



AMBIENTE LAZIO

2022

I dati dell'ARPA

AMBIENTE LAZIO 2022

I dati dell'ARPA

Ambiente Lazio 2022. I dati dell'ARPA

Progetto e coordinamento editoriale

Direzione generale - Area sistemi operativi e gestione della conoscenza

Contributi

Dipartimento stato dell'ambiente

Dipartimento pressioni sull'ambiente

Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato

Edizione web

<https://www.arpalazio.it/web/guest/pubblicazioni>

In copertina

Letizia Tuccinardi, *La forma dell'acqua (Lago del Turano)*, immagine per il concorso "Fotografa l'ambiente della tua regione" promosso dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente

ARPA Lazio – 2023



Quest'opera è distribuita con Licenza
Creative Commons Attribuzione Internazionale 4.0

www.arpalazio.it

Possiamo proteggere al meglio solo ciò che conosciamo a fondo. Per questo il lavoro svolto quotidianamente dall'ARPA Lazio, in termini di analisi tecniche del territorio, è così importante.

La nostra Regione ha la fortuna di poter contare su un paesaggio molto variegato che spazia tra mare, fiumi, montagne e laghi. Una varietà di territorio alla quale corrisponde anche una diversa concentrazione di popolazione: una ricchezza unica che va tutelata.

Il monitoraggio tecnico scientifico svolto dall' ARPA Lazio spazia dalla qualità dell'aria a quella dell'acqua, analizza l'inquinamento sonoro e quello elettromagnetico e rappresenta per il legislatore uno strumento indispensabile. Sulla base dei dati raccolti, infatti, è possibile intraprendere le giuste azioni mirate alla protezione dell'ambiente.

Per queste ragioni ritengo il rapporto annuale prodotto dall'ARPA Lazio il mezzo imprescindibile per chi deve pianificare interventi sul territorio.

La collaborazione e lo scambio continuo di informazioni ci permettono di agire e comprendere in anticipo necessità ed eventuali emergenze.

Da parte dell'assessorato all'Ambiente rinnovo la più ampia disponibilità a continuare la nostra proficua collaborazione nella consapevolezza del grande lavoro che ci attende.

Elena Palazzo

*Assessore Ambiente, Sport, Cambiamenti climatici,
Transizione energetica, Sostenibilità della Regione Lazio*

INDICE

	INTRODUZIONE	07
	ARPA LAZIO E L'AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: OBIETTIVI, TRAGUARDI E COMPITI	08
	LAZIO: DIAMO I NUMERI	11
	LE ATTIVITÀ 2022	19
	ARIA	21
Monitoraggio della qualità dell'aria		23
Rete micro-meteorologica		35
	ACQUA	39
Acque superficiali		42
Acque sotterranee		57
Acque di balneazione		60
	SUOLO	67
	AGENTI FISICI	77
Rumore		79
Elettromagnetismo		83
Radioattività		87
	STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)	89
	AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)	95
	AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE (AUA)	109
	RIFIUTI	119
	DEPURATORI	135
	CONTAMINANTI AMBIENTALI E SALUTE	141
Controlli sulle acque destinate al consumo umano		143
Controlli radiometrici sulle acque destinate al consumo umano		149
Prevenzione e controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella		154
Sicurezza alimentare		162

APPENDICE

163

APPROFONDIMENTI

Monitoraggio e analisi di due componenti biotiche vegetazionali e applicazione dell'indice MaQI. Anno 2022	169
Monitoraggio delle praterie di Posidonia oceanica. Anno 2022	171
Acque sotterranee. Risultati del monitoraggio anno	174
Studi per la valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione. Anno 2023	181

187

FOCUS

Valutazione dell'impatto del Black Carbon a Roma	187
Definizione dei Valori di Fondo Naturale dei suoli per il Sito di Interesse Nazionale "Bacino del fiume Sacco"	191

INDICE DELLE SCHEDE

Scheda 1: le attività 2022
Scheda 2: dati qualità dell'aria – 2022
Scheda 3: dati qualità dell'acqua – 2022
Scheda 4: controlli suolo – 2022
Scheda 5: controlli agenti fisici – 2022
Scheda 6: controlli stabilimenti RIR – 2022
Scheda 7: controlli AIA – 2022
Scheda 8: controlli AUA – 2022
Scheda 9: controlli rifiuti – 2022
Scheda 10: controlli depuratori – 2022
Scheda 11: controlli contaminanti ambientali e salute – 2022

Le finalità dell'ARPA Lazio sono indicate dal legislatore della Regione Lazio in apertura della legge istitutiva dell'Agenzia:

sviluppo e potenziamento della tutela ambientale attraverso la definizione e la realizzazione di un sistema regionale permanente di protezione e di informazione ambientale basato su controlli oggettivi, attuabili e comparabili dal punto di vista scientifico.

Legge regionale 6 ottobre 1998, n. 45

In qualità di ente pubblico di natura tecnica, l'Agenzia, dunque, ha il ruolo di garantire la protezione dell'ambiente e della salute umana, assicurare che le risorse e i servizi naturali siano utilizzati in modo quanto più possibile sostenibile e contribuire a una sostenibile crescita economica.

Con un organico di circa 500 persone dislocate in tutto il territorio del Lazio, dalle aree interne alle zone costiere, l'ARPA Lazio controlla e fornisce supporto su una vasta gamma di attività di interesse ambientale. Fondando la sua azione su solide basi scientifiche, valuta costantemente la qualità dell'ambiente nel territorio della regione, monitorando aria, suolo e acqua, e utilizza i risultati delle proprie attività tecniche per fornire il proprio supporto alle amministrazioni pubbliche, al mondo produttivo e al pubblico in materia di buone pratiche ambientali.

Si confronta con le imprese perché possano comprendere e adempiere alle loro responsabilità e obblighi ambientali ed esercita le funzioni di controllo che le sono attribuite per garantire il rispetto delle normative. Inoltre, lavora in collaborazione con altre agenzie, organizzazioni e decisori per promuovere la comprensione dell'ambiente e costruire consenso sulle priorità e le questioni ambientali.

In particolare spetta all'ARPA Lazio controllare la qualità delle acque di balneazione come pure delle risorse idriche superficiali e sotterranee, una ricchezza ambientale quantitativamente e qualitativamente rilevante anche ai fini dell'approvvigionamento idrico poiché riesce ad assicurare la maggior parte delle forniture idriche, in particolare quella civile e idropotabile, il cui fabbisogno è soddisfatto, nel Lazio, in modo pressoché totale da sorgenti e pozzi.

Analogamente è l'ARPA Lazio a supportare la Regione nelle attività di monitoraggio della qualità dell'aria, con la gestione della rete regionale di centraline di rilevamento fisse, con la realizzazione di campagne periodiche effettuate con mezzi mobili nelle zone del territorio regionale potenzialmente critiche, con l'uso di modelli di simulazioni di dispersione degli inquinanti, attraverso i quali garantisce la valutazione della qualità dell'aria sull'intero territorio regionale e la sua previsione a diverse cadenze temporali.

La presenza degli aeroporti Leonardo da Vinci di Fiumicino e Pastine di Ciampino richiede un'azione di monitoraggio in continuo del rumore prodotto, mentre il quadro delle attività di monitoraggio è completato da campionamenti e misure per il controllo della radioattività ambientale, che è tema sensibile nel territorio di Latina, nel quale ha sede il sito nucleare in dismissione di Borgo Sabotino, contiguo al territorio che ospita il sito del Liri-Garigliano.

Accanto al lavoro di monitoraggio, che dà conto dello stato dell'ambiente rispetto alla dimensione monitorata, l'Agenzia effettua controlli sulle attività che possono avere impatto sull'ambiente e sono, pertanto, soggette a un'autorizzazione all'esercizio che comporta anche il rispetto di specifiche prescrizioni e in particolare limiti alle emissioni in atmosfera, allo scarico di acque reflue, al rumore prodotto, alle emissioni inquinanti in genere.

L'Agenzia svolge, inoltre, funzioni di supporto e di consulenza tecnico-scientifica utili alla Regione, agli enti locali nonché alle aziende sanitarie per lo svolgimento dei compiti loro attribuiti dalla legge nel campo della prevenzione e tutela ambientale e, di conseguenza, di tutela della qualità della vita e della salute dei cittadini. In particolare, merita di essere menzionata l'attività di supporto analitico per il controllo delle acque destinate al consumo umano e degli alimenti, perché direttamente connessa all'interesse di cittadini e istituzioni.

Le attività richiamate sono strumento di produzione di informazioni che le norme stesse sull'informazione ambientale impongono di diffondere e che sono valorizzate opportunamente anche attraverso le attività di comunicazione.

Il report annuale "Ambiente Lazio" costituisce uno degli strumenti utilizzati a questo fine: una raccolta organica e sintetica degli esiti dell'attività tecnica e insieme un rendiconto dell'effettiva attuazione dei compiti che sono attribuiti all'Agenzia, a servizio di amministratori, corpi sociali e singoli cittadini, nella logica della trasparenza sulla propria azione e della diffusione della conoscenza della qualità ambientale del territorio regionale.

ARPA LAZIO E L'AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: OBIETTIVI, TRAGUARDI E COMPITI

Con lo svolgimento delle sue attività l'Agenzia concorre attivamente al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, il programma d'azione sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU con l'intento di fornire le direttrici di uno sviluppo sostenibile, equo e inclusivo per il nostro pianeta e le persone che lo abitano.

L'Agenda ingloba 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs) declinati in 169 target o traguardi.

I firmatari dell'Agenda hanno dichiarato di impegnarsi per raggiungere lo sviluppo sostenibile nelle sue tre dimensioni – economica, sociale e ambientale – in maniera equilibrata e interconnessa. In particolare, per quanto riguarda la dimensione ambientale, il fine è assicurare la salvaguardia duratura del pianeta e delle sue risorse naturali.

Siamo determinati a proteggere il pianeta dalla degradazione, attraverso un consumo e una produzione consapevoli, gestendo le sue risorse naturali in maniera sostenibile e adottando misure urgenti riguardo il cambiamento climatico, in modo che esso possa soddisfare i bisogni delle generazioni presenti e di quelle future.

Per una realizzazione efficace del programma, tutti gli organismi nazionali devono assumersi la propria responsabilità, con l'attuazione delle leggi, l'adozione dei budget e attraverso l'esercizio del ruolo che loro compete. Nel fare ciò,

lavoreranno da vicino sull'implementazione con le autorità regionali e locali, le istituzioni subregionali, le istituzioni internazionali, il mondo accademico, le organizzazioni filantropiche, i gruppi di volontariato, e altri ancora.

8

L'Agenda 2030 disegna, quindi, una rete di attori indivisibili e interconnessi chiamati a concorrere alla realizzazione del programma e, in questa rete, le Agenzie per la protezione dell'ambiente offrono un contributo fattivo connesso alla loro *mission* nei confronti del pianeta.

Nella tabella che segue è rappresentato schematicamente il collegamento tra **Obiettivi** e **Traguardi** dell'Agenda 2030 e **Compiti** dell'Agenzia. La tabella fa riferimento ai compiti principali e suggerisce solo le corrispondenze più evidenti e dirette, in quanto molte delle attività dell'Agenzia forniscono un contributo trasversale a più obiettivi.

Obiettivo A-2030	Traguardi A-2030	Compiti ARPA Lazio	
 <p>3 SALUTE E BENESSERE</p>	<p>3.9 - Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da inquinamento e contaminazione di aria, acqua e suolo</p>	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Monitoraggio qualità delle acque	
		Controlli suolo	
		Controlli agenti fisici	
		Controlli depuratori	
		Controlli contaminanti ambientali e salute	
 <p>6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI</p>	<p>6.1 - Entro il 2030, conseguire l'accesso universale ed equo all'acqua potabile sicura e alla portata di tutti 6.3 - Entro il 2030, migliorare la qualità dell'acqua, diminuendo l'inquinamento, eliminando le pratiche di scarico non controllato ... 6.6 - Entro il 2020, proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua, tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi, falde acquifere e laghi</p>	Monitoraggio qualità delle acque	
		Controlli AIA	
		Controlli AUA	
		Controlli depuratori	
		Controlli contaminanti ambientali e salute	

Obiettivo A-2030	Traguardi A-2030	Compiti ARPA Lazio	
	9.4 - Entro il 2030, ammodernare le infrastrutture e riqualificare le industrie per renderle sostenibili, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, in modo che tutti i Paesi intraprendano azioni in conformità con le loro rispettive capacità	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli agenti fisici	
		Controlli stabilimenti RIR	
		Controlli AIA	
		Controlli AUA	
	11.3 - Entro il 2030, promuovere un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificazione e gestione partecipata e integrata dell'insediamento umano in tutti i paesi 11.6 - Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli suolo	
		Controlli rifiuti	
	12.4 - Entro il 2020, raggiungere la gestione ecocompatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti in tutto il loro ciclo di vita, in conformità agli accordi internazionali, e ridurre significativamente il loro rilascio nell'aria, nell'acqua e nel suolo, al fine di minimizzare i loro effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente 12.5 - Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo	Controlli rifiuti	
		Controlli contaminanti ambientali e salute	
	13.2 - Integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli sulle emissioni, AIA e VIA	
			

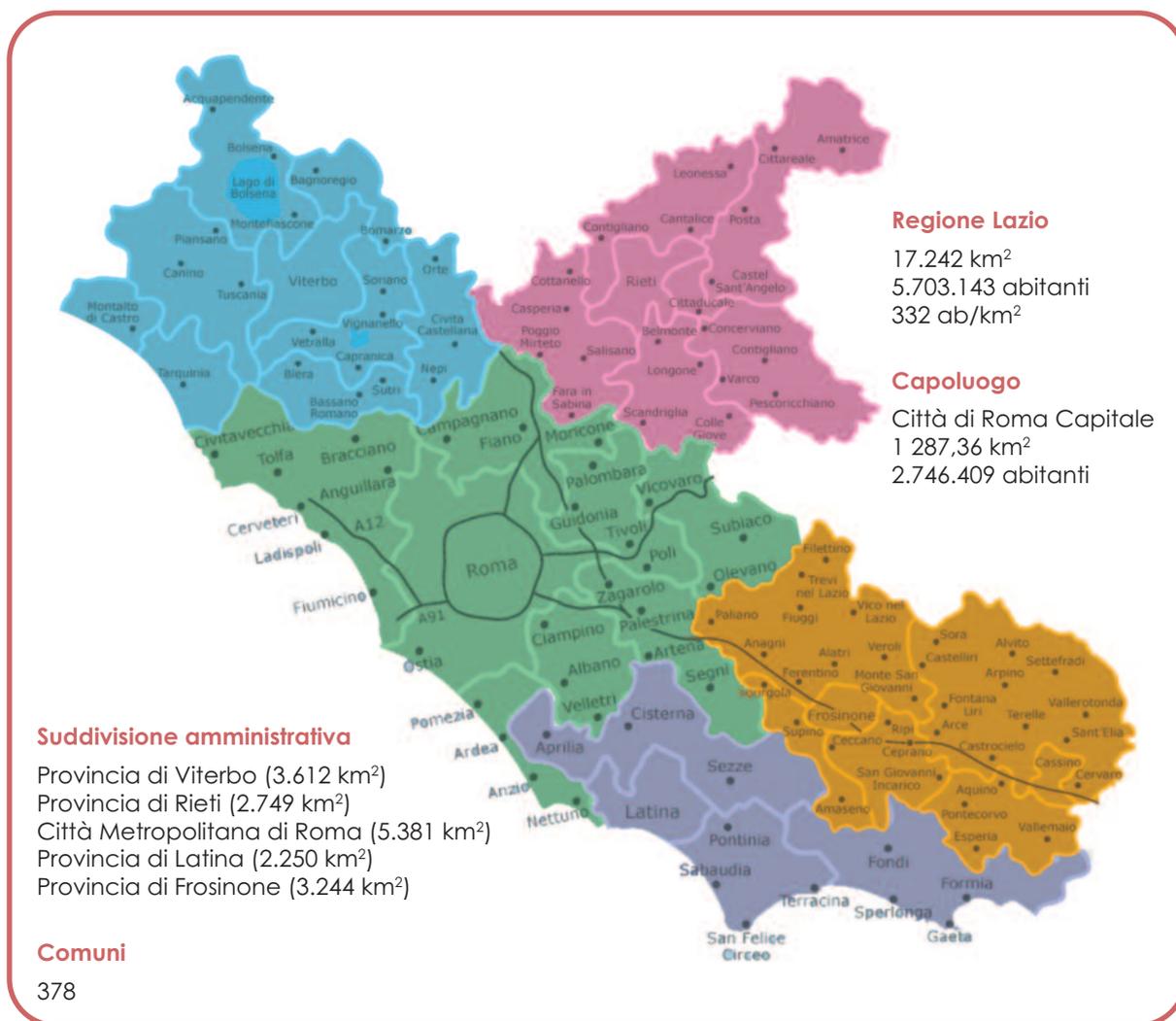
Obiettivo A-2030	Traguardi A-2030	Compiti ARPA Lazio	
	<p>14.1 - Entro il 2025, prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino, in particolare quello derivante dalle attività terrestri, compresi i rifiuti marini e l'inquinamento delle acque da parte dei nutrienti</p> <p>14.2 - Entro il 2020, gestire e proteggere in modo sostenibile gli ecosistemi marini e costieri per evitare impatti negativi significativi, anche rafforzando la loro capacità di recupero e agendo per il loro ripristino, al fine di ottenere oceani sani e produttivi</p> <p>14.5 - Entro il 2020, proteggere almeno il 10 per cento delle zone costiere e marine, coerentemente con il diritto nazionale e internazionale e sulla base delle migliori informazioni scientifiche disponibili</p>	<p>Monitoraggio qualità delle acque</p>	
	<p>15.1 - Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali</p>	<p>Monitoraggio qualità delle acque</p> <p>Controlli suolo</p>	 

LAZIO: DIAMO I NUMERI

In questo capitolo sono presentate alcune dimensioni di natura geografica, socio-economica e ambientale che descrivono la situazione della regione Lazio nel contesto nazionale e disegnano la cornice entro la quale si collocano i fenomeni con i quali l'Agenzia è chiamata a confrontarsi nella sua attività quotidiana sul territorio

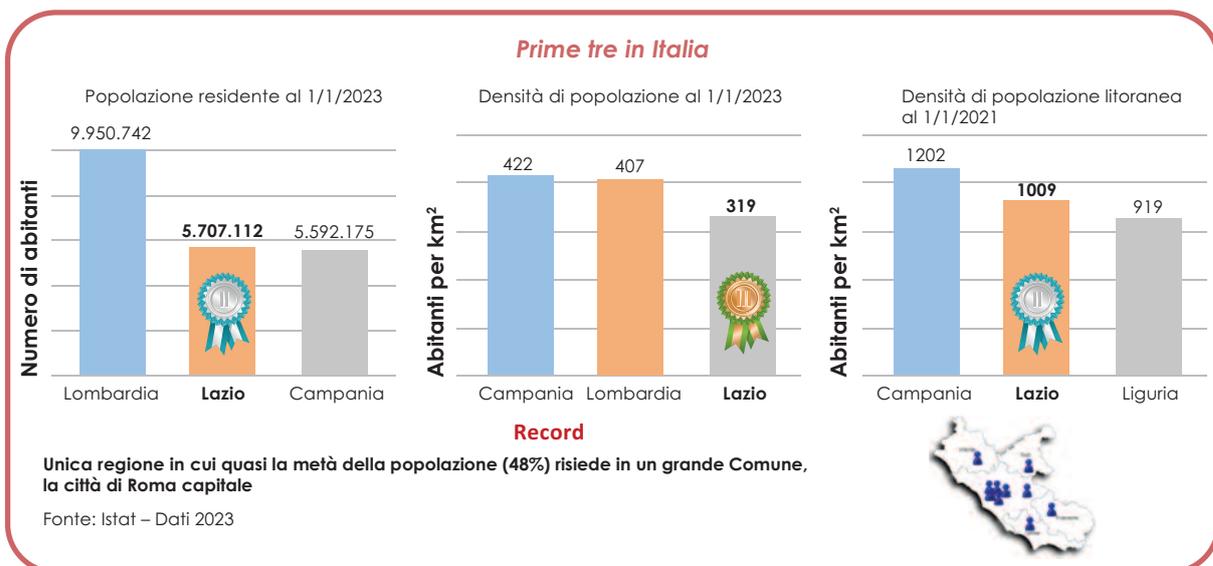
Territorio, economia e società

La regione Lazio è la nona regione italiana per estensione ma la seconda per popolazione residente, dopo la Campania.

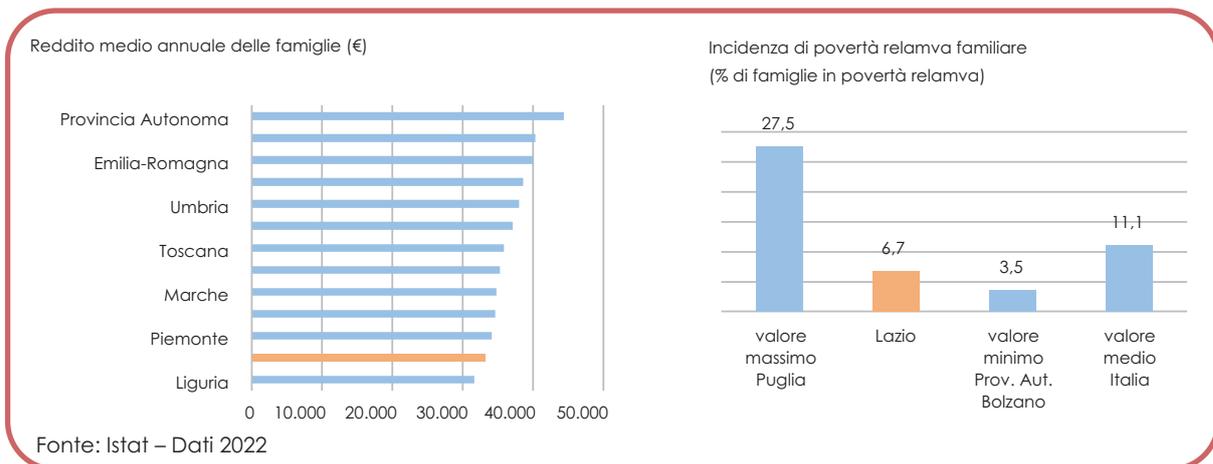


Tra le cinque province del Lazio è compresa la città di Roma Capitale, elemento che da sempre ha accentuato la centralità della regione sul versante politico/amministrativo e ha, inoltre, esercitato una forte funzione attrattiva per i flussi commerciali, demografici e dei capitali, ponendola, nel contempo, al centro dell'attenzione come destinataria di una grande parte delle dotazioni e dei servizi nazionali.

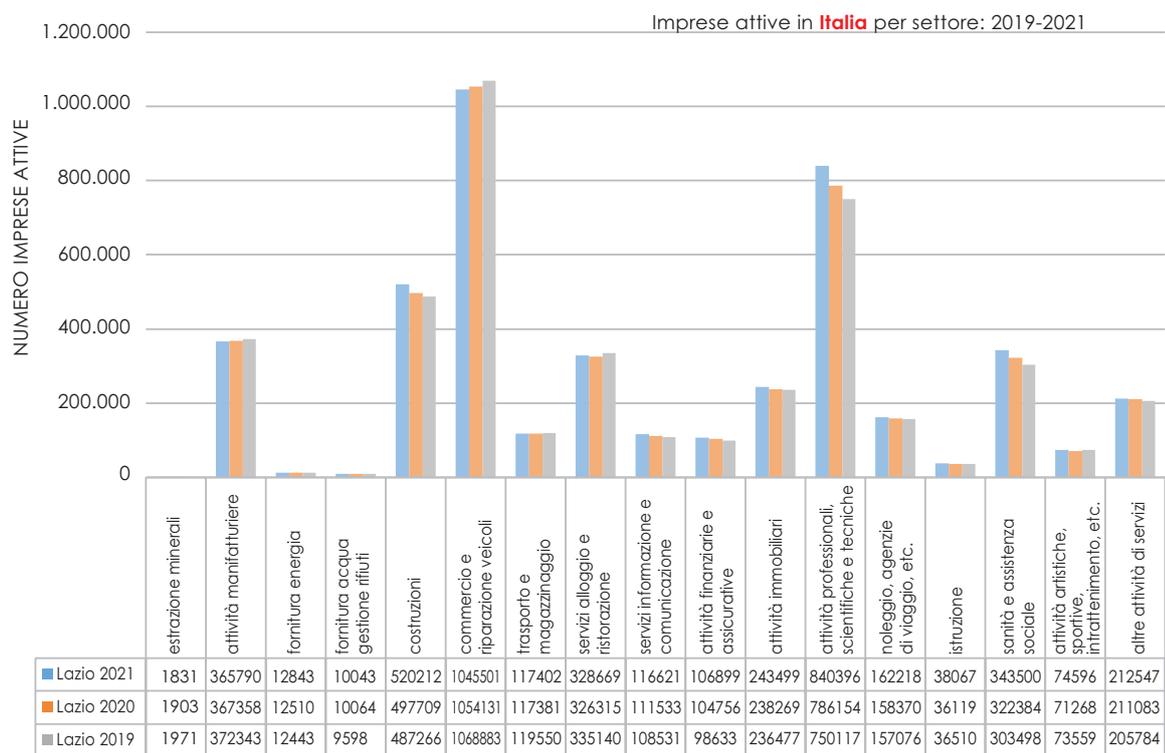
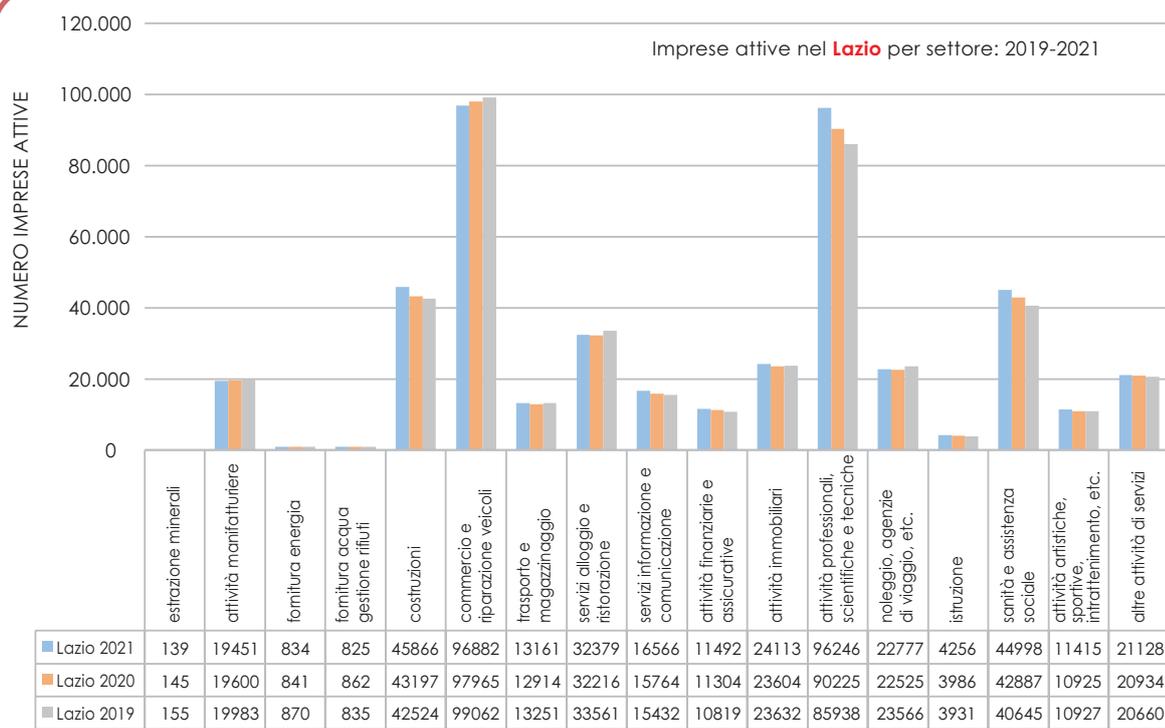
L'area della città metropolitana di Roma, oltre ad essere la più estesa, è anche quella più antropizzata, con la conversione di terreni già ad uso generalmente agricolo trasformati in ambiente urbano, a causa della espansione del tessuto urbano e industriale di Roma Capitale. Le aree della regione nelle quali si registra una minore pressione antropica sono quelle all'interno delle province di Rieti e Viterbo, che mantengono la loro vocazione rurale.



Il reddito medio annuale delle famiglie laziali è stato nel 2021 di € 33.200, in linea con la media nazionale. Questo indice colloca il Lazio al dodicesimo posto fra le regioni del Paese con reddito superiore a 30 mila euro all'anno ma, al contempo, la regione presenta tassi di povertà tra i meno allarmanti della nazione.



Lo scorso anno in questa sezione è stato presentato un indicatore economico basato sul confronto tra la struttura delle imprese attive nel Lazio e in Italia alla data del 31/12/2019. Essendo oggi disponibili anche i dati del 2020 e del 2021 è possibile confrontare le due serie per ricavare alcune indicazioni sull'assetto imprenditoriale nel periodo interessato dall'evento pandemico.



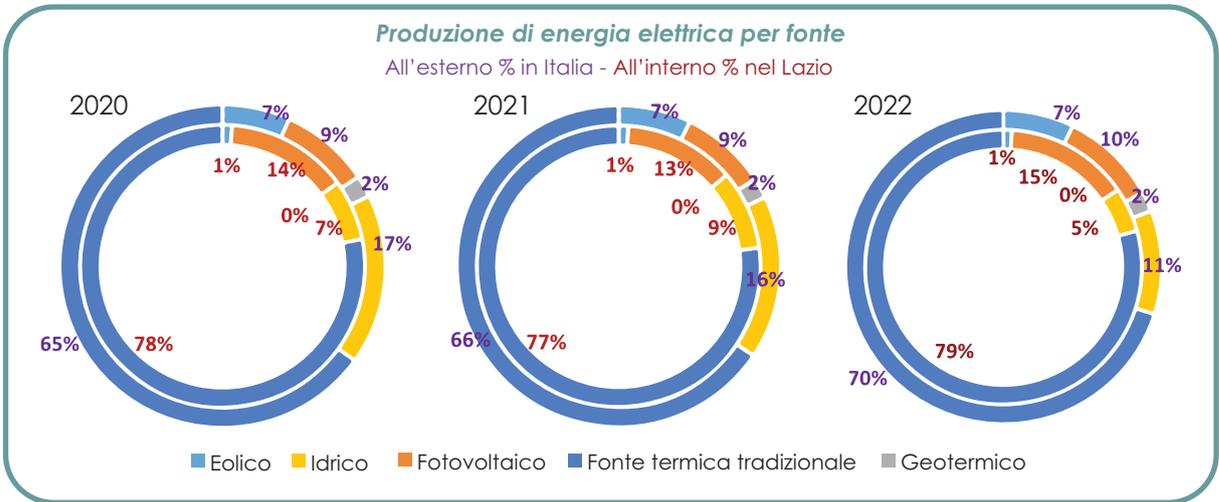
Fonte: Istat – Dati 2022

Come si può osservare dai tracciati di ciascun diagramma, la struttura delle imprese italiane e laziali non ha subito modifiche sostanziali nell'intervallo che va dal periodo pre- a quello post-pandemia, con gli unici incrementi apprezzabili, in ambito sia nazionale sia regionale, per il settore delle attività professionali, scientifiche e tecniche e per il settore della sanità e assistenza sociale.

Energia elettrica da fonti rinnovabili

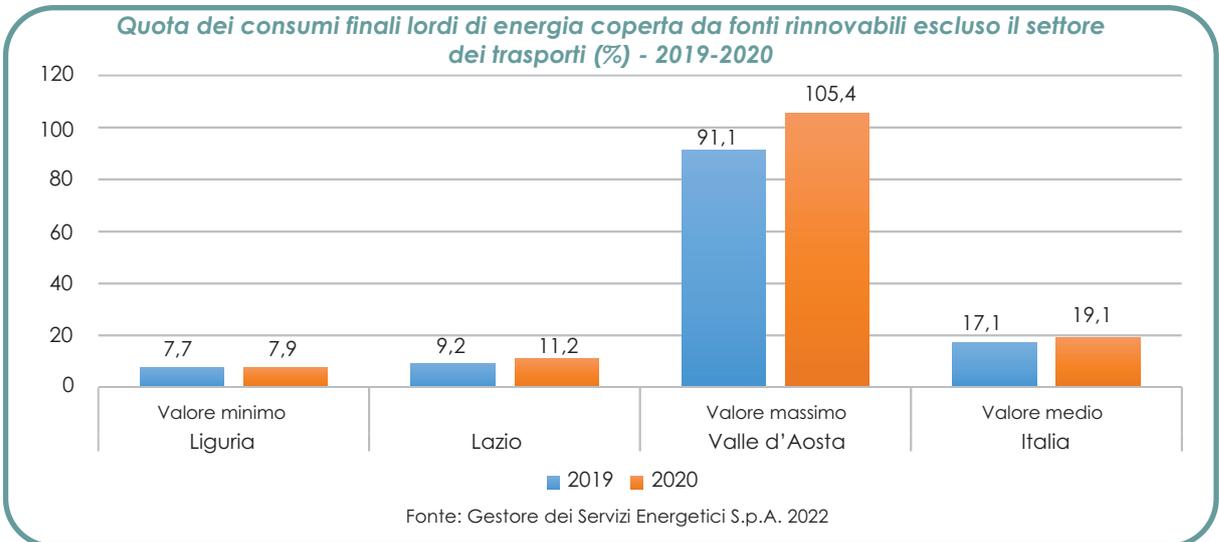
Nel confronto dei dati 2020, 2021 e 2022, su tutto il territorio nazionale si osserva un decremento nell'apporto delle fonti rinnovabili al soddisfacimento della domanda di energia elettrica, passato dal 35 al 34 fino a scendere al 30% nel 2022.

Nella regione Lazio, in cui la **produzione** di energia da fonti rinnovabili è sempre stata tra le più basse d'Italia, il fenomeno non presenta la stessa intensità ma si conferma l'alta incidenza delle fonti termiche tradizionali che nei tre anni hanno rappresentato il 78, 77 e 79% della produzione totale di energia elettrica.



14

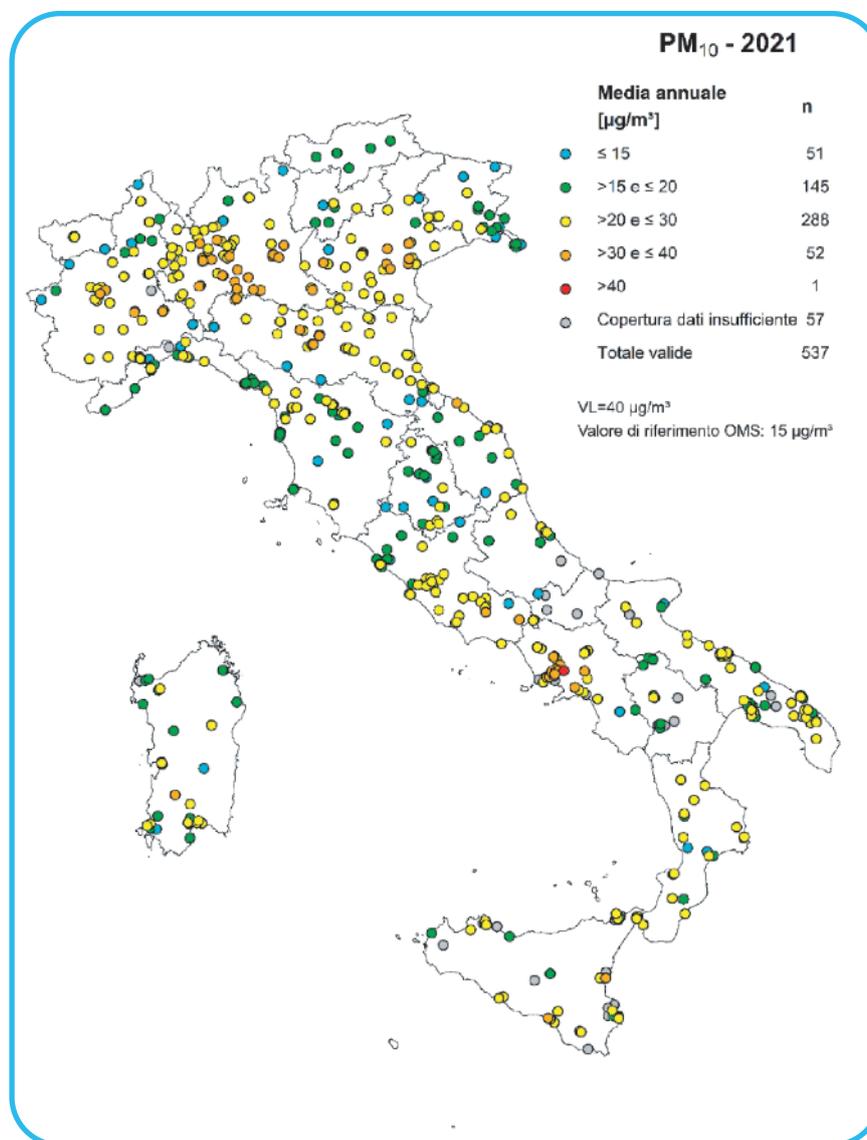
Anche sul fronte dei **consumi** energetici il Lazio, nonostante un incoraggiante aumento di due punti percentuali dal 2019 al 2020, resta con la Liguria in fondo alla classifica stilata in base alla quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili.



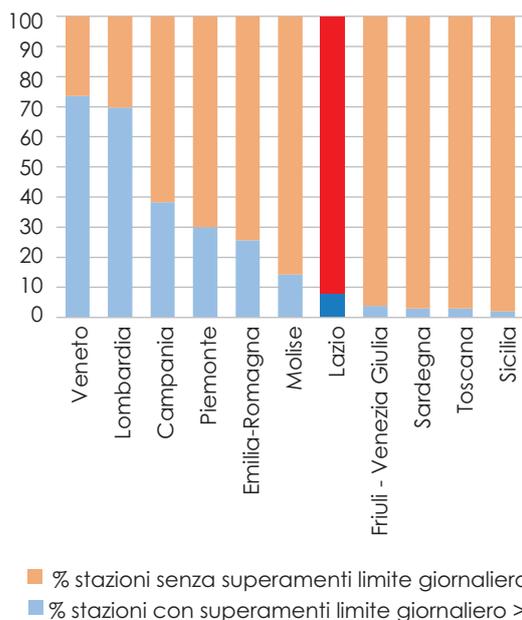
Un dato incoraggiante sul fronte energetico è fornito dall'indice di intensità energetica: calcolato sul rapporto tra due grandezze, il PIL e il consumo interno lordo di energia, esso è un indicatore, seppure parziale, dell'efficienza energetica di un'economia; più basso è il valore, maggiore è l'efficienza energetica della economia interessata. Il Lazio, con 61,90 tonnellate equivalenti petrolio (TEP) per milione di euro, nel 2019 (ultimo anno rilevato) è stata la regione con l'indice più basso.



L'indicatore proposto si basa sui dati dell'SNPA (Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente) relativi alle concentrazioni di **PM10** in atmosfera misurate nel corso del 2021 attraverso le stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale. Nell'immagine che segue il **valore medio annuo** registrato è messo a confronto con i valori limite (VL) per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (d.lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS (Organizzazione mondiale della sanità) per la protezione della salute umana.



Un altro indicatore utilizzato per valutare l'inquinamento legato al PM10 è il **limite massimo giornaliero** che, a tutela della salute umana, la normativa fissa a 50 µg/m³. Il numero massimo di giorni di superamento consentito per anno civile è di 35 giorni: nel grafico e nella tabella seguenti sono riportati i dati in termini percentuali e assoluti per le regioni che hanno registrato superamenti per oltre 35 giorni l'anno in almeno una stazione di monitoraggio.



Regione	N. stazioni con superamenti limite giornaliero > 35 giorni	N. totale vstazioni
Lombardia	46	66
Veneto	25	34
Campania	13	34
Piemonte	12	40
Emilia - Romagna	11	43
Lazio	4	50
Molise	1	7
Friuli - Venezia Giulia	1	26
Sardegna	1	33
Toscana	1	34
Sicilia	1	31

Fonte: SNPA 2021

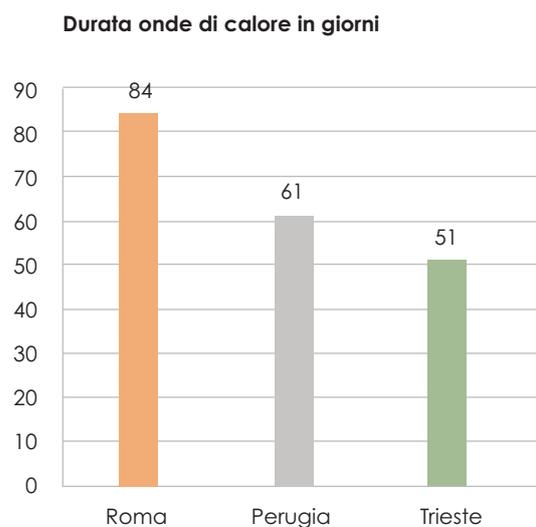
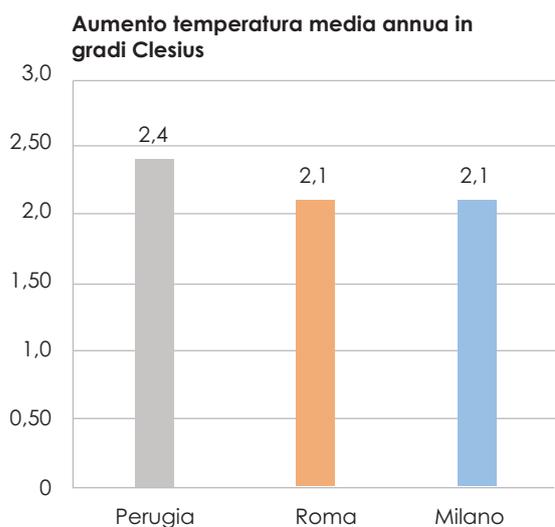
16

Sotto entrambi i profili analizzati, il Lazio mostra un basso indice di inquinamento atmosferico se confrontato con regioni che presentano analoghe dimensioni territoriali, demografiche e socio-economiche.

Clima

Roma è il secondo capoluogo di regione, dopo Perugia, per aumento di temperatura media annua rispetto ai valori medi del periodo climatico 1971-2000 e registra la più alta anomalia positiva nella durata dei periodi di caldo per lo stesso periodo considerato.

Prime tre in Italia



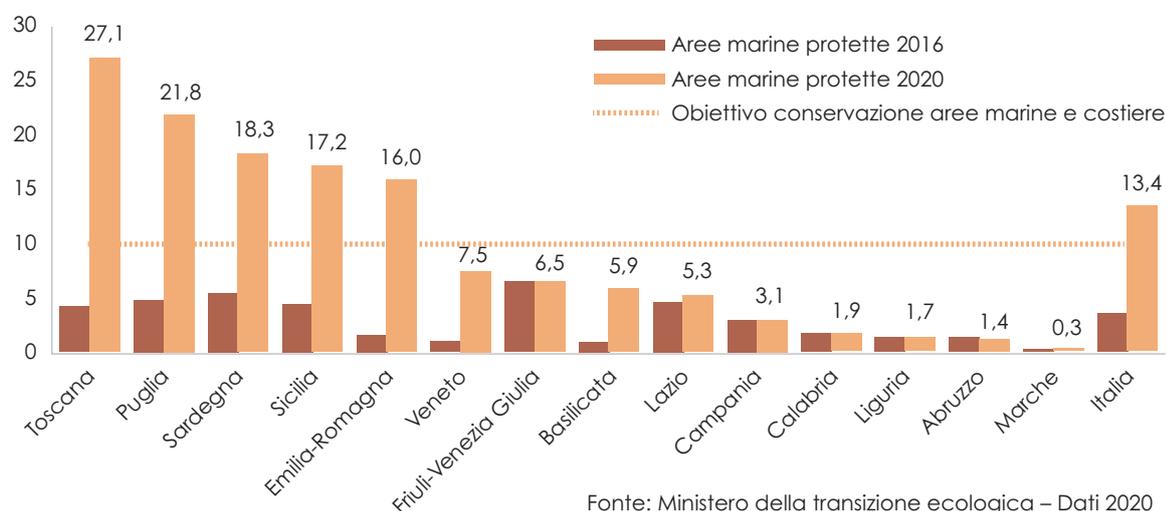
Fonte: Istat 2020

Conservazione della biodiversità – Aree marine protette

Le aree marine protette sono il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Nel 2020, il perimetro delle aree marine comprese nella rete Natura 2000 delimita complessivamente una superficie di 20.716 Km², con un incremento di 9.716 Km² rispetto all'anno precedente.

Benché l'Italia abbia superato – con il 13,4% – il target per il 2020 delle aree marine e costiere protette, le differenze tra le 15 regioni italiane con territorio costiero sono significative.

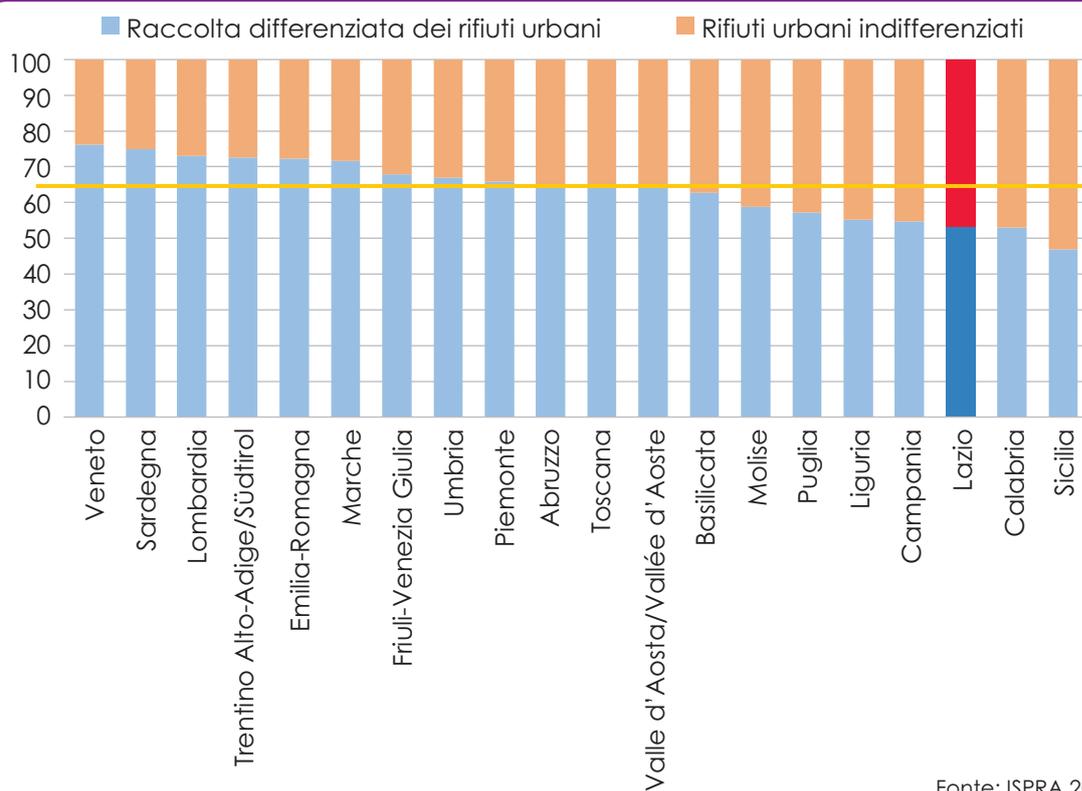
Percentuale di aree marine protette della Rete Natura 2000 sul totale delle aree marine



17

Rifiuti – Raccolta differenziata di rifiuti urbani

In Italia nel 2021 sono salite a nove le regioni più virtuose che hanno superato l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dal d.lgs. 152/2006 per il 2030 (la linea gialla tracciata nel grafico). Il Lazio invece, con la quota di 53,4%, si sta ancora approssimando all'obiettivo di più breve termine fissato per il 2025, pari al 55%





TUTELA AMBIENTALE



CONOSCENZA AMBIENTALE

Attività ispettiva su fonti di pressione - misurazioni e valutazioni	Monitoraggi dello stato dell'ambiente	Informazione ambientale
Ispezioni su aziende	Acque superficiali e sotterranee	SIRA
Ispezioni VIA	Acque di balneazione	Catasti
Misurazioni e valutazioni	Qualità dell'aria	Reporting ambientale
	Radioattività ambientale	Comunicazione e informazione ambientale
	Campi elettromagnetici	Educazione e formazione ambientale
	Rumore ambientale	
	Suolo	



PREVENZIONE

Autorizzazione e valutazione ambientale	Supporto tecnico per analisi dei fattori ambientali a danno della salute pubblica
Supporto tecnico scientifico per autorizzazioni ambientali	Attività analitica svolta per strutture sanitarie locali, regionali e nazionali
Supporto tecnico scientifico per strumenti di pianificazione e valutazione	Controlli e verifiche su impianti

Innovazione organizzativa e manageriale

Attività di supporto

LE ATTIVITÀ 2022

Qualche numero, organizzato per aree di intervento e linee di attività, può dare un'idea del lavoro svolto a presidio della qualità dell'ambiente e della salute dei cittadini

Dati aggiornati al 31/12/2022



CONOSCENZA AMBIENTALE

Attività ispettiva su fonti di pressione		Monitoraggi stato dell'ambiente	
AIA	142 verifiche documentali e 78 ispezioni su 139 impianti	Qualità dell'aria	55 centraline della rete fissa 20 campagne con mezzo mobile
AUA	83 controlli su 82 impianti	Corpi idrici	128 corpi idrici superficiali monitorati 30 corpi idrici sotterranei monitorati
CEM	182 controlli per la verifica del rispetto dei limiti di esposizione	Radiazioni ionizzanti	800 campioni analizzati
Rifiuti	190 impianti controllati	Informazione ambientale	
Acque reflue	182 depuratori controllati	Informazione	95.000 visitatori unici sito web 430 transazioni informative con la Biblioteca 2 report + 1 scheda informativa + 36 infografiche
RIR	14 ispezioni ordinarie su stabilimenti a rischio di incidente rilevante	Educazione	225 nuovi iscritti ai servizi online della Biblioteca ambientale
Rumore	318 sorgenti di rumore controllate		



PREVENZIONE

Autorizzazione e valutazione ambientale		Supporto tecnico per analisi dei fattori ambientali a danno della salute pubblica	
AIA	73 pareri rilasciati	Alimenti	1.325 campioni analizzati nell'ambito del Piano regionale di controlli integrati
VIA	66 attività di supporto tecnico a progetti VIA di competenza regionale	Materiali e oggetti a contatto con gli alimenti	139 campioni analizzati
VAS	59 fra pareri e verifiche di assoggettabilità	Acque per consumo umano	7.084 campioni analizzati
CEM	2.652 pareri rilasciati	Balneazione	1.600 campioni analizzati
Bonifiche	192 pareri rilasciati	Verifiche impiantistiche	4.500 prestazioni effettuate
Rumore	287 pareri rilasciati		

CON QUALI RISORSE ABBIAMO AGITO

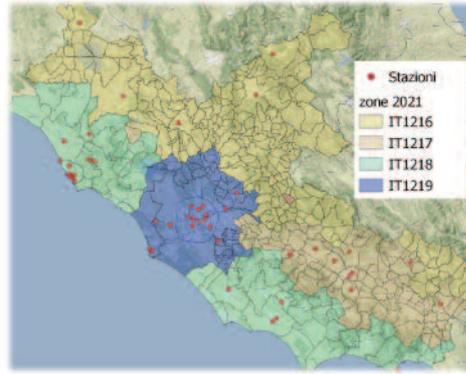
Risorse economiche	2022	2021
Trasferimenti correnti (da Regione Lazio e altre amministrazioni locali e centrali)	*41.677.353,19 €	35.893.416,27 €
Entrate per attività propria dell'Agenzia (in prevalenza convenzioni)	3.125.042,12 €	3.221.280,73 €
Entrate in conto capitale	450.000,00 €	0 €
Proventi per attività di controllo e repressione delle irregolarità e degli illeciti	876.331,55 €	1.079.229,91 €
Risorse umane	2022	2021
A. personale operante nella Direzione centrale e nelle sedi provinciali	544	539
B. personale previsto in pianta organica	803	803
Rapporto A/B	67,7%	67,1%

* L'incremento per il 2022 dei trasferimenti correnti è dovuto alla quota di finanziamento assegnata all'ARPA Lazio per la realizzazione del programma operativo "Salute, ambiente, biodiversità e clima" nell'ambito del Piano Nazionale per gli Investimenti Complementari (PNC) finalizzato ad integrare, con risorse nazionali, gli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e resilienza (PNRR).



MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

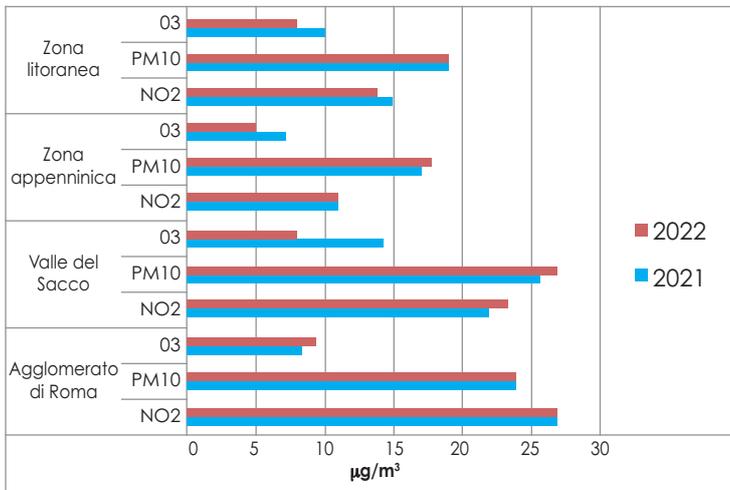
55 stazioni di monitoraggio
+3 mezzi mobili



11 superamenti dei valori limite nel 2022

Zona	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5	CO	O ₃	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma 2021		1	1						
Valle del Sacco 2021			5	1				2	
Appenninica 2021									
Litoranea 2021						1			

Confronto dati 2021 e 2022 (media dei valori registrati nelle diverse zone)

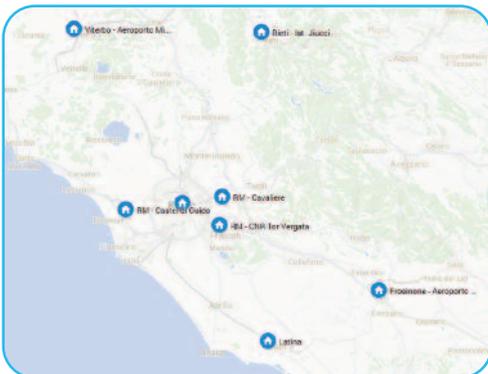


ANALISI

Dal confronto dei dati si evidenzia un andamento decrescente dei valori di ozono per la zona litoranea, appenninica e per la Valle del Sacco, mentre per Roma i valori sono aumentati. Su scala regionale, i valori del PM10 e dell'NO₂ sono sostanzialmente invariati nel 2022 rispetto al 2021.

RETE MICRO-METEOROLOGICA

8 stazioni micro-meteorologiche



Sigla	Località	Efficienza annuale della rete (%)
AL001	Roma – CNR Tor Vergata	93,4
AL003	Roma – Tenuta del Cavaliere	87,6
AL004	Roma – Castel di Guido	98,2
AL007	Roma – Boncompagni	89,0
AL006	Frosinone	90,9
AL002	Latina	87,7
AL005	Rieti	97,4
AL008	Viterbo	86,1



MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'ARPA Lazio supporta la Regione Lazio nelle attività di monitoraggio della qualità dell'aria con la gestione della rete regionale di centraline di rilevamento fisse e con la realizzazione di campagne periodiche effettuate con mezzi mobili nelle aree del territorio regionale potenzialmente critiche. Inoltre, con l'uso di modelli di simulazione di dispersione degli inquinanti, garantisce la valutazione della qualità dell'aria (secondo quanto indicato dal d.lgs. 155/2010) sull'intero territorio regionale e la previsione fino a cinque giorni della stessa.

Zonizzazione del territorio laziale

La valutazione della qualità dell'aria per la salute umana presentata in questo documento si basa sulla zonizzazione del territorio laziale, di seguito riassunta, ridefinita con la deliberazione della giunta regionale n. 305 del 28 maggio 2021, successivamente perfezionata con deliberazione n. 119 del 15 marzo 2022.

Come richiesto dalle linee guida del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, la procedura di riesame della zonizzazione del territorio laziale è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, uso del suolo, carico emissivo e densità di popolazione. Il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone per tutti gli inquinanti e in 3 zone per l'ozono.

Nell'aggiornamento dei criteri alla base della zonizzazione condotto nel mese di maggio 2021 non emergono elementi che determinino una sostanziale trasformazione delle quattro zone omogenee (Agglomerato di Roma, Appenninica, Litoranea e Valle del Sacco) definite con del. giunta reg. n. 217 del 18/05/2012 (confermate con del. giunta reg. n. 536 del 15/09/2016). Si è evidenziata, invece, la necessità di definirne con maggiore precisione i confini, variando di assegnazione alcuni comuni siti in prossimità del confine tra due zone:

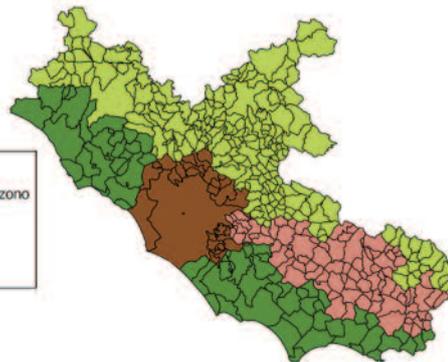
- nel confermare nell'Agglomerato di Roma i comuni che lo compongono dal 2012, dall'analisi effettuata si è ritenuto opportuno spostare Fiumicino nell'Agglomerato, poiché mostra con Roma una continuità abitativa, di servizi e flussi di persone e merci;
- alcuni comuni caratterizzati da un'orografia complessa, con zone in montagna e zone in valle, nel 2012 erano stati compresi nella zona Appenninica poiché interessati da rilievi e caratterizzati da emissioni non elevate. Questi hanno mostrato di risentire, proprio per la conformazione e le caratteristiche meteorologiche della valle a cui afferiscono, delle emissioni dei comuni confinanti della Valle del Sacco e come tali sono stati spostati dalla zona Appenninica alla Valle del Sacco: Sora, Sant'Elia Fiumerapido, Vico del Lazio e Colleparado.

Caratteristiche della zonizzazione urbana del territorio regionale per tutti gli inquinanti a esclusione dell'ozono

Zona	Codice	Comuni	Area (km ²)	Popolazione
Appenninica 2021	IT1216	197	7025.5	541,130
Valle del Sacco 2021	IT1217	86	2976.4	627,438
Litoranea 2021	IT1218	69	4957.9	1,196,305
Agglomerato di Roma 2021	IT1219	26	2271.9	3,514,210

Legenda
Zonizzazione per tutti gli inquinanti tranne l'ozono

	Zona Appenninica
	Valle del Sacco
	Zona Litoranea
	Agglomerato di Roma



Consistenza e composizione della rete di monitoraggio

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria regionale nel 2022 è costituita da 55 stazioni di monitoraggio di cui 46 incluse nel programma regionale di valutazione della qualità dell'aria, approvato con del. giunta reg. n. 478 del 2016.

Le stazioni di misura sono dislocate nell'intero territorio regionale come di seguito indicato:

- 5 stazioni in zona Appenninica;
- 10 stazioni in zona Valle del Sacco
- 18 stazioni nell'Agglomerato di Roma (di cui 2 non incluse nel Programma di valutazione regionale);
- 22 stazioni in zona Litoranea (di cui 7 non incluse nel Programma di valutazione regionale).



Localizzazione delle stazioni della rete di misura regionale del Lazio nel 2022



Nelle tabelle seguenti sono riportate, per ogni zona in cui il territorio regionale è suddiviso ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la dotazione strumentale delle stazioni di misura e la loro localizzazione.



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella ZONA LITORANEA

Comune	Stazione	Lat	Long.	PM10	PM2.5	NO _x	CO	BTEX	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Aprilia	Aprilia	41.60	12.65	•		•						
Latina	Latina Scalo	41.53	12.95	•	•	•						
Latina	LT de Chirico	41.27	12.53	•		•	•	•				
Latina	LT Tasso	41.46	12.91	•		•			•			
Gaeta	Gaeta Porto	41.22	13.57	•		•			•	•*		
Allumiere	Allumiere	42.16	11.91	•		•			•	•		
Civitavecchia	Civitavecchia	42.09	11.80	•		•	•		•	•	•	•
Civitavecchia	Villa Albani	42.10	11.80	•		•			•			
Civitavecchia	Via Roma	42.09	11.80			•	•*					
Civitavecchia	Via Morandi*	42.10	11.79			•			•			
Civitavecchia	Porto*	42.09	11.81	•		•				•		
Civitavecchia	Aurelia*	42.14	11.79	•		•						
Civitavecchia	Fiumaretta	42.10	11.78	•	•*	•	•*	•		•	•*	•*
Civitavecchia	Faro	42.10	11.82	•	•	•				•		
Civitavecchia	Campo dell'Oro	42.08	11.81	•*	•*	•				•		
Civitavecchia	S. Gordiano*	42.07	11.82	•		•						
Allumiere	Allumiere Moro*	42.16	11.90	•	•	•			•	•		
Tolfa	Tolfa*	42.15	11.94	•		•						
Tolfa	Tolfa Braccianese**	42.15	11.92	•		•						
Tarquinia	S. Agostino	42.16	11.74	•	•	•			•			
Tarquinia	Tarquinia	42.24	11.77	•		•				•		
Monte Romano	Monte Romano	42.27	11.91	•*		•						
Santa Marinella	Santa Marinella*	42.04	1.83			•			•			

(*) non inserita nel progetto di rete;

(**) la stazione di Tolfa è stata sostituita nel corso del 2022 da Tolfa Braccianese



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella
ZONA AGGLOMERATO DI ROMA

Comune	Stazione	Lat	Lon	PM10	PM2.5	NO _x	CO	BTEX	O ₃	SO ₂	Metalli	IPA
Roma	L.go Arenula	41.89	12.48	•	•	•			•			
Roma	L.go Perestrello	41.89	12.54	•		•			•			
Roma	C.so Francia	41.95	12.47	•	•	•		•			•	•
Roma	L.go Magna Grecia	41.88	12.51	•		•						
Roma	Cinecittà	41.86	12.57	•	•	•			•		•	•
Guidonia Montecelio	Guidonia	42.00	12.73	•	•	•				•		
Roma	Villa Ada	41.93	12.51	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Roma	Castel di Guido	41.89	12.27	•	•	•			•			
Roma	Tenuta del Cavaliere	41.93	12.66	•	•	•			•			
Ciampino	Ciampino	41.80	12.61	•		•		•			•	•
Roma	Fermi	41.86	12.47	•		•	•	•				
Roma	Bufalotta	41.95	12.53	•		•			•	•		
Roma	Cipro	41.91	12.45	•	•	•			•			
Roma	Tiburtina	41.91	12.55	•		•						
Roma	Malagrotta	41.87	12.35	•	•	•		•	•	•		
Roma	Boncompagni*	41.91	12.50	•	•	•			•			
Fiumicino	Porto*	41.77	12.22	•		•						
Fiumicino	Villa Guglielmi	41.77	12.24	•	•	•			•			

(*) non inserita nel progetto di rete

Standard di qualità dell'aria nel 2022

La tabella che segue mostra, per ogni zona, un quadro sintetico nel quale è riassunta la verifica del rispetto dei valori limite del monitoraggio della rete fissa secondo il d.lgs. 155/2010. In rosso è evidenziato il superamento, in verde è rappresentato il rispetto dei limiti. Per gli inquinanti con più di un valore limite è stato considerato il peggiore per ogni zona.

Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa per il 2022

Zona	SO ₂	NO ₂	PM10	PM2.5	CO	O ₃	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma	Verde	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Zona Appenninica	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Zona Litoranea	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde	Verde	Verde
Zona Valle del Sacco 1	Verde	Verde	Rosso	Rosso	Verde	Verde	Verde	Rosso	Verde

L'Agglomerato di Roma e la Valle del Sacco emergono come le aree più critiche. Infatti, nella Valle del Sacco si sono registrati superamenti dei valori limite relativi al PM10, al PM2,5 e al benzo(a)pirene mentre nell'Agglomerato di Roma l'inosservanza dei limiti imposti dalla norma ha riguardato il PM10 e l'NO₂. Relativamente all'ozono, il superamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione e per la protezione della salute umana ha interessato la zona Litoranea.

Valutazione della qualità dell'aria del 2022

La valutazione della qualità dell'aria è l'elemento base per la verifica del rispetto dei valori limite previsti dal d.lgs. 155/2010 attuata mediante "l'utilizzo dei metodi stabiliti dal presente decreto per misurare, calcolare, stimare o prevedere i livelli degli inquinanti". I metodi stabiliti dalla norma fanno riferimento a diversi strumenti di controllo della qualità dell'aria: la gestione della rete fissa di monitoraggio, le misure indicative effettuate tramite laboratori mobili (per loro natura discontinue nel tempo), l'applicazione di metodi statistici di stima oggettiva e l'utilizzo di catene modellistiche in grado di spazializzare la concentrazione degli inquinanti. L'integrazione dei suddetti elementi, così profondamente differenti tra loro, è l'obiettivo che ci si è posti per effettuare una valutazione della qualità dell'aria che tenesse in considerazione sia dell'intrinseca precisione delle misure sperimentali sia delle capacità descrittive di un modello di simulazione.

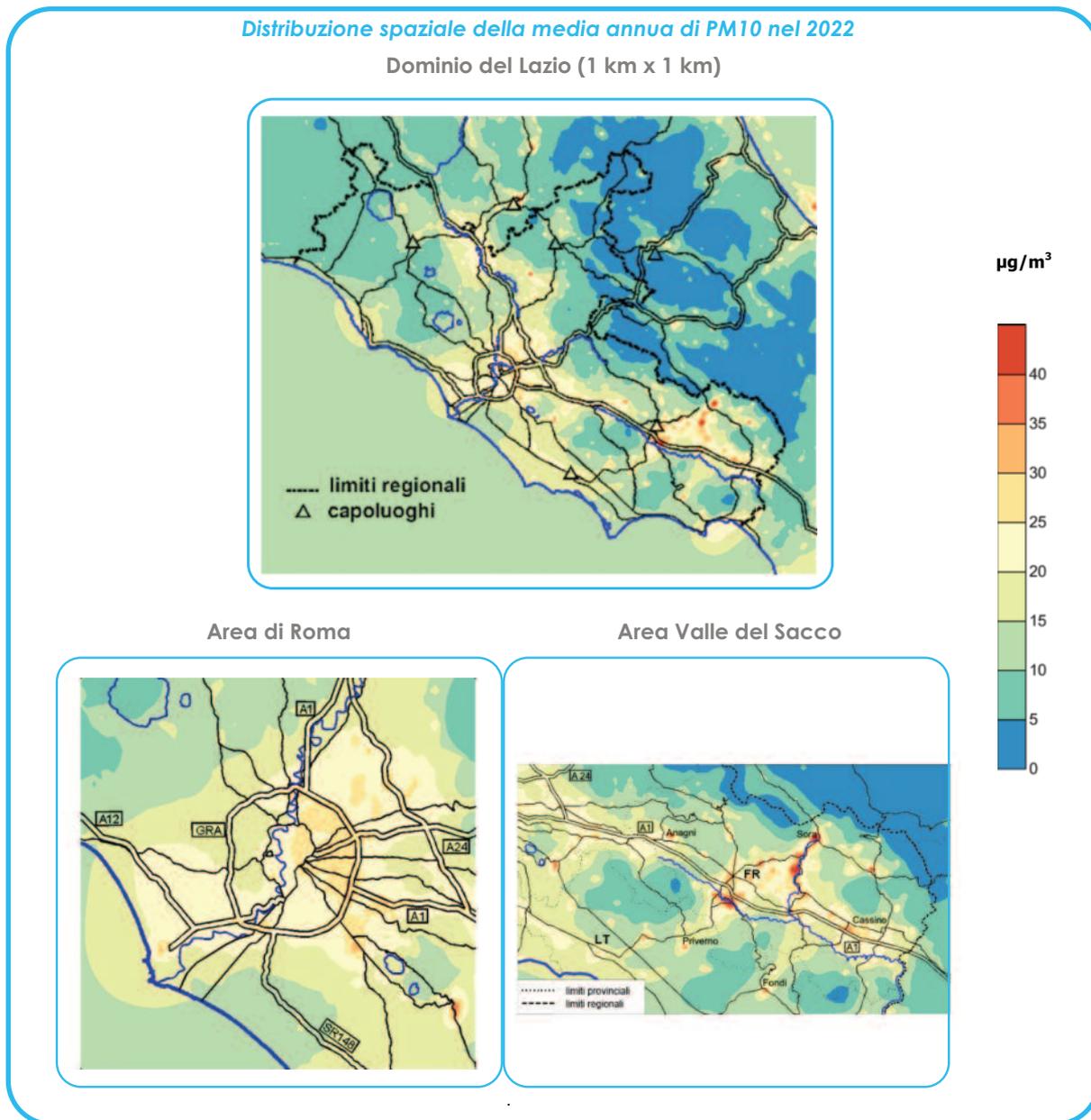
Appare chiaro come l'unico strumento che abbiamo a disposizione per poter determinare i livelli di concentrazione su tutto il territorio sia un sistema modellistico che, a partire dalle caratteristiche meteorologiche, micrometeorologiche, orografiche ed emissive del territorio, sia in grado di ricostruire la dispersione, le trasformazioni chimiche (sia in fase gassosa che solida) delle sostanze che vengono immesse o che risiedono in atmosfera. D'altra parte è necessario sfruttare le notevoli informazioni, sia in termini di precisione che accuratezza, che una serie di punti di misura, fissi o mobili, sono in grado fornire anche se solo in un numero limitato di punti del territorio.

Si è deciso di combinare le misure sperimentali effettuate tramite la rete fissa con il sistema modellistico tramite tecniche di assimilazione in modo da conservare le capacità descrittive del sistema modellistico introducendo, nel sistema stesso, le informazioni prodotte dalla rete di monitoraggio sempre con tecniche di assimilazione. Relativamente alle misure indicative di PM10 effettuate con il mezzo mobile, a causa della loro intrinseca criticità legata alla scarsa copertura temporale, sono state sfruttate impiegando un metodo statistico di stima oggettiva per ricostruire la serie temporale annuale a partire dalle poche osservazioni svolte e dalle misure della rete fissa.

Il risultato dell'integrazione degli strumenti previsti dalla norma ha permesso di ottenere le mappe di concentrazione dei diversi inquinanti più realistiche possibili.

Polveri fini - PM10

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di PM10 nel territorio regionale per il 2022 e due ingrandimenti della mappa nelle aree di Roma e della Valle del Sacco.



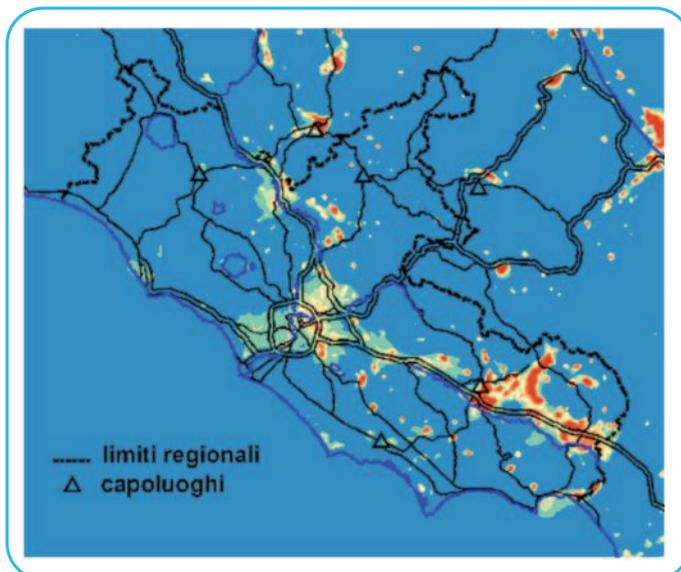
Il PM10 si accumula in maggior misura nelle zone Valle del Sacco e Agglomerato di Roma. La zona Valle del Sacco presenta dei valori di concentrazione superiori al limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per le restanti zone: l'Agglomerato di Roma e la zona Litoranea, nonostante il carico emissivo che le caratterizza, beneficiano della vicinanza con la costa che garantisce una buona dispersione degli inquinanti mentre la zona Appenninica è caratterizzata da un'emissione più bassa di polveri.

La distribuzione spaziale del numero di superamenti del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ risulta maggiormente critica nella zona Valle del Sacco, tanto da eccedere il numero massimo di superamenti consentiti anche in alcune aree della zona Appenninica confinante.

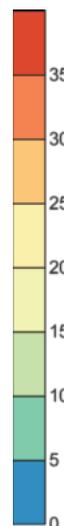
Per la zona Litoranea e nell'Agglomerato di Roma si osserva l'eccedenza del numero massimo di superamenti stabilito dalla normativa in modo discontinuo nel territorio.

Distribuzione spaziale del numero di superamenti di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 nel 2022

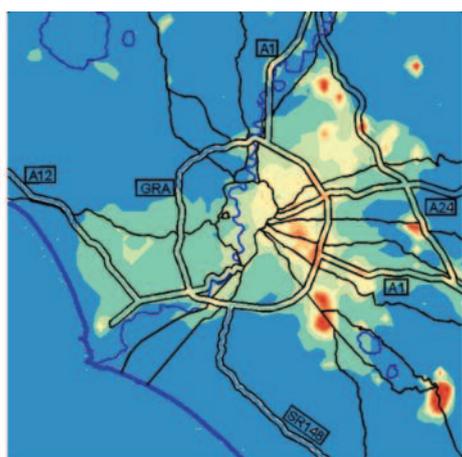
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)



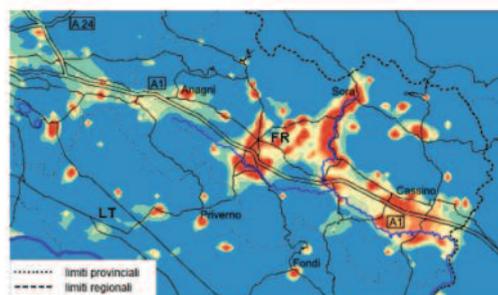
num



Area di Roma



Area Valle del Sacco

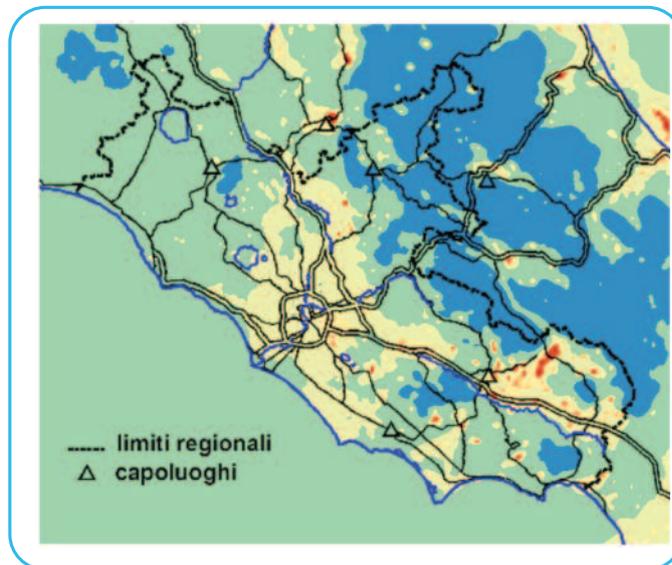


Polveri fini - PM2.5

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di PM2.5 nei 3 domini di simulazione per il 2022.

Distribuzione spaziale della media annua di PM2.5 nel 2022

Dominio del Lazio (1 km x 1 km)



$\mu\text{g}/\text{m}^3$

25

20

15

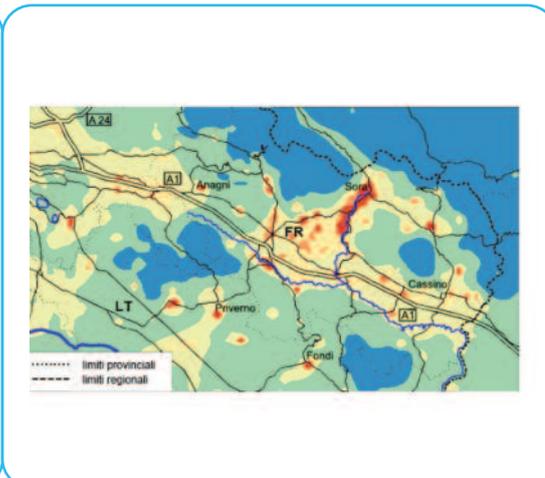
10

5

0

Area di Roma

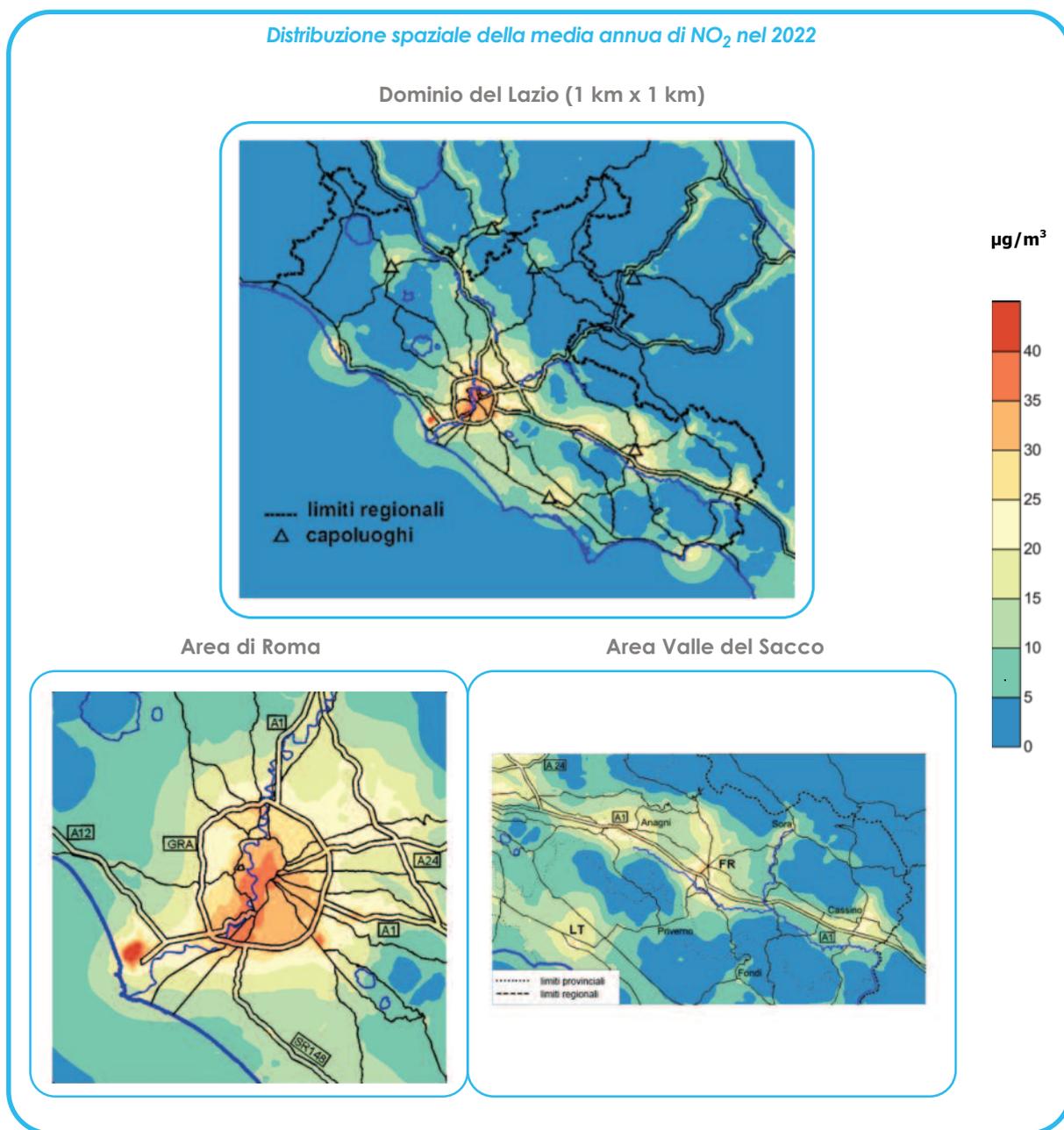
Area Valle del Sacco



La distribuzione spaziale della concentrazione media annua di PM2.5 presenta valori più elevati nella Valle del Sacco, distribuiti in modo disomogeneo nel territorio.

Biossido di Azoto - NO₂

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di NO₂ nei 3 domini di simulazione per il 2022.



Le zone Valle del Sacco e Agglomerato di Roma presentano dei valori per le concentrazioni di NO₂ più elevate rispetto al resto del territorio regionale. La situazione più critica si registra nell'Agglomerato di Roma, in particolare nel comune di Fiumicino e nell'area metropolitana, in cui le concentrazioni sono superiori al valore limite annuale di 40 µg/m³.

Nel comune di Roma le maggiori criticità si presentano per gran parte dell'area urbana con particolare riferimento alle aree interne al Grande Raccordo Anulare. Le concentrazioni medie annuali sono inferiori nelle aree verdi urbane a ovest della città, in corrispondenza della riserva dell'Insugherata e del parco naturale della Tenuta dei Massimi e a sud, nell'area del parco dell'Appia Antica.

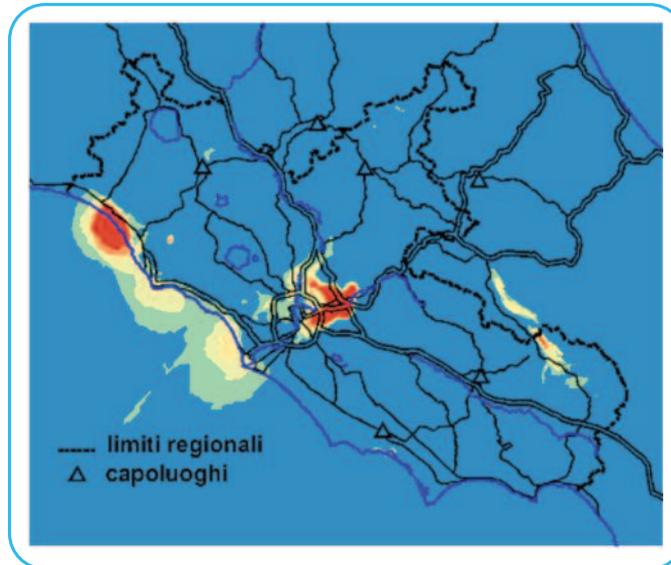
Nella Valle del Sacco le concentrazioni maggiori si registrano presso i centri urbani più densamente popolati lungo l'autostrada A1.

Ozono - O₃

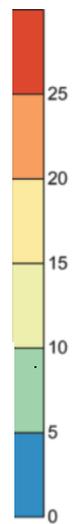
Relativamente all'ozono, nella figura sottostante è riportata la distribuzione spaziale del numero di superamenti del limite di 120 µg/m³, calcolato come massimo della media mobile delle 8 ore, nel territorio regionale e due ingrandimenti della mappa nelle aree di Roma e della Valle del Sacco.

Distribuzione spaziale del numero di superamenti di 120 µg/m³ di O₃ nel 2022

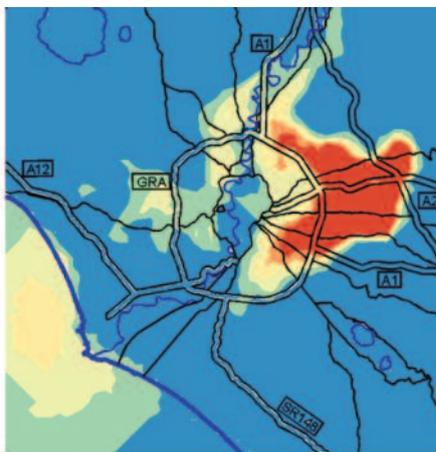
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)



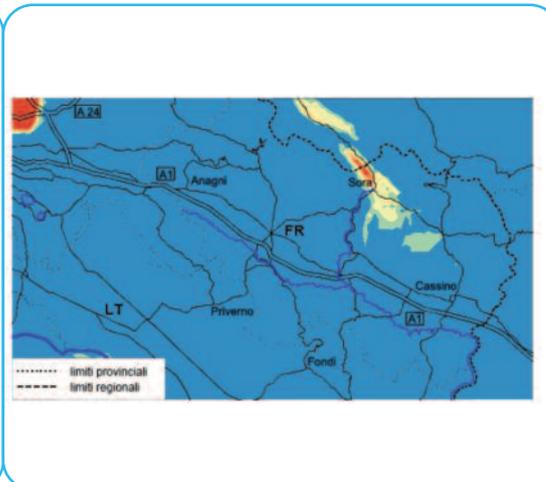
num



Area di Roma



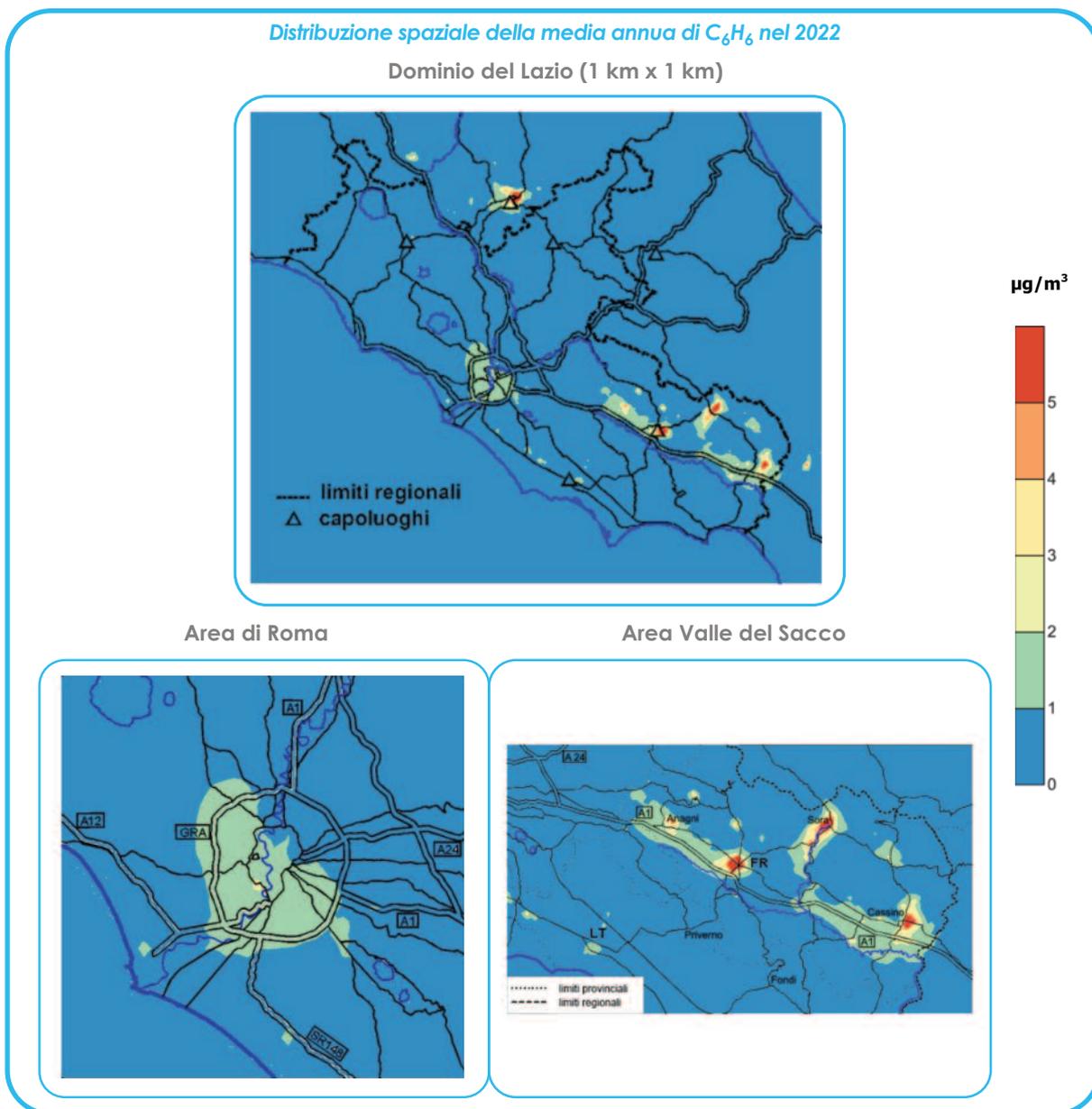
Area Valle del Sacco



Si osservano superamenti del valore limite di 120 µg/m³ lungo la dorsale appenninica, nell'area sud-est e a ovest dell'Agglomerato di Roma.

Benzene - C₆H₆

La distribuzione media annua di benzene nel 2022 evidenzia i valori maggiori in rispondenza di alcuni centri abitati.



Le concentrazioni più elevate si osservano in corrispondenza dei centri abitati di Frosinone scalo, Cassino e Sora. Nell'agglomerato di Roma la concentrazione media annua non eccede i 2 µg/m³.

Monitoraggio degli inquinanti emergenti: il Black Carbon

In Europa è in cantiere una nuova direttiva sulla qualità dell'aria che sostituirà e unificherà quelle attualmente in vigore e che imporrà limiti più restrittivi rispetto a quelli previsti dalla normativa attuale, in vista di un ambizioso obiettivo che investe l'intero pianeta: ridurre entro il 2050 l'inquinamento atmosferico a livelli non più dannosi per la salute umana e per gli ecosistemi naturali.

La proposta del Parlamento europeo, nel delineare la strategia di un ampliamento del quadro di monitoraggio, sottolinea anche la necessità di approfondire le conoscenze sui cosiddetti inquinanti emergenti. Tra questi è ricompreso il Black Carbon, un componente del particolato atmosferico emesso direttamente nell'atmosfera, prevalentemente durante processi di combustione.

L'ARPA Lazio, nel contesto di una convenzione sottoscritta nel 2019 con il CNR-ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima) e il DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio) ha avviato dal 2020, per la città di Roma, il monitoraggio di questo inquinante al fine di valutarne l'impatto sulla salute. Questo argomento insieme con i risultati delle attività svolte nel periodo 2020-2022 sono trattati in appendice nel focus  **Valutazione dell'impatto del Black Carbon a Roma.**

RETE MICRO-METEOROLOGICA

L'ARPA Lazio dal 2012 si è dotata di una rete micro-meteorologica (RMM) unica nel suo genere. Sono presenti in Italia diversi siti dove si effettuano specifiche misure meteorologiche per lo studio dello strato limite planetario (PBL), come ad esempio alcuni super-siti meteorologici, San Pietro Capo Fiume (BO), Lampedusa (AG), Tor Vergata (RM), Civitavecchia (RM), ma in nessuna regione vi è una rete territoriale così numerosa, strutturata e omogenea come nel Lazio.

La rete, progettata e realizzata a supporto della valutazione delle capacità dispersive dell'atmosfera, è costituita da 8 stazioni micro-meteorologiche con dotazione strumentale avanzata.

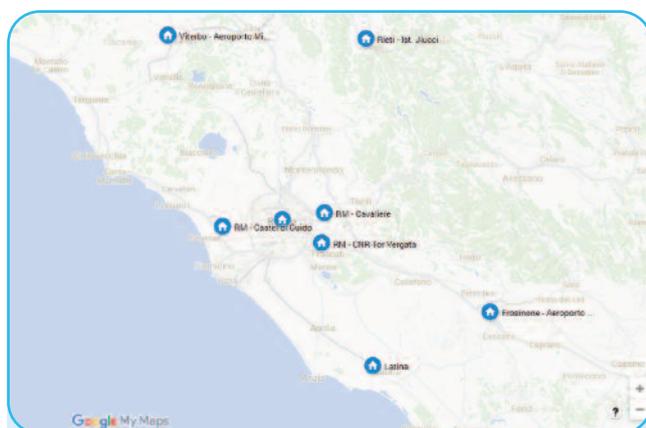
Quattro stazioni sono posizionate nella provincia di Roma e le restanti nei quattro capoluoghi di provincia della regione. Le stazioni sono dotate di sensori meteorologici classici (temperatura, umidità, pressione e precipitazione) associati a strumentazione destinata specificatamente allo studio della dispersione degli inquinanti (anemometri sonici, piranometri e pirogeometri).

Oltre alla valutazione della dispersione meccanica (vento) e del dilavamento (precipitazioni), mediante questi sofisticati sensori si possono ricavare informazioni relative alla turbolenza atmosferica attraverso lo studio dei flussi di calore e l'analisi delle variabili micro-meteorologiche ricavate (u^* e H_0) che danno indicazioni delle capacità dispersiva dei primi strati dell'atmosfera.

Localizzazione delle stazioni della rete micro-meteorologica

Zona	Sigla	Località	Latitudine	Longitudine
IT1219 - Agglomerato di Roma 2021	AL001	Roma – CNR Tor Vergata	41.8417	12.6476
	AL003	Roma – Tenuta del Cavaliere	41.9290	12.6583
	AL004	Roma – Castel di Guido	41.8894	12.2664
	AL007	Roma – Boncompagni	41.9093	12.4965
IT1217 - Valle del Sacco 2021	AL006	Frosinone	41.6471	13.2999
IT1218 – Litoranea 2021	AL002	Latina	41.4850	12.8457
IT1216 – Appenninica 2021	AL005	Rieti	42.4294	12.8191
	AL008	Viterbo	42.4308	12.0625

35



Localizzazione delle stazioni della RMM nel territorio regionale



Le stazioni RMM AL001 di Tor Vergata (a sinistra) e AL005 di Rieti (a destra)

In ogni stazione della RMM sono registrati numerosi parametri meteorologici e micro-meteorologici con frequenza semi-oraria, da questi viene poi calcolata una serie di parametri micro-meteorologici derivati (58 variabili calcolate).

Variabili meteorologiche misurate

Variabile meteo	Unità di misura	Variabile meteo	Unità di misura
Temperatura	°C	Precipitazione	cumulata in mm
Velocità	m/s	Radiazione Solare	W/m ²
Direzione del vento	gradi rispetto al nord	Albedo	W/m ²
Umidità relativa	%	Radiazione infrarossa atmosferica	W/m ²
Pressione	mb	Radiazione infrarossa terrestre	W/m ²

Il quantitativo di dati atteso ogni anno è pari a circa 17.520 file di dati per ogni stazione per un totale di 140.160 file di dati per la RMM.

La manutenzione programmata assicura il flusso continuo di dati grazie alla presenza di sensori "di riserva" che vengono installati in sostituzione di quelli soggetti alle periodiche operazioni di taratura e calibrazione. Nel corso dell'anno eventi non programmabili, quali ad esempio guasti degli apparati e dei sensori provocati da eventi atmosferici estremi o da atti di vandalismo, possono causare la perdita di alcuni dati per periodi più o meno lunghi.

I dati raccolti giornalmente sono sottoposti a quotidiane e periodiche operazioni di verifica al fine di validare il dato e assicurarne la "qualità".

Nella tabella seguente è riportata la lista di controllo delle verifiche effettuate quotidianamente.

Lista di controllo
Dato costante per ogni scadenza
Dato eccessivamente grande o piccolo ovvero dato non plausibile
Dati delle stesse variabili tra le due stazioni più prossime della RMM
Dati precipitazione avvenuta e immagini radar
Dati radiazione solare e immagini nuvolosità satellite
Dati velocità e direzione del vento non coerenti con altri anemometri (ad esempio in casi episodi di vento sinottico forte e direzionale)
Dato che non segue l'andamento previsto (ad esempio andamento giornaliero per la temperatura, minime di notte - massime di giorno)
Deriva del dato

I dati, dopo essere stati sottoposti al processo di verifica e validazione, sono diffusi attraverso il sito web dell'Agenzia e il portale open data della Regione Lazio in modo da poter costituire un patrimonio informativo condiviso a disposizione di tutti (cittadini, amministrazioni, comunità scientifica, imprese, professionisti, ...).

Nel 2019 la RMM è stata integrata con l'installazione temporanea di una stazione trasportabile in località Amasona (FR). Il sito si trova all'imbocco della valle del Sacco ed è stato scelto per studiare i flussi di scambio tra le masse d'aria presenti nella valle e quelle provenienti dall'area di Roma. L'analisi del regime anemologico di questa area specifica potrà dare interessanti informazioni su come le due zone, che presentano elementi di criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, comunicano e interagiscono.

I dati raccolti dalla RMM vengono elaborati in grafici, tabelle, indici e sono poi utilizzati per determinare le capacità dispersive dell'atmosfera, per effettuare correlazioni tra la meteorologia e la qualità dell'aria, ma anche come semplici informazioni meteorologiche utili a comprendere l'evoluzione, con i mesi e con gli anni, della climatologia del sito di misura.

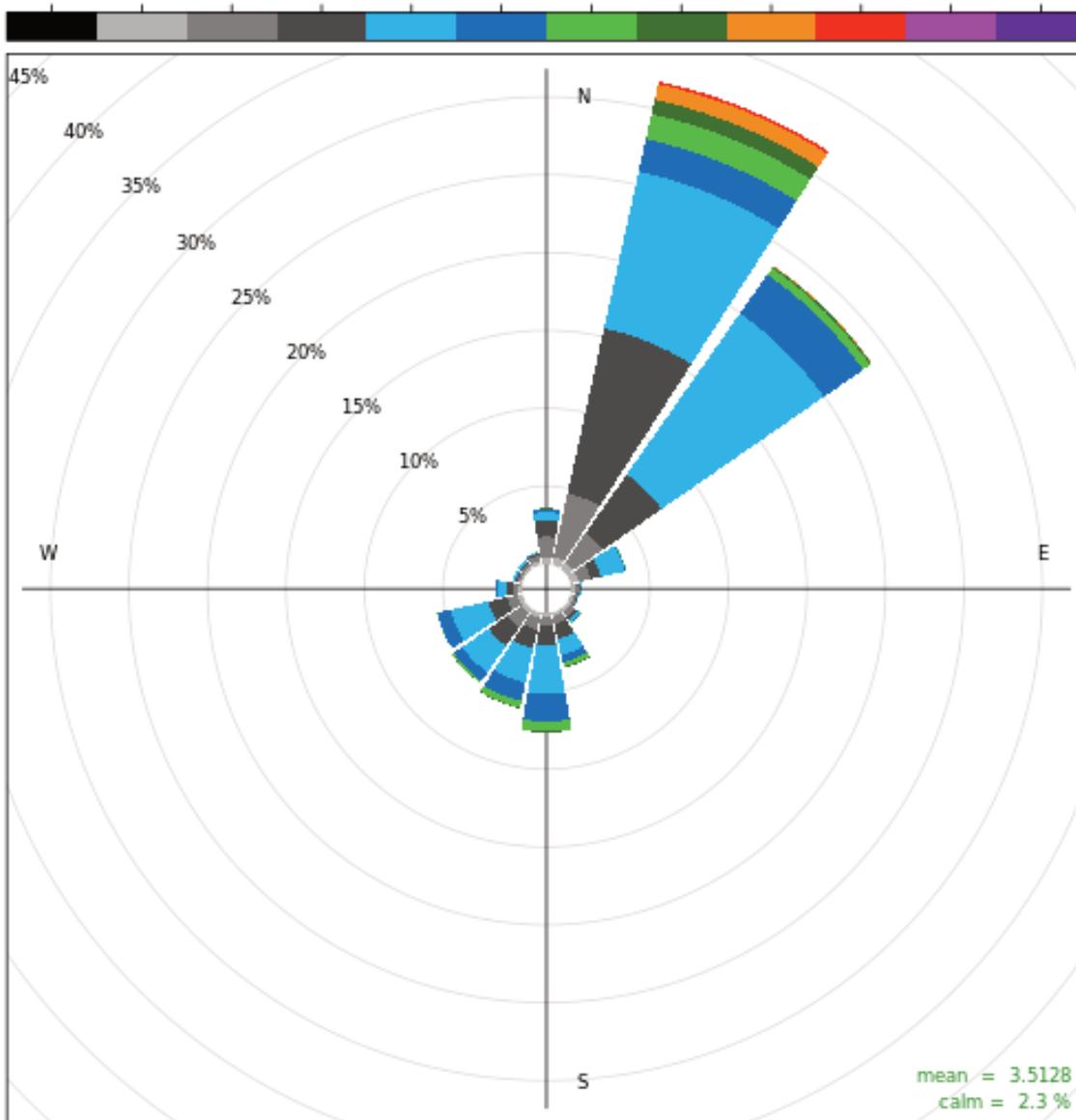
Tra le elaborazioni solitamente effettuate a supporto delle analisi ambientali vi è la rosa dei venti, che riassume in un unico grafico tutte le caratteristiche anemologiche di un sito di misura. Da essa è possibile ricavare importanti informazioni: vento massimo, vento medio, frequenza dei venti, percentuali di calme di vento, direzione prevalente del vento e vento prevalente.

A titolo di esempio si riporta nella figura della rosa dei venti annuale del 2022 della stazione AL008 di Viterbo.

from: 01 Jan 2022 00 to: 31 Dec 2022 23 av. wind: 3.51 m s⁻¹ total data: 17376 dati validi: 83.7 %

station number: AL008 station name: Viterbo wind speed (m s⁻¹)

0 to 0.5 0.5 to 1 1 to 2 2 to 3 3 to 5 5 to 7 7 to 9 9 to 11 11 to 14 14 to 17 17 to 25 25 to 50



Frequency of counts by wind direction (%)

Conclusioni

L'anno 2022 si è concluso con cumulate di precipitazione annuali che mostrano un bilancio negativo. Le piogge sono state scarse in tutta la regione soprattutto i primi mesi dell'anno. La diminuzione riscontrata conferma l'andamento generale che ha visto, negli ultimi 10 anni, una sensibile riduzione delle precipitazioni. Si registra inoltre un progressivo aumento della temperatura.

Dal punto di vista della ventilazione, l'anno 2022 è stato leggermente meno ventoso del 2021 e della media dei 10 anni precedenti (2012-2021). La percentuale di calma di vento è risultata essere di poco più alta in relazione a quella dell'anno precedente (2021) e in linea con la serie climatica disponibile (2012-2021).



ACQUE SUPERFICIALI

				
Rete di monitoraggio	126 corpi idrici di acque fluviali con 128 stazioni	14 corpi idrici lacustri	6 corpi idrici di acque di transizione	17 Corpi idrici marino-costieri con 22 stazioni
Monitoraggi eseguiti nel 2022	98 monitorati chimicamente, di questi 32 anche biologicamente	13 monitorati sia chimicamente che biologicamente	4 monitorati sia chimicamente che biologicamente	13 monitorati con 17 stazioni

ACQUE SOTTERRANEE

30 corpi idrici sotterranei monitorati su 47 c.i. totali 148 stazioni 438 campioni

22 acquiferi carbonativi	95%	
	5%	
20 acquiferi di piane alluvionali - detritici - depositi quaternari - sterili	20%	
	80%	
5 acquiferi vulcanici	20%	
	80%	

Dai primi mesi dell'anno 2020 l'ARPA Lazio ha conformato i parametri ricercati a quelli previsti dalle disposizioni normative e ha iniziato, progressivamente, ad applicare profili analitici più completi ai campioni prelevati: in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la caratterizzazione ionica, i metalli e i microinquinanti organici. La tabella a fianco fa riferimento ai dati del periodo di monitoraggio 2015-2020.

Nota: Per le acque superficiali e sotterranee, nelle pagine che seguono si restituiscono gli esiti provvisori e parziali dei primi due anni del nuovo sessennio 2021-2026 previsto dal piano di monitoraggio per la valutazione dello stato ecologico e chimico delle acque laziali.

ACQUE DI BALNEAZIONE

438,5 km di coste balneabili 223 aree di balneazione monitorate

	Prelievi eseguiti nel 2022	1.600	Mare Lago	1.049 551
	Punti routinari conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	1.517	Mare Lago	979 538
	Punti routinari non conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	28	Mare Lago	23 5
	Eventi di inquinamento di breve durata (durata inferiore ai 3 giorni)	7	Mare Lago	6 1
	Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	5	Mare Lago	3 2

ANALISI

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente molto buona, paragonabile a quella del 2021. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione. Nel 2022 eventi di durata maggiore o che hanno interessato ampi tratti di costa sono stati limitati alle province di Viterbo e Roma. Nella tabella che segue è riportata la classificazione di tutte le aree di balneazione laziali monitorate nel corso del 2022. All'interno, un box informativo su Schiume in mare.





Scheda 3: monitoraggio qualità dell'acqua - 2022

Provincia	Comune/Lago	Estensione aree di balneazione (km)	N. di aree di balneazione per comune	Classificazione aree 2022			
				Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Viterbo	Montalto di Castro	11,1	6	6			
	Tarquinia	15,1	9	6	2		1
	Lago di Bolsena	45,2	28	24	3	1	
	Lago di Vico	8,3	5	5			
Roma	Civitavecchia	5,1	5	3	2		
	Santa Marinella	14,7	10	5	5		
	Cerveteri	3	3	2			1
	Ladispoli	6,9	5	4	1		
	Fiumicino	16,4	11	9		1	1
	Roma	13,8	6	6			
	Pomezia	7,5	7	2	4		1
	Ardea	4,6	5		1	2	2
	Anzio	12,3	9	8	1		
	Nettuno	2,6	2	2			
	Lago di Bracciano	30,2	16	16			
	Lago di Martignano	5,9	1	1			
	Lago Albano	9,6	3	2	1		
	Lago di Nemi	5,4	1	1			
	Latina	Latina	12,1	5	5		
Sabaudia		18,2	5	5			
San Felice Circeo		11,7	8	7	1		
Terracina		11,7	9*	4	1	2	
Fondi		10,4	6	5	1		
Sperlonga		8	3	3			
Itri		1	1	1			
Gaeta		14,3	5	5			
Formia		7,1	5	5			
Minturno		6,9	4	4			
Isola di Ponza		25,9	8	8			
Isola di Palmarola		8,4	2	2			
Isola di Zannone		4,4	1	1			
Isola di Ventotene		7,4	3	3			
Isola di Santo Stefano		2,3	1	1			
Lago di San Puoto		2,4	1	1			
Lago Lungo		4,2	1		1		
Rieti		Lago del Turano	20,5	10	10		
	Lago del Salto	35,9	9	9			
	Lago di Ventina	1,5	1	1			
	Lago di Scandarello	6,5	3**	2			
TOTALE		438,5	223	184	24	6	6

* Due aree del comune di Terracina sono in corso di classificazione.

** Un'area del lago del lago di Scandarello non è stata classificata per mancanza dei campionamenti a seguito dell'evento sismico e dell'abbassamento del livello del lago.





La normativa europea, la direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE recepita in Italia con il d.lgs. 152/2006, prevede che, per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, tutti i corpi idrici debbano raggiungere un buono stato ambientale, inteso come qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

I controlli e le analisi svolte dalle agenzie ambientali regionali o provinciali forniscono la base conoscitiva necessaria per costruire il quadro complessivo dello stato ambientale.

La normativa introduce il principio secondo il quale gli organismi che vivono nei vari ecosistemi acquatici sono considerati l'elemento dominante per comprendere tale stato e prevede una selezione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da monitorare sulla base degli obiettivi e della valutazione delle pressioni e degli impatti; in particolare, sui corpi idrici che sono definiti a rischio di non raggiungere lo stato "buono" entro i termini previsti dalla normativa, vanno selezionati e monitorati gli EQB più sensibili alle pressioni alle quali i corpi idrici sono soggetti. Sui corpi idrici che sono stati indicati come non a rischio, invece, vanno monitorati tutti gli EQB.

Per i corpi idrici designati preliminarmente come "fortemente modificati" o identificati come "artificiali", la normativa prevede che non siano applicati gli stessi criteri utilizzati per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici naturali bensì vada valutato il "potenziale ecologico" che è espresso attraverso 4 classi di qualità, la più alta delle quali è "buono e oltre" poiché per queste tipologie di corpi idrici non è previsto lo stato elevato. Il decreto direttoriale 341/STA del 2016 indica le modalità per ricalcolare le metriche da utilizzare per la classificazione di alcuni EQB anche in funzione della tipologia di alterazione presente nel corpo idrico.

Per gli EQB monitorati in ciascun tipo di corpo idrico, la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra il valore del parametro biologico osservato e il valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento, vale a dire le condizioni che si ritrovano in corrispondenza del medesimo tipo, in condizioni inalterate. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da elevato a cattivo per i corpi idrici naturali, mentre varia da buono e oltre a cattivo nel caso di quelli artificiali o fortemente modificati. Le classi di qualità sono rappresentate convenzionalmente con i colori riportati nella figura sottostante. Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, invece, viene adottata una diversa rappresentazione cromatica, ad indicazione del loro potenziale ecologico (ad  esempio)

Classe di qualità	Colore convenzionale
Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

Alla definizione dello stato ecologico e del potenziale ecologico concorrono più elementi: esso è determinato, infatti, attraverso il confronto tra il peggiore dei giudizi basati sugli **EQB** e il giudizio relativo agli **elementi fisico-chimici e chimici** (inquinanti specifici) a sostegno degli elementi biologici. Il risultato di questo primo incrocio viene a sua volta confrontato con il giudizio relativo agli **elementi chimici a sostegno** (altri inquinanti specifici), i cui standard di qualità ambientale (SQA) sono forniti in tab. 1/B del d.lgs. 172/2015 e la cui selezione si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Per definire uno stato chimico buono occorre, invece, fare riferimento agli inquinanti presenti nell'elenco di priorità (tab. 1/A del d.lgs. 172/2015) e valutarne le concentrazioni media e massima annuali al fine di verificare il rispetto degli standard di qualità ambientale (SQA) previsti dal decreto stesso. La scelta delle sostanze da ricercare avviene mediante valutazione delle pressioni e degli impatti. In conformità a quanto riportato nel d.m. 260/2010, la rappresentazione cromatica convenzionale per lo stato chimico segue quanto indicato nella tabella sottostante.

Classe	Colore convenzionale
Buono	
Non Buono	

In seguito ai risultati del monitoraggio, le autorità competenti (Distretto idrografico e Regione) adottano i provvedimenti necessari per il mantenimento o il raggiungimento di un buono stato ambientale, attraverso un piano di gestione e un piano di tutela.

Nelle pagine che seguono sono descritti in modo sintetico i risultati relativi alla determinazione della qualità dei corpi idrici del Lazio. Per le acque superficiali e sotterranee si restituiscono gli esiti del primo e secondo anno del sessennio di monitoraggio (2021-2026) previsto dal piano di monitoraggio delle acque laziali. Come per lo scorso anno, all'interno della sezione mare sono descritte le molteplici attività svolte dall'Agenzia in applicazione della direttiva quadro "Strategia marina" (MSFD - 2008/56/CE) che dal 2015 integrano e ampliano considerevolmente le attività di monitoraggio previste sul mare.

Lo stato ecologico del sessennio sarà valutato utilizzando un insieme di elementi biologici più completo rispetto al passato. Infatti, saranno elaborati gli indici

- MPI (fitoplancton) per le acque di transizione,
- M-AMBI (macroinvertebrati bentonici) per alcuni corpi idrici di acque marine e di transizione,
- PREI (Posidonia oceanica) per le acque marine,
- CARLIT (macroalghe) per le acque marine,
- MaQI (macrofite acquatiche) per alcuni corpi idrici di transizione e laghi vulcanici,
- NISECI (fauna ittica) dei corsi d'acqua,
- l'HFBI (habitat ittico) per i laghi costieri e per le acque di transizione.

L'informazione al pubblico avviene attraverso la pubblicazione di rapporti annuali in una sezione dedicata del sito web (<https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua>). I dati, elaborati come indicatori in forma sintetica e di facile lettura, sono disponibili nella pagina web "Dati - Acqua" della stessa sezione, mentre la pubblicazione di dati grezzi, scaricabili e utilizzabili nel rispetto della licenza con la quale sono diffusi, avviene attraverso il SIRA, Sistema informativo regionale ambientale del Lazio (<https://sira.arpalazio.it/>).

ACQUE SUPERFICIALI



FIUMI

La rete di monitoraggio dei corpi idrici fluviali stabilita dalla Regione Lazio prevede il monitoraggio di 126 corpi idrici. Lo stato chimico ed ecologico dei fiumi laziali sarà valutato a fine ciclo di monitoraggio e deriverà dal risultato peggiore dei seguenti indicatori: studio delle comunità dei macroinvertebrati bentonici (indice STARicmi), delle diatomee bentoniche (indice ICMI), delle macrofite (IBMR), concentrazione dei nutrienti

e ossigeno disciolto (LIMeco) e concentrazioni medie delle sostanze pericolose.

In aggiunta agli EQB menzionati, dal 2018 l'ARPA Lazio ha iniziato il monitoraggio della fauna ittica. I risultati dell'indice NISECI (Nuovo indice dello stato ecologico delle comunità ittiche) non sono ancora stati utilizzati nella classificazione in quanto le comunità ittiche di riferimento della regione non sono ancora affinate.

Le due tabelle che seguono riportano per gli anni 2021 e 2022, la valutazione dei corpi idrici espressa in classi di qualità per ogni singolo elemento biologico (prima tabella) e chimico (seconda tabella). Tale valutazione rappresenta il risultato provvisorio e parziale per due dei sei anni necessari alla valutazione dello stato ecologico e chimico prevista dal piano sessennale.

Legenda

Tipologia: **N**=naturale, **FM**=fortemente modificato, **A**= artificiale,

Rete (WFD): **O**=monitoraggio operativo, **S**=sorveglianza, **N/S**=nucleo e sorveglianza;

Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, nella colonna relativa allo stato ecologico è stata adottata una diversa rappresentazione cromatica (con barre diagonali) a indicazione del loro potenziale ecologico.

Stato ecologico 2021 - 2022 (risultati provvisori)

corpo idrico	stazione cod. reg.	provincia	tipologia	rete (WFD)	macroinv.	diatomee	macrofite	LIMeco 2021	LIMeco 2022	tab. 1/b 2021	tab. 1/b 2022
Canale Acque medie/Rio Martino 1	F2.73	LT	A	O		2	4	1	1	2	2
Canale Acque medie/Rio Martino 2	F2.14	LT	A	O	4			4	3	2	3
Canale Acque medie/Rio Martino 3	F2.15	LT	A	O	4	2		4	4	2	3
Canale Acque alte/Moscarello 2	F2.11	LT	N	O	4			4	4	2	3
Canale Acque alte/Moscarello 3	F2.12	LT	N	O	5	4	4	4	4	2	3
Canale Linea Pio 1	F2.16	LT	A	O		4		1	2	2	2
Canale S. Susanna 1	F3.55	RI	N	O	3			1	1	1 ¹	1 ¹
Fiume Amaseno 1	F2.71	LT	N	S	3	4	5	1			
Fiume Amaseno 2	F2.25	LT	FM	O	2	2	2	2	2	2	3
Fiume Amaseno 3	F2.07	LT	N	O	3	2		3	3	1	3
Fiume Aniene 1	F4.71	RM	N	N/S			1		1		2
Fiume Aniene 3	F4.13	RM	N	O	2			1	1	1 ¹	2 ¹
Fiume Aniene 4	F4.74	RM	FM	O	4			1	1	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Fiume Aniene 5	F4.64	RM	FM	O	4	2		3	4	3 ²	3 ²
Fiume Arrone 2	F4.24	RM	N	O	4			4	4	2	3 ^{1,2}
Fiume Arrone 3	F4.23	RM	N	O	3	3	2	4	5	3 ²	3 ²
Fiume Astura 2	F2.29	LT	FM	O				5	5	2	3
Fiume Cavata 1	F2.02	LT	N	O				2	1	3 ²	2
Fiume Cosa 2	F1.80	FR	N	O	5			4	4	1 ¹	1 ¹
Fiume Cosa 3	F1.75	FR	FM	O	4			4	5	1	3
Fiume Fibreno 2	F1.13	FR	FM	O				1	1	2 ¹	1 ¹
Fiume Fiora 1	F5.03	VT	N	O	2	1 ³	1 ³	2	2	2	2
Fiume Fiora 2	F5.05	VT	N	O	1 ³	2		2	2	3 ²	3 ²
Fiume Gari 1	F1.72	FR	N	O				1	1	2 ¹	2 ¹
Fiume Liri-Garigliano 1	F1.35	FR	N	O	3			3	3	1 ¹	1 ¹
Fiume Liri-Garigliano 2	F1.73	FR	N	O	3			2	3	2	3
Fiume Liri-Garigliano 3	F1.08	FR	FM	O	4	2	2	3	3	2	3
Fiume Liri-Garigliano 4	F1.09	FR	FM	O	3			2	2	2	3
Fiume Liri-Garigliano 6	F2.76	LT	N	O	3	1		1	2	2	3
Fiume Marta 1	F5.36	VT	N	O				1	1	2	2
Fiume Marta 2	F5.11	VT	N	O				4	4	2	3
Fiume Marta 3	F5.14	VT	N	O				3	3	3 ²	3 ²
Fiume Melfa 2	F1.76	FR	FM	S	3	1 ³	2	1			
Fiume Melfa 3	F1.77	FR	FM	S	3	2	4	1		1	
Fiume Mignone 1	F5.72	VT	N	O	3			3	3	1 ¹	1 ¹
Fiume Mignone 2	F4.21	RM	N	O				2	3	2	2

Stato ecologico 2021 - 2022 (risultati provvisori)

corpo idrico	stazione cod. reg.	provincia	tipologia	rete (WFD)	macroinw.	diatomee	macrofite	LIMeco 2021	LIMeco 2022	tab. 1/b 2021	tab. 1/b 2022
Fiume Mignone 3	F5.37	VT	N	O	2	1 ³	1 ³	1	1	2	2
Fiume Ninfa Sisto 1	F2.34	LT	N	O				2	1	1 ¹	2 ¹
Fiume Ninfa Sisto 2	F2.35	LT	FM	O				4	4	2	3
Fiume Ninfa Sisto 3	F2.37	LT	FM	O				4	3	2	3
Fiume Olpeta 2	F5.73	VT	N	O	2	1 ³	1 ³	2	2	3 ²	3 ²
Fiume Paglia 2	F5.22	VT	N	O	3	1	2	1	1	1	2
Fiume Rapido 2	F1.18	FR	FM	O				1	2	1 ¹	1 ¹
Fiume Sacco 1	F4.75	RM	N	O				4	4	1 ¹	1 ¹
Fiume Sacco 2	F4.15	RM	N	O				4	4	2	3
Fiume Sacco 3	F4.76	RM	N	O				4	4	2	3
Fiume Sacco 4	F1.69	FR	N	O				4	3	2	3
Fiume Sacco 5	F1.68	FR	N	O				4	4	2	3
Fiume Salto 1	F3.50	RI	N	O				2	2	1 ¹	1 ¹
Fiume Salto 2	F3.15	RI	N	S	2	2	2	1		1 ¹	
Fiume Tevere 2	F3.76 - F5.27	RI - VT	FM	O		2	2 (FS 27)	1	1 (3.76) 2 (5.27)	1	3 (3.76) 1 (5.27)
Fiume Tevere 3	F4.08	RM	FM	O	4			3	3	1	3
Fiume Tevere 4	F4.63	RM	FM	O	4			3	4	1	3
Fiume Tevere 5	F4.06 - F4.62	RM	FM	O	4	2		3	4 (4.06) 5 (4.62)	2	3
Fiume Turano 3	F3.20	RI	N	O	1			1	1	1	2
Fiume Ufente 1	F2.70	LT	N	O		3	3	3	1	2	2
Fiume Ufente 2	F2.05	LT	FM	O	4			4	1	2	3
Fiume Velino 1	F3.61	RI	N	O	2			1	1	1 ¹	1 ¹
Fiume Velino 3	F3.62	RI	N	O	2			1	1	1	2
Fiume Velino 4	F3.48	RI	FM	O	4	2		1	1	1	2
Fosso Bagnatore 1	F4.82	RM	N	S	2	2	1 ³	1	1		
Fosso Corese 1	F3.77	RI	N	S	1	n.c. ⁴		1	1	2 ¹	1 ¹
Fosso Corese 3	F4.17	RM	N	O	4			3	3	2 ¹	2 ¹
Fosso della Torraccia 2	F4.83	RM	N	O	4			3	4	2 ¹	2 ¹
Fosso delle Cadute 2	F4.69	RM	N	S	4	4	3	2		3 ¹²	
Fosso dell'Osa 1	F4.84	RM	FM	O	3			4	4	2 ¹	2 ¹
Fosso di Leprignano 2	F4.86	RM	N	O	4			4	4	2 ¹	2 ¹
Fosso di Rustica 2	F5.75	VT	N	O	4			5	3	2 ¹	3 ¹²
Fosso Galeria 1	F4.79	RM	N	O	4			3	4	3 ¹²	3 ¹²
Fosso Galeria 2	F4.18	RM	FM	O	5	4	2	4	4	2	3 ²
Fosso Incastri (Rio Grande) 2	F4.25	RM	N	O				4	4	2	3
Fosso Lenta 2	F4.89	RM	N	O				2	3	3 ²	3 ¹²

Stato ecologico 2021 - 2022 (risultati provvisori)

corpo idrico	stazione cod. reg.	provincia	tipologia	rete (WFD)	macroinv.	diatomee	macrofite	LIMeco 2021	LIMeco 2022	tab. 1/b 2021	tab. 1/b 2022
Fosso Malafede 1	F4.80	RM	N	O	5			5	5	2	3
Fosso Passerano 2	F4.90	RM	N	O	2			3	2	2 ¹	2 ¹
Fosso Rio Filetto 2	F5.76	VT	N	O	2	3	3	4	4	3 ²	3 ²
Fosso Sanguinara 1	F4.65	RM	N	O				3	3	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Fosso Savo (Centogocce) 2	F4.16	RM	N	O				5	4	2	3
Fosso Spaccasassi 2	F2.72	LT	N	O	4			4	4	2	3
Fosso Spaccasassi 3	F2.10	LT	A	O	3			5	5	2	3
Fosso Tre Denari 2	F4.31	RM	FM	O				4	3	3 ²	3 ²
Fosso Vaccina 2	F4.22	RM	FM	O	4			3	3	2 ¹	2 ¹
Fosso Verginese 2	F4.92	RM	N	O				3	2	2 ¹	2 ¹
Rio Fiume 1	F4.66	RM	N	O				1	1	2	2
Rio Torto 1	F4.67	RM	N	O	n.c. ⁵			n.c. ⁴	n.c. ⁴	n.c. ⁴	n.c. ⁴
Rio Torto 2	F4.93	RM	FM	O	3			5	4	2	3
Rio Valchetta (Cremera) 2	F4.95	RM	N	O	4			3	3	3 ^{1,2}	3 ²
Rio Valchetta (Cremera) 3	F4.96	RM	FM	O	4			4	4	3 ²	3 ²
Rio Vicano 1	F5.77	VT	N	O	5			4	5	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Rio Vicano 2	F5.78	VT	N	O	3			4	3	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Torrente Alabro 1	F1.74	FR	FM	O	3			3	3	1	3
Torrente Alabro 2	F1.36	FR	FM	O	4			2	3	1	3
Torrente Capofiume 2	F1.37	FR	N	S			1		1		2
Torrente Arrone 1	F5.70	VT	N	O	3			3	4	2 ¹	2 ¹
Torrente Arrone 2	F5.08	VT	N	O	2	3		3	3	2 ¹	2 ¹
Torrente Ausente 2	F2.81	LT	FM	O				1	1	2	3
Torrente Biedano 2	F5.79	VT	N	O				3	3	2 ¹	3 ^{1,2}
Torrente Farfa 1	F3.73	RI	N	S	2	1 ³	non applicabile	1		1 ¹	
Torrente Farfa 2	F3.74	RI	N	S			1		1		1 ¹
Torrente Stridolone 1	F5.80	VT	N	O	2	2	1	2	1	2 ¹	2 ¹
Torrente Traponzo 2	F5.81	VT	N	O				4	4	3 ²	3 ²
Torrente Treja 1	F4.99	RM	N	O				3	3	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Torrente Treja 2	F5.82	VT	N	O	1	1		5	4	3 ^{1,2}	3 ^{1,2}
Torrente Vesca 2	F5.83	VT	N	O	1 ³	1 ³		1	1	1 ¹	1 ¹

Stato chimico 2021-2022 (risultati provvisori)

corpo idrico	stazione cod. reg.	provincia	tipologia	rete (WFD)	stato chimico 2021 ⁶	stato chimico 2022 ⁶	stato chimico parametro superamento 2021 ⁶	stato chimico parametro superamento 2022 ⁶
Canale Acque medie/Rio Martino 3	F2.15	LT	A	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA e CMA), Mercurio disciolto (CMA)	Cipermetrina (MA e CMA), PFOS (MA)
Canale Acque alte/Moscarello 3	F2.12	LT	N	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA e CMA)	Cipermetrina (MA e CMA), Eptacloro e Eptacloro epossido (MA), Mercurio disciolto (CMA), PFOS (MA)
Fiume Amaseno 3	F2.07	LT	N	O	BUONO	NON BUONO		Cipermetrina (MA e CMA)
Fiume Aniene 5	F4.64	RM	FM	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA)	Cipermetrina (MA e CMA), Mercurio disciolto (CMA)
Fiume Arrone 2	F4.24	RM	N	O	NON BUONO	BUONO ¹	Cipermetrina (MA), Triclorometano (MA)	
Fiume Astura 2	F2.29	LT	FM	O	NON BUONO ¹	BUONO ¹	Mercurio disciolto (CMA)	
Fiume Fiora 2	F5.05	VT	N	O	BUONO ¹	NON BUONO		PFOS (MA)
Fiume Gari 1	F1.72	FR	N	O	BUONO ¹	NON BUONO ¹		Mercurio disciolto (CMA)
Fiume Liri-Garigliano 3	F1.08	FR	FM	O	BUONO	NON BUONO		Cipermetrina (MA e CMA), PFOS (MA)
Fiume Marta 2	F5.11	VT	N	O	NON BUONO	NON BUONO	Mercurio disciolto (CMA)	Cipermetrina (MA), Mercurio disciolto (CMA)
Fiume Mignone 3	F5.37	VT	N	O	NON BUONO	BUONO	Diclorvos (CMA)	
Fiume Ninfa Sisto 3	F2.37	LT	FM	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA)	Cipermetrina (MA e CMA), PFOS (MA)
Fiume Olpeta 2	F5.73	VT	N	O	NON BUONO ¹	NON BUONO	Mercurio disciolto (CMA)	Mercurio disciolto (CMA)
Fiume Sacco 3	F4.76	RM	N	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA), Esaclorocicloesano (MA e CMA)	Cipermetrina (MA e CMA)
Fiume Sacco 4	F1.69	FR	N	O	NON BUONO	BUONO	Esaclorocicloesano (CMA)	
Fiume Sacco 5	F1.68	FR	N	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA e CMA), Esaclorocicloesano (CMA)	Cipermetrina (MA), Mercurio disciolto (CMA), PFOS (MA)
Fiume Tevere 2	F3.76 - F5.27	RI VT	FM	O	BUONO ¹	NON BUONO		Eptacloro e Eptacloro epossido (MA)
Fiume Tevere 5	F4.06 - F4.62	RM	FM	O	NON BUONO	NON BUONO	Benzo(a)pirene (MA), Cipermetrina (MA e CMA)	Cipermetrina (MA e CMA)
Fosso Galeria 2	F4.18	RM	FM	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA e CMA), Terbutrina (MA)	Cipermetrina (MA e CMA), PFOS (MA)
Fosso Malafede 1	F4.80	RM	N	O	NON BUONO ¹	BUONO ¹	Piombo disciolto (CMA)	
Fosso Spaccasassi 2	F2.72	LT	N	O	NON BUONO ¹	BUONO ¹	Mercurio disciolto (CMA)	
Fosso Spaccasassi 3	F2.10	LT	A	O	NON BUONO	NON BUONO	Cipermetrina (MA e CMA), Mercurio disciolto (CMA)	Cipermetrina (MA e CMA), Mercurio disciolto (CMA)
Rio Vicano 1	F5.77	VT	N	O	NON BUONO ¹	NON BUONO	Mercurio disciolto (CMA)	Mercurio disciolto (CMA)
Rio Vicano 2	F5.78	VT	N	O	NON BUONO ¹	NON BUONO	Mercurio disciolto (CMA)	Mercurio disciolto (CMA)
Torrente Treja 1	F4.99	RM	N	O	NON BUONO ¹	BUONO ¹	Mercurio disciolto (CMA)	
Torrente Treja 2	F5.82	VT	N	O	BUONO ¹	NON BUONO ¹		Mercurio disciolto (CMA)

Note

¹ Analisi effettuata esclusivamente sui metalli.

² Il parametro "arsenico" che ha determinato il superamento dei limiti è caratteristico di aree vulcaniche e, pertanto, non si esclude che possa avere origine naturale; tuttavia, non risultano atti da parte dell'autorità competente che attestino i valori naturali di fondo e che, quindi, consentano di ricondurre i superamenti al substrato geologico prevalente dell'area. Si precisa che in tal caso la classificazione anziché essere sufficiente sarebbe elevato o buono, a meno che non si riscontrino altri parametri che non permettano tale classificazione.

³ Secca naturale corpo idrico tipizzato intermittente.

⁴ In programma ma non effettuato per fiume in secca.

⁵ Nel caso di stato chimico non buono (colore rosso), nella colonna sono stati indicati gli inquinanti rinvenuti.

N.B: Si fa presente che per la valutazione dei limiti tabellari di piombo e nichel, dove richiesto, è stata calcolata la biodisponibilità.

Il ciclo di monitoraggio in essere (2021-2026) prevede il monitoraggio di 14 corpi idrici lacustri. A fine sessennio verranno definiti gli stati di qualità ambientale complessivi e definitivi, vale a dire lo stato ecologico e chimico.

Nel 2022, come da programmazione, è continuato lo studio e l'approfondimento dell'elemento biologico fitoplancton, con il fine di affinare l'aspetto tassonomico e curare l'applicazione dell'indice IPAM "Metodo italiano di valutazione del fitoplancton". Per lo studio di questo elemento biologico sono stati eseguiti prelievi di campioni integrati nella zona eufotica sia per l'analisi del fitoplancton sia per l'analisi della clorofilla a. L'analisi del fitoplancton (composizione, abbondanze e calcolo del biovolume) permette di calcolare l'indice IPAM. Si fa notare che per questo indice è in corso la calibrazione per i laghi vulcanici dell'Italia centrale.

Per la prima volta, nel 2021, per i laghi Albano e Mezzano è stato applicato l'indice VL-MMI (Volcanic Lakes Multimetric Macrophyte Index) basato sullo studio delle macrofite di lago. Tale studio è stato esteso nel 2022 ai laghi di Bracciano e Vico. Il VL-MMI è un indice multimetrico che è stato definito nel 2011 sulla base di uno studio condotto dalla Sapienza Università di Roma, con la collaborazione dell'Università di Parma, applicabile esclusivamente ai laghi vulcanici dell'Italia centrale e meridionale con profondità media superiore a 15 metri, appartenenti alla tipologia ME-7. Questo indice permette di valutare lo stato di qualità dei corpi idrici lacustri attraverso l'analisi delle comunità macrofite che si sviluppano nei laghi vulcanici e il calcolo di 4 metriche che rispondono a pressioni antropiche di tipo diverso. Il monitoraggio delle macrofite lacustri è stato inserito nella programmazione del sessennio 2021-2026 in 5 laghi vulcanici laziali.

La valutazione dell'LTLeco (livello trofico laghi per lo stato ecologico) restituisce un giudizio che tiene conto della concentrazione di ossigeno disciolto, della concentrazione del fosforo totale e della trasparenza. Il calcolo dell'indice LTLeco è stato eseguito secondo i criteri e i limiti tabellari descritti nell'all. I, par. A.4.2.2 tabelle 4.2.2/a/b/c del d.m. 260/2010. Ai fini del calcolo della media ponderata del fosforo e dell'ossigeno percentuale sono stati individuati per ogni lago i mesi di massima circolazione, generalmente rappresentati dai mesi invernali gennaio-marzo, e il periodo di fine stratificazione delle acque, generalmente corrispondente ai mesi autunnali. Per determinare correttamente tali periodi, e quindi comprendere la dinamica di ognuno dei 14 laghi, sono stati utilizzati i grafici (profili) ottenuti dalla registrazione in continuo dei dati trasmessi dalla sonda multiparametrica lungo la colonna d'acqua. Le stazioni di campionamento si posizionano nel punto di massima profondità del bacino e quanto più distanti possibile dalle sponde in modo da non subire eventuali influenze.

Lo stato chimico deriva dalla valutazione dello standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA – MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA – CMA) delle sostanze riportate nelle tabelle 1A e 1B del d.lgs. 172/15 aggiornate al 2017.

Nella tabella sottostante sono riportati giudizi ottenuti per gli anni 2021 e 2022 derivati da elementi biologici, LTLeco e elementi chimici a sostegno (tab.1/B), secondo il d.lgs. 172/2015.

corpo idrico	codice regionale stazione	tipo	fitoplancton		macrofite	elementi chimici a sostegno del biologico				
			IPAM		VL-MMI	LTLeco		tab. 1/b		parametro superamento
			2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Lago di Canterno	L1.30	naturale	scarso	scarso	-	sufficiente	sufficiente	elevato	sufficiente	AMPA
Lago Ventina	L3.39	naturale	buono	buono	-	sufficiente /buono ¹	sufficiente /buono ¹	buono	buono	
Lago Ripasottile	L3.40	naturale	sufficiente	sufficiente	-	sufficiente /buono ¹	sufficiente /buono ¹	elevato	buono	
Lago Lungo	L3.41	naturale	scarso	sufficiente	-	sufficiente /buono ¹	sufficiente /buono ¹	elevato	sufficiente	Acido 2-4 dicloro-fenossiacetico
Lago di Scandarello	L3.42	invaso	-	-	-	-	-	-	-	
Lago del Turano	L3.44	invaso	buono	buono	-	buono ¹	buono ¹	buono ²	buono ²	

corpo idrico	codice regionale stazione	tipo	fitoplancton		macrofite	elementi chimici a sostegno del biologico				
			IPAM		VL-MMI	LTLecco		tab. 1/b		parametro superamento
			2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Lago del Salto	L3.45	invaso	buono	buono	-	sufficiente ¹	sufficiente ¹	elevato ¹	elevato ¹	
Lago di Bracciano	L4.26	naturale	buono	buono	buono	buono	buono	buono	buono	
Lago di Martignano	L4.27	naturale	buono	sufficiente	-	buono	sufficiente	elevato	buono	
Lago di Nemi	L4.28	naturale	sufficiente	sufficiente	-	sufficiente	sufficiente	buono	buono	
Lago di Albano	L4.29	naturale	buono	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	buono	buono	
Lago di Bolsena	L5.30	naturale	elevato	buono	-	buono	buono	buono	buono	
Lago di Vico	L5.34	naturale	buono	sufficiente	sufficiente	sufficiente	sufficiente	sufficiente ³	sufficiente ³	Arsenico
Lago di Mezzano	L5.70	naturale	buono	sufficiente	scarso	sufficiente	sufficiente	buono	sufficiente	AMPA

Note

¹ Dinamica del lago da approfondire nel corso del sessennio.

² Parametri analizzati metalli.

³ Il parametro "arsenico" che ha determinato il superamento dei limiti è caratteristico di aree vulcaniche e, pertanto, non si esclude che possa avere origine naturale; tuttavia, non risultano atti da parte dell'autorità competente che attestino i valori naturali di fondo e che, quindi, consentano di ricondurre i superamenti al substrato geologico prevalente dell'area. Si precisa che in tal caso la classificazione, anziché essere sufficiente, sarebbe elevato o buono.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato chimico, si conferma che per il lago di Canterno il superamento del parametro che attribuisce lo stato non buono al corpo idrico è la cipermetrina sia per il superamento dello standard di valore medio annuo (SQA – MA) sia per quello di concentrazione massima ammissibile (SQA – CMA); per tutti i restanti laghi monitorati lo stato chimico è risultato buono.



ACQUE DI TRANSIZIONE

I laghi costieri sono ecosistemi molto delicati, variabili (elevate temperature in estate, elevata salinità, presenza di diversi gradienti, fondali bassi ecc.) e potenzialmente soggetti a crisi distrofiche: un'elevata produzione primaria e vegetale porta a un consistente consumo di ossigeno con conseguenti anossie e produzione di idrogeno solforato che causa morie diffuse in tutti gli habitat. Nonostante ciò, questi ecosistemi hanno un'elevata capacità di recupero e di ritorno alle condizioni iniziali. L'obiettivo di qualità ambientale dei corpi idrici di transizione ha la finalità di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare le comunità animali e vegetali ben diversificate.

I laghi costieri laziali sono sei e tutti localizzati lungo il litorale pontino. Le loro principali caratteristiche sono riportate in tabella.

Denominazione del corpo idrico	Geomorfologia	Dimensioni: piccole < 2,5 km ² grandi >2,5 km ²	Superficie Km ²	Escursione di marea	Salinità
Lago di Sabaudia	laguna confinata	grandi	3.83	non tidale	eurialina
Lagi di Monaci	laguna confinata	piccole	0.94	non tidale	polialina
Lago di Caprolace	laguna confinata	piccole	2.34	non tidale	eurialina
Lago di Fogliano	laguna confinata	grandi	4.038	non tidale	eurialina
Lago di Fondi	laguna confinata	grandi	3.651	non tidale	mesoalina
Lago Lungo	laguna confinata	piccole	0.483	non tidale	polialina

Per questi ambienti lo stato ecologico viene definito considerando gli indici trofici di tipo chimico-fisico, l'eventuale presenza di sostanze pericolose e gli indici biologici, come definito dal d.m. 260/2010. Le comunità biologiche che saranno utilizzate per la classificazione dei corpi idrici in esame sono quelle fitoplanctoniche (indice MPI), macrofite (indice MaQI), macrozoobentoniche (M-AMBI) e ittiche (HFBI).

Gli elementi chimico-fisici analizzati nelle acque di transizione e utilizzati come sostegno alla valutazione ambientale sono l'azoto inorganico disciolto (DIN), il fosforo reattivo (P-PO₄) e l'ossigeno disciolto. La misura della carenza di ossigeno e del rischio ambientale a essa associata è stata stimata in prevalenza con metodo indiretto sui sedimenti, cioè analisi del ferro labile nei sedimenti per i quali sono state identificate le due classi di qualità buono e sufficiente. Il metodo diretto, infatti, presenta sia delle difficoltà di interpretazione delle misure puntuali di ossigeno influenzate da fattori fisici e biologici, sia delle difficoltà tecniche.

Per gli elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici) è indicato lo stato ambientale di elevato, buono o sufficiente.

Nel sessennio di monitoraggio 2021-2026 è stato programmato l'utilizzo dell'EQB **fitoplancton** per valutare lo stato ambientale delle acque di transizione laziali come indicato nelle linee guida ISPRA per l'applicazione del Multimetric Phytoplankton Index (MPI). Questo indice si basa su un'analisi fine a livello specifico del fitoplancton (*taxa* riconducibili alla specie) di comunità > 2 micron. Sono presi in considerazione solo i *taxa* attribuibili a specie escludendo le entità indeterminate includenti più specie. Le liste andranno poi ordinate secondo l'abbondanza in modo da individuare le specie dominanti. L'indice esamina la composizione, l'abbondanza specifica del fitoplancton e la biomassa totale (clorofilla *a*) attraverso il calcolo di quattro metriche: indice di dominanza di Hulburt, frequenza dei *bloom*, indice di ricchezza di Menhinick e media geometrica della clorofilla *a*.

Nel 2020 è stato avviato il monitoraggio delle **macrofite** nelle acque di transizione. Quest'attività è stata in seguito inserita nel piano sessennale di monitoraggio dei corpi idrici laziali e nel corso degli anni di monitoraggio 2021 e 2022 ha interessato tre corpi idrici: i laghi Monaci, Lungo e Fogliano. La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione sulla base delle macrofite prevede il monitoraggio e l'analisi di due componenti biotiche vegetazionali: le macroalghe e le fanerogame e l'applicazione dell'indice MaQI (Macrophyte Quality Index), recentemente proposto per valutare lo stato ecologico degli ambienti di transizione dell'ecoregione Mediterranea. I risultati di questa attività sono riportati in appendice nell'approfondimento  **Monitoraggio e analisi di due componenti biotiche vegetazionali e applicazione dell'indice MaQI. Anno 2022.**

A partire dal 2019, l'Agenzia ha iniziato lo studio della **fauna ittica** su tutti gli ambienti di transizione del Lazio, con applicazione dell'indice nazionale di classificazione Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI), un indice multimetrico composto da 6 metriche basate sulla distinzione delle specie in gruppi funzionali (o *guilds*) secondo il loro utilizzo dell'habitat e le loro strategie trofiche le quali descrivono differenti nicchie ecologiche. L'indice, quindi, adotta un approccio funzionale per valutare lo stato ecologico della fauna ittica degli ambienti di transizione; le specie che utilizzano questi ambienti non in modo occasionale ma sistematico rappresentano i gruppi più sensibili alle condizioni di integrità degli habitat in funzione delle loro attività essenziali di riproduzione, nutrimento e accrescimento. Nel 2021 è stato effettuato il primo tentativo di classificazione dei laghi di Monaci e Lungo che nel 2022 è proseguito con il lago di Fogliano. Si ricorda che la classificazione definitiva sarà emessa a fine sessennio di monitoraggio.

Nel 2020, infine, sono iniziati i campionamenti della **componente macrozoobentonica** finalizzati all'applicazione dell'indice multimetrico M-AMBI, derivante dall'AMBI integrato con l'indice di diversità di Shannon-Wiener e il numero di specie (*S*). I valori di riferimento presi in considerazione e i relativi limiti di classe sono indicati nel d.m. 260/2010 e sono tipo-specifici per i corpi idrici di transizione identificati come macrotipo 1. La scelta sia del periodo di campionamento adeguato al prelievo di questa componente sia delle stazioni adatte a tale studio viene affinata di anno in anno per ottenere risultati in linea con la condizione di sviluppo della componente bentonica in questi ambienti. Nel corso del 2021 i prelievi sono stati effettuati nelle stazioni del lago dei Monaci e del lago Lungo; le specie rinvenute sono risultate particolarmente tolleranti ad apporti organici, per cui la classe di qualità calcolata per entrambi i corpi idrici è risultata corrispondente a uno stato cattivo. Il lago di Fogliano, monitorato nel 2022, è risultato in una classe di qualità sufficiente.

Nelle tabelle sottostanti si riportano le classi di qualità ambientale ottenute elaborando i risultati del monitoraggio eseguito nel 2021 e 2022 con riguardo a

- elementi biologici: fitoplancton (MPI), macrofite (MaQI) e fauna ittica (HFBI);
- elementi chimici legati alla trofia delle acque: azoto inorganico disciolto (DIN), fosforo reattivo (P-PO₄) e condizione di ossigenazione;
- e inquinanti chimici (tabella 1/a e 1/b d.lgs. 152/2006 e smi).

Nome lago	Anno	Fitoplankton	Macrofite	Fauna ittica	Macrozoobenthos	parametri chimico-fisici a sostegno del biologico			
		MPI	MaQI	HFBI	M-AMBI	DIN	P-PO4	stato ossigenazione	tab 1/b
Fogliano	2021	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	buono	elevato	buono	sufficiente	buono	buono	sufficiente	buono
Monaci	2021	sufficiente	elevato	elevato	cattivo	sufficiente*	-	buono	buono
	2022	elevato	-	-	-	buono	buono	-	buono
Saubaudia	2021	sufficiente	-	-	-	sufficiente*	-	-	buono
	2022	sufficiente	-	-	cattivo	sufficiente	buono	sufficiente	buono
Fondi	2021	sufficiente	-	-	-	sufficiente*	-	-	buono
	2022	sufficiente	-	-	-	buono	-	-	buono
Caprolace	2021	-	-	-	-	-	-	-	-
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-
Lungo	2021	buono	scarso	elevato2	cattivo	sufficiente*	-	buono	buono
	2022	-	-	-	-	-	-	-	-

* La valutazione ha subito una revisione rispetto a quanto pubblicato in precedenza

La componente fitoplanctonica monitorata per il lago di Monaci rileva valutazioni fluttuanti ad evidenza della forte sensibilità dell'indice MPI alle fioriture algali; di fatto il salto di due classi deriva da quattro eventi di fioritura registrati nel 2021 rispetto all'unico evento registrato per il 2022. La valutazione dello stato chimico riportata nella tabella sottostante è stata ricavata dai risultati delle analisi di ricerca dei metalli nei campioni di acqua.

Nome lago	Anno	Stato chimico
Fogliano	2021	-
	2022	-
Monaci	2021	buono
	2022	buono
Saubaudia	2021	buono
	2022	buono
Fondi	2021	buono
	2022	buono
Caprolace	2021	-
	2022	-
Lungo	2021	non eseguito
	2022	-

La costa laziale si estende per una lunghezza di circa 530 km, isole e laghi compresi, di cui 440 balneabili. La costa si presenta generalmente sabbiosa con fondali medio-bassi, interrotta dagli speroni montuosi del Capo Lirio, Monte Circeo e del promontorio di Gaeta; solo brevi tratti rocciosi sono presenti nei pressi di Torre Sant'Agostino e Santa Severa, in provincia di Roma. Lunghi tratti sabbiosi separano dal mare lagune lunghe e strette, come quelle di Fogliano, Sabaudia e Fondi. L'ambito costiero laziale, caratterizzato da importanti insediamenti residenziali e produttivi (turismo, pesca, energia), è segnato da un profondo contrasto tra aree densamente urbanizzate e lembi di costa allo stato naturale.

A livello europeo, per far fronte all'esigenza di ridurre l'impatto delle pressioni sulle acque di mare e di salvaguardare e garantire la sostenibilità ecosistemica dell'ambiente marino, sono state istituite attività di monitoraggio sia nelle acque più costiere, entro 1,5 miglia dalla costa, come previsto dalla direttiva europea 2000/60/EC sulle acque (WFD, Water Framework Directive) sia a largo, fino al limite delle acque territoriali, come stabilito dalla direttiva europea sulla strategia marina 2008/56/EC (MSFD, Marine Strategy Framework Directive). Entrambe le direttive sono state recepite a livello nazionale, con d.lgs. 152/2006 e d.lgs. 190/2010; esse prevedono il raggiungimento del buono stato ambientale e la definizione dello stato dell'ecosistema marino attraverso i descrittori ambientali che saranno illustrati nelle successive sezioni (stato ecologico e chimico, contaminazione chimica, habitat pelagico e bentonico).

Stato ecologico e chimico delle acque marino-costiere

I risultati riportati di seguito, relativi agli anni 2021 e 2022, costituiscono una minima parte dell'insieme di dati che sarà completato alla fine del 2026. Lo stato ecologico, definito a completamento del sessennio di monitoraggio, sarà il frutto della combinazione dei risultati ottenuti dall'analisi degli elementi biologici, degli inquinanti specifici a sostegno degli elementi biologici (Trix) e degli elementi chimici a sostegno ovvero altri inquinanti specifici (tab1/b del d.lgs. 172/2015). Gli elementi biologici che saranno monitorati e utilizzati per ottenere la classificazione definitiva sono: clorofilla *a* (indice indiretto per il fitoplancton), Posidonia oceanica (indice PREI), macroinvertebrati bentonici (indice M-AMBI) e macrofite microtidali (indice CARLIT).

L'**indice Trix**, che si applica alle acque marino-costiere per stabilire le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere del Mediterraneo, considera quattro variabili: azoto inorganico disciolto, fosforo totale, ossigeno disciolto e clorofilla *a*.

Per la sua importanza negli ecosistemi marini, il **fitoplancton** è incluso da sempre nei programmi di monitoraggio svolti dalle ARPA/APPA, in attuazione delle normative comunitarie e nazionali. I descrittori finali dell'analisi della componente fitoplanctonica sono: composizione (genere e specie) e abbondanza (cellule/l). Qualora se ne rilevi la presenza, sono segnalate fioriture di specie potenzialmente tossiche o nocive. Non essendo ancora disponibile un indice specifico per il fitoplancton, vengono abitualmente elaborate le liste tassonomiche e di abbondanza ma, ai fini della classificazione, questo EQB è valutato attraverso il parametro clorofilla *a* scelto come indicatore della biomassa. La Scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del fitoplancton elaborata dall'ISPRA pone l'accento sull'importanza di questo elemento di qualità, ribadendo come esso sia una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici dal momento che comprende un elevato numero di specie a differente valenza ecologica, moltissime delle quali sensibili all'inquinamento di tipo organico e inorganico, a variazioni di salinità, temperatura e livello di trofia. Per la complessità della trattazione e la difficoltà di riassumere il risultato in un indice sintetico, si rimanda alla trattazione completa dei risultati ottenuti che sarà resa disponibile online alla fine del primo ciclo di monitoraggio.

Di seguito si riportano i risultati per il 2021 e per il 2022 dell'indice Trix e del fitoplancton, calcolato sulla base del parametro clorofilla *a*; gli altri elementi biologici sopra citati sono trattati nei paragrafi a seguire (habitat pelagico e habitat bentonico).

nome corpo idrico	stazione codice	rete	Trix		fitoplancton (clorofilla <i>a</i>)*	
			2021	2022	2021	2022
Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42	operativo	buono	buono	elevato	elevato
	M2.71		buono	buono	buono	elevato
Bacino del Garigliano	M2.48	operativo	buono	buono	buono	elevato
Da Porto S.F.Circeo a Punta Stendardo	M2.57	operativo	buono	-	elevato	-
Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	sorveglianza	buono	buono	elevato	elevato
Da Punta Stendardo a Vindicio	M2.73	operativo	buono	buono	buono	buono
Da Vindicio a Bacino Garigliano	M2.74	operativo	buono	buono	elevato	elevato

nome corpo idrico	stazione codice	rete	Trix		fitoplancton (clorofilla a)*	
			2021	2022	2021	2022
Da fiume Mignone a Rio Fiume	M4.32	operativo	buono	buono	elevato	elevato
	M4.35		buono	buono	elevato	elevato
Da Rio Fiume a Pratica di Mare	M4.38	operativo	buono	buono	elevato ¹	elevato
	M4.44		buono	buono	elevato	elevato
	M4.47		buono	buono	elevato	elevato
Da Pratica di Mare a Rio Torto	M4.50	operativo	buono	buono	elevato	elevato
Da Rio Torto a Lido dei Pini	M4.53	operativo	buono	buono	elevato	elevato
Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	M4.56	operativo	buono	buono	elevato	elevato
Da Grotte di Nerone a Torre Astura	M4.59	operativo	buono	buono	elevato	elevato
Bacino del Fiora	M5.39	operativo	buono	sufficiente	elevato	elevato
Da f. Chiarone a bacino del Fiora	M5.70	operativo	buono	sufficiente	elevato	elevato

* classe attribuita secondo quanto descritto in "Criteri tecnici per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici delle acque marino-costiere - Elemento di Qualità Biologica: Fitoplancton", ISPRA 2018.

¹ la classe ha subito una revisione.

La direttiva 2000/60/CE impone agli stati membri, quale obiettivo ambientale per le acque superficiali, il raggiungimento del "buono stato ecologico e chimico". Per definire uno stato chimico buono occorre fare riferimento agli inquinanti (sostanze chimiche contaminanti derivanti delle attività antropiche come metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini etc.) presenti nell'elenco di priorità (tab. 1/A del d.lgs. 172/2015) e valutarne le concentrazioni media (CM) e massima (CMA) annuali per verificare il rispetto degli standard di qualità ambientale (SQA) previsti dal decreto stesso.

Si riportano di seguito i risultati per gli anni 2021 e 2022 dello stato chimico e degli elementi chimici a sostegno, "altri inquinanti specifici", che per praticità sono stati inseriti nella stessa tabella.

provincia	nome corpo idrico	codice stazione	stato chimico		elementi chimici a sostegno "altri inquinanti" (tab 1/b)		
			2021	2022	2021	2022	parametro superamento
Latina	Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42	buono	buono	buono	buono	
Latina	Bacino del Garigliano	M2.48	buono	buono	buono	buono	
Latina	Da Porto S.F.Circeo a P. Stendardo	M2.57	buono	buono	buono	buono	
Latina	Da Torre Astura a Torre Paola	M2.71	buono	buono	buono	buono	
Latina	Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	buono*	-	buono*	-	
Latina	Da Punta Stendardo a Vindicio	M2.73	buono*	buono*	buono*	buono*	
Latina	Da Vindicio a bacino Garigliano	M2.74	buono*	buono*	buono*	buono*	
Roma	Da fiume Mignone a Rio Fiume	M4.32	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma	Da fiume Mignone a Rio Fiume	M4.35	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma	Da Rio Fiume a Pratica di Mare	M4.38	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma		M4.44	buono*	buono	buono	sufficiente	cromo totale
Roma		M4.47	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma	Da Pratica di Mare a Rio Torto	M4.50	buono*	buono*	buono*	buono*	
Roma	Da Rio Torto a Lido dei Pini	M4.53	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma	Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	M4.56	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Roma	Da Grotte di Nerone a Torre Astura	M4.59	buono*	buono*	buono*	sufficiente*	cromo totale
Viterbo	Bacino Fiora	M5.39	buono*	buono*	buono*	buono*	
Viterbo	Da F. Chiarone a bacino Fiora	M5.70	buono	buono	buono*	buono*	

* la classe è stata determinata sulla base di indagini volte a rilevare la presenza di metalli.

Contaminazione chimica nella Strategia marina

I contaminanti chimici, cioè le sostanze appartenenti alla lista delle cosiddette "prioritarie" di cui al d.lgs. 172/2015, sono monitorati non solo ai sensi della direttiva quadro sulle acque, come esposto nella sezione precedente, ma anche nei monitoraggi eseguiti per la Strategia marina.

Il monitoraggio è condotto sia nella matrice sedimento, come sedimento marino nella sua totalità di definizione, sia nel biota. La tabella sottostante riporta la tipologia di matrice oggetto di analisi, il numero delle aree di indagine e delle stazioni e le frequenze di campionamento per il 2022.

Matrice	Aree	Stazioni	Frequenza	Numero campioni
Sedimento costiero	18	1*	Annuale	12
Biota	4	-	Annuale	12**

* 1 stazione per ciascuna area a circa 3 miglia nautiche dalla costa

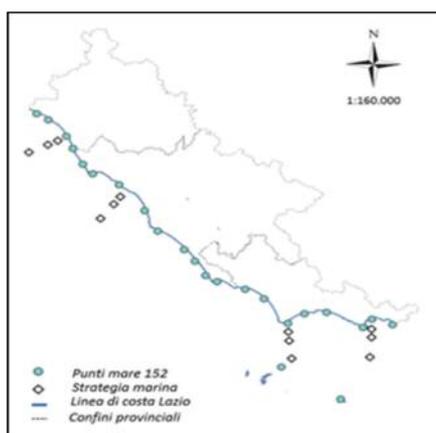
** in ogni area sono state raccolte 2 specie diverse di pesci e una specie di crostaceo

I risultati delle analisi dei contaminanti eseguite nell'ambito del monitoraggio per la Strategia marina saranno oggetto di una specifica pubblicazione.

Habitat pelagico

L'habitat pelagico è la massa d'acqua sovrastante i fondali marini che si estende dalla costa fino al termine della piattaforma continentale. La maggior parte della componente biotica (organismi viventi) è costituita da elementi di piccola taglia e con breve ciclo di vita che costituiscono delle complesse reti trofiche. Per la sua grande rilevanza, l'habitat pelagico è stato inserito nelle attività di monitoraggio previste dalle direttive europee sulle acque (WFD) e sulla strategia marina (MSFD).

L'ARPA Lazio svolge attività di campionamento e analisi dell'habitat pelagico nell'ambito di entrambe le direttive con la seguente rete di monitoraggio:



– WFD, 22 stazioni e 17 aree (corpi idrici) distribuite lungo la fascia costiera. Il monitoraggio si estende fino a 1.5 Mn dalla costa entro la batimetrica dei 50 metri;

– MSFD (attiva dal 2015), 4 transetti ortogonali alla costa, compresi tra 3 e 12 Mn dalla costa, nelle aree di Tarquinia (VT), Ladispoli (RM), Formia (LT) e San Felice Circeo (LT).

Il monitoraggio prevede la misura di:

– variabili chimico-fisiche della colonna d'acqua (profondità, temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, densità e trasparenza) determinate mediante sonda multi-parametrica dotata di specifici sensori, incluso un fluorimetro per la misurazione della clorofilla *a*;

– variabili chimico-biologiche della colonna d'acqua (concentrazione di clorofilla *a*) e concentrazione di nutrienti (ortofosfato, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosforo totale,

azoto totale, silice reattiva) che contribuiscono a definire lo stato trofico dell'acqua;

- composizione quali-quantitativa delle comunità planctoniche: fitoplancton e mesozooplancton (lista delle specie, abbondanza relativa e spettro dimensionale), macrozooplancton gelatinoso (lista delle specie e abbondanza);
- concentrazione di contaminanti chimici appartenenti alla lista delle cosiddette sostanze "prioritarie", cioè sostanze che si ritiene possano costituire un rischio significativo per l'ambiente acquatico.

Il monitoraggio dell'habitat pelagico include anche la ricerca di specie non indigene (NIS – Non Indigenous Species).

Fitoplancton

Per la sua rilevanza negli ecosistemi marini, l'elemento biologico fitoplancton è incluso da sempre nei programmi di monitoraggio svolti dall'ARPA Lazio, in attuazione delle normative comunitarie e nazionali, sia per la valutazione dello stato di qualità delle acque marino-costiere (WFD) sia per la definizione del GES "Good Environmental Status" (MSFD) che prevede una valutazione della comunità fitoplanctonica attraverso 4 descrittori: biodiversità, specie non indigene, eutrofizzazione e struttura delle reti trofiche.

Ai fini della valutazione dello stato di qualità ambientale non è ancora stato identificato un indice specifico basato sul fitoplancton: per la classificazione ai sensi del WFD si utilizza il parametro clorofilla *a* quale stima indiretta della biomassa, della crescita algale e del livello di eutrofizzazione delle acque.

L'attività monitoraggio dell'ARPA Lazio nel 2022 ha previsto il monitoraggio su 17 stazioni campionate con frequenza bimestrale ai fini della WFD e 12 stazioni campionate con frequenza stagionale per l'analisi quali-quantitativa del fitoplancton e del macrozooplancton, ai fini della MSFD. I risultati completi dello studio della comunità fitoplanctonica saranno oggetto di specifica pubblicazione a fine ciclo di monitoraggio.

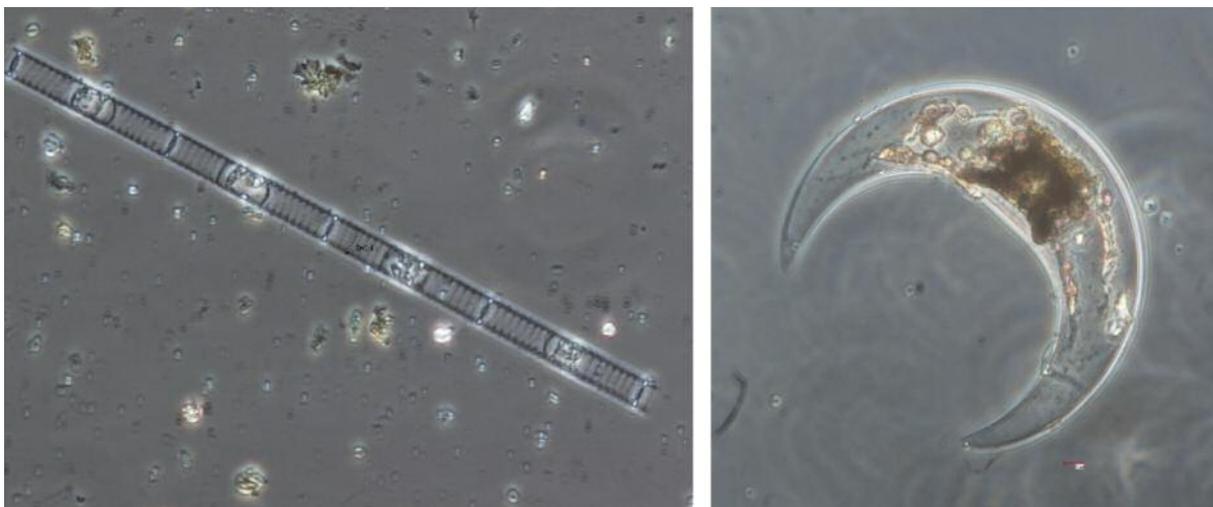


Foto al microscopio ottico di taxa algali presenti nei campioni analizzati. I taxa rappresentati sono entrambi contraddistinti da dimensioni relativamente "grandi" (> 30 micrometri) e da caratteristiche morfologiche distinte: a sinistra una colonia di diatomee *Leptocylindrus mediterraneus* e a destra il dinoflagellato *Pyrocystis lunula*.

Meso e macrozooplancton gelatinoso

Il mesozooplancton è monitorato ai sensi dell'MSFD con frequenza stagionale; i campionamenti sono eseguiti mediante retinate verticali, da 50 metri di profondità, in tre stazioni costa-largo (a 3, 6, 12 miglia nautiche dalla costa).

Il macrozooplancton gelatinoso viene monitorato con una frequenza bimestrale, attraverso un metodo di censimento visivo (*visual census*) eseguito navigando a velocità lungo un transetto da 3 a 12 miglia dalla costa.

La maggior parte di taxa appartenenti al gruppo del mesozooplancton esaminati nel 2022 sono riconducibili al macrogruppo dei copepodi (crostacei), che costituisce oltre il 60% del totale dei taxa osservati. Altri taxa identificati sono riconducibili ai macrogruppi Scyphozoa, Thaliacea, Hydrozoa e altro. Gli organismi avvistati con maggior frequenza sono le Salpe (Thaliacea), particolarmente abbondanti nei mesi estivi quando può capitare di assistere a improvvise esplosioni nelle loro popolazioni (*bloom*), dovute principalmente alla maggiore abbondanza del fitoplancton di cui si nutrono. I risultati completi dello studio della comunità zooplanctonica saranno oggetto di specifica pubblicazione a fine ciclo di monitoraggio.

Habitat bentonico

La zona bentonica è la regione al livello più basso di un corpo idrico e comprende il fondale, i sedimenti e alcuni strati sub-superficiali. La regione bentonica marina inizia dalla riva e si estende verso il basso lungo la superficie della piattaforma continentale.

Posidonia oceanica

Le praterie di *Posidonia oceanica* costituiscono un importante ecosistema ricco di biodiversità, altamente produttivo e in grado di offrire zone di nursery e rifugio a numerose specie. *Posidonia oceanica* è l'unica fanerogama in grado di colonizzare la fascia costiera da pochi metri fino ai 40. Per questo motivo il suo studio è molto importante: poiché è una specie sensibile al disturbo di origine antropica, la valutazione dei sintomi di sofferenza o delle alterazioni che la pianta può presentare nel corso degli anni aiutano ad avere un quadro più completo dello stato ecologico dell'ambiente marino-costiero.

La tabella che segue sintetizza i risultati del monitoraggio della *Posidonia oceanica* per i primi due anni del sessennio in corso.

Anno	codice regionale stazione di monitoraggio	Stazione	Profondità	densità assoluta dei fasci fogliari (n. fasci/m ²)	Classe	Stima densità*	EQR	Qualità
2022	M2.71	Limite inferiore	28	120.80	V	Semiprateria	0.509	sufficiente
		Prateria	19.5	201.40	IV	Prateria molto rada		
	M5.70	Limite inferiore	19	169.8	IV	Prateria molto rada	0.589	buono
		Prateria	15	327.1	III	Prateria molto rada		

*Secondo la classificazione proposta da Giraud (1977): classe III (prateria rada): da 300 a 400 fasci per m²; classe IV (prateria molto rada): da 150 a 300 fasci per m².

Nell'approfondimento in appendice sono descritte nel dettaglio le attività dell'ARPA Lazio e gli esiti del monitoraggio condotto nel 2022 sono messi a confronto con quelli del 2021. [📍 Monitoraggio e analisi di due componenti biotiche vegetazionali e applicazione dell'indice MaQI. Anno 2022.](#)

Macroinvertebrati bentonici

L'indice biologico che determina lo stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri mediante l'analisi delle comunità macrobentoniche è l'M-AMBI (Multivariate AZTI's Marine Biotic Index) ai sensi del d.m. 260/2010.

Nel corso del sessennio appena iniziato 2021–2026, l'ARPA Lazio monitorerà 10 stazioni marino-costiere al fine di stabilire lo stato di qualità ambientale di 8 corpi idrici distribuiti lungo la costa laziale. I punti di prelievo per ogni corpo idrico sono localizzati su transetti costa-largo, entro la batimetria dei 50 metri e possibilmente in corrispondenza di determinate fasce granulometriche di sedimento (sabbioso, misto e fangoso).



55



Alcuni organismi rinvenuti nei campionamenti: l'anfipode *Bathyporeia guilliamsoniana*, il polichete *Owenia fusiformis*, l'echinoderma *Ophiura albida*, il bivalve *Varicorbula gibba*.

Le attività di campionamento sono state eseguite da imbarcazione equipaggiata con benna di tipo Van Veen (nell'immagine a fianco) con apertura da 0,1 m² (3 repliche per stazione). Al campionamento è seguita una fase preliminare di smistamento a bordo dell'imbarcazione, fissazione in alcool dei campioni, analisi in laboratorio e identificazione delle specie.

Complessivamente le stazioni analizzate nel 2021 e 2022 sono risultate caratterizzate da elevata diversità: nel 2021 sono stati identificati 4.538 individui afferenti a 201 taxa; nel 2022 sono stati identificati 3.501 individui riconducibili a 282 taxa. In termini di ricchezza specifica policheti, molluschi e crostacei sono risultati dominanti in entrambi gli anni di campionamento, mentre in termini di abbondanza i policheti hanno mostrato valori largamente superiori anche a causa della grande abbondanza di *Owenia fusiformis*, polichete in grado di formare vere e proprie facies in condizioni favorevoli. Considerando ricchezza specifica, abbondanza, sensibilità delle specie e grado di disturbo, i corpi idrici indagati sono risultati tutti in stato ecologico elevato.

corpo idrico	Codice stazioni	classe
Bacino del Garigliano	M2.48	elevato
Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42	elevato
	M2.71	-
Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	elevato
Bacino del Fiora	M5.39	elevato
Da Rio Fiume a Pratica di Mare	M4.47	-
	M4.38	elevato
	M4.44	elevato

Stazioni e relative classi monitorate negli anni 2021 e 2022

Macrofite microtidali

Lo studio dei popolamenti di macroalghe presenti lungo le coste rocciose in habitat microtidale è previsto dal d.m. 260/10 ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri, in attuazione della direttiva quadro sulle acque. Le macroalghe sono un buon indicatore biologico della qualità ambientale in quanto mostrano un'elevata sensibilità alle pressioni di origine antropica e ai cambiamenti delle condizioni ambientali in tempi relativamente brevi.

Il metodo utilizzato per il monitoraggio delle macroalghe è il CARLIT (CARTografia LITorale) che consiste in un censimento visivo delle comunità che si sviluppano linearmente lungo le coste rocciose all'interno del piano mesolitorale inferiore e della frangia infralitorale, cioè immediatamente sopra (+20 cm) e immediatamente sotto (-50 cm) il livello medio del mare o zero biologico. La stagione ideale per il monitoraggio è la primavera (aprile – giugno) quando le comunità algali sono al massimo del loro sviluppo.

56



Nel 2022 è stato condotto un sopralluogo preliminare sull'isola di Ventotene (codice reg. M2.75) per individuare i transetti che saranno monitorati nel 2024 ai fini della classificazione dello stato ecologico. Il sopralluogo è stato condotto principalmente a bordo del gommoni messo a disposizione dall'Area marina protetta - Riserva naturale statale "Isole di Ventotene e S. Stefano" che ha permesso di coprire le lunghe distanze sul campo in tempi rapidi ed in massima sicurezza considerato l'elevato traffico di natanti nell'area.

Contestualmente al sopralluogo è stata condotta la raccolta dati in continuo e una prima caratterizzazione del corpo idrico marino-costiero "Isola di Ventotene". Ciò ha richiesto il monitoraggio delle macroalghe in tutto il perimetro dell'isola, utilizzando la metodologia di "campionamento in continuo" e annotando le comunità algali dominanti unitamente alle caratteristiche geomorfologiche della costa. È stato, quindi, utilizzato l'indice CARLIT per definire lo stato ecologico del corpo idrico in questione, con l'obiettivo di confrontare questi dati preliminari con i risultati del monitoraggio che verrà condotto nel 2024. I dati raccolti hanno permesso di individuare i tre transetti dove condurre il "monitoraggio in settori", secondo la metodica CARLIT.

Nei casi di riconoscimento dubbio delle specie algali e/o laddove l'avvicinamento alla costa con l'imbarcazione non sia stato possibile, si è proceduto ad un mirato visual census direttamente in mare, mediante due operatori equipaggiati con attrezzatura subacquea da snorkeling.

Trattandosi di un sopralluogo di un'area mai campionata per l'applicazione del CARLIT, sebbene questo non preveda la raccolta sistematica di campioni, sono stati comunque prelevati alcuni esemplari per categoria ed area di indagine al fine di identificare in maniera certa le specie osservate.

Il CARLIT restituisce una fotografia di insieme dello stato dell'area indagata di elevata qualità ecologica. Le comunità algali dominanti sono costituite da popolamenti a Dictyotales nei tratti caratterizzati da falesia alta. Inoltre sono presenti abbondanti concrezioni di *Lithophyllum byssoides* che non formano però le concrezioni a marciapiede ("trottoir"), per tale motivo il campionamento è stato rivolto esclusivamente ai popolamenti/cinture immediatamente al di sotto del "pelo dell'acqua" che, nelle aree esposte, sono comunque visibili in ragione del movimento delle onde. I palamenti di *Cystoseira compressa* caratterizzano i lunghi tratti di blocchi metrici.

Cinture continue di *Ericaria amentacea* (*Cystoseira amentacea/mediterranea* 5), sono state riscontrate sui tratti di falesia bassa. Questa forma lunghi e compatti popolamenti, ai quali si associa il valore massimo

di sensibilità, indicazione di elevata qualità ecologica, lungo la costa orientale dell'isola sulle falesie basse. Il tratto nord occidentale della costa rocciosa è caratterizzato da una peculiare combinazione di diversi aspetti geomorfologici (inclinazione del substrato roccioso della frangia infralitorale, orientamento della costa, esposizione all'idrodinamismo). In ragione di tali fattori naturali, in queste zone si sviluppano comunità algali tipiche di falesia alta mentre nei punti in cui la costa presenta scalini che degradano dolcemente a mare, con caratteristiche di falesia bassa e ben illuminate, si sviluppano popolamenti caratteristici di *Ericaria amantacea*.

Generalmente lo studio della struttura delle comunità biologiche richiede metodiche complesse, costose, a volte distruttive e lunghi tempi di analisi di laboratorio. La metodologia CARLIT, basata essenzialmente sulla osservazione in situ della componente macrobentonica delle coste rocciose e sulle caratteristiche morfologiche della linea di costa, si conferma un ottimo strumento sintetico per la valutazione dello stato ecologico dei corpi idrici marino-costieri e una valida alternativa di monitoraggio non distruttivo, rapido e dai costi contenuti delle comunità macro algali.



Esempi di popolamenti macroalgali rilevati. Da sinistra a destra: *Cystoseira compressa*, *Dictyota fasciola*, *Ericaria amantacea*



ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata, principale fonte di alimentazione e ravvenamento dei sistemi idrici superficiali interni e imprescindibile riserva di approvvigionamento di acqua potabile.

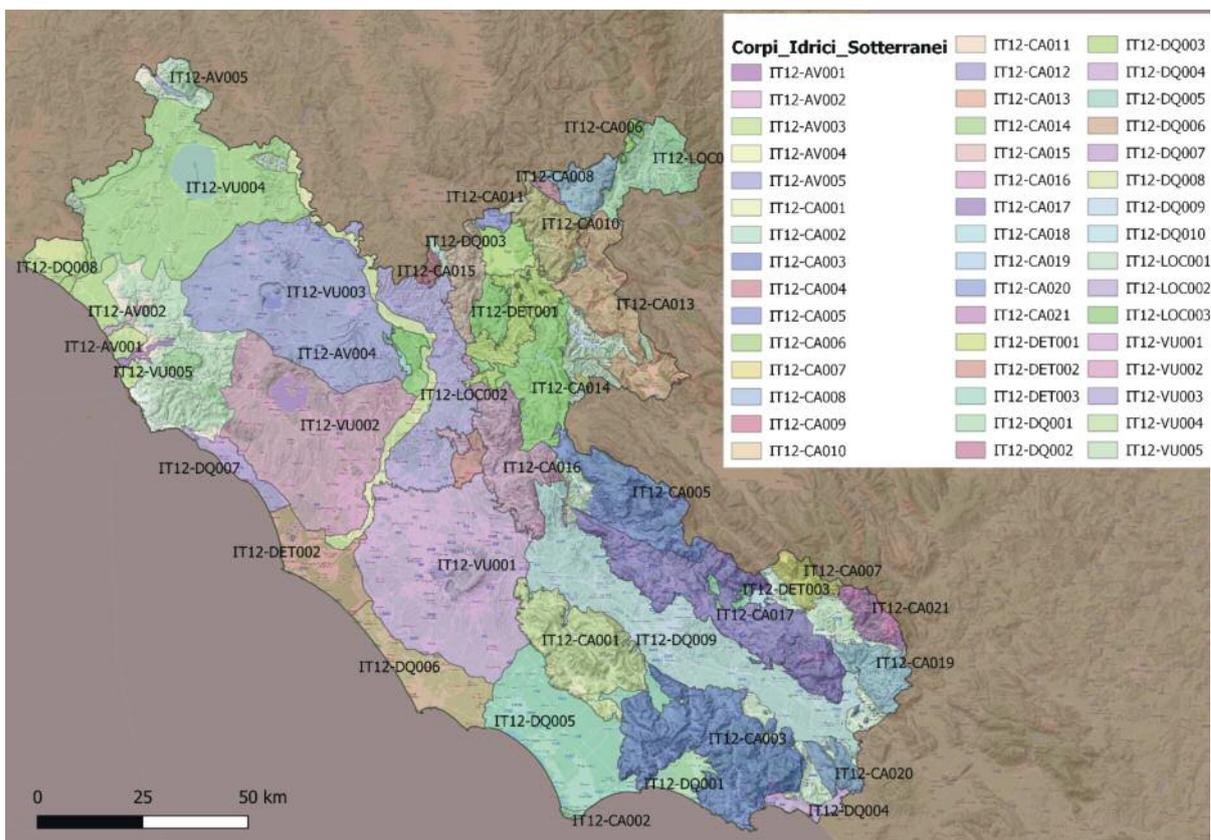
In generale, tutte le disposizioni normative (la direttiva comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva direttiva 2006/118/CE, il d.lgs. 152/2006, il d.lgs. 30/2009 e il d.m. 260/2010) sono tese ad assicurare, anche attraverso le pianificazioni di settore, la preservazione della risorsa e/o il risanamento del patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, a impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e della parte A e B dell'allegato II della direttiva 2006/118/CE sono stabiliti i valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o meno un buono stato chimico.

A far data dai primi mesi dell'anno 2020 e per tutto il 2021 l'ARPA Lazio, nell'ambito delle azioni tecniche d'iniziativa finalizzate all'implementazione della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione, dapprima ha uniformato e accorpato le reti di monitoraggio e di campionamento, così dette "rete sorgenti" (del. giunta reg. 355/2003) e "rete ZVN" (Zone Vulnerabili da Nitrati), conformando i parametri ricercati a quelli previsti dalle disposizioni normative e ai criteri adottati per gli altri corpi idrici sotterranei regionali e, in seconda battuta, ha selezionato ulteriori punti di campionamento sulla scorta degli indirizzi operativi di cui alle linee guida APAT n. 114/2014 per la progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque.

Il risultato è stata l'implementazione della rete di monitoraggio che, sebbene ancora sottodimensionata rispetto al numero dei corpi idrici sotterranei censiti (47 quelli considerati "produttivi" ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 30/2009 su un totale di 66), nell'anno 2021 è stata portata a 148 punti complessivi monitorati semestralmente, di cui 47 selezionati anche per il monitoraggio trimestrale delle ZVN, con l'obiettivo di incrementarli negli anni a venire.

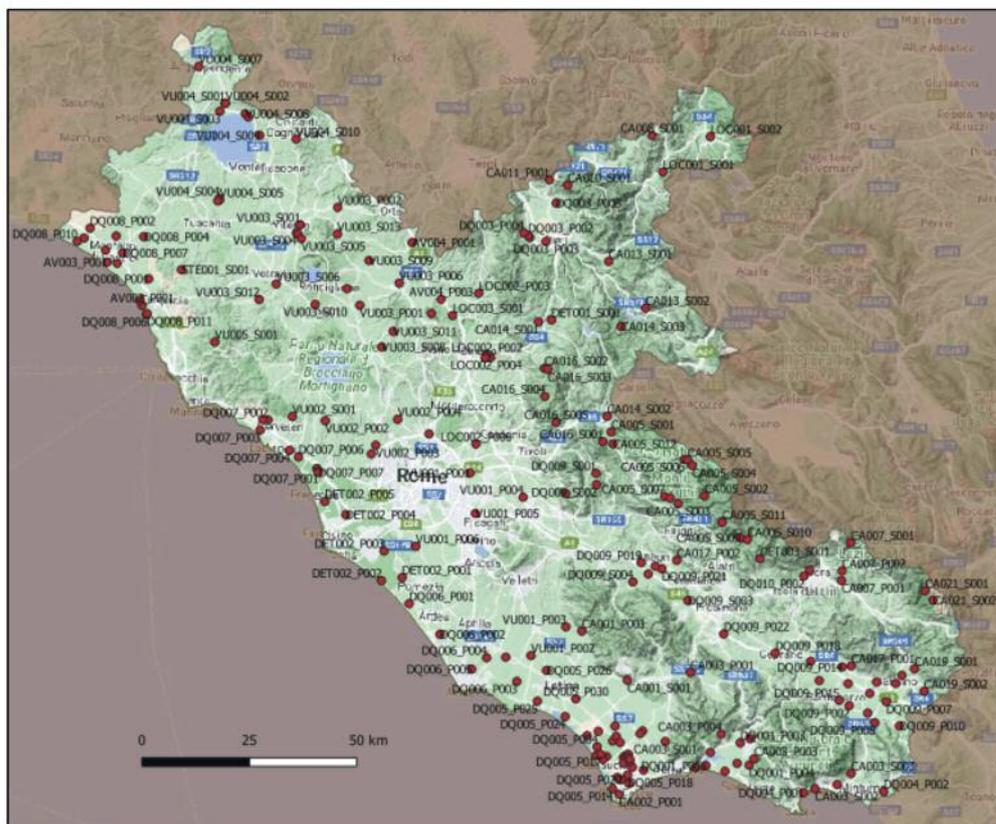
Le campagne di monitoraggio svolte a partire dal 2020 sono state caratterizzate anche dall'applicazione di set analitici più completi ai campioni prelevati in corrispondenza dei citati 148 punti; in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la caratterizzazione ionica, i metalli e i microinquinanti organici. Con la del. giunta reg. n. 901 del 09/12/2021 è stata approvata la nuova rete di monitoraggio qualitativo, costituita dai 148 punti censiti, e il programma di monitoraggio 2021-2026, definendo quali corpi idrici sono in monitoraggio di sorveglianza e quali in monitoraggio operativo, ai sensi del d.m. 260/2010.



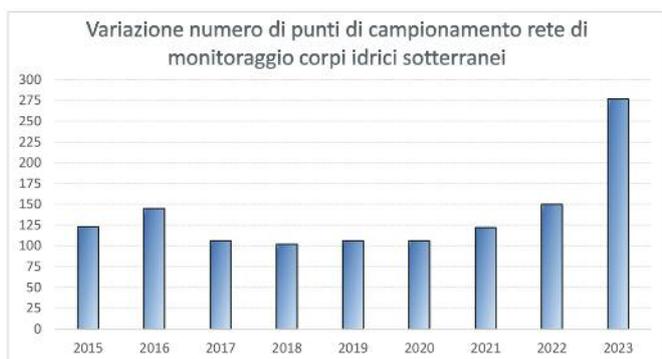
Schema cartografico dei corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio con codici identificativi GWB (Groundwater Body)

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB
Monti Lepini	IT12-CA001	Unità alluvionale del f. Fiora	IT12-AV003
Monte Circeo	IT12-CA002	Unità alluvionale del f. Tevere	IT12-AV004
Monti Ausoni-Aurunci	IT12-CA003	Unità alluvionale del f. Paglia	IT12-AV005
Unità delle Acque Albule	IT12-CA004	Unità terrigena della Piana di Fondi	IT12-DQ001
Monti Simbruini-Ernici	IT12-CA005	Unità terrigena della Piana di Leonessa	IT12-DQ002
Monte Bove	IT12-CA006	Unità terrigena della Piana di Rieti	IT12-DQ003
Monti della Marsica occidentale	IT12-CA007	Unità terrigena della Piana di Gaeta	IT12-DQ004
Monti Tolentino-Cavogna	IT12-CA008	Unità terrigena della Piana Pontina	IT12-DQ005
Monti di Narni-Amelia	IT12-CA009	Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	IT12-DQ006
Monte Terminillo	IT12-CA010	Unità dei depositi terrigeni costieri di Santa Severa	IT12-DQ007
Monti Aspra-Coscerno	IT12-CA011	Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	IT12-DQ008
Monti Solenne-Ferentillo	IT12-CA012	Unità terrigena delle valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano	IT12-DQ009
Monti Giano-Nuria-Velino	IT12-CA013	Unità terrigena della Piana di Sora	IT12-DQ010
Monti Sabini meridionali	IT12-CA014	Conglomerati plio-pleistocenici	IT12-DET001

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB
Monti Sabini settentrionali	IT12-CA015	Unità del delta del f. Tevere	IT12-DET002
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	IT12-CA016	Conglomerati mio-pliocenici	IT12-DET003
Monti Ernici-Cairo	IT12-CA017	Monti della Laga	IT12-LOC001
Unità del Soratte	IT12-CA018	Unità terrigena della media valle del f. Tevere riva sinistra	IT12-LOC002
Monti del Venafro	IT12-CA019	Unità terrigena della media valle del f. Tevere riva destra	IT12-LOC003
Monte Maio	IT12-CA020	Unità dei Colli Albani	IT12-VU001
Monti della Meta-Mainarde	IT12-CA021	Unità dei Monti Sabatini	IT12-VU002
Unità alluvionale del f. Mignone	IT12-AV001	Unità dei Monti Cimini-Vicani	IT12-VU003
Unità alluvionale del f. Marta	IT12-AV002	Unità dei Monti Vulsini	IT12-VU004
		Unità di Tolfa-Allumiere	IT12-VU005



Ubicazione dei punti della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio



Numero dei siti di campionamento per la rete di monitoraggio delle acque sotterranee – periodo 2015-2023.

Per il 2023 il conteggio considera anche i punti che saranno monitorati nell'ambito del progetto "Acquacentro"

Il 12 dicembre del 2022 l'ARPA Lazio, la Direzione ambiente della Regione e l'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale hanno sottoscritto un accordo di collaborazione tra pubbliche amministrazioni finalizzato alla realizzazione delle attività di "implementazione delle reti di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei ricadenti nel territorio della regione Lazio, nell'ambito del distretto dell'Appennino centrale". L'attività oggetto dell'accordo, da sviluppare nel triennio 2023-2025, si inserisce in un più ampio contesto di interventi compreso all'interno del Piano Operativo Ambiente (POA) del fondo sviluppo e coesione 2014-2020, sotto piano *Interventi per la tutela del territorio e delle acque "Acquacentro" – Linea di intervento L 1 – Monitoraggio quali-quantitativo - Attività L 1.2 – Implementazione del modello idrogeologico, idromorfologico, delle portate solide e del deflusso ecologico - Azione A.1.2.1.Lazio1*. L'ARPA Lazio, nell'ambito dell'accordo, assicurerà l'implementazione e l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee nonché le attività di campionamento e analisi, restituendo, tra l'altro, elaborati tecnici comprensivi di valutazioni circa lo stato chimico dei singoli corpi idrici sotterranei afferenti al distretto dell'Appennino centrale.

Risultati del monitoraggio 2022

L'analisi statistica dei dati relativi a diversi parametri rilevati durante le campagne di monitoraggio condotte nell'annualità 2022 ha permesso di definire le principali caratteristiche idrochimiche delle acque sotterranee dei diversi acquiferi monitorati.

Un'interpretazione ottimale del chimismo delle acque sotterranee può essere effettuata attraverso la lettura di diagrammi che consentono il confronto delle caratteristiche chimiche salienti al fine di definire la facies idrochimica dominante.

Nell'approfondimento in appendice sono esposti i risultati derivanti dalle attività di monitoraggio condotte nell'anno 2022 sulle acque sotterranee appartenenti alla rete "sorgenti" e a quella "ZVN", ai sensi dell'allegato 1, parte III del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.  **Acque sotterranee. Risultati del monitoraggio anno 2022.** Nella tabella a seguire sono riportati per estratto i dati contenuti nel documento di approfondimento.

Corpi idrici sotterranei	N. totale stazioni monitorate	% stato chimico buono 	% stato chimico non buono 	% monitoraggio di sorveglianza (*)
Acquiferi carbonatici	41	46%	0%	54%
Acquiferi di piane alluvionali - detritici - depositi quaternari - sterili	106	35%	62%	2%
Acquiferi vulcanici	36	31%	69%	0%

* In considerazione dello stato "buono" rilevato nei pregressi monitoraggi svolti, alcuni corpi idrici carbonatici e conglomeratici sono stati posti in monitoraggio di "sorveglianza" a partire dal 2022.



ACQUE DI BALNEAZIONE

Con il decreto legislativo n. 116 del 30 maggio 2008 e con la successiva pubblicazione del decreto attuativo interministeriale del 30 marzo 2010, l'Italia ha recepito la direttiva europea 2006/7/CE sulle acque di balneazione. Tale normativa è finalizzata alla protezione della salute umana attraverso il monitoraggio delle acque destinate alla balneazione e all'attuazione di azioni indirizzate alla riduzione delle possibili cause di inquinamento.

Le azioni includono il **monitoraggio microbiologico** ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione e la **sorveglianza algale** ai fini della valutazione del rischio di proliferazione di alghe potenzialmente tossiche, tra cui *Ostreopsis cf. ovata* e cianobatteri che possono essere responsabili anche di fenomeni quali anomale colorazioni delle acque o presenza di schiume (vedi **box informativo** alla fine del capitolo).

La Regione Lazio emette ogni anno un decreto nel quale sono indicate le acque idonee alla balneazione, quelle vietate e le modalità di monitoraggio (decreto presidente Regione Lazio n. T00059 del 26/04/2022). Il report complessivo dei risultati della stagione balneare 2022 è consultabile a partire dalla pagina web <https://www.arpalazio.it/ambiente/acqua/acque-di-balneazione>.

Monitoraggio microbiologico

L'attività consiste in rilevazioni di parametri ambientali (temperatura aria, temperatura acqua, vento corrente, onde ecc.), ispezioni di natura visiva (residui bituminosi, vetro, plastica, gomme, altri rifiuti) e prelievi di campioni di acqua per l'analisi batteriologica (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali). Le aree idonee o non idonee alla balneazione, il calendario con le date di campionamento e gli esiti dei controlli, aggiornati con cadenza mensile nel corso della stagione balneare, sono consultabili sul sito istituzionale dell'ARPA Lazio e nel portale Acque del Ministero della salute.

In relazione alla stagione balneare, che ha inizio il 1° maggio e termina il 30 settembre, l'ARPA Lazio, a partire dal mese di aprile, conduce campionamenti e analisi con frequenza mensile finalizzati alla classificazione dello stato di qualità delle acque di balneazione distribuite lungo la costa marino-costiera, lacustre e nelle isole. Nel caso in cui vengano rilevati dei superamenti dei valori stabiliti dalla normativa, il sindaco emette immediatamente un'ordinanza per il divieto temporaneo su tutta l'area di balneazione e provvede a informare la popolazione. L'Agenzia, durante ogni stagione balneare, effettua il controllo di 223 aree di balneazione per un totale di circa 360 km di costa.

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente molto buona, paragonabile a quella del 2021. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione. Nel 2022 eventi di durata maggiore o che hanno interessato ampi tratti di costa sono stati limitati alle province di Viterbo e Roma.

	Prelievi eseguiti nel 2021	1600	Mare	1049
			Lago	551
	Punti routinari conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	1517	Mare	979
			Lago	538
	Punti routinari non conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	28	Mare	23
			Lago	5
	Eventi di inquinamento di breve durata (durata inferiore ai 3 giorni)	7	Mare	6
			Lago	1
	Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	5	Mare	3
			Lago	2

Di seguito si riporta la tabella con la qualità delle aree di balneazione della regione Lazio relativa all'anno 2022 e basata sui risultati delle quattro stagioni precedenti (2018 – 2021).

Provincia	Comune/Lago	Estensione aree di balneazione (km)	N. di aree di balneazione per comune	Classificazione aree 2022			
				Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Viterbo	Montalto di Castro	11,1	6	6			
	Tarquinia	15,1	9	6	2		1
	Lago di Bolsena	45,2	28	24	3	1	
	Lago di Vico	8,3	5	5			
Roma	Civitavecchia	5,1	5	3	2	1	
	Santa Marinella	14,7	10	5	5	1	
	Cerveteri	3	3	2		1	
	Ladispoli	6,9	5	4	1		
	Fiumicino	16,4	11	9		1	1
	Roma	13,8	6	6			
	Pomezia	7,5	7	2	4		1
	Ardea	4,6	5		1	2	2
	Anzio	12,3	9	8	1		
	Nettuno	2,6	2	2			
	Lago di Bracciano	30,2	16	16			
	Lago di Martignano	5,9	1	1			
	Lago Albano	9,6	3	2	1		
	Lago di Nemi	5,4	1	1			
Latina	Latina	12,1	5	5			
	Sabaudia	18,2	5	5			
	San Felice Circeo	11,7	8	7	1		
	Terracina	11,7	9*	4	1	2	
	Fondi	10,4	6	5	1	1	
	Sperlonga	8	3	3			

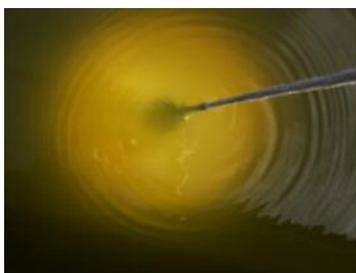
Provincia	Comune/Lago	Estensione aree di balneazione (km)	N. di aree di balneazione per comune	Classificazione aree 2022			
				Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Latina	Itri	1	1	1			
	Gaeta	14,3	5	5			
	Formia	7,1	5	5			
	Minturno	6,9	4	4			
	Isola di Ponza	25,9	8	8			
	Isola di Palmarola	8,4	2	2			
	Isola di Zannone	4,4	1	1			
	Isola di Ventotene	7,4	3	3			
	Isola di Santo Stefano	2,3	1	1			
	Lago di San Puoto	2,4	1	1			
	Lago Lungo	4,2	1		1		
Rieti	Lago del Turano	20,5	10	10			
	Lago del Salto	35,9	9	9			
	Lago di Ventina	1,5	1	1			
	Lago di Scandarello	6,5	3**	2			
TOTALE		438,5	223	184	24	6	6

* Due aree del comune di Terracina sono in corso di classificazione.

** Un'area del lago di Scandarello non è stata classificata per mancanza dei campionamenti a seguito dell'evento sismico e dell'abbassamento del livello del lago.

Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici

L'attività di monitoraggio delle fioriture algali di cianobatteri si articola in ispezione visive in campo (misurazione della trasparenza, valutazione visiva della presenza o meno di eventi riconducibili a elevate concentrazioni cianobatteriche) e prelievi di campioni di acqua su cui vengono effettuate analisi di laboratorio che restituiscono valori di concentrazione del fosforo totale e dei cianobatteri; all'occorrenza viene effettuata l'analisi fine della comunità cianobatterica e la quantificazione delle eventuali cianotossine prodotte.



L'ARPA Lazio, durante la stagione balneare, conduce questo tipo di monitoraggio in 11 laghi laziali.

Esempi di ispezione visiva in cui le densità fitoplanctoniche generano una colorazione dell'acqua o biomassa aggregata in superficie.

Nella tabella che segue si riportano, per ciascun lago considerato nel suo insieme,

- i parametri del fosforo totale (TP) e dei cianobatteri, in termini di numero di analisi che hanno restituito concentrazioni al di sopra dei valori limite,
- i casi in cui è stato necessario informare il Comune per eventuali ordinanze di divieto,
- i taxa potenzialmente tossici rilevati
- e la concentrazione massima di cianobatteri.

Sono considerati gli esiti dell'ispezione visiva che, a differenza degli anni passati, per Vico e Albano non ha rilevato situazioni di emergenza, confermando una situazione generalmente buona e stabile per tutti i corpi idrici lacustri.

Lago	N. cp. con TP >20	N. cp. con concentrazione di cianobatteri compresa tra 2000 e 20000 cell/ml	N. cp. con concentrazione di cianobatteri maggiore di 20000 cell/ml	Informazione al comune per eventuali ordinanze di divieto	Taxa di cianobatteri potenzialmente tossici rilevati durante la stagione	Concentrazione max in cell/ml di taxa rilevata durante la stagione
Salto	0	0	0			
Turano	0	0	0			
Scandarello	0	0	0			
Ventina	0	0	0			
Bolsena	1	0	0			
Vico	4	1	4	X	<i>Limnothrix redeckei</i>	13937
					<i>Planktothrix rubescens</i>	43949
					<i>Limnothrix</i> sp.	97916
					<i>Planktothrix</i> sp.	6343
					<i>Chrysochlorum ovalisporum</i>	4694
					<i>Cylindrospermopsis</i> sp.	522
					<i>Aphanizomenon</i> sp.	7052
Albano	9	6	3	X	<i>Planktothrix rubescens</i>	18542
					<i>Oscillatoria</i> sp.	993
Nemi	2	2	0		<i>Planktothrix rubescens</i>	1766
Bracciano	2	0	0			
Martignano	0	0	0			
San Puoto	0	0	0			

Come risulta evidente, per la stagione balneare 2022 il lago di Vico ha confermato di avere comunità algali fitoplanctoniche spesso caratterizzate da cianobatteri dominanti con concentrazioni cellulari elevate. Si conferma anche la presenza di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine, come mostrato dalla quantificazione delle microcistine, queste ultime fortunatamente presenti solo in quantità minime quando rilevate. Anche il lago Albano conferma la presenza di cianobatteri come negli anni passati, mostrando nuovamente fenomeni di fioriture, anche se con valori ben al di sotto delle 100000 cell/ml, valori che comunque, in via precauzionale, sono stati comunicati al sindaco per quanto di competenza. Per tutti gli altri laghi monitorati non si segnalano criticità.

Monitoraggio della proliferazione del fitobentos marino potenzialmente tossico (*Ostreopsis cf. ovata*)

L'attività di monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis cf. ovata* inizia nel mese di giugno e prevede ispezioni visive, misure di parametri in campo, prelievi di campioni di acqua, campioni bentonici, analisi quali-quantitative al microscopio ottico ed eventuale analisi tossine algali.

L'ARPA Lazio monitora 9 stazioni lungo la costa, selezionate nel corso degli anni per le caratteristiche di idrodinamismo e fondale marino idoneo alla crescita di questa microalga bentonica.

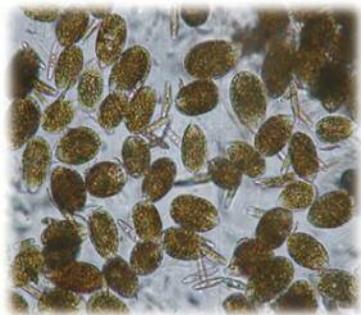
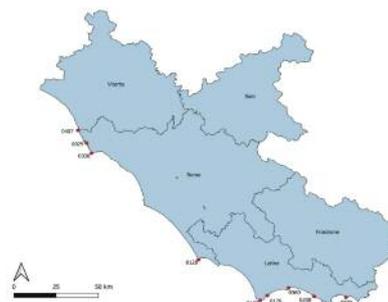


Immagine *Ostreopsis cf. ovata* al microscopio ottico



Ubicazione stazioni di monitoraggio

Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *Ostreopsis cf. ovata* in tutte le stazioni monitorate nella regione con concentrazioni elevate nei comuni di Civitavecchia e Santa Marinella. A differenza degli anni passati, nel 2022 non sono stati registrati fenomeni di fioriture, a parte qualche evidenza macroscopica come schiume o qualche floccolo, per la provincia di Latina.

Come evidenziato nella tabella riassuntiva sottostante nei comuni di Civitavecchia (stazione 29) e Santa Marinella (stazione 38), tra giugno e luglio si sono avute le densità cellulari più elevate.

In nessuna località si sono osservate sofferenze di organismi marini né sono pervenute segnalazioni da parte dei bagnanti di malesseri ascrivibili agli effetti tossici di *Ostreopsis cf. ovata* riportati in bibliografia, mentre l'esito dell'ispezione visiva è stato più volte positivo per la presenza di flocculi o schiume, anche in situazioni di basse concentrazioni in acqua di microfitobenthos potenzialmente tossico. Infine, la diffusione di *Ostreopsis cf. ovata* è stata riscontrata anche in ampie zone limitrofe alle stazioni in cui viene storicamente eseguito il monitoraggio.

Punto di prelievo	giugno				luglio				agosto				settembre			
	1-7	8-14	15-21	22-30	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-30
407	●		●		●	●		●		●		●	●		●	
29	●	●	●		●		●		●		●		●		●	
38	●		●		●			●		●		●	●		●	
128	●			●		●		●		●		●		●		●
162		●		●		●		●		●		●		●		●
176		●		●		●		●		●		●		●		●
360		●		●		●			●	●		●		●		●
208			●	●		●			●		●		●			●
233			●	●		●			●		●		●			●

Tabella riassuntiva delle concentrazioni di *O. cf. ovata* nelle stazioni laziali

Legenda: cerchio rosso = concentrazioni > 30000 cell/l, cerchio giallo = conc. tra 10000 e 30000 cell/l, cerchio verde = < 10000 cell/l, ispezione visiva positiva = intera cella colorate di rosso

BOX INFORMATIVO: Schiume in mare e colorazioni anomale delle acque

La presenza di scie di schiume in mare o il manifestarsi di acque colorate (verde intenso, giallo, marrone), che rendono il mare sgradevole per la balneazione, generano la maggior parte delle segnalazioni e richieste di intervento che pervengono all'ARPA Lazio durante la stagione balneare, sia da parte di singoli cittadini sia dalle istituzioni.



Le scie di schiume di colore bianco o marrone rinvenibili in mare nel periodo estivo, in particolare nei giorni immediatamente successivi a fenomeni caratterizzati da elevato moto ondoso e/o di forte vento, sono nella maggior parte dei casi dovute all'energia stessa delle onde e alla presenza di sostanze tensioattive di origine naturale legate ai cicli di produzione del plancton. Tali schiume tendono a concentrarsi in modo naturale in alcune aree a causa delle correnti marine locali e possono dare origine a nuclei di aggregazione anche per altro materiale presente sulla superficie del mare sia di origine naturale, come batteri, piccoli organismi, frammenti vegetali o pollini di pino

(questi ultimi responsabili, in alcuni periodi, della colorazione giallognola delle schiume), sia di origine antropica, come ad esempio frammenti di plastica.

Per questa ragione si sconsiglia di immergersi direttamente nelle schiume, anche per le eventuali presenza di fioriture di specie fitoplanctoniche potenzialmente tossiche.

Inoltre, l'intensa proliferazione di alghe microscopiche (fitoplanctoniche o fitobentoniche) che si verifica naturalmente dalla tarda primavera fino all'inizio dell'inverno, dovuta principalmente alle condizioni climatiche favorevoli e alla disponibilità di nutrienti (azoto e fosforo nelle acque marine), potrebbe essere responsabile anche delle colorazioni anomale delle acque marine (verde, giallo, marrone,...), soprattutto nei casi di fioritura algale a carico di alcune specie particolari quali, ad esempio

- *Prorocentrum triestinum (acque di colorazione verde),*
- *Fibrocapsa japonica (acque di colorazione marrone),*
- *Tenuicylindrus belgicus (acqua torbida e schiume),*
- *Alexandrium pseudogoniaulax (schiume e mucillagini).*

1519 siti oggetto di procedimento di bonifica

Situazione al 31/12/2022	FR	LT	RI	RM	VT
Totale procedimenti	308	183	53	807	168
Procedimenti chiusi	19	62	24	271	72
Procedimenti in corso	289	121	29	536	96

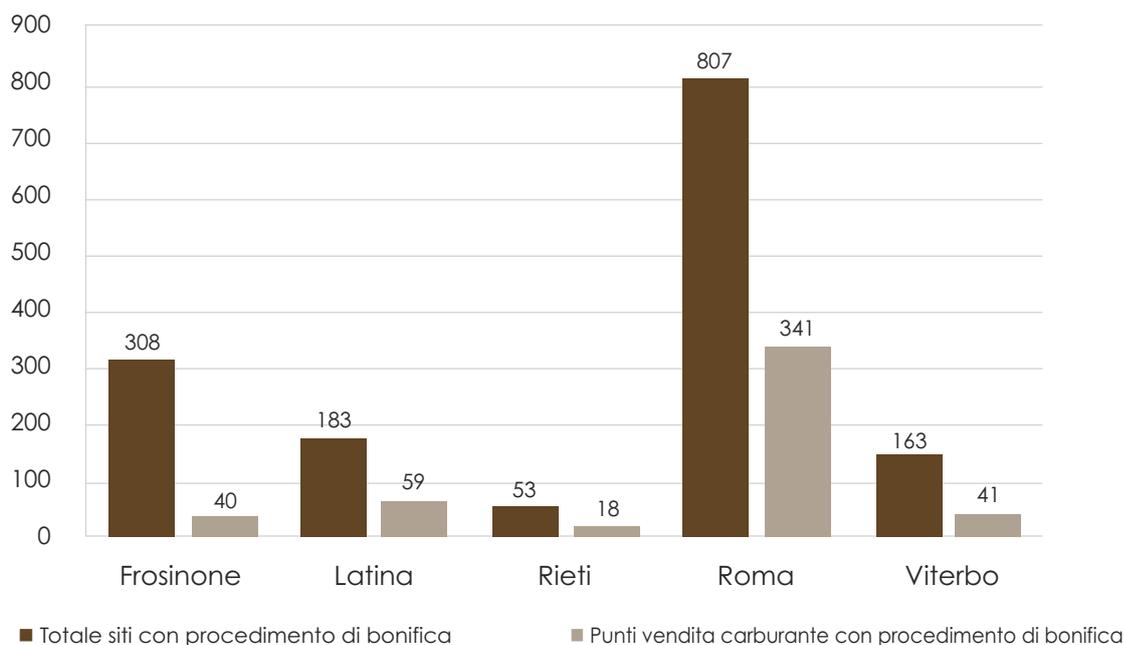


Procedimenti conclusi



Procedimenti in corso

499 punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica



	% procedimenti chiusi su PV	% procedimenti in corso su PV
Frosinone	42,10	11,07
Latina	40,32	28,09
Rieti	50,00	20,68
Roma	58,30	33,90
Viterbo	33,30	17,702

ANALISI

Nell'anno 2022 il 53% dei siti oggetto di procedimento di bonifica risulta localizzato nella provincia di Roma. Nella regione Lazio i punti vendita carburante costituiscono una discreta percentuale dei siti oggetto di procedimento di bonifica: nella provincia di Roma sono il 42,25% e soltanto nel comune di Roma sono 249.





▶ **192** pareri emessi in materia di siti contaminati nell'anno 2022

Provincia	FR	LT	RI	RM	VT
Numero di pareri emessi	78	24	0	78	12

▶ **335** controlli presso i siti contaminati (per tipologia di sito)

Sito	FR	LT	RI	RM	VT
Siti industriali/Ex siti industriali	26	11	5	34	9
Abbandoni/Sversamenti/Effrazioni	4	10	1	31	4
Punti vendita	2	14	2	77	24
Discariche/Ex discariche	11	2	0	9	2
Altro	23	4	0	28	2
Totale	66	41	8	179	41

▶ **1001** campioni prelevati (per matrice)

Matrice	FR	LT	RI	RM	VT
Campioni acqua sotterranea	69	59	9	290	95
Campioni suolo/sottosuolo	55	64	3	282	39
Campioni gas (SGS)	0	0	0	34	2
Totale	124	123	12	606	136

▶ **170** istanze totali di riutilizzo terre e rocce da scavo

Provincia	Istanze anno 2022
Roma	65
Frosinone	20
Latina	36
Rieti	35
Viterbo	14
Totale	170





In tema di suolo l'ARPA Lazio svolge attività di controllo relativamente a:

- siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 e s.m.i., nell'ambito dei quali l'Agenzia rilascia pareri ed effettua controlli in campo nelle varie fasi del procedimento anche con acquisizione di campioni da sottoporre ad analisi;
- terre e rocce da scavo ai sensi del d.p.r. n. 120/2017, nell'ambito delle quali l'Agenzia effettua prevalentemente verifiche sulle istanze pervenute con controlli in campo per la verifica dei requisiti ambientali delle terre utilizzate;
- utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento ai sensi del decreto interministeriale 25 febbraio 2016, n. 5046 e del regolamento regionale 9 febbraio 2015, n.1;
- utilizzazione agronomica dei fanghi di depurazione ai sensi del d.lgs. 27 gennaio 1992, n. 99;
- utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e dei reflui oleari ai sensi della legge 11 novembre 1996, n. 574 e del decreto 6 luglio 2005 in attuazione dell'art. 38 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152.

Siti oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 –art. 242 e seguenti

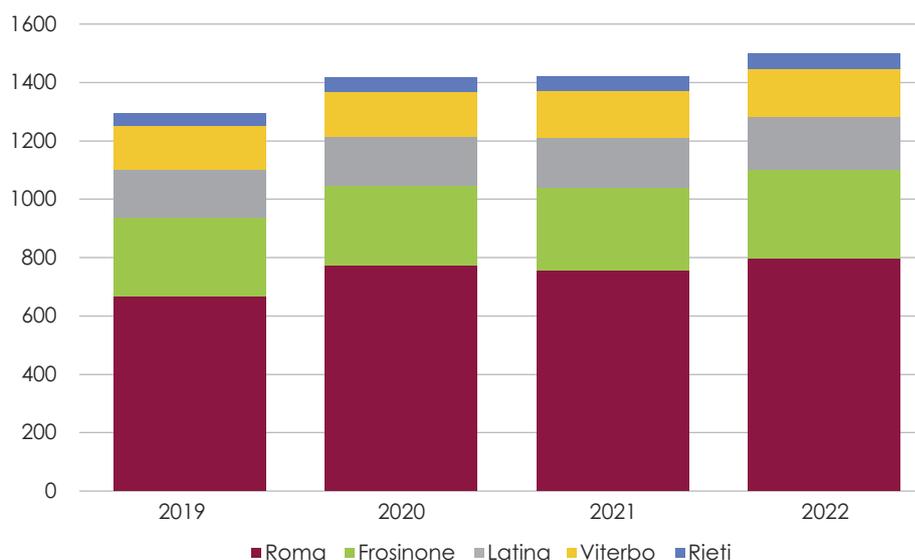
Nell'ambito delle attività svolte dall'Agenzia nelle fasi di istruttoria, controllo e supporto alle autorità competenti per i procedimenti di bonifica, nell'anno 2012 è stato condotto un primo censimento, poi aggiornato annualmente, dei siti interessati da procedimenti ricompresi nella disciplina della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 e s.m.i. e del d.m. n. 31/2015 "Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti, ai sensi dell'articolo 252, comma 4, del d.lgs. n. 152/06", vale a dire tutti quelli per i quali sono state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242 – comma 1, 242 bis – comma 1, 244 – comma 1, 245 nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252. Inizialmente il censimento non ha preso in considerazione i procedimenti chiusi che, invece, a partire dal 2016 vi sono stati ricompresi.

Nell'anno 2022, nella regione Lazio il 53,12% dei siti oggetto di procedimento di bonifica risulta localizzato nella provincia di Roma, seguita dalla provincia di Frosinone con il 20,27%.

Numero siti oggetto di procedimenti di bonifica	2019	%	2020	%	2021	%	2022	%
Frosinone	273*	20,79	277	19,91	289	20,06	308*	20,27
Latina	164	12,49	168	12,08	173	12,01	183	12,04
Rieti	46	3,5	50	3,59	53	3,68	53	3,48
Roma	676*	51,49	738	53,06	764	53,05	807*	53,12
Viterbo	154	11,73	158	11,36	161	11,18	168	11,05
Totale complessivo	1313		1391		1440		1519	

(*) comprende i siti interni al perimetro del SIN "Bacino del fiume Sacco": 76 per Frosinone e 27 per Roma.

Siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 e s.m.i. art. 242 e seguenti

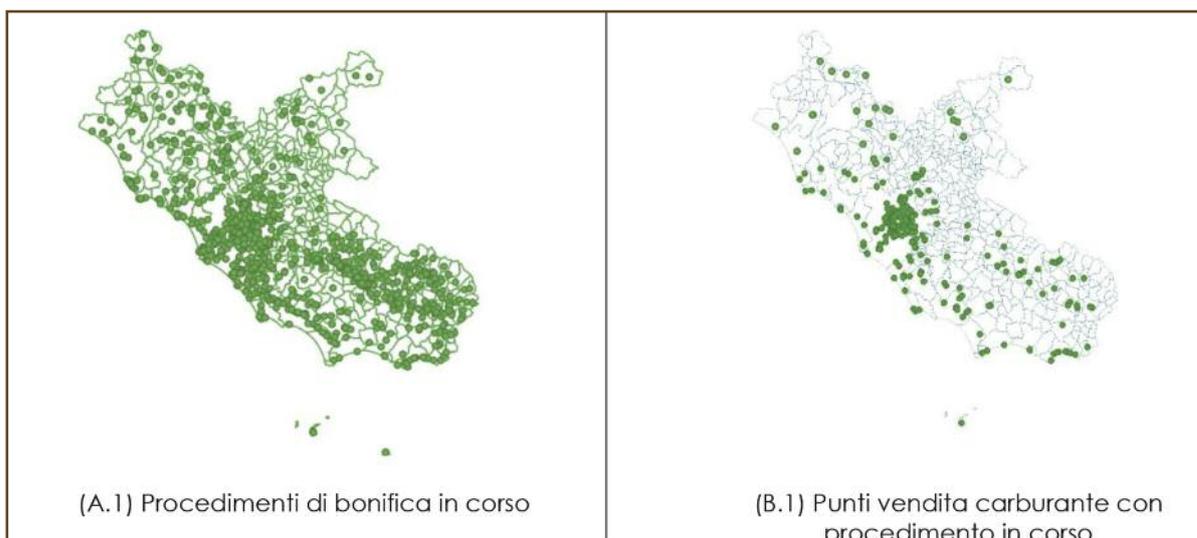


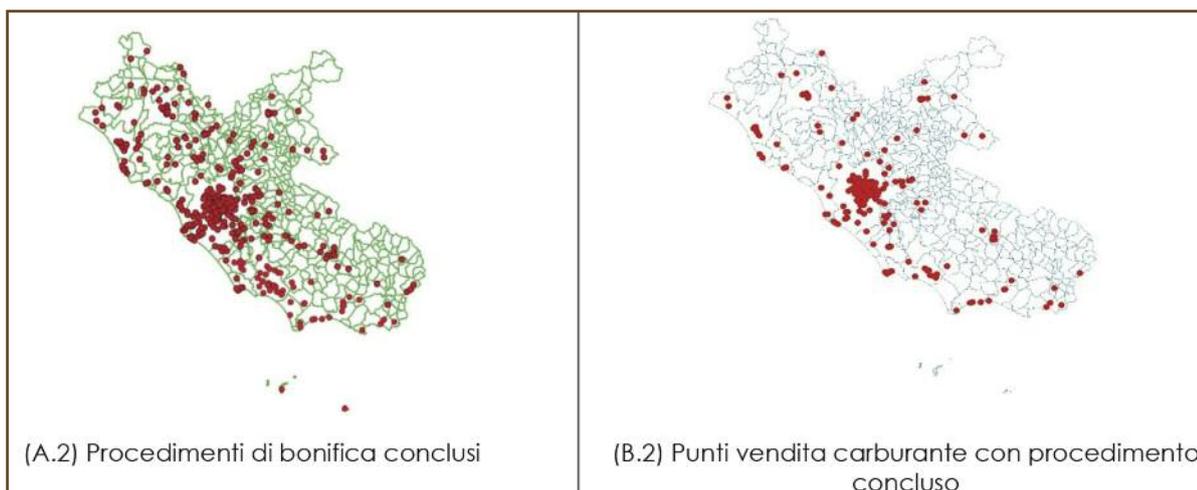
Procedimenti anno 2022 su siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della parte IV – titolo V del d.lgs. n. 152/06 e s.m.i. – art. 242 e seguenti

70

	FROSINONE	LATINA	RIETI	ROMA	VITERBO
Totale procedimenti	308	183	53	807	168
Procedimenti chiusi	19	62	24	271	72
Procedimenti in corso	289	121	29	536	96

Mappe dei siti soggetti a procedimento di bonifica in corso e chiusi (A) e mappe dei punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica (B) – anno 2022





Nella tabella seguente si evidenzia che, in tutte le province della regione, la percentuale dei procedimenti in corso da più di dieci anni si attesta intorno al 40%. Ciò indica, in primo luogo, che molti siti del territorio regionale sono "vincolati" e non utilizzabili in quanto oggetto di procedimento di bonifica e, in secondo luogo, che essi possono, in molti casi, trasformarsi da un potenziale a un reale rischio per l'ambiente.

Provincia	% dei procedimenti in corso da più di 10 anni sul totale dei procedimenti in corso (2021)	% dei procedimenti in corso da più di 5 anni sul totale dei procedimenti in corso (2021)	% dei procedimenti in corso da più di 10 anni sul totale dei procedimenti in corso (2022)	% dei procedimenti in corso da più di 5 anni sul totale dei procedimenti in corso (2022)
Frosinone	46,26	82,46	47,40	77,50
Latina	43,75	80,37	45,45	77,68
Rieti	32,25	77,41	48,27	79,31
Roma	47,70	81,20	44,03	69,03
Viterbo	39,75	78,31	47,91	80,20

Ex discariche RSU

Le ex discariche per le quali è attivo un procedimento ambientale sono presenti in tutte le province ma predominano nettamente sulle altre tipologie di siti nella provincia di Frosinone (114). Ciò può essere ricondotto all'autorizzazione per l'apertura di nuove discariche di rifiuti solidi urbani al fine di sopperire all'assenza di un sito di conferimento avente la capacità di recepire la produzione provinciale, avvenuta tramite ordinanze comunali sulla base di quanto previsto dall'art. 12 del d.p.r. n. 915/1982.

Con la sentenza di condanna europea del 2 dicembre 2014 C-196/13 la Corte, in primo luogo, ha accertato che l'Italia, non avendo adottato tutte le misure necessarie per dare esecuzione alla sentenza Commissione c. Italia (causa C-135/05) del 26 aprile 2007, è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza dell'art. 260, par. 1 del TFUE (Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea) e, in secondo luogo, ha condannato lo Stato al pagamento di entrambe le sanzioni pecuniarie previste dal trattato: penalità (di mora) e somma forfettaria.

In questo caso, si ricorda all'Italia, il sequestro delle discariche da bonificare e l'avvio di un procedimento penale contro il suo gestore non costituiscono misure sufficienti. In altri termini, l'Italia deve garantire che le discariche sequestrate siano anche, effettivamente, bonificate.

Le ex discariche interessate da procedura di infrazione nella regione Lazio sono:

- Trevi nel Lazio (FR) - Carpineto
- Trevi nel Lazio (FR) - Casette Caponi (Fornace)
- Filettino (FR) - Cerreta
- Patrica (FR) - Valesiani le Cese
- Villalatina (FR) - Camponi
- Oriolo Romano (VT) - Area San Baccano
- Monte San Giovanni Campano (FR)
- Riano Flaminio (RM) - Piana Perina

Al fine di far uscire dalla procedura d'infrazione i siti sul territorio italiano, è stata creata una apposita strut-

tura commissariale che ha consentito, entro l'anno 2022, l'uscita dalla procedura di infrazione di tutte le ex discariche sopra riportate.

Nell'ambito delle procedure di infrazione, l'ARPA Lazio ha svolto le attività di campionamento e controllo normalmente effettuate nei siti oggetto di procedimento di bonifica e in alcuni casi, ove previsto, ha elaborato l'analisi di rischio sito-specifica per conto del Comune interessato dalla presenza del sito di discarica.

I punti vendita carburante

Per i punti vendita carburante la normativa in tema di siti contaminati, con il d.m. n. 31/2015, individua criteri semplificati per la caratterizzazione, la messa in sicurezza e la bonifica dei suoli e delle acque sotterranee per le aree di sedime o di pertinenza dei punti vendita carburante di estensione non superiore a 5.000 m².

Tra le principali novità rispetto alle procedure semplificate introdotte dall'art. 249 del d.lgs. n. 152/06 il decreto ha previsto:

- l'inserimento di parametri minimi dei contaminanti da ricercare nel suolo e nella falda nella fase di caratterizzazione del sito, introducendo, per la prima volta, valori limite per parametri quali MTBE (Metil-terbutiletere), ETBE (Etil-terbutiletere) e piombo tetra-etile che recepiscono quelli individuati dall'Istituto Superiore di Sanità;
- l'adozione di criteri semplificati per l'applicazione dell'analisi di rischio.

Il decreto, inoltre, consente di applicare speciali misure di MISE (Messa In Sicurezza di Emergenza) consistenti eventualmente anche nella rimozione delle fonti secondarie di contaminazione (art. 3 – comma 1), evitando alla parte di presentare in questi casi il Progetto Unico di Bonifica.

Tale normativa si è resa necessaria anche in considerazione del fatto che l'Italia è il paese europeo con il maggior numero di punti vendita carburante (tab. A). Il Lazio, in base ai dati dell'Unione energie per la mobilità, rappresenta la regione con il maggior numero di punti vendita carburante (2.182) dopo la Lombardia (2.896); se consideriamo, invece, il rapporto tra punti vendita carburante e popolazione servita, la regione si colloca al 4° posto.

(A) Rete punti vendita carburante nei maggiori paesi UE – anni 2018, 2019 e 2020

Anno	FRANCIA	ITALIA	GERMANIA	REGNO UNITO	SPAGNA
2018	11.200	21.700	14.459	8.400	11.609
2019	11.193	21.750	14.449	8.396	11.602
2020	11.160	21.750	14.459	8.385	11.650

(B) Regioni italiane con maggior numero di punti vendita carburante al 31/12/2020

Dati dell'Unione energie per la mobilità, aggiornati al mese di settembre 2021

Regione	Impianti stradali	Impianti autostradali	Totale impianti	Abitanti serviti per impianto
Lombardia	2.853	54	2.907	3.434
Lazio	2.170	40	2.210	2.593
Campania	1.927	40	1.967	2.859
Veneto	1.855	35	1.890	2.577
Sicilia	1.836	27	1.863	2.595
Piemonte	1.760	73	1.833	2.332
Emilia Romagna	1.783	41	1.824	2.434

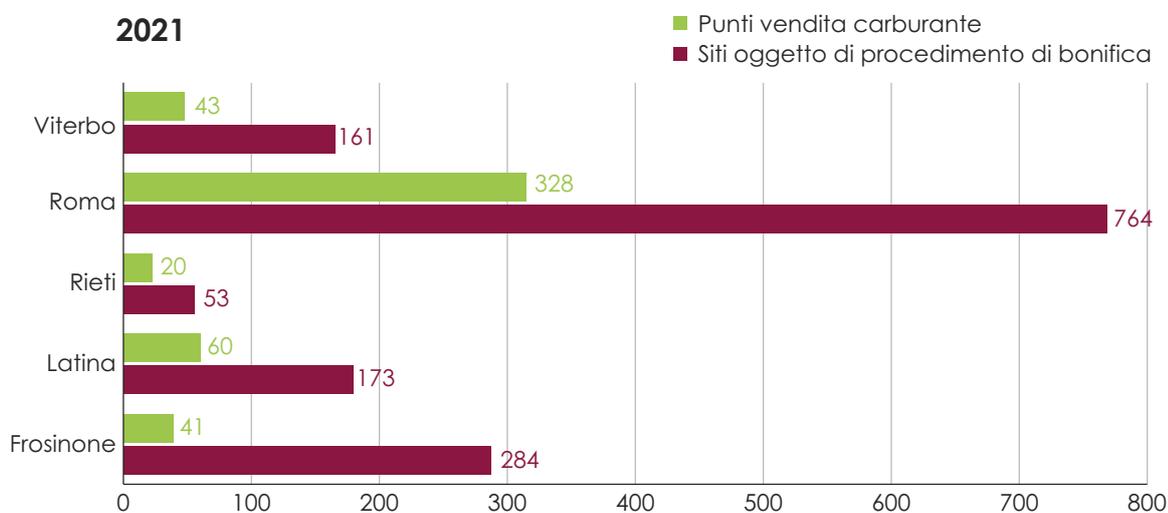
Nella regione Lazio i punti vendita carburante costituiscono una discreta percentuale dei siti oggetto di procedimento di bonifica: in particolare, nella provincia di Roma il 42,25% dei siti oggetto di procedimento di bonifica è rappresentato da punti vendita carburante (341 su 807) e di questi il 73% è situato nella città di Roma, coerentemente con l'elevata densità di punti vendita carburante presenti nella capitale. Con il decreto 22 novembre 2016 concernente la perimetrazione del SIN Bacino del fiume Sacco, sono esclusi dalla perimetrazione i punti vendita carburante.

Punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica – anni 2021 e 2022

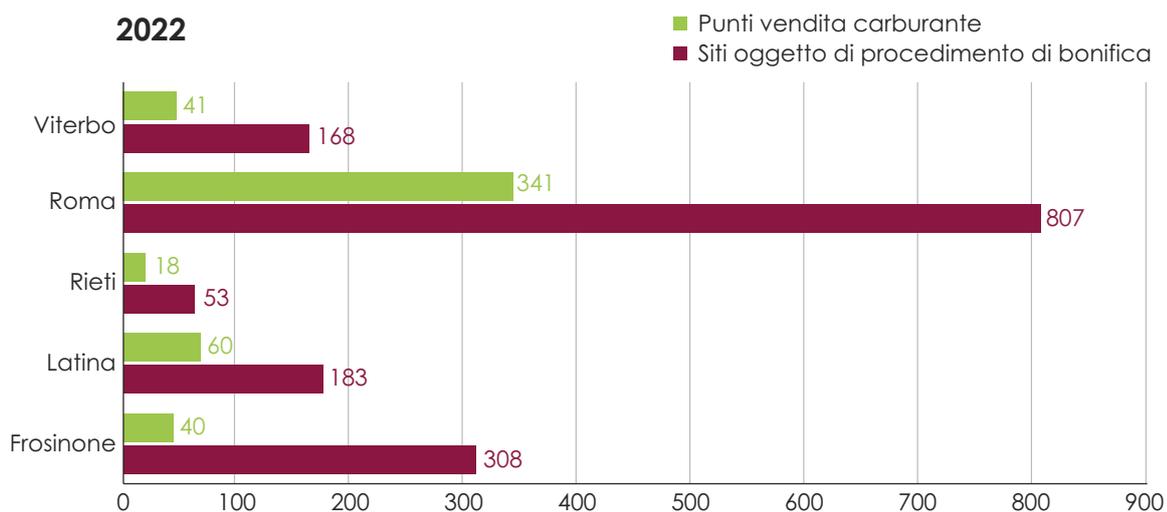
Provincia	N. totale siti oggetto di procedimento di bonifica 2021	N. punti vendita carburante 2021	%	N. totale siti oggetto di procedimento di bonifica 2022	N. punti vendita carburante 2022	%
Frosinone	284	41	14,43	308	40	12,98
Latina	173	60	34,68	183	59	32,24
Rieti	53	20	37,73	53	18	33,96
Roma	764	328	42,93	807	341	42,25
Viterbo	161	43	26,70	168	41	24,40
Totale	1440	492	34,16	1519	499	31,85

Punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica – anni 2021 e 2022

2021



2022



Provincia	% Procedimenti relativi a punti vendita carburante chiusi	% Procedimenti relativi a punti vendita carburante in corso
Frosinone	42,10	11,07
Latina	40,32	28,09
Rieti	50,00	20,68
Roma	58,30	33,90
Viterbo	33,30	17,70

Nella tabella sopra sono riportate le percentuali dei procedimenti per punti vendita carburante chiusi e in corso, calcolate rispettivamente sul numero dei siti oggetto di procedimento di bonifica chiusi ed in corso: nella provincia di Roma si ha la percentuale più alta di punti vendita carburante con procedimento ancora in corso rispetto al totale dei procedimenti, pari al 33,9%.

Nel corso dell'anno 2022 sono stati aperti 4 nuovi procedimenti di bonifica relativi a punti vendita carburanti, tutti nella provincia di Roma.

Controlli sui siti oggetto di procedimento di bonifica

Tutti i controlli svolti dall'Agenzia sono condotti ai fini della supervisione/valutazione dell'iter progettuale proposto dai soggetti esponenti nell'ambito del procedimento ambientale avviato e possono interessare tutte le fasi dell'iter procedurale tra cui la messa in sicurezza d'emergenza/urgenza, l'autocertificazione, la caratterizzazione, il monitoraggio, la messa in sicurezza operativa/permanente e la bonifica.

La tabella che segue riporta il riepilogo dei controlli eseguiti nell'anno 2022, suddivisi per provincia e per tipologia di sito notificato; quella successiva offre una rappresentazione delle differenti matrici ambientali campionate nel corso dei controlli suddivisi per provincia.

74

Provincia	Discariche/Ex discariche	Punti vendita carburante	Siti industriali Ex siti industriali	Abbandoni Sversamenti Effrazioni	Altro	Totale
Frosinone	11	2	26	4	23	66
Latina	2	14	11	10	4	41
Rieti	0	2	5	1	0	8
Roma	9	77	34	31	28	179
Viterbo	2	24	9	4	2	41
Totale	24	119	85	50	57	335

Provincia	Acqua sotterranea	Suolo/Sottosuolo	Gas interstiziali (SGS)	Totale
Frosinone	69	55	0	124
Latina	59	64	0	123
Rieti	9	3	0	12
Roma	290	282	34	606
Viterbo	95	39	2	136

L'assenza di campioni di gas interstiziali (SGS) nelle province di Frosinone, Latina e Rieti è unicamente legata alla mancata richiesta di campionamento in contraddittorio per questa matrice ambientale da parte dei soggetti esponenti.

Di seguito è riportato il numero dei pareri emessi dall'Agenzia nell'anno 2022 in seno ai procedimenti avviati, suddiviso per provincia di competenza.

Provincia	Numero di pareri emessi
Frosinone	78
Latina	24
Rieti	0
Roma	78
Viterbo	12
Totale	192

Utilizzo terre e rocce da scavo ai sensi del d.p.r. n. 120/2017

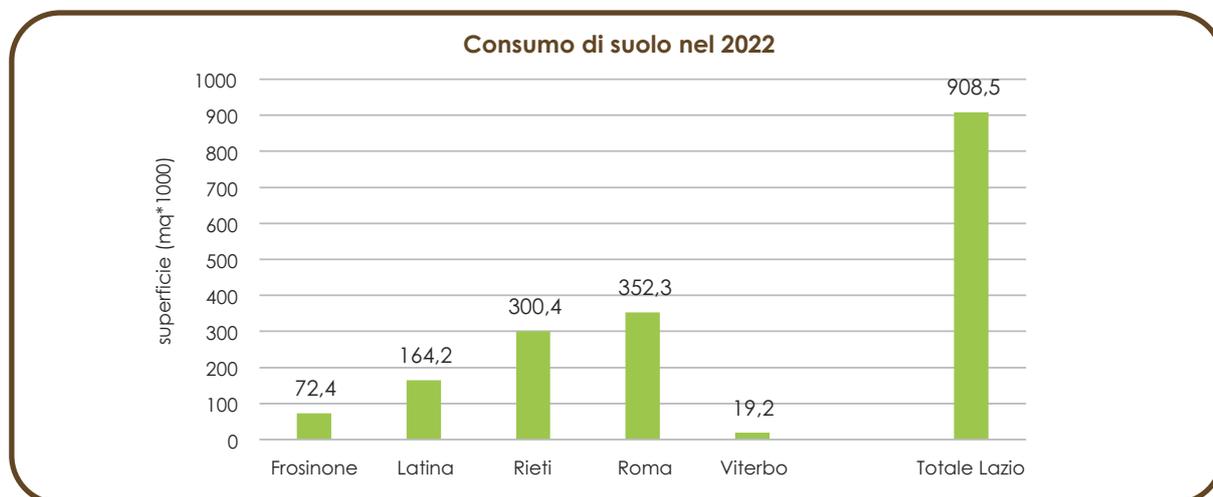
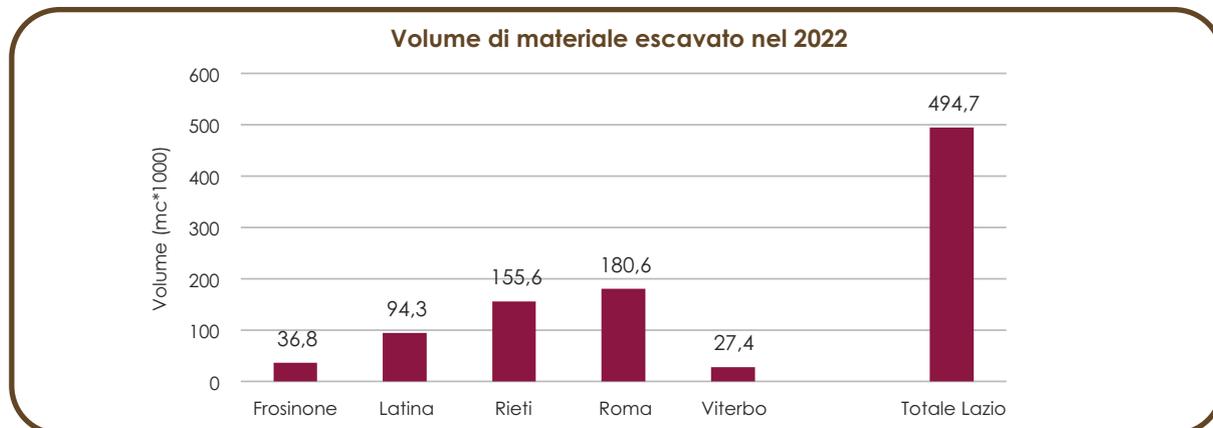
Il d.p.r. n. 120/2017 individua tre possibili scenari di utilizzo come sottoprodotto. Per tutti gli scenari, i requisiti per la qualifica di sottoprodotto (art. 4) sono attestati dal proponente previa esecuzione di una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo. Pertanto, è necessario che il proponente disponga di una certificazione analitica che attesti il non superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione definite in riferimento alla specifica destinazione urbanistica del sito di produzione e destinazione o dei valori di fondo naturale.

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto in conformità al PU (Piano di Utilizzo) o alla DU (Dichiarazione di Utilizzo) è attestato mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) ai sensi dell'art. 7 del d.p.r. n. 120/2017.

Nella tabella sotto riportata sono state indicate le istanze relative all'utilizzo di terre e rocce da scavo pervenute nell'anno 2022 nelle singole province. I dati presentati nelle tabelle e nei grafici seguenti sono relativi al periodo gennaio-ottobre 2022. Sulle istanze pervenute l'ARPA ha effettuato una verifica documentale e, qualora previsto dalla norma, ha provveduto a dare comunicazione all'autorità giudiziaria e/o al comune territorialmente competente.

Provincia	Istanze anno 2022
Frosinone	20
Latina	36
Rieti	35
Roma	65
Viterbo	14
Totale	170

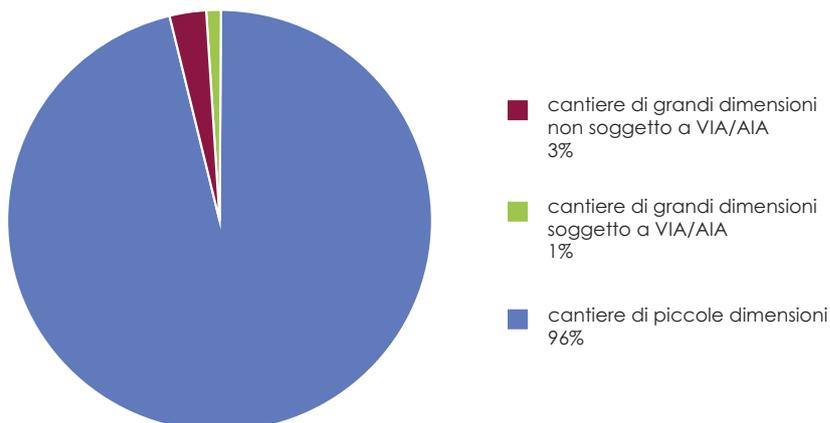
Nei due istogrammi seguenti vengono presentati i dati relativi ai volumi di terre e rocce escavati e alla superficie totale delle aree di scavo nei siti relativi alle istanze pervenute nel periodo gennaio-ottobre 2022. Il dato relativo alle superfici interessate dagli scavi dà una misura di quello che è il consumo di suolo per il periodo considerato.



Si precisa che il volume totale di materiale movimentato in attività di scavo qui rappresentato non rispecchia il dato reale in quanto non tiene conto dei cantieri di piccole dimensioni e di grandi dimensioni non soggetti a VIA/AIA in cui il materiale escavato è riutilizzato *in situ* (riutilizzo ammesso nei casi in cui le terre e rocce escavate risultino conformi ai requisiti elencati nell'art. 185, comma 1, lettera c del d.lgs. n. 152/2006). Nei casi di riutilizzo *in situ*, infatti, ai sensi dell'art. 24 del d.p.r. n. 120/2017, il produttore o esecutore non è tenuto a darne comunicazione all'autorità competente e all'ARPA; soltanto per i cantieri di grandi dimensioni soggetti a VIA/AIA sussiste l'obbligo di invio di un "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", seguito da un report sugli esiti delle attività eseguite in conformità a quanto previsto nel suddetto piano preliminare.

Un altro dato che può arricchire il quadro relativo alle terre e rocce da scavo riguarda la tipologia di cantieri interessati dagli scavi. Come si evince dal grafico sottostante, la quasi totalità dei siti di scavo è rappresentata da cantieri di piccole dimensioni (volumi di scavo inferiori a 6000 m³).

Tipologia di sito di produzione delle TRS nel 2022



Definizione dei valori di fondo delle acque e dei suoli del SIN "Bacino del fiume Sacco"

Il perimetro del Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Bacino del fiume Sacco"¹ ricomprende porzioni di territorio di 19 Comuni che si affacciano sulle sponde del fiume Sacco, in gran parte ricadenti nella provincia di Frosinone e in minima parte nella Città metropolitana di Roma Capitale.

Il territorio del SIN, che si estende per circa 72 km², è sede di numerose attività produttive che sono o sono state interessate, nel tempo, da attività di caratterizzazione ai sensi del titolo V della parte IV del d.lgs. n. 152/2006.

Nel corso dei procedimenti avviati sono stati accertati, sia nella matrice acqua sia nel suolo e sottosuolo, superamenti per elementi inorganici quali Fe, Mn, As, B, V, Be ecc., la cui origine può essere attribuita tanto a cause antropiche quanto alla natura stessa delle matrici geologiche locali (origine geogenica). Per tali casi il d.lgs. n. 152/2006, art. 240 comma 1 lettera b), prevede che: "... nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al **valore di fondo** esistente per tutti i parametri superati".

Al fine di poter correttamente determinare i Valori di Fondo (VF) di cui sopra, l'ISPRA ha prodotto delle linee guida (SNPA 08/2018), frutto di esperienze e competenze sviluppate dalle agenzie ambientali regionali/provinciali, che forniscono indicazioni metodologiche sulla determinazione dei VF nei suoli e nelle acque sotterranee in diversi ambiti (siti contaminati, terre e rocce da scavo ecc.).

In coerenza con quanto sopra, l'accordo di programma sottoscritto il 12 marzo 2019 dalla Regione Lazio e dal Ministero, inerente le attività di bonifica da svolgersi nel SIN "Bacino del fiume Sacco", prevede, tra l'altro, la definizione dei valori di fondo naturali (VFN) per le acque sotterranee e per i suoli di detto SIN, specificando, a tal riguardo, che tali VFN verranno calcolati e definiti secondo le succitate linee guida. In tale ambito e, secondo gli accordi, l'ARPA Lazio si occuperà di determinare i VFN per i suoli mentre il Consiglio nazionale delle ricerche determinerà i VFN per le acque sotterranee.

La procedura adottata dall'Agenzia per la determinazione dei valori di fondo naturale per i suoli ricadenti nel SIN è illustrata in appendice nel focus  **Definizione dei Valori di Fondo Naturale dei suoli per il Sito di Interesse Nazionale "Bacino del fiume Sacco"**.

¹Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio del 22 novembre 2016 concernente la "Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale Bacino del fiume Sacco".



RUMORE

318 sorgenti controllate

Sorgenti controllate 2022	attività produttive	infrastrutture ferroviarie	infrastrutture stradali	attività temporanee	attività servizio e/o commerciali
Frosinone	7	2	0	0	16
Latina	1	0	1	0	19
Rieti	0	0	0	0	4
Roma	63	1	14	2	174
Viterbo	4	0	1	0	9
Totale 2022	75	3	16	2	222
Totale 2021	58	11	11	5	167

ANALISI

Al cessare delle disposizioni anti Covid, che negli anni 2020 e 2021 avevano fortemente condizionato la possibilità di eseguire i controlli, nel corso del 2022 c'è stata una ripresa delle azioni di controllo dell'Agenzia, con particolare riferimento alle attività produttive, commerciali e di servizio.

ELETTROMAGNETISMO

2.652 pareri per autorizzazioni alle installazioni e/o modifiche di impianti emittenti a radiofrequenza

182 controlli per la verifica del rispetto dei limiti di esposizione

	FR	LT	RI	RM	VT
Pareri tecnici	213	347	120	1.804	168
Attività ispettive	9	8	5	152	8

ANALISI

Il numero di pareri rilasciati è in funzione dell'estensione del territorio e della densità di abitanti: risulta pertanto molto più elevato su Roma e provincia. Nel 2022 le attività ispettive hanno avuto una ripresa, passando da 119 controlli del 2021 a 182, con concentrazione maggiore nel territorio di Roma e provincia.

Rete di monitoraggio regionale



Legenda

- ISPRA - Monitoraggio dose gamma
- ARPA Lazio - Rete di monitoraggio nazionale/regionale
- ARPA Lazio - Monitoraggio intorno alle centrali nucleari

RADIOATTIVITÀ

ANALISI

Le concentrazioni di attività dei radionuclidi artificiali registrate dalla rete di monitoraggio presentano valori inferiori o prossimi alla minima attività rivelabile della strumentazione utilizzata, a evidenza della non rilevanza delle contaminazioni attualmente riscontrabili sulle acque, l'aria e le matrici agroalimentari. I livelli di radioattività artificiale riscontrati nelle matrici ambientali quali suoli e assimilabili non sono imputabili a fenomeni di contaminazione recente ma, piuttosto, alle conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl.





RUMORE

I piani comunali di classificazione acustica nel Lazio

La classificazione acustica comunale rappresenta un atto tecnico-politico di governo del territorio che, con la sua approvazione, introduce limiti acustici disciplinando l'uso del territorio per le diverse sorgenti di rumore e generando vincoli nelle modalità di sviluppo delle attività che vi si svolgono, in particolare la collocazione delle diverse sorgenti di rumore in base alla loro sostenibilità e alle scelte di pianificazione urbanistica adottate dalle amministrazioni comunali.

La legge quadro n. 447/95 e la legge della Regione Lazio n. 18/2001 affidano ai Comuni il compito di redigere il piano di classificazione acustica comunale e di coordinare tale piano con gli altri strumenti urbanistici comunali, in particolar modo con il Piano Urbanistico Comunale Generale (PUCG). Classificare acusticamente un territorio comunale significa assegnare a ciascuna porzione omogenea di territorio una delle sei classi individuate dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso e, quindi, della esigenza più o meno marcata di tutela dal rumore. Le sei classi previste dalla normativa sono descritte nella tabella seguente:

<h3>CLASSE I</h3> <p>Aree particolarmente protette</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.</p>	
<h3>CLASSE II</h3> <p>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.</p>	
<h3>CLASSE III</h3> <p>Aree di tipo misto</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>	
<h3>CLASSE IV</h3> <p>Aree di intensa attività umana</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>	
<h3>CLASSE V</h3> <p>Aree prevalentemente industriali</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>	
<h3>CLASSE VI</h3> <p>Aree esclusivamente industriali</p>	<p>Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>	

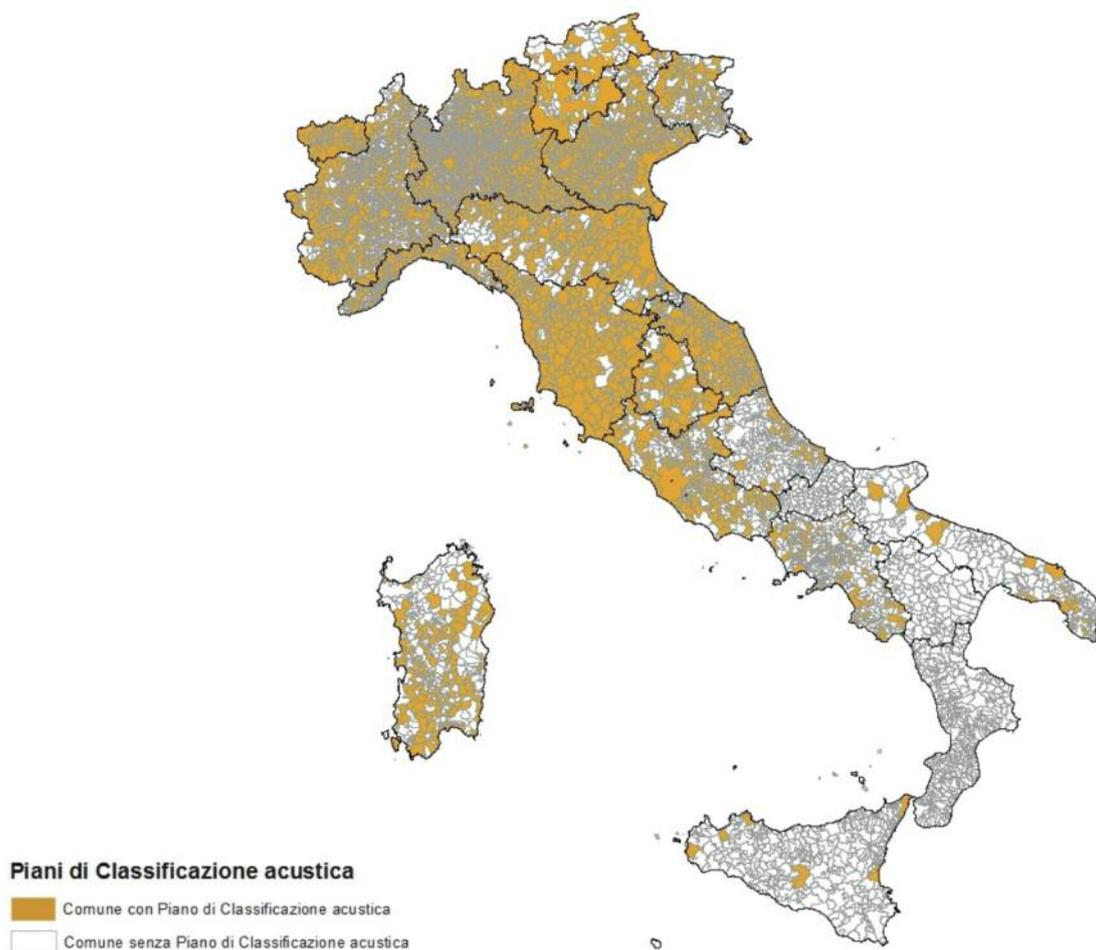
In relazione alle classi sopra elencate sono riportati

- nella prima tabella che segue i **valori limite di emissione** riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili, art.2 comma 1 lettera e della l. 447/1995 (valori in LAeq in dB(A))
- nella seconda tabella i **valori limite assoluti di immissione** riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, art. 2 comma 3 lettera a della l. 447/1995 (valori in LAeq in dB(A))

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
ore 6-22	45	50	55	60	65	65
ore 22-6	35	40	45	50	55	65

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
ore 6-22	50	55	60	65	70	70
ore 22-6	40	45	50	55	60	70

Al 31/12/2019, data dell'ultimo aggiornamento dei dati da parte dell'ISPRA, il piano di classificazione acustica è stato approvato nel 63% dei comuni italiani; permangono ancora evidenti le differenze di applicazione di questo strumento di pianificazione fra le diverse regioni. Nella regione Lazio, in particolare, a quella data la percentuale dei comuni che avevano approvato la classificazione acustica era del 59% con una ricaduta sul 79% della popolazione e il 63 % della superficie totale del territorio.



Controlli sul rumore anno 2022

Il rumore può essere generato da diverse tipologie di sorgenti acustiche ognuna delle quali, per la sua specifica caratteristica emissiva (sia a livello energetico che di durata), può determinare un diverso disturbo per la popolazione. Le tipologie di sorgenti acustiche individuate sono state suddivise secondo la seguente classificazione:

- infrastrutture stradali
- infrastrutture ferroviarie
- infrastrutture aeroportuali
- infrastrutture portuali
- attività produttive
- attività di servizio e/o commerciali
- attività temporanee.

L'azione di controllo sull'inquinamento acustico svolta dall'Agenzia avviene quasi esclusivamente a seguito di segnalazione da parte dei cittadini. L'informazione fornita dall'indicatore è direttamente correlabile, dunque, con il disturbo avvertito dalla popolazione e non con il contenuto energetico attribuibile a ciascuna sorgente di rumore individuata.

Distribuzione delle sorgenti controllate dall'ARPA Lazio dall'anno 2016 al 2022

Anno	Attività produttive	infrastrutture portuali	Infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture stradali	Attività temporanee	Attività servizio e/o commerciali	Totale
							
2016	187 22,80%	0 0,00%	10 1,22%	13 1,59%	51 6,22%	559 68,17%	820
2017	356 33,12%	0 0,00%	13 1,21%	18 1,67%	89 8,28%	599 55,72%	1075
2018	52 13,10%	0 0,00%	6 1,51%	7 1,76%	15 3,78%	317 79,85%	397
2019	68 17,08%	0 0,00%	4 1,01%	7 1,76%	10 2,51%	309 77,64%	398
2020	118 34,10%	0 0,00%	2 0,58%	2 0,58%	8 2,31%	216 62,43%	346
2021	58 23,02%	0 0%	11 4,37%	11 4,37%	5 1,98%	167 66,27%	252
2022	75 23,58%	0 0	3 0,94%	16 5,03%	2 0,63%	222 69,81%	318

81

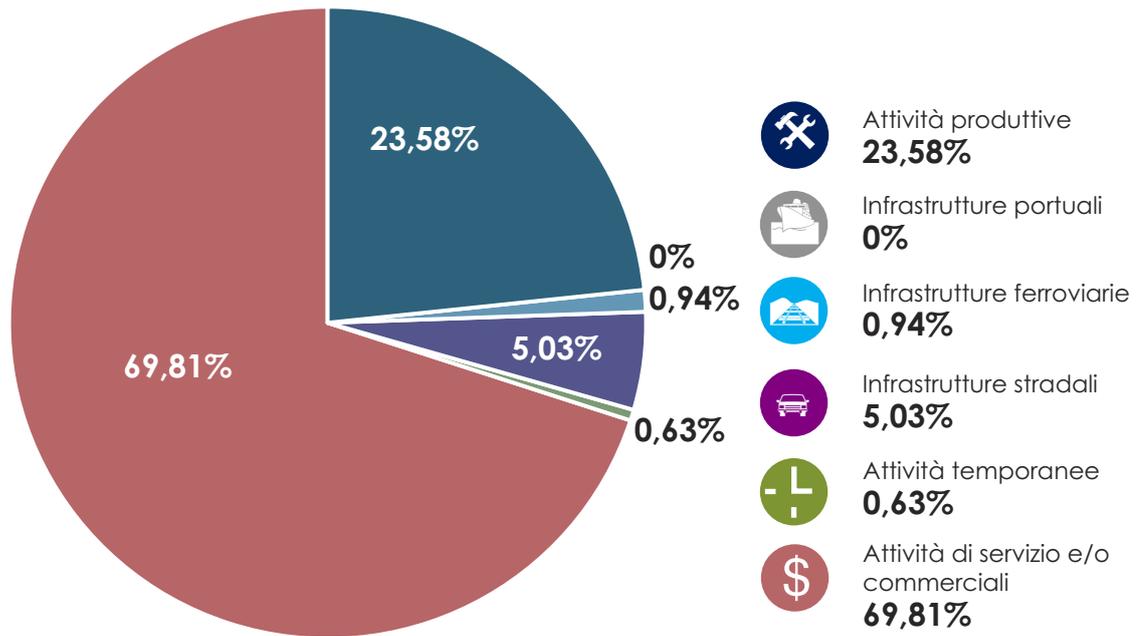
Distribuzione sul territorio dei controlli condotti nel 2022

	Attività produttive	infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture stradali	Infrastrutture temporanee	attività servizio e/o commerciali
Frosinone	7	2	0	0	16
Latina	1	0	1	0	19
Rieti	0	0	0	0	4
Roma	63	1	14	2	174
Viterbo	4	0	1	0	9
Totale	75	3	16	2	222

Nell'anno 2022, nella regione Lazio i controlli delle sorgenti di rumore eseguiti su esposto risultano distribuiti tra le diverse tipologie così come rappresentato di seguito: la maggior parte dei controlli (69,81%) è stata rivolta ad attività di servizio e/o commerciali seguite dalle attività produttive (23,58%).



Distribuzione percentuale delle sorgenti controllate dall'ARPA Lazio nel 2022

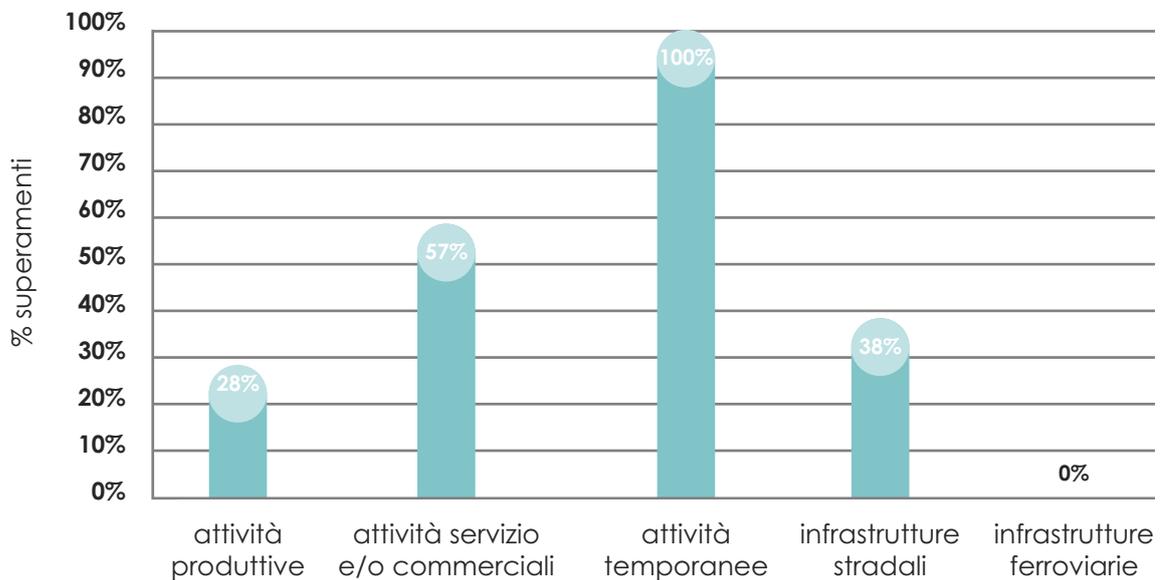


82

Tra le sorgenti controllate, la percentuale di sorgenti per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti è rappresentata qui di seguito.

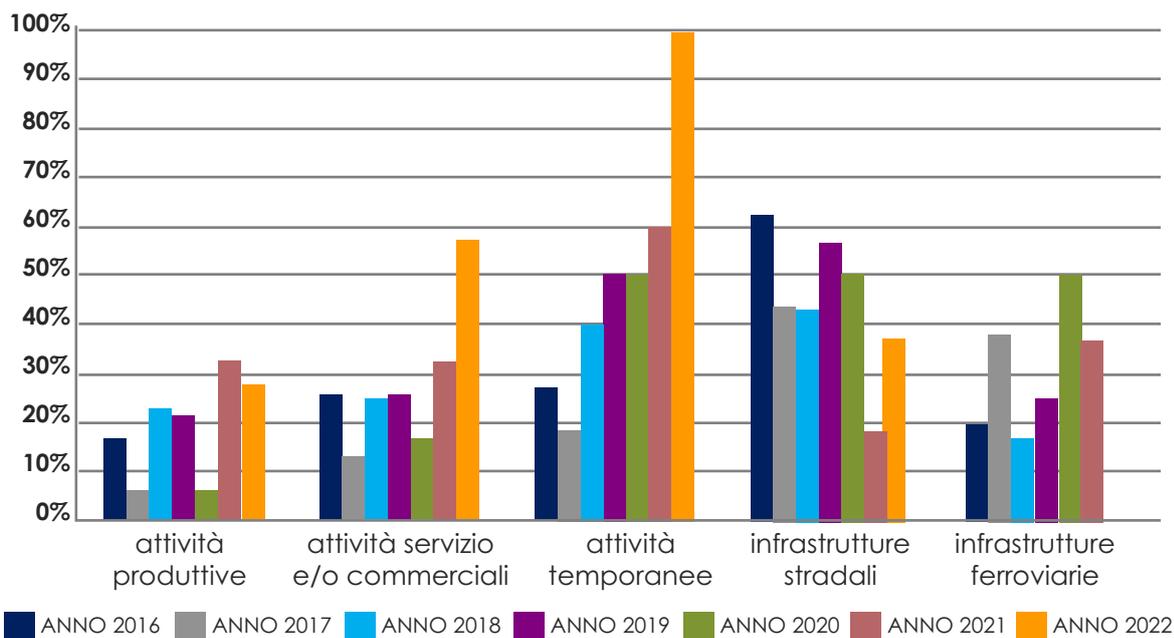


Percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti nella regione Lazio (anno 2022)





Percentuale di sorgenti controllate sulle quali è stato riscontrato almeno un superamento dei limiti nella regione Lazio - Trend dall'anno 2016 al 2022



Oltre all'attività di vigilanza e controllo per la verifica del rispetto dei limiti di rumore previsti dalla normativa vigente, l'ARPA Lazio svolge anche attività tecnico-scientifica per il rilascio di pareri tecnici ai Comuni. In particolare la normativa regionale di riferimento (l.r. 18/2001) prevede il parere obbligatorio dell'Agenzia in merito alle attività che richiedono autorizzazione in deroga ai limiti acustici previsti dalla normativa nazionale e dai piani di classificazione acustica comunali. Tali autorizzazioni possono essere richieste unicamente per attività temporanee, generalmente di tipo musicale o cantieri.

Sulla base delle risorse disponibili, inoltre, l'Agenzia supporta i Comuni nella valutazione delle relazioni di impatto acustico previsionale anche nel caso di attività permanenti o che, comunque, non richiedono deroga al superamento dei limiti acustici. Nell'anno 2022 sono stati rilasciati, in riferimento alle attività sopra dette, 287 pareri.

L'ARPA Lazio fornisce, anche nel campo dell'acustica, supporto alla Regione nell'ambito dei procedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per le istruttorie relative all'approvazione di progetti e per il rilascio di autorizzazioni.



ELETTROMAGNETISMO

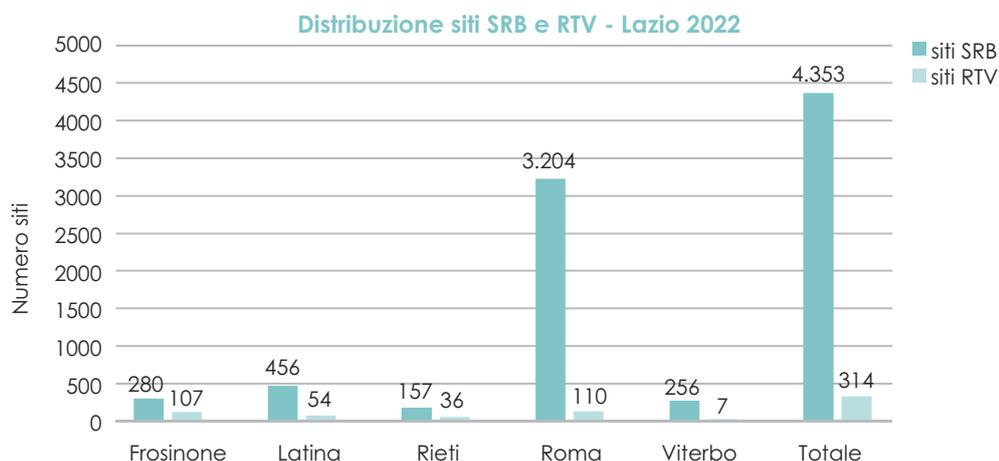
Le principali sorgenti di campi elettromagnetici sono rappresentate dagli impianti radio televisivi (RTV), dalle stazioni radio base per la telefonia cellulare (SRB) e dagli impianti di produzione, trasporto, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti). In termini di emissioni di campi elettromagnetici e di impatto visivo legato alla presenza sul territorio di tali sorgenti, gli impianti RTV, seppure generalmente meno numerosi delle Stazioni Radio Base (SRB), rappresentano le sorgenti più rilevanti a causa delle maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento. Dall'altro lato, la localizzazione di questi impianti spesso avviene in zone a bassissima densità abitativa (es. zone di montagna) e, quindi, non comporta impatti notevoli in termini di livelli di esposizione della popolazione. Le SRB sono invece impianti che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiori ma che, a causa della loro capillare diffusione sul territorio nazionale, soprattutto in ambito urbano, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione esposta nelle aree circostanti le installazioni.

Le tabelle di seguito riportate mostrano, per gli impianti radiotelevisivi (RTV) e per le stazioni radio base (SRB), il numero di siti e impianti localizzati nel Lazio aggiornati al 31/12/2021; per impianto si intende l'installazione emittente alla specifica frequenza, per sito si intende il luogo dove sono ubicati uno o più impianti.

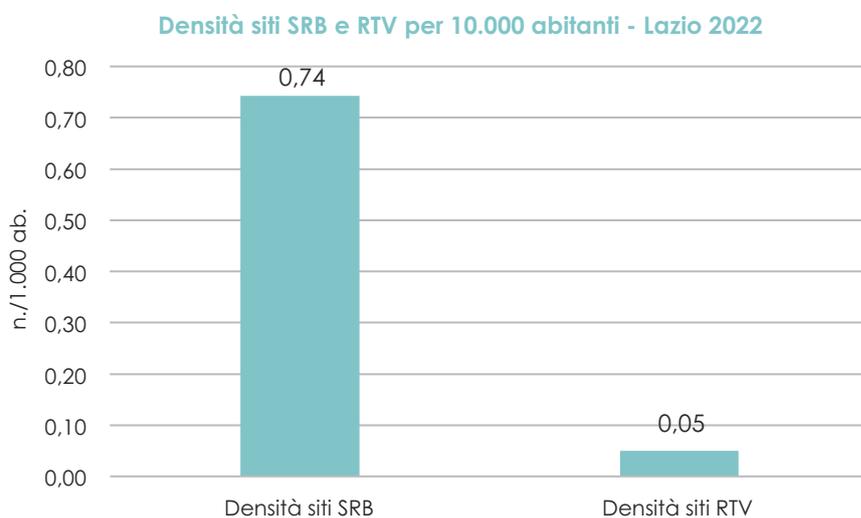
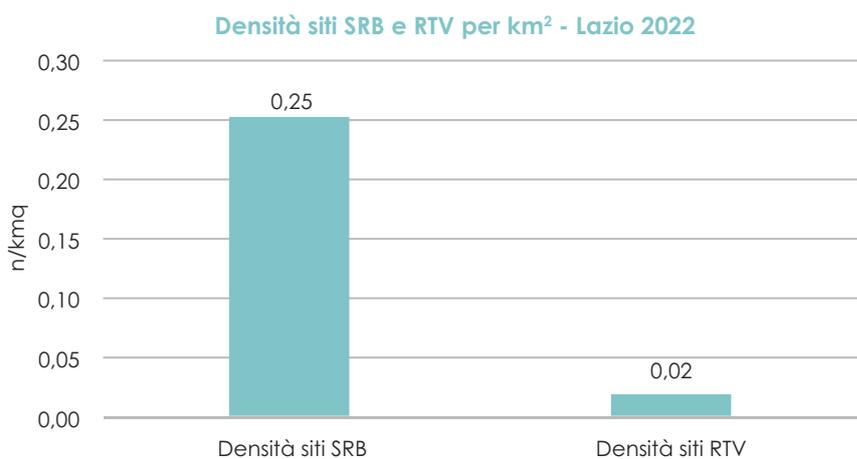
Regione Lazio	N. siti	N. impianti	Impianti per unità di superficie n/km2	N. impianti per 10.000 abitanti
Impianti radiotelevisivi (RTV)	291	1.017	0.06	1.78
Regione Lazio	N. siti	N. impianti	Impianti per unità di superficie n/km2	
Stazioni radio base (SRB)	4.195	8.513	0.49	

La media nazionale della densità di impianti SRB è pari a 0.31 mentre il valore per la nostra regione, pari a 0.49, è maggiore di circa un terzo e, tra le regioni censite risulta essere il secondo più alto in Italia, dopo la Liguria che ha una densità di impianti pari a 0.80. Per gli impianti RTV, invece, il dato sulla densità, 0.06, è la metà di quello nazionale che è pari a 0,12 impianti per chilometro quadrato (confronta i dati completi per il territorio nazionale all'indirizzo web <https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/stato-ambiente/ambiente-in-italia-annuario-2022.pdf>).

Con riguardo al solo territorio regionale, nelle figure seguenti sono riportate in maniera sintetica la distribuzione dei siti SRB e RTV nelle province del Lazio e la densità dei siti rispetto al territorio e alla popolazione residente relativi all'anno 2022.



84

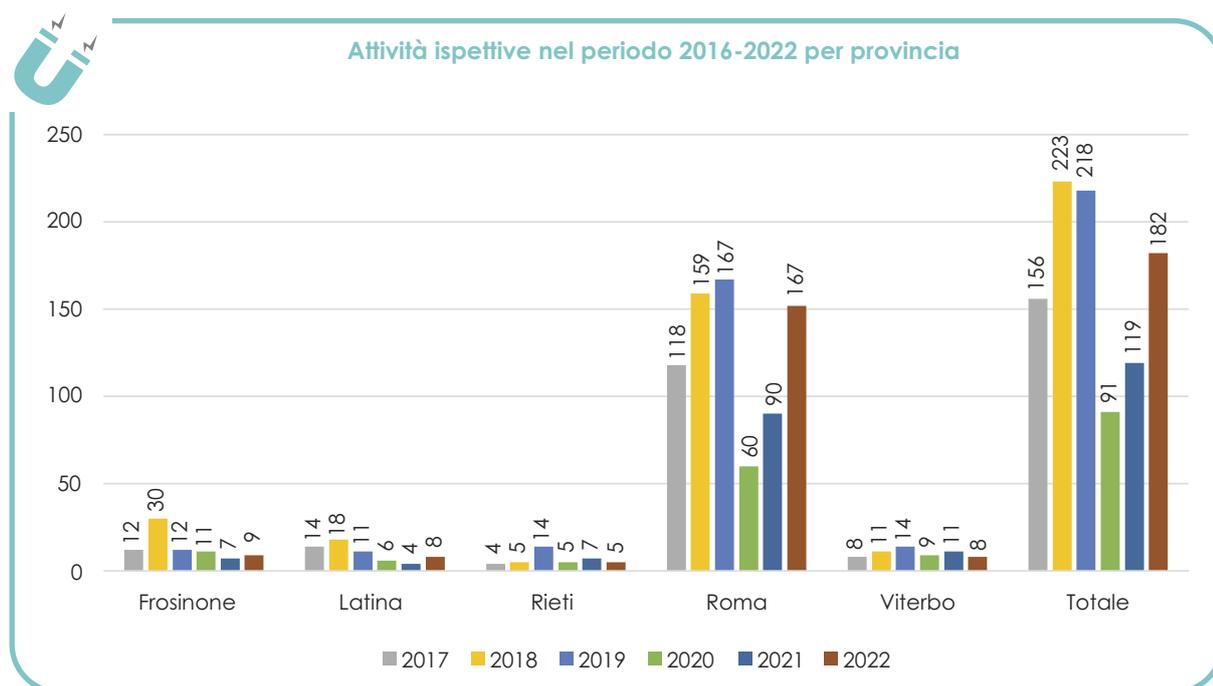
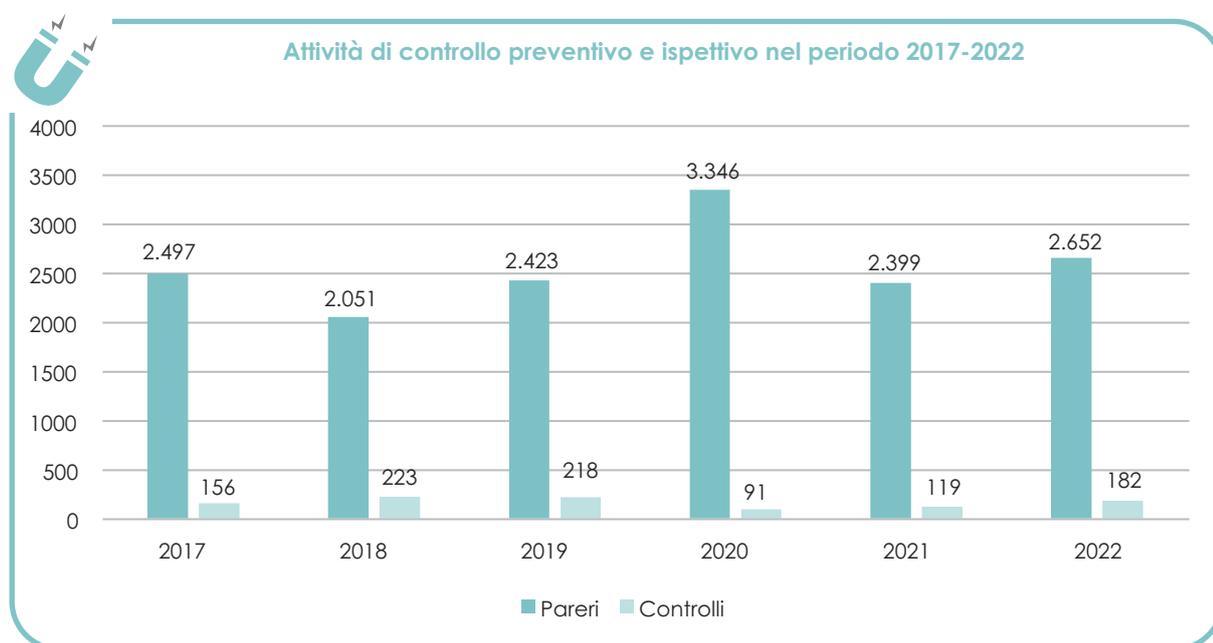


Come risulta evidente dalle figure sopra, la distribuzione degli impianti SRB sul territorio delle singole province è funzione del numero di residenti mentre il numero di impianti RTV subisce minori variazioni e non è vincolato al numero di utenti.

In questo scenario, l'ARPA Lazio assolve a specifici compiti che le sono affidati dalla normativa in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e che consistono:

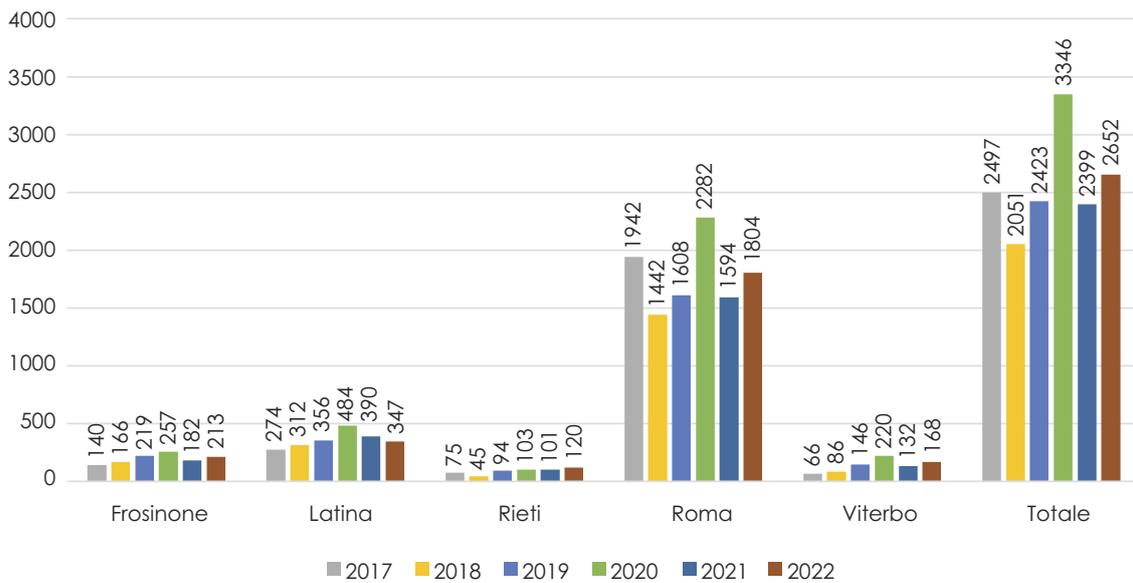
- nella formulazione di pareri tecnici alle autorità competenti per il rilascio delle autorizzazioni alle nuove installazioni di impianti emittenti a radiofrequenza (radiotelevisivi e telefonia cellulare) e sulla modifica degli impianti già esistenti;
- nell'attività di vigilanza e controllo per la verifica del rispetto dei limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente per la protezione della popolazione dalle eccessive esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- nelle campagne di monitoraggio ai fini conoscitivi a supporto delle autorità competenti utili alla verifica del livello di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici conseguente la presenza sul territorio di impianti emittenti ad alta e bassa frequenza;
- nella diffusione di informazione al pubblico sui dati ambientali attraverso il proprio sito web.

Nei grafici che seguono sono rappresentati i dati sulle attività dell'Agenzia, tanto per il controllo sulle sorgenti di campi elettromagnetici presenti sul territorio, quanto per la valutazione preventiva per installazione di nuovi impianti e/o per modifiche degli stessi.

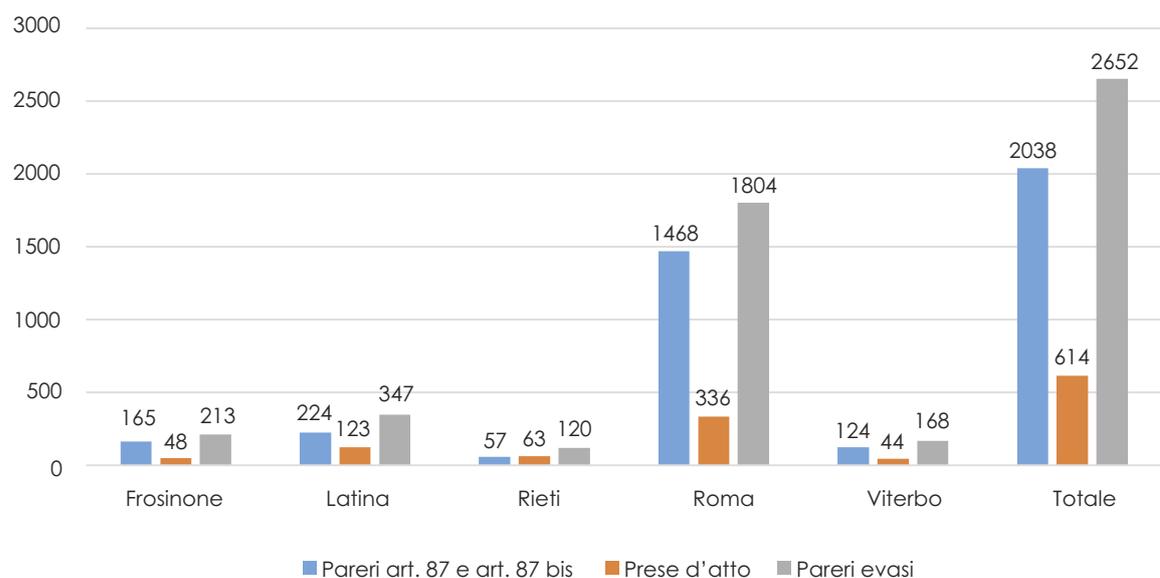




Pareri rilasciati nel periodo 2017-2022



Pareri evasi nel 2022



Come già per gli anni passati, sono stati riportate separatamente per il 2022, oltre al numero di pareri tecnici rilasciati ai sensi degli ex artt. 87 e 87 bis (ora artt. 44 e 45) del d.lgs. 259/2003, anche le così dette "prese d'atto" che derivano dall'analisi della documentazione relativa a modifiche o installazione di impianti soggetti alla sola comunicazione ai sensi dell'art. 14 comma 10 ter della legge 17.12.2012 n. 221 (che ha sostituito l'art. 35 comma 4 della l. 111/2011), dell'art. 87 ter del d.lgs. 259/2003 e dal protocollo d'intesa ISPRA-gestori.¹

Nel 2022 non c'è stata una sostanziale variazione del numero di pareri rilasciati ai sensi degli ex artt. 87 e 87 bis, passato dai 1967 del 2021 ai 2038 del 2022. Al contempo si evidenzia un ricorso da parte dei gestori a una riconfigurazione degli impianti già esistenti a potenza invariata, testimoniata da un aumento delle prese d'atto: si passa da 432 nel 2021 a 614 nel 2022.

¹ Deliberazione del consiglio federale, seduta del 25 ottobre 2012, documento n. 19/12, recante: protocollo di intesa per l'attivazione di impianti di debole potenza e di ridotte dimensioni ai sensi dell'art. 35 comma 4 della legge n. 111 del 15 luglio 2011 e per il tracciamento delle modifiche degli impianti senza alcuna variazione dell'impatto elettromagnetico ai sensi della legge n. 36/2001. Rif. pubblicazione ISPRA MLG 96/13.

In appendice è presentata un'anticipazione sulle attività di ricerca condotte dall'ARPA Lazio nel 2023 sui campi elettromagnetici generati da due specifiche tipologie di sorgenti: impianti LTE 4G operanti in modalità Time Division Duplex e impianti 5G nella banda di frequenza 700 MHz  **Studi per la valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione. Anno 2023**



RADIOATTIVITÀ

Rete regionale per il monitoraggio della radioattività ambientale

La rete di monitoraggio, attraverso l'insieme dei campionamenti e delle misure, assicura la conoscenza della situazione radiometrica a livello regionale e, inoltre, il piano di monitoraggio garantisce di rispondere alle necessità di monitoraggio nazionale, includendo tutti i punti dell'area macro-regionale centro che ricadono nel Lazio.

Il programma di monitoraggio regionale, in termini di matrici, frequenze di campionamento e misure, tiene conto dell'estensione del territorio, del numero e della distribuzione della popolazione presente. Sono state considerate le fonti di pressione, nonché gli usi e le abitudini locali quali, ad esempio, le diete alimentari.

La del. giunta reg. 25.03.2014 n. 141 ha definito il programma di monitoraggio della Rete regionale di sorveglianza della radioattività ambientale nella regione Lazio (art. 152 d.lgs. 101/2020). Si è ritenuto opportuno allineare il piano di monitoraggio regionale a quanto previsto dalle linee guida per il monitoraggio della radioattività pubblicato dall'ISPRA (ISPRA - Manuali e Linee guida n. 83/2012). La Regione, con del. giunta reg. 28 gennaio 2021, n. 39, ha provveduto ad aggiornare il "Programma di monitoraggio della rete regionale di sorveglianza della radioattività ambientale nella regione Lazio". Sono state inoltre inseriti, nell'ambito delle attività di monitoraggio regionale sulla radioattività ambientale, anche alcuni punti di controllo di realtà potenzialmente critiche (le centrali elettronucleari di Borgo Sabotino e Garigliano), intorno alle quali sono state previste delle specifiche reti di monitoraggio. Le attività di misura sono state avviate nel 2009 in alcuni punti della rete e sono state successivamente implementate.

Piano di campionamento e misura della rete del Lazio

All'interno del territorio regionale, con riferimento alle diverse matrici, sono stati definiti i punti di campionamento.

Rete di monitoraggio radiazioni ionizzanti della regione Lazio

MATRICE	PARAMETRO	FREQUENZA CAMPIONAMENTO	FREQUENZA MISURE/REPORTING
Suolo	Cs137	Annuale	Annuale
Acqua potabile	Cs137	Semestrale	Semestrale
	Alfa totale	Semestrale	Semestrale
	Beta totale	Semestrale	Semestrale
	Trizio	Semestrale	Semestrale
Latte	Cs137	Mensile	Mensile
Dieta Mista (pasti giornalieri)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (Vegetali a foglia)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (Vegetali senza foglia)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (frutta)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (cereali e derivati)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (carne)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (pesce)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (OLIO)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Alimenti per consumo animale (Mangime)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Alimenti per consumo animale (Foraggio)	Cs137	Annuale	Annuale

Nella tabella seguente si riporta l'analisi dei dati del monitoraggio della radioattività del Lazio per il periodo 2017-2022.

I valori medi misurati sono stati confrontati con la Minima Attività Rilevabile (MAR) e il Reporting Level. La MAR indica la sensibilità analitica della strumentazione utilizzata per le misure, che tiene conto delle attuali prestazioni tecniche strumentali e, comunque, in modo da garantire il confronto con i valori di riferimento indicati dalle normative e dalle raccomandazioni internazionali, con particolare riguardo ai valori notificabili (Reporting Level – RL) definiti nella raccomandazione 2000/473/Euratom. La raccomandazione fissa livelli uniformi notificabili (RL) sulla base del loro significato da un punto di vista dell'esposizione per inalazione e ingestione, per le matrici alimentari, aria e acque. In particolare, i valori delle MAR sono espressi a livello di ordini di grandezza decimali e sono da intendersi come indicativi garantendo in ogni caso che la sensibilità analitica sia pari almeno ai livelli notificabili stabiliti dall'Unione europea (Raccomandazione 2000/473/Euratom).

Nella rappresentazione dei risultati, qualora i valori misurati risultino confrontabili con la sensibilità analitica del sistema di misura (MAR) in termini di ordine di grandezza, il risultato della misura è considerato “<MAR”.

Descrizione	Radionuclide	RL	Confronto media/MAR						Confronto media/Reporting Level					
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ACQUA POTABILE	CS-137	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-ALFA	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-BETA	1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
ACQUE SUPERFICIALI	CS-137	1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	R-BETA	0,6	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
ARIA ESTERNA	CS-137	0,03	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-BETA	0,005	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
FALLOUT	CS-137	ND	ND	0,057	0,046	0,029	0,013	0,024	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
LATTE	CS-137	0,5	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
PASTO COMPLETO	CS-137	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
RADIAZIONE ESTERNA	T-GAMMA	ND	222,9	210,0	220,5	222,5	ND	ND	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
SEDIMENTO	CS-137	ND	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
DMOS	CS-137	ND	41,3	36,9	104,3	59,6	117,9	82,8	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
SUOLO	CS-137	ND	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL

ND = dato non disponibile

(*) La raccomandazione non prevede il RL

Le concentrazioni di attività dei radionuclidi artificiali presentano valori inferiori o prossimi alla minima attività rilevabile della strumentazione utilizzata, a evidenza della non rilevanza delle contaminazioni attualmente riscontrabili sulle acque, l'aria e le matrici agroalimentari.

I livelli di radioattività artificiale riscontrati nelle matrici ambientali quali suoli e assimilabili non sono imputabili a fenomeni di contaminazione recente ma, piuttosto, alle conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl, sulla base dei dati di letteratura disponibili riguardo alla deposizione al suolo avvenuta sul territorio regionale a causa delle piogge cadute nel periodo in cui la nube proveniente da Chernobyl fu presente sul Lazio.

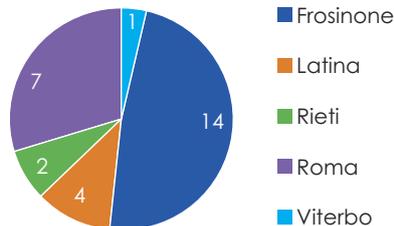
STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE



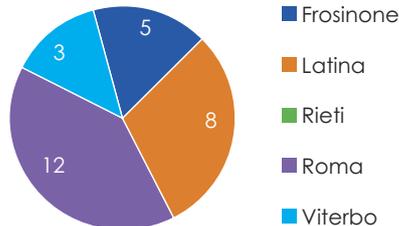
28 stabilimenti RIR di **soglia inferiore**

28 stabilimenti RIR di **soglia superiore**

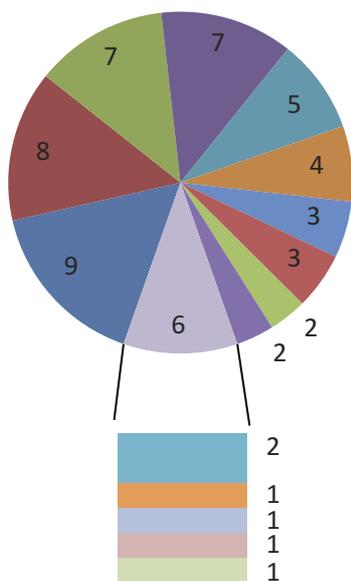
Ubicazione



Ubicazione



Tipologia stabilimenti RIR



- Stoccaggio combustibili
- Stoccaggio di GPL
- Altra attività
- Produzione, distruzione e stoccaggio esplosivi
- Produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di GPL
- Produzione di prodotti farmaceutici
- Impianti chimici
- Stoccaggio e distribuzione (ad esclusione GPL)
- Industrie alimentari e delle bevande
- Produzione e stoccaggio articoli pirotecnici
- Produzione e stoccaggio di pesticidi, biocidi e fungicidi
- Fabbricazione di sostanze chimiche
- Produzione di sostanze chimiche organiche di base
- Stoccaggio, trattamento e smaltimento dei rifiuti
- Trattamento metalli

(fonte ISPRA, agg. 07/2023)

14 ispezioni ordinarie SGS per stabilimenti di soglia inferiore/superiore

Attività 2022	Prov. FR		Prov. LT		Prov. RM		Prov. VT	
	n.	tipologia	n.	tipologia	n.	tipologia	n.	tipologia
ispezioni ordinarie SGS soglia superiore	1	chimica	1	chimica / chimica farmaceutica	1	deposito oli minerali	1	deposito e imbottigliamento gas
	0	-	1	deposito e stoccaggio fitofarmaci	1	deposito e fabbricazione esplosivi	2	deposito e fabbricazione esplosivi
ispezioni SGS soglia inferiore	2	deposito e imbottigliamento gas	0	-	1	Impianti di depurazione/produzione gas	0	-
	2	deposito e fabbricazione esplosivi	0	-	1	deposito oli minerali	0	-

ANALISI

Le verifiche ispettive sono mirate ad accertare che il gestore:

- abbia adottato misure adeguate (tenuto conto delle attività esercitate nello stabilimento) per prevenire gli incidenti rilevanti;
- disponga dei mezzi sufficienti a limitare le conseguenze di incidenti rilevanti all'interno ed all'esterno del sito;
- non abbia modificato la situazione dello stabilimento rispetto ai dati e alle informazioni contenuti nell'ultimo rapporto di sicurezza presentato.



STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)



Un'industria a rischio di incidente rilevante è uno stabilimento in cui vi è presenza reale o prevista di sostanze pericolose, vale a dire che possono ragionevolmente generarsi, in caso di perdita del controllo dei processi, in quantità tali da superare determinate soglie. La detenzione e l'uso di grandi quantità di sostanze con caratteristiche tali da essere classificate come tossiche, infiammabili, esplosive, comburenti e pericolose per l'ambiente possono portare, infatti, alla possibile evoluzione non controllata di un incidente con conseguenze pericolose sia per l'uomo sia per l'ambiente circostante.

La normativa di settore, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, prevede che i gestori degli stabilimenti classificati a rischio di incidente rilevante adempiano a specifici obblighi e che gli stabilimenti siano sottoposti ad appositi controlli e ispezioni da parte della pubblica autorità. L'Italia, con il decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015, ha recepito la direttiva 2012/18/UE (Seveso III), relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Il provvedimento aggiorna la norma precedentemente vigente (d.lgs. n. 334/99, come modificato dal d.lgs. n. 238/2005), confermandone in modo sostanziale l'impianto per quanto attiene le competenze delle diverse autorità interessate. In particolare, le funzioni istruttorie e di controllo sono attribuite al Ministero dell'interno per gli stabilimenti di soglia superiore, mentre alle Regioni residua solo la funzione di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore.

Le attività che l'ARPA Lazio svolge nell'ambito della prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti sono attribuite all'Agenzia dal d.lgs. n. 105/2015, dal d.lgs. n. 1/2018 nonché da norme regionali, dal regolamento interno dell'ARPA Lazio e dalla propria organizzazione.

All'ARPA Lazio, per il tramite del Servizio sicurezza impiantistica, spetta il compito di:

- assicurare la collaborazione con gli organismi competenti in materia di controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose;
- fornire il supporto tecnico agli enti competenti per le funzioni inerenti alla prevenzione e al controllo di incidenti rilevanti per impianti di soglia inferiore e superiore;
- fornire il supporto tecnico alla Regione per lo svolgimento delle funzioni di prevenzione degli incidenti rilevanti inerenti agli impianti di soglia inferiore;
- fornire il supporto tecnico per le ispezioni degli impianti di soglia superiore;
- fornire il supporto tecnico alle Prefetture per la redazione dei Piani di Emergenza Esterna.

In ambito regionale, il personale dell'Agenzia in possesso dei requisiti previsti partecipa anche alla composizione delle commissioni incaricate delle **verifiche ispettive** di cui all'art. 27 del d.lgs. n. 105/2015 finalizzate all'esame pianificato e sistematico dei sistemi tecnici, organizzativi e di gestione applicati negli stabilimenti di soglia superiore, ossia del Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS), secondo le modalità previste dall'allegato H al medesimo decreto legislativo e dal regolamento del Comitato Tecnico Regionale (CTR) del Lazio.

L'appartenenza di uno stabilimento a una delle due categorie (sopra o sotto soglia) è determinata dalla quantità di sostanze pericolose presente nello stabilimento e, quindi, dai valori di soglia indicati nell'allegato 1 del decreto legislativo.

Le verifiche ispettive, con periodicità biennale o triennale, sia per gli stabilimenti classificati dal d.lgs. n. 105/2015 sopra soglia sia per quelli sotto soglia, sono disposte annualmente, secondo una programmazione triennale da parte del CTR Lazio, ovvero da parte della Regione Lazio, in conformità a quanto previsto al punto 4 dell'allegato H del decreto e sono mirate ad accertare che il gestore

- abbia adottato misure adeguate (tenuto conto delle attività esercitate nello stabilimento) per prevenire gli incidenti rilevanti,
- disponga dei mezzi sufficienti a limitare le conseguenze di incidenti rilevanti all'interno e all'esterno del sito,
- non abbia modificato la situazione dello stabilimento rispetto ai dati e alle informazioni contenuti nell'ultimo rapporto di sicurezza (RdS) presentato.

L'ARPA Lazio collabora con le Prefetture territorialmente competenti per la stesura dei Piani di Emergenza Esterni (PEE) in conformità al decreto della Presidenza del consiglio dei ministri del 25/02/2005.

Stabilimenti RIR di soglia superiore e di soglia inferiore presenti nella regione Lazio

L'inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti nelle diverse regioni italiane è associato agli obblighi di cui al d.lgs. n. 105/2015 è consultabile sul sito web dell'ISPRA nella sezione dedicata ai temi del rischio industriale (Inventario Seveso: <https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/seveso-query-105/Default.php>).

I dati pubblicati sul web indicano nel Lazio la presenza di 56 stabilimenti a rischio di incidente rilevante così classificati e ripartiti per provincia:

Provincia	Stabilimento soglia inferiore	Stabilimento soglia superiore
Frosinone	14	5
Latina	4	8
Rieti	2	0
Roma	7	12
Viterbo	1	3
	28	28

Attività ispettive SGS dell'ARPA Lazio nell'anno 2021

La programmazione triennale delle ispezioni SGS, valida anche per l'anno 2022, è stata definita:

- per gli stabilimenti di soglia superiore, dal CTR in occasione della seduta del 01/04/2022 con nota prot. 22802
- per gli stabilimenti di soglia inferiore, dall'Agenzia regionale di protezione civile del Lazio con determinazione dirigenziale n. G02997 DEL 14/03/2022.

Attività 2022	Stabilimenti RIR
Totale ispezioni SGS soglia superiore	8
Ispezioni ordinarie SGS soglia superiore	8
Ispezioni straordinarie SGS soglia superiore	0
Totale ispezioni SGS soglia inferiore	6
Ispezioni ordinarie SGS soglia inferiore	4
Ispezioni straordinarie SGS soglia inferiore	2

In particolare, il personale ispettivo dell'ARPA Lazio è stato impegnato per l'anno 2022 nel controllo degli stabilimenti RIR come specificato nella tabella che segue:

92

Attività 2022	prov. FR	prov. LT	prov. RI	prov. RM	prov. VT	Totale
Totale ispezioni SGS soglia superiore	1	2	0	2	3	8
Ispezioni ordinarie SGS soglia superiore	1	2	0	2	3	8
Ispezioni straordinarie SGS soglia superiore	0	0	0	0	0	0
Totale ispezioni SGS soglia inferiore	4	0	0	2	0	6
Ispezioni ordinarie SGS soglia inferiore	3	0	0	1	0	4
Ispezioni straordinarie SGS soglia inferiore	1	0	0	1	0	2

L'esito delle attività ispettive SGS ordinarie e straordinarie eseguite nel corso del 2022, secondo le rispettive programmazioni, risulta riepilogato nella tabella che segue mentre in quella successiva le ispezioni sono distinte in base alla tipologia di stabilimenti.

Attività 2022	prov. FR		prov. LT		prov. RM		prov. VT	
	n.	esito	n.	esito	n.	esito	n.	esito
Ispezioni ord. SGS soglia sup.	1	in corso	2	cronopr. + prescriz.	2	cronopr. + prescriz.	3	cronopr. + prescriz.
Ispezioni straord. SGS soglia sup.	0	-	0	/	0	-	0	-
Ispezioni SGS ordinarie soglia inf.	3	cronopr. + prescriz.	0	cronopr. + prescriz.	1	cronopr. + prescriz.	0	-
Ispezioni SGS straord. soglia inf.	1	cronopr. + prescriz.	0	cronopr. + prescriz.	1	cronopr. + prescriz.	0	-

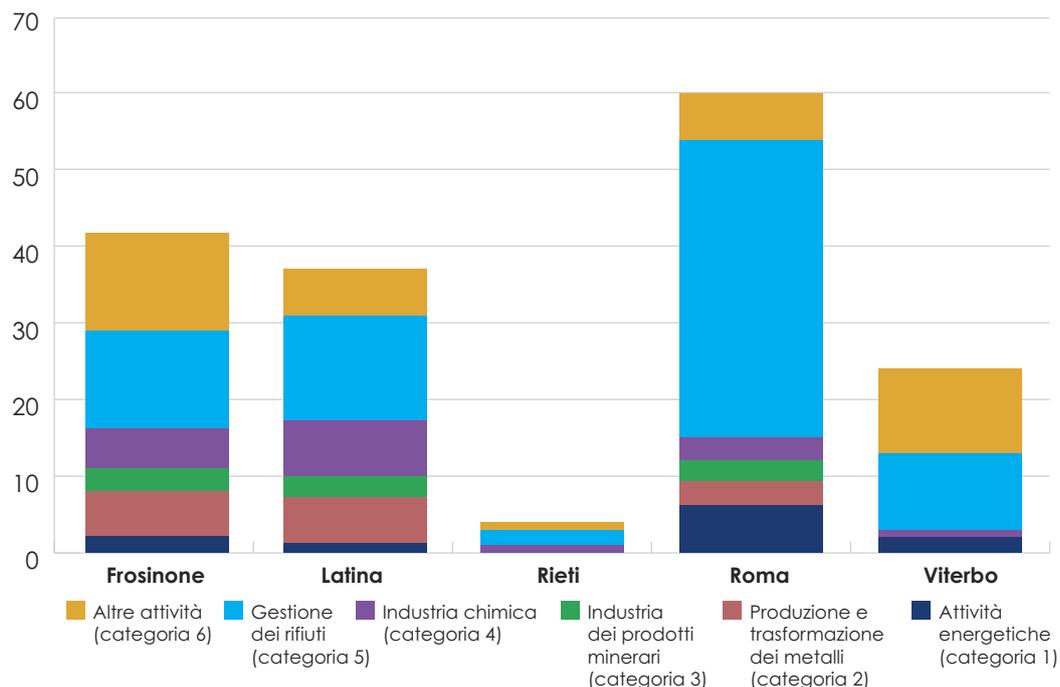
Attività 2022	prov. FR		prov. LT		prov. RM		prov. VT	
	n.	esito	n.	esito	n.	esito	n.	esito
Ispezioni SGS soglia sup.	1	chimica	1	chimica / chimica farm.	1	deposito oli minerali	1	deposito e imbott. gas
	0	-	1	deposito e stocc. fitofarm.	1	deposito e fabbr. esplos.	2	deposito e fabbr. esplos.
Ispezioni SGS soglia inf.	2	deposito e imbott. gas	0	-	1	imp. depur. / prod. gas		
	2	deposito e fabbr. esplos.	0	-	1	deposito oli minerali		

Tecnici dell'Agenzia sono presenti anche nei gruppi di lavoro incaricati dal CTR Lazio per l'esame o riesame dei rapporti di sicurezza elaborati dai gestori delle aziende RIR di soglia superiore (ex art. 15 e 16 del d.lgs. 105/15). La tabella che segue illustra le attività relative agli esami RdS o NOF (nulla osta di fattibilità) assegnate ai gruppi di lavoro in cui sono presenti anche gli ispettori dell'ARPA Lazio.

Attività 2022	prov. FR		prov. LT		prov. RM	
	n.	esito	n.	esito	n.	esito
Esame RdS (ex art. 15 del d.lgs. 105/15)	1	deposito e fabbr. chimica	1	deposito e imbott. gas	1	-
Esame NOF (ex art. 16 del d.lgs. 105/15)	0	-	0	-	0	-
	0	-	0	-	0	-



167 installazioni AIA presenti sul territorio regionale



139 impianti AIA controllati (di cui 5 in possesso di AIA Nazionale)

220 azioni di controllo

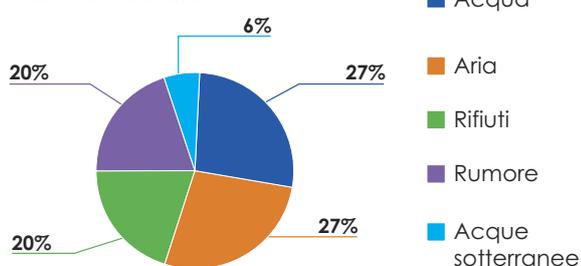
(78 ispezioni + 48 verifiche di conformità + 94 verifiche d'ufficio)

73 pareri nei procedimenti di rilascio delle AIA

CATEGORIA IPPC	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo	N totale ispezioni per categoria IPPC
	N. Ispezioni					
Attività energetiche	1	0	0	4	2	7
Produzione e trasformazione dei metalli	3	2	0	0	0	5
Industria dei prodotti minerali	0	1	0	0	0	1
Industria chimica	4	1	1	0	1	7
Gestione dei rifiuti	9	4	1	17	4	35
Altre attività	18	0	1	1	1	21
Impianti autorizzati per più attività IPPC	2	0	0	0	0	2
Totale ispezioni per provincia	37	8	3	22	8	78

ESITO CONTROLLI	
28 comunicazioni di notizie di reato	39 verbali di accertamento

Matrici controllate



ANALISI

Delle 167 installazioni soggette ad AIA regionali e nazionali, di cui 157 in esercizio, nell'anno 2022 sono state controllate, ai sensi dell'art. 29-decies c. 3 del d.lgs 152/06 e s.m.i.; n. 139 installazioni (circa l'83.2% del totale) attraverso ispezioni in loco (n. 78) e attività di controllo documentale con verifica d'ufficio e di conformità (142). La categoria IPPC oggetto di maggiori controlli è quella della gestione dei rifiuti. I controlli hanno riguardato tutte le matrici ambientali, in prevalenza scarichi e aria. Gli esiti dei controlli sono riportati sopra.





AZIENDE SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)



La disciplina in materia di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento nasce in Europa con la direttiva 96/61/CE (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control) poi modificata e, quindi, codificata con la direttiva 2008/1/UE che è stata abrogata, con effetto dal 7 gennaio 2014, dalla direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (IED).

La direttiva IPPC si fonda sul principio dell'approccio integrato alla riduzione dell'inquinamento, approccio ritenuto necessario per raggiungere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso. Elemento portante è l'introduzione del concetto di Migliori Tecniche Disponibili (MTD o BAT, Best Available Techniques): la protezione dell'ambiente è garantita attraverso l'utilizzo delle MTD, la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività nell'esercizio di un'installazione, finalizzata ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. In sintesi, il legislatore intende proteggere l'ambiente utilizzando principalmente tecniche di processo piuttosto che tecniche di depurazione.

La gestione di un'installazione è monitorata attraverso un "piano di controllo", definibile come l'insieme di azioni che, svolte dal gestore e dall'autorità di controllo, consentono di effettuare, nelle diverse fasi della vita di un'installazione, un efficace monitoraggio degli aspetti ambientali dell'attività, delle relative emissioni e dei conseguenti impatti, assicurando la base conoscitiva necessaria alla verifica della sua conformità ai requisiti previsti nella autorizzazione.

La disciplina comunitaria ha trovato attuazione in Italia attraverso il decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, successivamente confluito nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, a sua volta modificato, anche a seguito dell'emanazione della direttiva 2008/1/UE.

A livello nazionale l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ha per oggetto la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività di cui all'allegato VIII alla parte II del citato decreto e prevede misure intese a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente. Le categorie di attività industriali soggette ad autorizzazione integrata ambientale, elencate nell'allegato VIII, sono raggruppate in sei tipologie (attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti, altre attività).

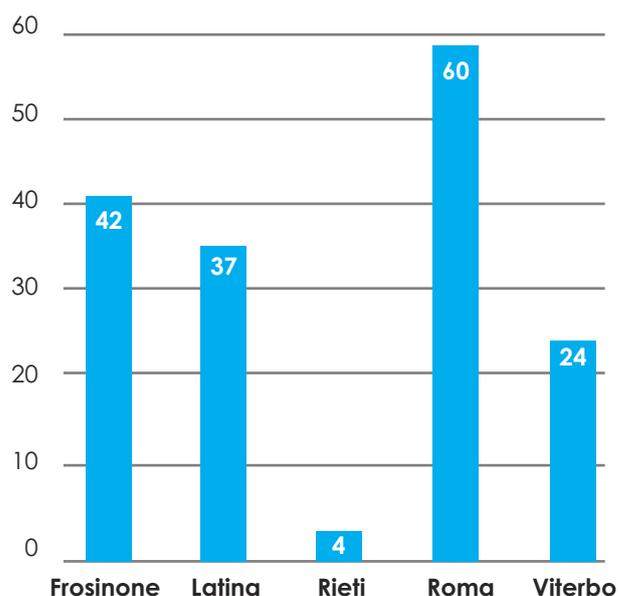
L'autorità competente per i procedimenti connessi all'AIA a livello nazionale è il Ministro dell'ambiente, mentre in sede regionale le competenze sono disciplinate secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle Province autonome.

Nella regione Lazio la competenza inerente alle installazioni di gestione dei rifiuti è affidata alla Regione mentre per le altre tipologie di installazioni la competenza ricade sulle Province. A partire dal 2021, l'autorità competente su tutti le installazioni soggetti ad AIA è esclusivamente la Regione.

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), per quanto riguarda le attività industriali soggette ad AIA statale, e le Agenzie regionali e provinciali per la protezione ambientale (ARPA/APPA), per quanto riguarda quelle soggette ad autorizzazione regionale o provinciale, debbono esprimere un parere circa il piano di monitoraggio e il controllo delle installazioni e delle emissioni nell'ambiente nell'ambito del procedimento di rilascio dell'autorizzazione.

Successivamente all'autorizzazione, l'ISPRA per le installazioni di competenza statale e le ARPA/APPA negli altri casi devono accertare il rispetto dei requisiti e delle prescrizioni che l'autorizzazione prevede.

Distribuzione impianti AIA nelle province del Lazio



Installazioni AIA della regione Lazio

Attualmente all'interno del territorio della regione Lazio risultano censite 167 installazioni in possesso di autorizzazione integrata ambientale. La provincia con il numero maggiore di installazioni AIA risulta essere Roma, seguita da Frosinone, mentre Rieti ne conta solamente 4, delle quali una non realizzata sebbene autorizzata.

Nel territorio della provincia di Roma ci sono 3 installazioni autorizzate ma ancora in fase di realizzazione e 4 autorizzate ma non in esercizio; nel territorio della provincia di Viterbo ci sono 2 installazioni autorizzate ma in fase di realizzazione. Delle 167 installazioni autorizzate nella regione, ne risultano quindi attive 157.

Con riferimento alle diverse categorie IPPC di cui all'allegato VIII alla parte II del d.lgs.152/06 e s.m.i., le installazioni AIA presenti sul territorio regionale possono distinguersi come riportato nella tabella che segue.

Distribuzione installazioni AIA nelle diverse categorie IPPC

Distribuzione installazioni AIA nelle diverse categorie IPPC						
Provincia	 Attività energetiche (categoria 1)	 Au Produzione e trasformazione di metalli (categoria 2)	 Industria dei prodotti minerali categoria 3	 Industria chimica (categoria 4)	 Gestione rifiuti (categoria 5)	Altre attività (categoria 6)
Frosinone	2	6	3 ^(^^)	5 ^(*)	13 ^(^)	13 ^(°)
Latina	1	6	3	7	14	6
Rieti	0	0	0	1	2	1
Roma	6	3	3	3	39	6
Viterbo	2	0	0	1	10	11
Totale	11	15	9	17	78	37

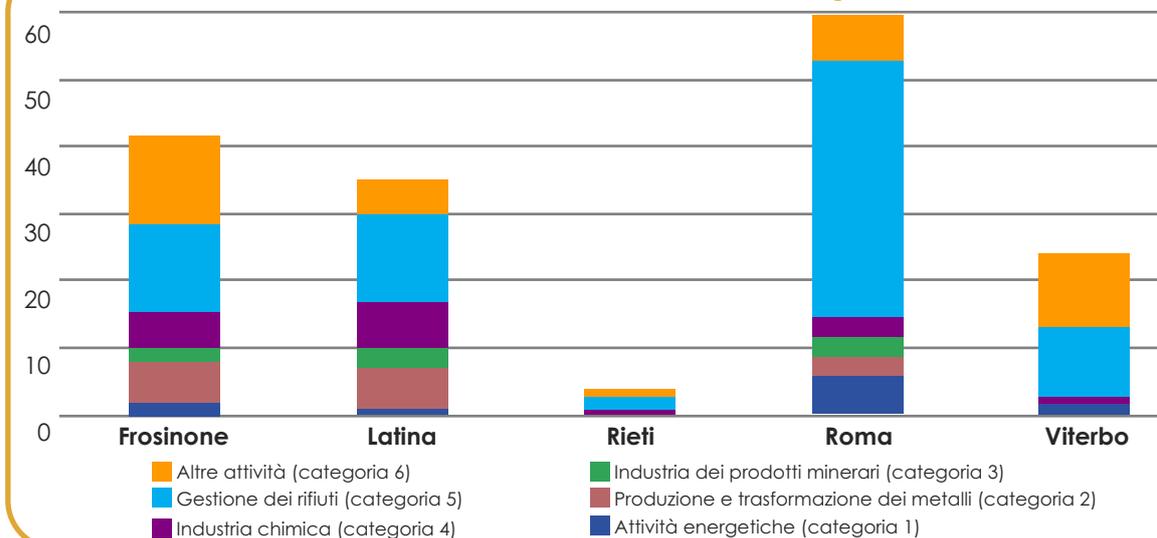
(*) compresa un'installazione autorizzata per attività 4.5 e 5.1

(°) compresa un'installazione autorizzata per attività 2.6 e 6.7

(^)^)comprese due installazioni autorizzate per attività 5.4 e 6.11 e 5.1 - 5.3a - 5.3b - 6.11

(^^)comprese due installazioni autorizzate per attività 3.5 - 5.1b - 5.3 b.3

Distribuzione installazioni AIA nelle diverse categorie IPPC



Più specificatamente, con riferimento alle attività IPPC relative alle categorie 5 e 6, nelle tabelle che seguono è riportato il numero di installazioni suddiviso per categorie IPPC.

Distribuzione installazioni AIA per la categoria IPPC 5 – Gestione dei rifiuti										
Provincia	5.1	5.1 - 5.3	5.1 - 5.5	5.1 - 5.3 - 5.5	5.2	5.3	5.3 - 5.5	5.3 - 5.4	5.4	5.5
Frosinone	3	5	1	0	1	2	0	0	1	0
Latina	2	0	0	0	0	10	0	0	2	0
Rieti	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Roma	7	1	0	1	3	18	2	0	6	1
Viterbo	0	2	0	1	0	3	0	1	2	1
Totale	12	8	1	2	4	35	2	1	11	2

Le attività ricadenti nella categoria IPPC 5.4 sono le discariche ("discariche che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti") mentre i TMB (installazioni per trattamento meccanico-biologico) sono ricompresi fra le attività autorizzate alle categorie IPPC 5.3.

Provincia	Distribuzione installazioni AIA per la categoria IPPC 6 – Altre attività								
	cartiera (6.1)	industria alimentare (6.4b)	Trasformazione del latte (6.4c)	Impianti per l'eliminazione di carcasse (6.5)	Allevamento suini o pollame (6.6 a)	Impianti per l'allevamento intensivo di suini con più di 2.000 posti suini da produzione (di oltre 30 kg) (6.6 b)	Trattamento in superficie di materiale (6.7)	Attività di trattamento di acque reflue (6.11)	Pretrattamento (...) o finitura di fibre o di tessili - Attività Energetiche (6.2 - 1.1)
Frosinone	8	0	0	1	0	0	1	2	1
Latina	1	2	0	1	1	0	1	0	0
Rieti	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Roma	1	2	1	1	0	0	1	0	0
Viterbo	0	0	0	0	9	2	0	0	0
Totale	10	5	1	3	10	2	3	2	1

99

Riguardo alle categorie IPPC, si rileva che il maggior numero di installazioni autorizzate in AIA presenti sul territorio della regione Lazio risulta costituito da installazioni di gestione dei rifiuti (78), seguiti dalle installazioni rientranti in "altre categorie" (37, in prevalenza cartiere), attività energetiche (11) e infine dalle industrie dei prodotti minerali (9).

Oltre alle azioni di controllo che di seguito saranno descritte, l'ARPA Lazio svolge attività tecnico-scientifica a supporto delle autorità competenti nel procedimento di rilascio dell'AIA (ai sensi dell'art. 29-quater, comma 6 del d.lgs. n. 152/2006) e del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR ai sensi dell'art. 27-bis del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.). Nell'anno 2022 sono stati rilasciati 73 pareri a supporto della Regione Lazio nei procedimenti di rilascio delle relative AIA per nuove installazioni o per modifiche a installazioni esistenti, distribuite su tutto il territorio regionale e fra le diverse categorie IPPC.

Provincia	Categoria IPPC 1	Categoria IPPC 2	Categoria IPPC 3	Categoria IPPC 4	Categoria IPPC 5	Categoria IPPC 6	Più categorie	Totale
Frosinone	-	-	-	2	9	2	1	14
Latina	-	1	2	1	12	3	-	19
Rieti	-	-	-	1	-	-	-	1
Roma	4	1	1	2	17	2	-	27
Viterbo	-	-	-	-	11	1	-	12
Totale	4	2	3	6	49	8	1	73

N.b.: il numero di installazioni per le quali sono stati rilasciati pareri è inferiore, pari a 56

I controlli sulle installazioni soggette ad AIA nel 2022

L'ARPA Lazio ha effettuato nell'anno 2022 molteplici attività di controllo sulle installazioni AIA autorizzate, sia in ragione di un proprio piano di controlli (ai sensi dell'art. 29-decies comma 3 del d.lgs.152/06 e s.m.i.) sia a seguito di richieste di controllo a supporto della Polizia Giudiziaria, dell'autorità competente, di enti locali o autorità sanitaria (controlli straordinari ai sensi dell'art. 29-decies comma 4 del d.lgs.152/06 e s.m.i.). L'attività di controllo dell'Agenzia è stata svolta sia attraverso ispezioni in situ sia attraverso l'analisi documentale degli autocontrolli dell'installazione che vengono annualmente trasmessi all'ARPA Lazio in ragione di quanto disposto dalla vigente normativa. In particolare la declinazione delle attività dell'ARPA Lazio è definita e articolata nella del. giunta reg. del Lazio n. 13 del 19.01.2021, documento di approvazione delle tariffe nei procedimenti istruttori e di controllo delle AIA, come di seguito riportato:

- **verifica "d'ufficio"**: verifica documentale della regolarità degli autocontrolli riportati nel PMeC (piano di monitoraggio e controllo) e del rispetto dei limiti delle emissioni prevista all'art. 3 comma 1, senza visita ispettiva *in loco*, con redazione di sintetica relazione all'autorità competente e al gestore, comporta il pagamento della tariffa cosiddetta "Tuff", stabilita forfettariamente in 1.200 €;
- **verifica di conformità**: verifica documentale relativa al rispetto delle condizioni di autorizzazione e degli adempimenti ambientali posti in capo al gestore, eseguita secondo le previsioni del piano di ispezioni ambientale regionale. Per l'esecuzione del controllo può essere prevista, se necessario, un'ispezione. Alla conclusione dell'attività viene redatta un'articolata relazione di valutazione della conformità alle condizioni di autorizzazione e all'osservanza degli adempimenti ambientali. La tariffa prevista per la verifica di conformità (TC) viene calcolata sulla base dell'allegato IV del d.m. 6 marzo 2017;
- **verifica in campo**: visita ispettiva per la verifica in campo del rispetto globale delle condizioni dell'AIA, compresa la verifica diretta della conformità delle emissioni nelle condizioni di esercizio, riguardante la totalità o una parte delle stesse in relazione ispezioni/visite ispettive già eseguite. Si svolge secondo la frequenza prevista dal piano di ispezioni ambientale regionale. L'attività si conclude con una articolata relazione di verifica del rispetto delle condizioni dell'AIA.

Di seguito le tabelle di sintesi con il numero di installazioni AIA controllati e dell'attività di controllo *in situ* e documentale svolte nelle diverse province.

100

Provincia FROSINONE									
Categoria Attività	n. impianti autorizzati	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	2	2	1	1	2	-	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	6	4	1	2	4	-	2	-	-
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	4	4	2	-	3	-	-	1	1
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	11	10	6	3	8	-	3	-	-
Altre attività (categoria 6)	12	12	9	3	10	1	4	4	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	6	5	2	1	4	-	-	-	-
totale	42	37	21	10	31	1	9	5	1

Provincia LATINA									
Categoria Attività	n. impianti autorizzati	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	6	5	2	2	1	-	-	-	-
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	3	3	1	2	-	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	7	6	-	6	-	-	1	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	14	10	3	5	3	-	-	1	-
Altre attività (categoria 6)	6	5	-	4	1	-	-	-	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale	37	29	6	19	5	0	1	1	0

Provincia RIETI									
Categoria Attività	n. impianti autorizzati	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria chimica (categoria 4)	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	2	1	1	0	1	0	0	0	0
Altre attività (categoria 6)	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Impianti autorizzati per più attività IPPC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totale	4	3	3	0	2	0	0	0	0

Provincia ROMA									
Categoria Attività	n. impianti autorizzati	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	6	6	0	1	3	0	0	0	4
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	3	2	0	0	2	0	0	0	0
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	3	3	0	1	2	0	0	0	0
Industria chimica (categoria 4)	2	2	0	0	2	0	0	0	0
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	39	29	1	7	24	0	2	14	0
Altre attività (categoria 6)	6	6	1	3	4	0	0	0	0
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	1	0	1	0	0	0	0	0
totale	60	49	2	13	37	0	2	14	4

102

Installazioni autorizzate per più categorie IPPC : BASF 4.2d - 2.5a - 4.1g

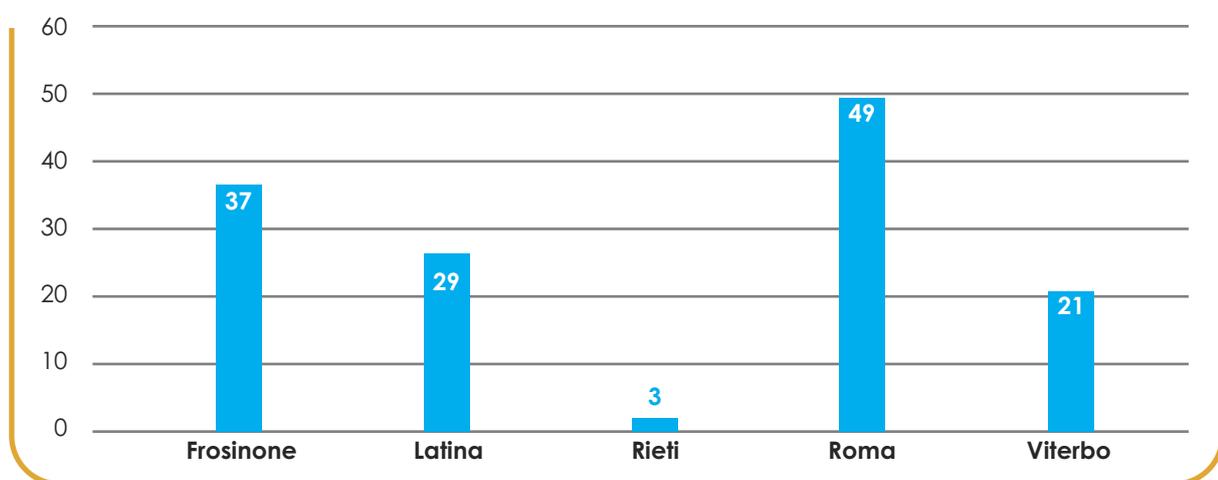
Provincia VITERBO									
Categoria Attività	n. impianti autorizzati	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	2	2	0	0	0	0	0	0	2
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industria chimica (categoria 4)	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	10	9	3	3	9	0	1	0	0
Altre attività (categoria 6)	11	9	1	2	9	0	0	0	0
Impianti autorizzati per più attività IPPC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
totale	24	21	5	6	19	0	1	0	2

Nella seguente tabella sono riassunti i dati totali per provincia indicando il numero di installazioni controllate e le tipologie di attività di controllo in campo e di tipo documentale.

Provincia	installazioni controllate	controlli (art. 29 decies c. 3)	controlli (art. 29 decies c. 4)	controlli A.G.	controlli a supporto dell'ISPRA	altri controlli	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifica d'ufficio (art. 29 decies c. 3)
Frosinone	37	21	1	9	1	5	10	31
Latina	29	6	0	1	0	1	19	5
Rieti	3	3	0	0	0	0	0	2
Roma	49	2	0	2	4	14	13	37
Viterbo	21	5	0	1	2	0	6	19
Totale	139	37	1	13	7	20	48	94



Distribuzione delle installazioni AIA controllate nelle province del Lazio



Rispetto alle 167 installazioni che risultano autorizzate nel Lazio di cui 157 attive, con atti della Regione, delle Province o del Ministero della transizione ecologica in considerazione delle specifiche attività produttive svolte nelle installazioni, nell'anno 2022 sono state controllate 139 installazioni (circa l'83.2% del totale) attraverso ispezioni in loco (78) e attività di controllo documentale con verifica d'ufficio e verifica di conformità (142).

È evidente dalle tabelle riportate nella presente sezione che le attività di controllo effettuate dall'ARPA Lazio sono state svolte sovente sulle medesime installazioni; infatti, oltre alle ispezioni ordinarie di iniziativa, sono state svolte numerose attività di controllo documentale attraverso la verifica degli autocontrolli (verifiche d'ufficio/di conformità) e diversi interventi di controllo straordinario su richiesta dell'autorità competente o dell'autorità giudiziaria, nonché in regime di pronta disponibilità, con inevitabili conseguenze sulla programmazione dei controlli dell'Agenzia.

I dati includono anche le installazioni ispezionate e i controlli svolti relativamente a installazioni esercite in assenza della necessaria autorizzazione AIA oltre a quelli svolti su installazioni AIA nazionali, regionali, provinciali.

Si segnala, infine, che i dati relativi alle installazioni autorizzate riportati nella presente sezione sono in costante variazione in ragione sia di nuove autorizzazioni rilasciate, sia di rinunce da parte di alcune società all'AIA per via di una riduzione della capacità produttiva o, in alcuni casi, di chiusura delle installazioni. Di seguito sono riportate le tabelle riassuntive riguardanti i controlli in campo e le verifiche documentali, suddivisi per categoria IPPC e per provincia; a seguire, la rappresentazione grafica della distribuzione sul territorio delle ispezioni e delle altre verifiche.

Ispezioni (1)						
	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo	Totale ispezioni per categoria IPPC
Attività energetiche (categoria 1)	1	0	0	4	2	7
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	3	2	0	0	0	5
industria dei prodotti minerari (categoria 3)	0	1	0	0	0	1
Industria chimica (categoria 4)	4	1	0	0	1	7
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	9	4	1	17	4	35
Altre attività (categoria 6)	18	0	1	1	1	21
Impianti autorizzati per più attività IPPC	2	0	0	0	0	2
Totale	37	8	3	22	8	78

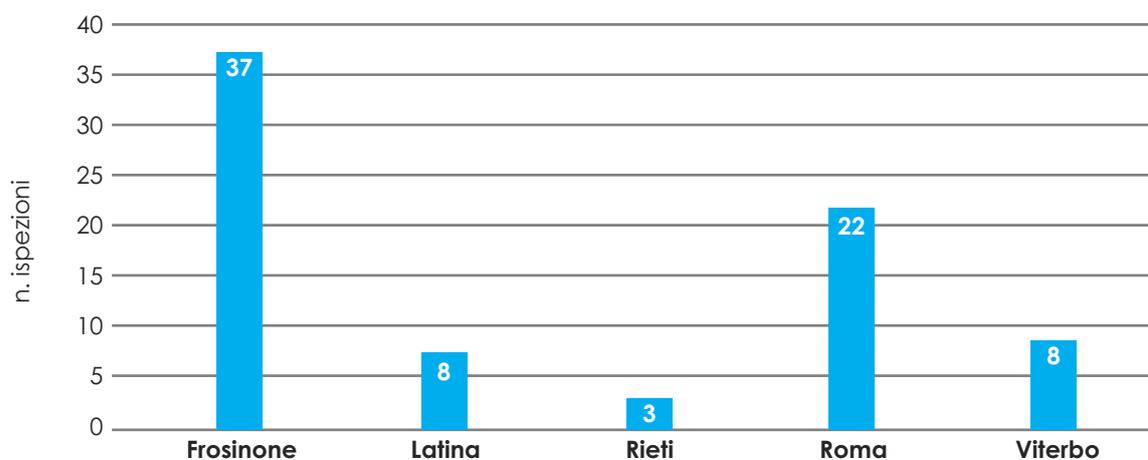
(1) Nella categoria "ispezioni" sono state inserite sia le attività svolte ai sensi del c.3 art.29-decies del d.lgs.152/06 e s.m.i., sia le attività condotte ai sensi del c.4 del medesimo articolo, sia le attività condotte a supporto della AG e dell'ISPRA.

Verifica di conformità + Verifica d'ufficio						
	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo	Totale ispezioni per categoria IPPC
Attività energetiche (categoria 1)	3	0	0	4	0	7
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	6	3	0	2	0	11
industria dei prodotti minerari (categoria 3)	0	2	0	3	0	5
Industria chimica (categoria 4)	3	6	0	2	2	13
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	11	8	1	31	12	63
Altre attività (categoria 6)	13	5	1	7	11	37
Impianti autorizzati per più attività IPPC	5	0	0	1	0	6
Totale	41	24	2	50	25	142

104

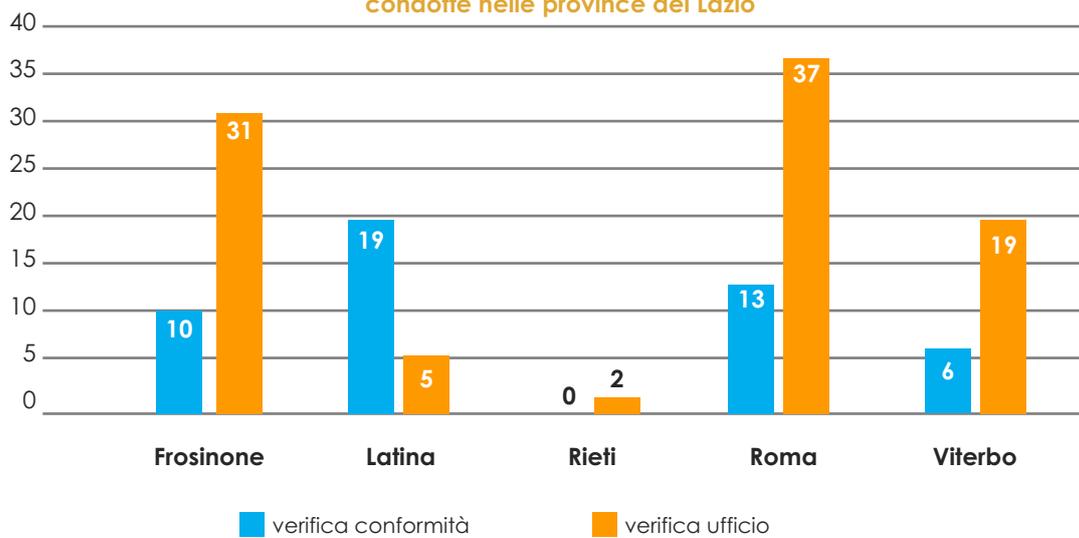


Distribuzione delle ispezioni condotte a vario titolo nelle province del Lazio





Distribuzione delle verifiche di conformità e delle verifiche d'ufficio condotte nelle province del Lazio



Nell'anno 2022, come riportato nella tabella seguente, a fronte di 78 ispezioni totali (comprehensive anche delle attività svolte sulle installazioni in possesso di AIA nazionale) e 142 attività di verifica documentale sugli autocontrolli (94 verifica d'ufficio e 48 verifica di conformità + ufficio) sono state prodotte dall'ARPA Lazio 31 comunicazioni di notizie di reato, 61 verbali di accertamento, 5 applicazioni dell'art. 318 bis, 4 estinzioni del reato e 7 asseverazioni.

Categoria IPPC	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifica d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento
Attività energetiche (categoria 1)	7	2	5	0	1
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	5	4	7	3	0
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	1	3	2	0	0
Industria chimica (categoria 4)	7	7	7	3	8
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	35	18	44	9	15
Altre attività (categoria 6)	21	12	25	13	14
Impianti autorizzati per più attività IPPC	2	2	4	0	1
Totale	78	48	94	28	39

Nella seguente tabella è sintetizzato il dettaglio degli esiti dei controlli, suddiviso per provincia e per categoria IPPC.

	Frosinone		Latina		Rieti		Roma		Viterbo	
	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento
Attività energetiche (categoria 1)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria Chimica (categoria 4)	2	-	-	-	-	6	-	-	1	2
Gestione dei Rifiuti (categoria 5)	1	1	-	2	-	-	5	4	3	8
Altre attività (categoria 6)	10	10	1	-	1	-	-	1	1	3
Installazioni autorizzate per più attività IPPC	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Totale	13	12	2	2	1	6	7	6	5	13

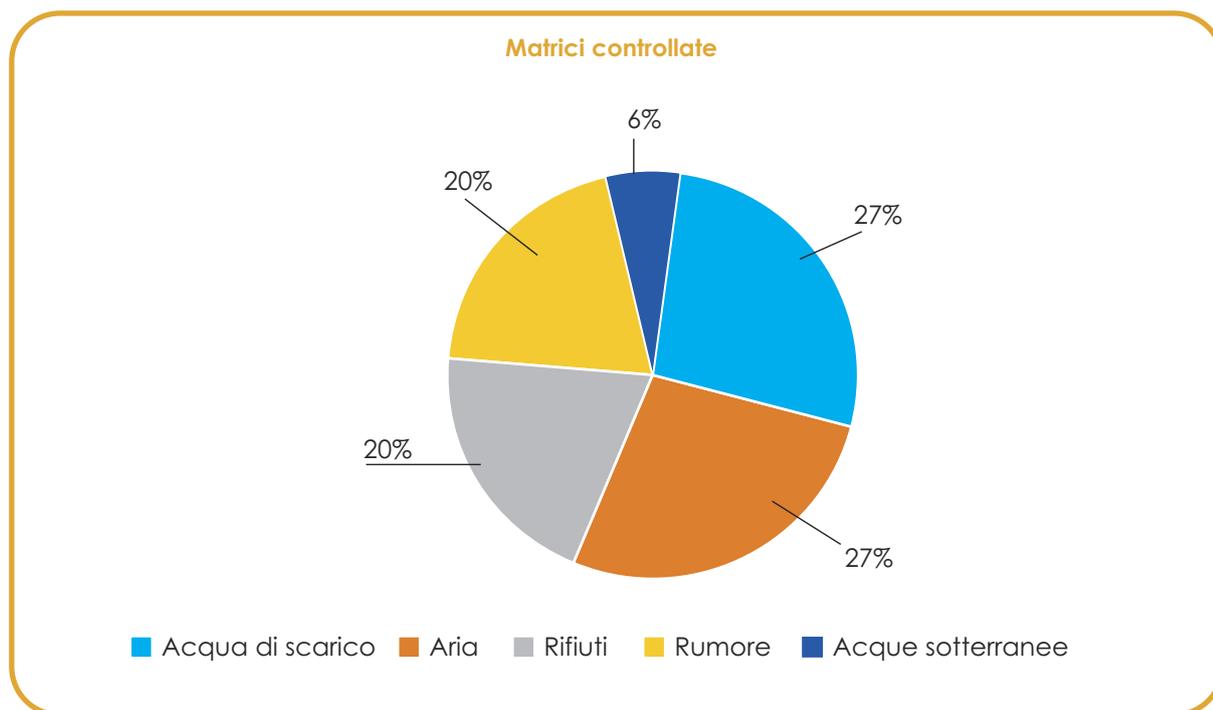
Per le installazioni in oggetto sono state anche effettuate comunicazioni ai sensi dell'art. 318 bis e ss. parte VI d.lgs 152/06 e s.m.i. e comunicazioni relative all'estinzione del reato mediante lo stesso articolo (per le Province di Roma e Viterbo) e sono state anche effettuate asseverazioni tecniche, nelle materie di propria competenza, di prescrizioni impartite dall'organo accertatore a seguito di attività di controllo, ai sensi dell'art. 318-ter d.lgs 152/2006 e s.m.i. La rendicontazione delle suddette attività si trova nel capitolo 9 "Rifiuti". Dall'analisi dei dati si evince come la categoria riguardante la gestione dei rifiuti sia quella oggetto di maggiori attività di controllo, con 30 ispezioni e 57 verifiche documentali, e con il maggior numero di installazioni controllate, pari a circa il 40% del totale.

È opportuno precisare che, nel caso di attività svolte a supporto di forze di polizia giudiziaria o dell'autorità giudiziaria, il verbale di accertamento di violazione nel caso di non conformità sanzionate in via amministrativa e/o la comunicazione di notizia di reato nel caso di non conformità sanzionate penalmente, possono non essere prodotti dall'ARPA Lazio, pertanto i dati di cui sopra sono sicuramente dati per difetto. Un'informazione ulteriore sui controlli AIA condotti nel corso dell'anno 2022 è quella fornita nella tabella seguente, riguardante le matrici controllate e/o campionate (acqua, aria, rifiuti e rumore) durante l'attività ispettiva.

Matrici controllate					
Province	Acqua di scarico	Aria	Rifiuti	Rumore	Acque sotterranee
Frosinone	58	58	43	43	12
Latina	31	32	32	31	3
Rieti	9	7	7	-	1
Roma	46	46	47	46	37
Viterbo	23	30	30	18	27
Totale	167	173	159	138	80
Matrici campionate					
Province	Acqua di scarico	Aria	Rifiuti	Rumore	Acque sotterranee
Frosinone	16	10	3	11	1
Latina	1	1	-	-	2
Rieti	2	-	-	-	-
Roma	4	1	3	-	12
Viterbo	2	-	-	-	5
Totale	25	12	6	11	20

N.b.: fra le matrici campionate sono inserite sia le attività di controllo e campionamento che quelle esclusivamente di campionamento.

Dall'analisi dei dati si evince che tutte le matrici, ad eccezione delle acque sotterranee, sono equamente controllate/campionate.

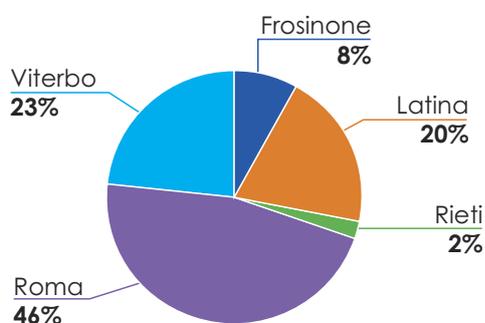




1.871 installazioni AUA presenti sul territorio regionale

Titolo abilitativo sostituito	scarichi	emissioni in atmosfera art.269	rifiuti	emissioni in atmosfera art.272	rumore	fanghi	utilizzo effluenti in agricoltura
Frosinone	117	53	17	5	81	1	1
Latina	358	95	25	18	327	2	10
Rieti	31	11	12	1	8	0	3
Roma	712	275	106	19	73	0	0
Viterbo	350	95	45	11	3	0	0
totale	1.568	529	205	54	492	3	14

Distribuzione impianti AUA



ANALISI

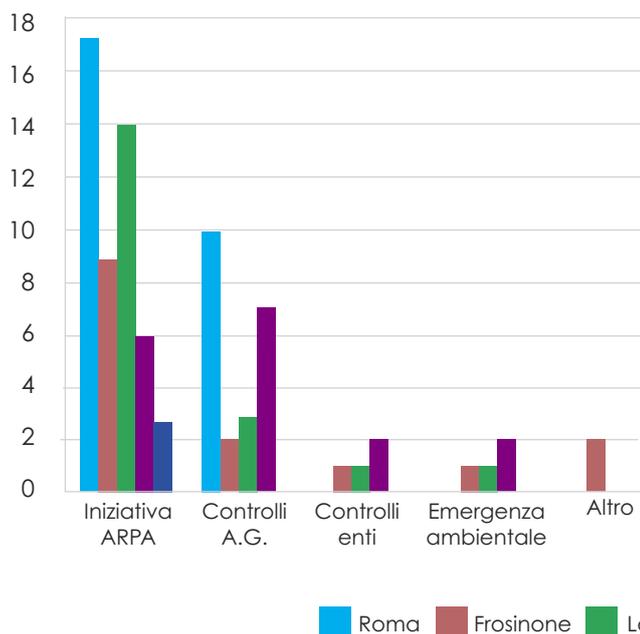
Gli impianti AUA nell'anno 2022 nel Lazio sono 1.871: di questi, circa la metà (46%) è situata nel territorio della provincia di Roma. Gli scarichi sono il titolo abilitativo maggiormente sostituito (55%), seguito dalle emissioni art. 269 (18%), dal rumore (17%) e dai rifiuti (7%).

Nel 2022 sono stati controllati 82 impianti, con 83 ispezioni che hanno comportato 47 sanzioni amministrative e 33 penali.

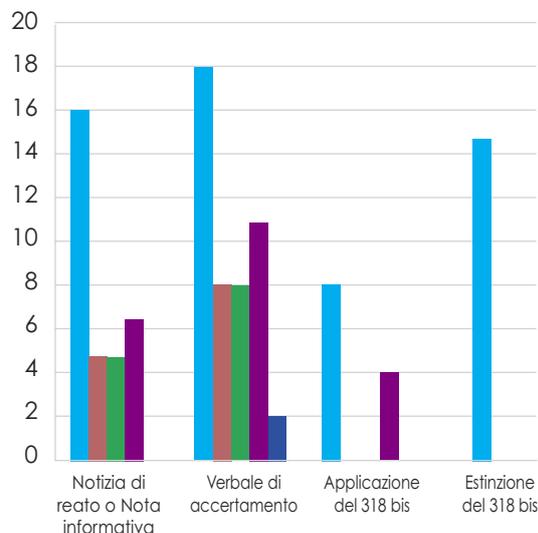
82 impianti AUA controllati

83 azioni di controllo

Tipologia dei controlli



Esito dei controlli





AZIENDE SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE



La disciplina dell'autorizzazione unica ambientale

Il d.p.r. 13/03/2013, n. 59 - *Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto legge 9 febbraio 2012 n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35* - è stato introdotto nel nostro sistema legislativo allo scopo alleggerire gli adempimenti amministrativi previsti dalla vigente normativa ambientale, garantendo al contempo la massima tutela dell'ambiente.

L'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) è un provvedimento autorizzativo unico che sostituisce e comprende sette diversi titoli abilitativi in materia ambientale, precisamente:

(art.3 d.p.r. 59/2013)

- a) autorizzazione agli scarichi di cui al capo II del titolo IV della sezione II della parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- b) comunicazione preventiva di cui all'articolo 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari e delle acque reflue provenienti dalle aziende ivi previste;
- c) autorizzazione alle emissioni in atmosfera per gli stabilimenti di cui all'articolo 269 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- d) autorizzazione generale di cui all'articolo 272 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- e) comunicazione o nulla osta di cui all'articolo 8, commi 4 o comma 6, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
- f) autorizzazione all'utilizzo dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura di cui all'articolo 9 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99;
- g) comunicazioni in materia di rifiuti di cui agli articoli 215 e 216 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La domanda per il rilascio dell'autorizzazione unica ambientale, corredata dai documenti, dalle dichiarazioni e dalle altre attestazioni previste dalle vigenti normative di settore, è presentata allo Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP) che la trasmette immediatamente, in modalità telematica, all'autorità competente e ai soggetti competenti in materia ambientale (le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, in base alla normativa vigente, intervengono nei procedimenti sostituiti dall'autorizzazione unica ambientale, come definiti all'art.2 del citato decreto) e che ne verifica, in accordo con l'autorità competente, la correttezza formale. Nella domanda sono indicati gli atti di comunicazione, notifica e autorizzazione, per i quali si chiede il rilascio dell'autorizzazione unica ambientale, nonché le informazioni richieste dalle specifiche normative di settore.

Il d.p.r. 59/2013 prevede inoltre che se l'attività svolta riguarda uno o più dei titoli abilitativi sopra elencati allora è **obbligatorio** richiedere l'AUA.

All'obbligo per il gestore di aderire all'AUA, sono previste due eccezioni che consistono nell'opportunità per lo stesso di:

- non avvalersi dell'AUA nel caso in cui si tratti di attività soggette solo a comunicazione ovvero ad autorizzazione di carattere generale, ferma restando la presentazione della comunicazione o dell'istanza per il tramite del SUAP (art.3 comma 3 d.p.r. 59/2013)
- aderire alle autorizzazioni generali alle emissioni ai sensi dell'articolo 272, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; il SUAP trasmette, per via telematica, l'adesione all'autorità competente di cui all'art. 272 del d.lgs. 152/2006 s.m.i. (art. 7 comma 1 d.p.r. 59/2013).

L'AUA non si applica in altri molteplici casi, ad esempio agli impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), ai progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), agli impianti rientranti nelle procedure ordinarie per i rifiuti (articolo 208 del d.l.gs.152/2006 e s.m.i.).

L'AUA ha durata di 15 anni dalla data di rilascio e il suo rinnovo deve essere richiesto entro 6 mesi dalla data di scadenza.

Gli impianti con AUA sul territorio

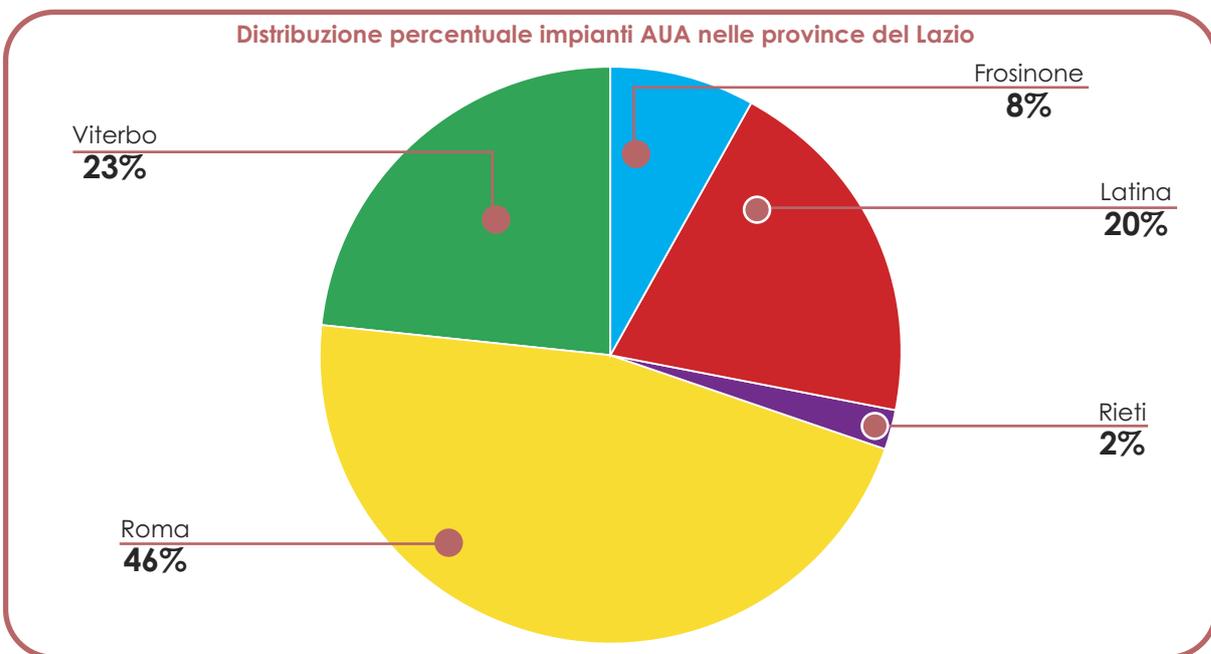
Le attività di controllo effettuate dall'ARPA Lazio hanno lo scopo di verificare la conformità degli impianti in possesso di AUA all'atto autorizzativo e alle prescrizioni autorizzative ivi riportate nonché alla normativa ambientale vigente.

Si precisa che l'elenco degli impianti in possesso di AUA nel territorio del Lazio redatto dall'Agenzia po-

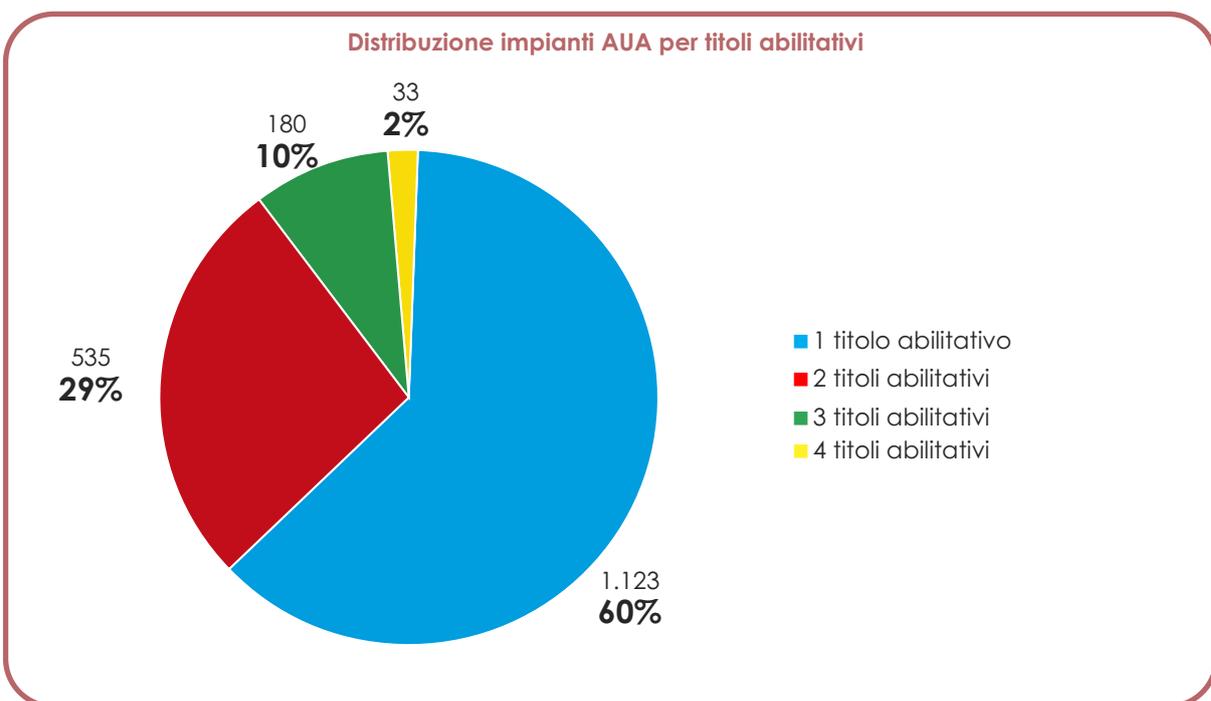
trebbe essere carente per difetto rispetto al numero degli impianti effettivamente autorizzati perché la ricognizione si basa sugli atti autorizzativi trasmessi all'ARPA Lazio dall'autorità competente, trasmissione non sistematicamente effettuata, e sugli atti acquisiti nelle normali attività di controllo durante le quali si viene a conoscenza di ulteriori AUA.

Si specifica, inoltre, che all'art. 10 del d.p.r. 59/2013, "Disposizioni transitorie", è previsto che "i procedimenti avviati prima della data di entrata in vigore del presente regolamento sono conclusi ai sensi delle norme vigenti al momento dell'avvio dei procedimenti stessi" e che "l'autorizzazione unica ambientale può essere richiesta alla scadenza del primo titolo abilitativo da essa sostituito".

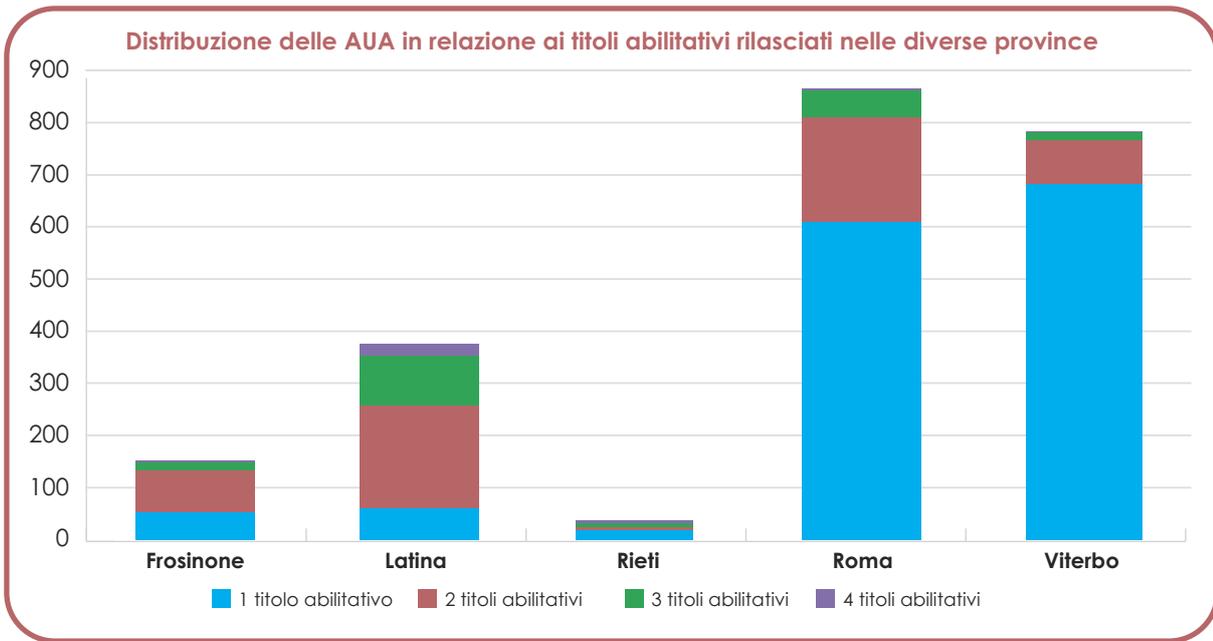
Nel Lazio, nell'anno 2022, gli impianti in possesso di AUA censiti dall'Agenzia, stante le limitazioni riportate in precedenza, sono 1871, dei quali 155 nella provincia di Frosinone, 378 in quella di Latina, 34 in provincia di Rieti, 867 in quella di Roma e 437 in quella di Viterbo.



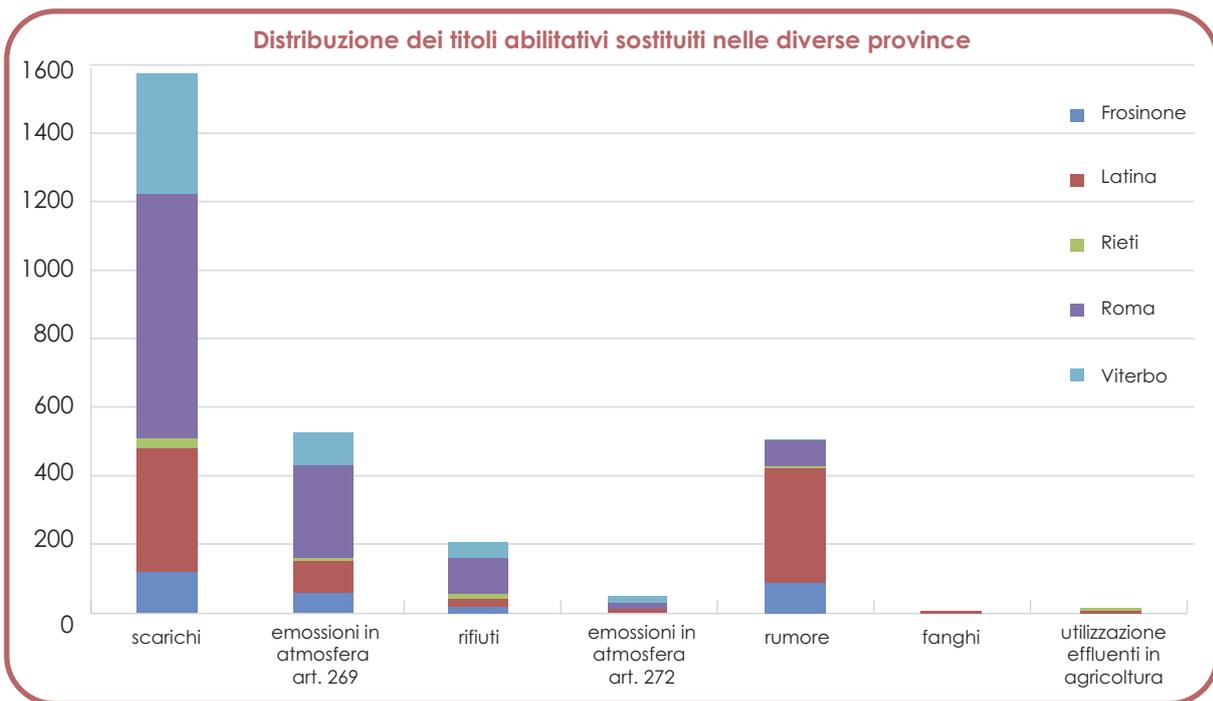
La maggior parte degli impianti hanno un'AUA rilasciata per un unico titolo abilitativo (circa il 60%), tuttavia ci sono molti impianti per i quali l'AUA ha sostituito 2 titoli abilitativi (circa il 28% del totale), 3 titoli abilitativi (circa il 10% del totale) e, in minima parte, 4 titoli abilitativi (circa il 2% del totale).



Nella figura che segue è riportata la distribuzione delle autorizzazioni AUA rilasciate nelle diverse province del Lazio in funzione del numero dei titoli abilitativi rilasciati.



È opportuno specificare che, nei casi in cui i titoli abilitativi sostituiti siano più di uno, non è infrequente che per l'impianto siano state rilasciate differenti AUA, ciascuna per un differente titolo. In ragione di questo sono stati conteggiati gli impianti e non le AUA rilasciate.



	scarichi	emissioni in atmosfera art. 269	rifiuti	emissioni in atmosfera art.272	rumore	fanghi	utilizzazione effluenti in agricoltura
Frosinone	117	53	17	5	81	1	1
Latina	358	95	25	18	327	2	10
Rieti	31	11	12	1	8	0	3
Roma	712	275	106	19	73	0	0
Viterbo	350	95	45	11	3	0	0
Totali	1.568	529	205	54	492	3	14

Come rappresentato nella figura e tabella precedenti, il titolo abilitativo maggiormente sostituito nelle province del Lazio risulta essere quello relativo agli scarichi idrici (1.568 casi pari a circa il 55%), seguito da quello per le emissioni in atmosfera art. 269 (529 casi, il 18%), a seguire il rumore (492 casi, il 17%), i rifiuti (205 casi, il 7%), le emissioni in atmosfera art. 272 (54 casi, il 2%), per finire i fanghi e l'utilizzazione degli effluenti in agricoltura rappresentano rispettivamente circa lo 0.1 e 0.5%.

Controlli sugli impianti soggetti ad AUA nel 2022

Nell'anno 2022 nell'intero territorio regionale sono stati controllati 82 impianti AUA, con 83 attività di controllo o ispezioni effettuate.

Le attività di controllo sono svolte sia sulla base di una programmazione dell'Agenzia sia a seguito di richieste di supporto della polizia giudiziaria, dell'autorità competente, di enti locali o autorità sanitaria.

Nella tabella seguente sono riportati i dati di sintesi, ripartiti per provincia, sugli impianti controllati e le attività di controllo o ispezioni svolte di propria iniziativa o a supporto della autorità giudiziaria o altro, le notizie di reato e i verbali di accertamento che ne sono scaturiti. Viene anche riportato in quanti casi è stata data applicazione all'articolo 318 bis e ss. parte VI d.lgs. 152/06 e s.m.i. per l'estinzione in via amministrativa del reato, specificando il numero di procedimenti di estinzione che hanno avuto esito positivo.

Provincia	n. impianti controllati	n. controlli	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Frosinone	16	16	9	2	1	2	2	5	8	0	0
Latina	18	19	14	3	1	1	0	5	8	0	0
Rieti	3	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0
Roma	27	27	17	10	0	0	0	16	18	8	15
Viterbo	18	18	8	7	2	1	0	7	11	4	0
Totali	82	83	51	22	4	4	2	33	47	12	15

È opportuno precisare che, nel caso di attività a supporto di forze di polizia giudiziaria o in regime di pronta reperibilità/emergenza ambientale, le violazioni sanzionate amministrativamente e/o le eventuali notizie di reato conseguenti alle attività svolte possono essere prodotte dalla polizia giudiziaria che ha richiesto l'intervento del personale dell'Agenzia, pertanto i dati di cui sopra sono sicuramente dati per difetto.

Nelle tabelle seguenti è dettagliato per ogni provincia il numero degli impianti controllati in relazione al numero dei titoli abilitativi per i quali l'impianto è autorizzato.

Frosinone	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	3	3	2	1	0	0	0	1	1	0	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	9	9	7	0	1	0	1	4	6	0	0
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	4	4	0	1	0	2	1	1	1	0	0
Impianti con 4 titoli abilitativi sostituiti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totali	16	16	9	2	1	2	2	5	8	0	0

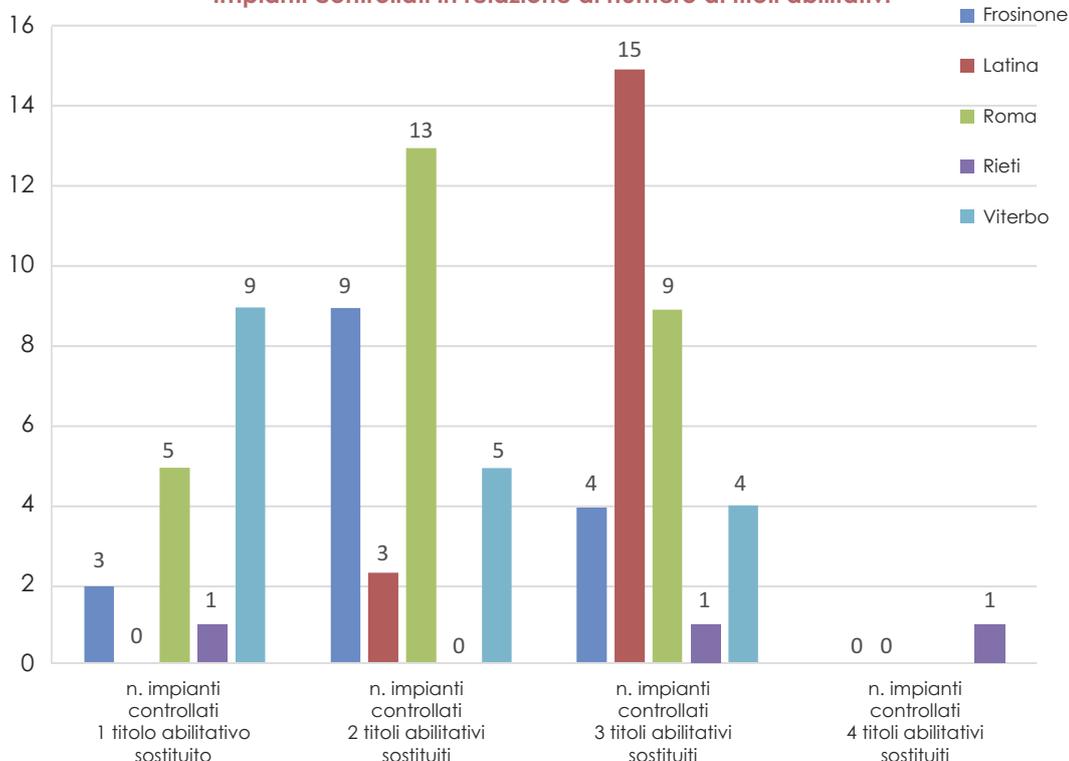
Latina	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	3	3	2	1	0	0	0	2	2	0	0
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	15	16	11	2	1	1	0	3	6	0	0
Impianti con 4 titoli abilitativi sostituiti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totali	18	19	13	3	1	1	0	5	8	0	0

Rieti	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Impianti con 4 titoli abilitativi sostituiti	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Totali	3	3	3	0	0	0	0	0	2	0	0

Roma	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	5	5	1	4	0	0	0	1	1	0	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	13	13	10	3	0	0	0	9	10	5	11
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	9	9	6	3	0	0	0	6	7	3	4
Totali	27	27	17	10	0	0	0	16	18	8	15

Viterbo	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	9	9	3	5	1	0	0	3	7	1	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	5	5	2	1	1	1	0	1	0	2	0
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	4	4	3	1	0	0	0	3	4	1	0
Totali	18	18	8	7	2	1	0	7	11	4	0

Impianti controllati in relazione al numero di titoli abilitativi

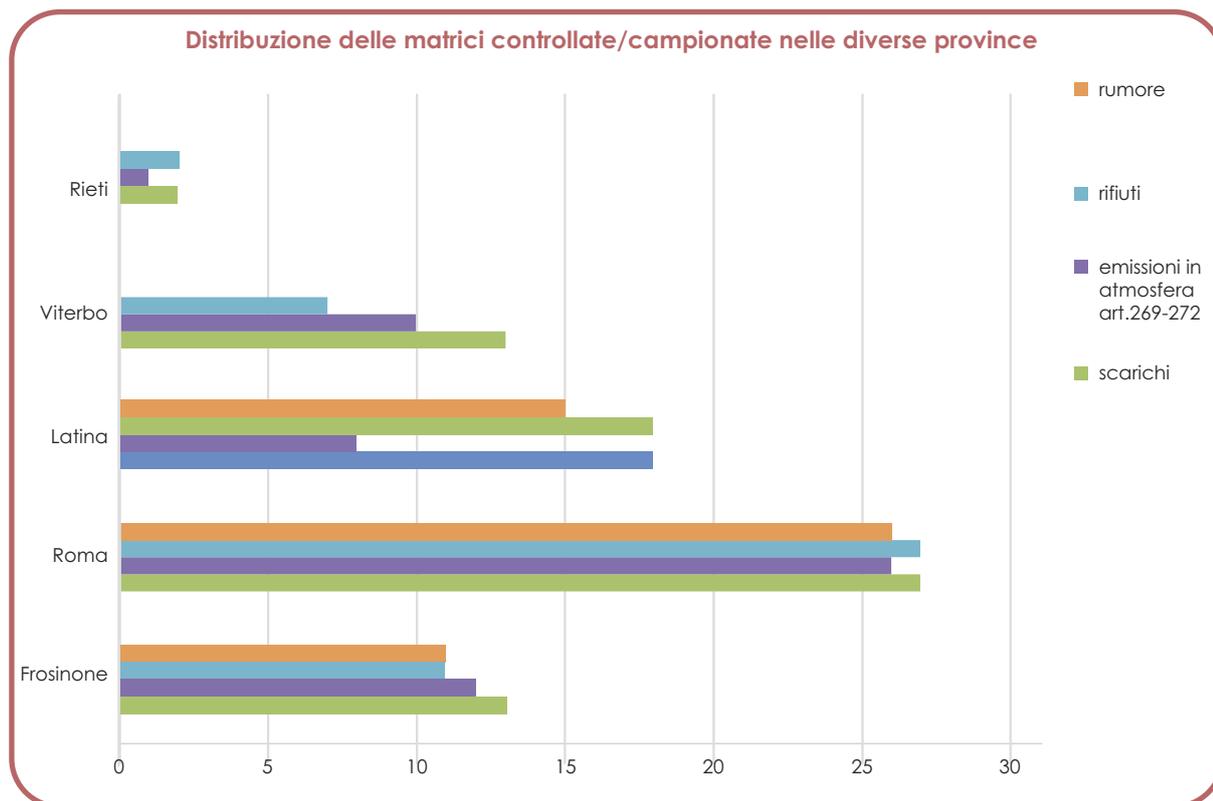


Dai dati si evince che il numero maggiore di impianti controllati è quello degli impianti autorizzati per 3 titoli abilitativi sostituiti (circa il 40% del totale), seguito da quelli autorizzati per due titoli abilitativi sostituiti (circa il 37% del totale), da quelli autorizzati per 1 titolo abilitativo (circa il 18%) e, in ultimo, da quelli autorizzati per 4 titoli abilitativi (circa il 1% del totale).

Un'informazione ulteriore sui controlli AUA svolti nel corso dell'anno 2022 riguarda le matrici controllate e/o campionate durante l'attività ispettiva. Una sintesi dei dati è riportata nella tabella che segue.

	Scarichi	emissioni in atmosfera art.269 - art.272	rifiuti	rumore	fanghi	utilizzo effluenti in agricoltura
Frosinone	13	12	11	11	0	0
Latina	18	8	18	15	0	0
Rieti	2	1	2	0	0	0
Roma	27	26	27	26	0	0
Viterbo	13	10	7	0	0	0
Totali	73	57	65	52	0	0

Dall'analisi dei dati si evince che le matrici maggiormente controllate/campionate sono gli scarichi idrici e i rifiuti, seguiti dalle emissioni e infine dal rumore.





891 impianti di gestione rifiuti censiti

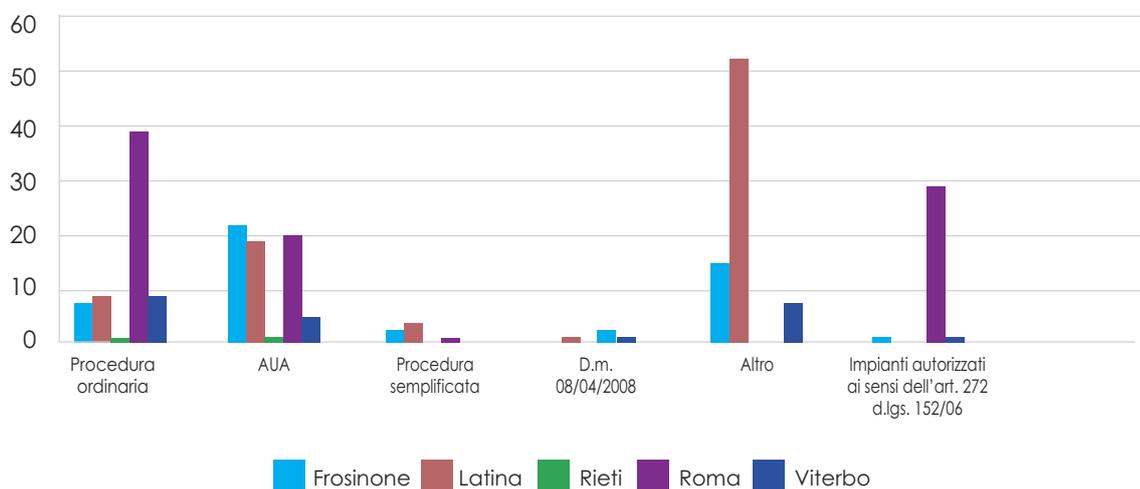
Provincia	Totale	AIA - art. 29 quater d.lgs. 152/2006	AUA d.p.r. 59/2013	Procedura ordinaria - art. 208 d.lgs. 152/06	Procedura semplificata artt. 214-216 d.lgs. 152/06	D.m. 8 aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 maggio 2009	Altro
Frosinone	141	14	17	60	50	0	0
Latina	124	14	25	46	34	5	0
Rieti	47	2	12	15	4	12	2
Roma	426	39	106	160	78	20	23
Viterbo	153	10	45	43	14	40	1
totale	891	79	205	324	180	77	26

190 impianti controllati per la gestione dei rifiuti

	Impianti controllati	Attività di controllo svolte
Frosinone	49	51
Latina	36	37
Rieti	7	7
Roma	84	85
Viterbo	14	17
totale	190	197

Contestazioni elevate dall'ARPA Lazio	FR	LT	RI	RM	VT
Notizia di reato o nota informativa	18	5	2	42	9
Verbale di accertamento	25	9	3	51	7

Controlli per regime autorizzatorio



50 attività di controllo su abbandoni rifiuti

I CONTROLLI

Le attività di controllo sono condotte sugli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti e sugli impianti che gestiscono rifiuti prodotti dalle proprie lavorazioni. I controlli sono effettuati in relazione a:

- una programmazione interna
- specifiche richieste da parte dell'autorità giudiziaria o dell'autorità competente
- interventi di emergenza ambientale.

Un medesimo impianto può essere stato oggetto di differenti attività di controllo per questo il numero di ispezioni è superiore al numero di impianti controllati.



Gli impianti di gestione rifiuti censiti nel Lazio

La legislazione in materia di rifiuti è costituita da numerose norme in continua evoluzione. A livello nazionale la legge di riferimento è rappresentata dal d.lgs. 152/2006 s.m.i., inoltre, la Regione Lazio attua politiche di riduzione della produzione dei rifiuti stabilite dal Piano di gestione dei rifiuti approvato con deliberazione del Consiglio regionale 5 agosto 2020, n. 4.

Si riportano di seguito cinque tabelle, ciascuna riferita a una provincia della regione, nelle quali è indicato il numero di impianti di gestione rifiuti ripartiti per tipologia di autorizzazione e per tipologia di attività. Quanto riportato è desunto dai dati in possesso dell'Agenzia sugli insediamenti insistenti nel territorio regionale.

Nell'anno 2022 risultano censiti 890 impianti di gestione dei rifiuti, localizzati prevalentemente nella provincia di Roma (47,8%).

Provincia		Frosinone
Tipologia di autorizzazione	Tipologia di impianto	Numero di impianti 2022 (*)
AIA - art. 29 quater d.lgs. 152/06	AIA Cat. Impianto 5.1	3
	AIA Cat. Impianto 5.2	1
	AIA Cat. Impianto 5.3	2
	AIA Cat. Impianto 5.4 - 6,11	1
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3	4
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3 e 3.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3 e 6.11	1
	TOTALE IMPIANTI	14
AUA - d.p.r. 59/2013	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	16
	Recupero ambientale	1
	TOTALE IMPIANTI	17
Procedura ordinaria - art. 208 d.lgs. 152/06	Autodemolitori/Rottamatori	19
	Discarica per inerti	1
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	14
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	23
	impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	Ecocentro	1
	TOTALE IMPIANTI	60
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	50
	TOTALE IMPIANTI	50
Totale impianti		141

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

Provincia		Latina
Tipologia di autorizzazione	Tipologia di impianto	Numero di impianti 2022(*)
AIA - art.29 quater d.lgs. 152/06	AIA Cat. Impianto 5.1	2
	AIA Cat. Impianto 5.3	10
	AIA Cat. Impianto 5.4	2
	TOTALE IMPIANTI	14
AUA - d.p.r. 59/2013	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	24
	Produzione conglomerati bituminosi	1
	TOTALE IMPIANTI	25
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	Autodemolitori/Rottamatori	12
	Discarica per inerti	3
	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	22
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	4
	Ecocentro	1
	ND	1
	Centro raccolta veicoli destinati a rottamazione	2
TOTALE IMPIANTI	46	
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	34
	TOTALE IMPIANTI	34
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009	Ecocentro	5
	TOTALE IMPIANTI	5
Totale impianti		121

122

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

Provincia		Rieti
Tipologia di autorizzazione	Tipologia di impianto	Numero di impianti 2022(*)
AIA - art.29 quater d.lgs. 152/06	AIA Cat. Impianto 5.3	2
	TOTALE IMPIANTI	2
AUA - d.p.r. 59/2013	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	11
	Recupero ambientale	1
	TOTALE IMPIANTI	12
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	Autodemolitori/Rottamatori	9
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	5
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	TOTALE IMPIANTI	15
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	4
	TOTALE IMPIANTI	4
D.m. 8 Aprile 2008	Ecocentro	12
	TOTALE IMPIANTI	12
Legge regionale 27/1998, articolo 19 comma 3	Stazione di trasferimento	2
	TOTALE IMPIANTI	2
Totale impianti		47

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

Provincia		Roma
Tipologia di autorizzazione	Tipologia di impianto	Numero di impianti 2022(*)
AIA - art.29 quater d.lgs. 152/06	AIA Cat. Impianto 5.1	7
	AIA Cat. Impianto 5.2	3
	AIA Cat. Impianto 5.3	19
	AIA Cat. Impianto 5.4	6
	AIA Cat. Impianto 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.3-5.5	2
	AIA Cat. Impianto 5.1-5.3	1
	TOTALE IMPIANTI	39
AUA - d.p.r. 59/2013	Autodemolitori/Rottamatori	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	82
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	13
	Impianto di compostaggio	2
	Recupero ambientale	8
TOTALE IMPIANTI	106	
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	Autodemolitori/Rottamatori	37
	Discarica per inerti	18
	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	3
	Discarica per rifiuti urbani	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	57
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	21
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	3
	Ecocentro	1
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	11
	ND	3
	Impianto trattamento rifiuti liquidi	1
	Soil washing	1
	Recupero ambientale	3
	TOTALE IMPIANTI	160
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06	Autodemolitori/Rottamatori	3
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	10
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	65
	TOTALE IMPIANTI	78
Autorizzazione art. 211 d.lgs. 152/06	Impianto sperimentale trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	1
	TOTALE IMPIANTI	1
D.lgs. 99/92	Spandimento fanghi in agricoltura	6
	TOTALE IMPIANTI	6
Autorizzazione provvisoria Comune di Roma	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	Autodemolitori/Rottamatori	13
	TOTALE IMPIANTI	14
Autorizzazione provvisoria Comune di Tivoli	Autodemolitori/Rottamatori	2
	TOTALE IMPIANTI	2
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009	Ecocentro	20
	TOTALE IMPIANTI	20
Totale impianti		426

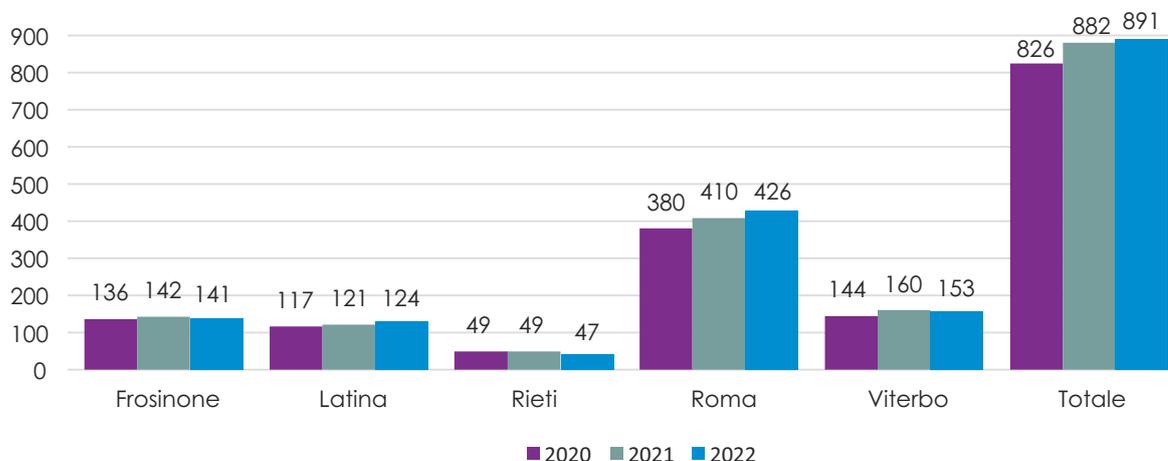
(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

Provincia		Viterbo
Tipologia di autorizzazione	Tipologia di impianto	Numero di impianti 2022(*)
AIA - art.29 quater d.lgs. 152/06	AIA Cat. Impianto 5.1 - 5.3	2
	AIA Cat. Impianto 5.3	3
	AIA Cat. Impianto 5.3 - 5.4	1
	AIA Cat. Impianto 5.4	2
	AIA Cat. Impianto 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.1-5.3-5.5	1
	TOTALE IMPIANTI	10
AUA - d.p.r. 59/2013	Autodemolitori/Rottamatori	5
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	2
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	34
	Recupero ambientale	4
	TOTALE IMPIANTI	45
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	Autodemolitori/Rottamatori	17
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	4
	Compostaggio verde urbano	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	13
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	3
	Recupero ambientale	3
	Compostiera comunale	1
	Stazione di Trasferenza	1
	TOTALE IMPIANTI	43
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	10
	Autodemolitori/Rottamatori	1
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	2
	Impianto recupero biogas	1
	TOTALE IMPIANTI	14
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009	Ecocentro	40
	TOTALE IMPIANTI	40
Autorizzazione art. 211 d.lgs.152/06	Impianto sperimentale di trattamento rifiuti pericolosi	1
	TOTALE IMPIANTI	1
Totale impianti		153

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

Totale impianti regione Lazio	891
--------------------------------------	------------

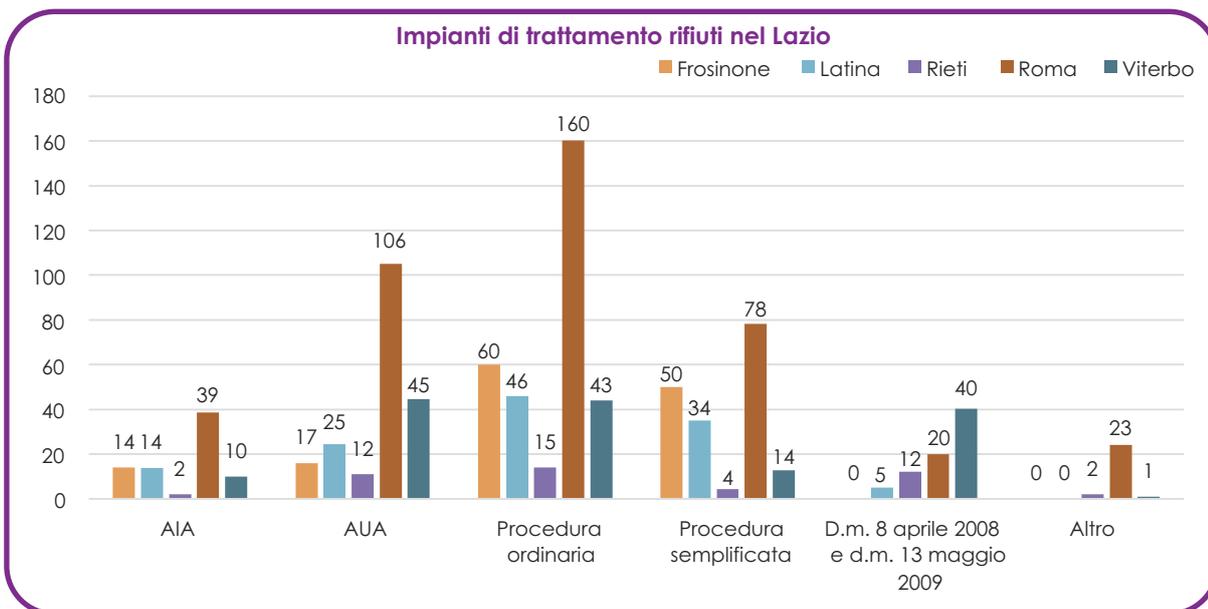
Impianti di gestione rifiuti censiti nelle province del Lazio 2020 - 2022



Province/Anno	2020	2021	2022
Frosinone	136	142	141
Latina	117	121	124
Rieti	49	49	47
Roma	380	410	426
Viterbo	144	160	153
TOTALE	826	882	891

Dai dati in possesso dell'ARPA Lazio, la maggior parte degli impianti di trattamento rifiuti presenti sul territorio regionale sono in esercizio a seguito di **autorizzazione** rilasciata ai sensi dell'art. 208 del d.lgs 152/2006 e s.m.i. e di **AUA** (Autorizzazione Unica Ambientale) ai sensi del d.p.r. 59/2013 e, a seguire, di **comunicazione** ai sensi dell'art. 216 del d.lgs.152/2006 e s.m.i. effettuata alla Provincia territorialmente competente.

Provincia	Totale	AIA – art .29 quater d.lgs. 152/06	AUA – d.p.r. 59/2013	Procedura ordinaria - art. 208 d.lgs.152/06	Procedura semplificata artt. 214-216 d.lgs. 152/06	D.m. 8 aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 maggio 2009	Altro
Frosinone	141	14	17	60	50	0	0
Latina	124	14	25	46	34	5	0
Rieti	47	2	12	15	4	12	2
Roma	426	39	106	160	78	20	23
Viterbo	153	10	45	43	14	40	1
TOTALE	891	79	205	324	180	77	26



Gli impianti in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale qui considerati sono quelli appartenenti alle categorie di cui all'allegato VIII alla parte II del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.

Cat. Impianto 5.1. Lo smaltimento o il recupero di rifiuti pericolosi, con capacità di oltre 10 Mg al giorno, che comporti il ricorso ad una o più delle seguenti attività:

- trattamento biologico;
- trattamento fisico-chimico;
- dosaggio o miscelatura prima di una delle altre attività di cui ai punti 5.1 e 5.2;
- ricondizionamento prima di una delle altre attività di cui ai punti 5.1 e 5.2;
- rigenerazione/recupero dei solventi;
- rigenerazione/recupero di sostanze inorganiche diverse dai metalli o dai composti metallici;
- rigenerazione degli acidi o delle basi;
- recupero dei prodotti che servono a captare le sostanze inquinanti;
- recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;

- j) rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
- k) lagunaggio.

Cat. Impianto 5.2. Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti o in impianti di coincenerimento dei rifiuti:

- a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;
- b) per i rifiuti pericolosi con una capacità superiore a 10 Mg al giorno.

Cat. Impianto 5.3.

- a) Lo smaltimento dei rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'allegato 5 alla parte terza:
 - 1) trattamento biologico;
 - 2) trattamento fisico-chimico;
 - 3) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;
 - 4) trattamento di scorie e ceneri;
 - 5) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.
- b) Il recupero, o una combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'allegato 5 alla parte terza:
 - 1) trattamento biologico;
 - 2) pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;
 - 3) trattamento di scorie e ceneri;
 - 4) trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.

Qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità di siffatta attività è fissata a 100 Mg al giorno.

126

Cat. Impianto 5.4. Discariche che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.

Cat. Impianto 5.5. Accumulo temporaneo di rifiuti pericolosi non contemplati al punto 5.4 prima di una delle attività elencate ai punti 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6 con una capacità totale superiore a 50 Mg, eccetto il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono generati i rifiuti.

Cat. Impianto 5.6. Deposito sotterraneo di rifiuti pericolosi con una capacità totale superiore a 50 Mg.

La maggior parte di questi impianti è autorizzata, a volte non esclusivamente, per attività IPPC categoria 5.3.

Controlli sugli impianti di gestione dei rifiuti 2022

Le attività di controllo da parte dell'ARPA Lazio sugli impianti di gestione rifiuti sono condotti sia in relazione a una programmazione interna, che si basa sulla valutazione del rischio connesso all'impianto (indice di valutazione del rischio) coniugata con la presenza sul territorio di tutte le differenti tipologie impiantistiche, sia in relazione a specifiche richieste da parte dell'autorità giudiziaria nell'ambito di attività a essa demandate, sia in relazione a richieste da parte dell'autorità competente sia in relazione a interventi di emergenza ambientale.

Sovente gli interventi richiesti all'ARPA Lazio da parte dell'autorità giudiziaria o in regime di emergenza ambientale riguardano il ciclo di gestione dei rifiuti (ad esempio abbandoni rifiuti e/o discariche abusive) ma non sono effettuate presso impianti di gestione rifiuti.

L'ARPA Lazio ha svolto, altresì, molteplici attività di verifica della gestione dei rifiuti ai sensi della normativa vigente presso impianti non autorizzati come impianti di gestione rifiuti ma che gestiscono i rifiuti prodotti dalle proprie lavorazioni, nella logica di controllo integrato su tutte le matrici ambientali (aria/acqua/rifiuti/agenti fisici) verso la quale l'Agenzia si sta muovendo al fine di una verifica completa dell'impatto ambientale e del rispetto della normativa ambientale di ciascun impianto.

Attività di controllo ARPALazio condotte sugli impianti di gestione dei rifiuti (esclusi impianti in possesso di AIA e impianti di depurazione acque reflue urbane) – anno 2022

Provincia	Frosinone						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.08 d.lgs. 152/2006	8	9	5	1	0	1	2
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	4	4	1	1	0	1	1
Procedura semplificata - artt. 214-216 D.Lgs.152/2006	3	3	1	1	0	0	1
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	23	24	13	8	1	1	1
Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 272 d.lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	1	1	1	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 D.Lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	8	8	3	4	0	0	1
Iscrizione Albo gestore ambientali art 212	2	2	1	0	1	0	0
Totale	49	51	25	15	2	3	6
Abbandono rifiuti	6						
Emissioni odorigene	0						
Altro	0						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	3						
Incendio	2						

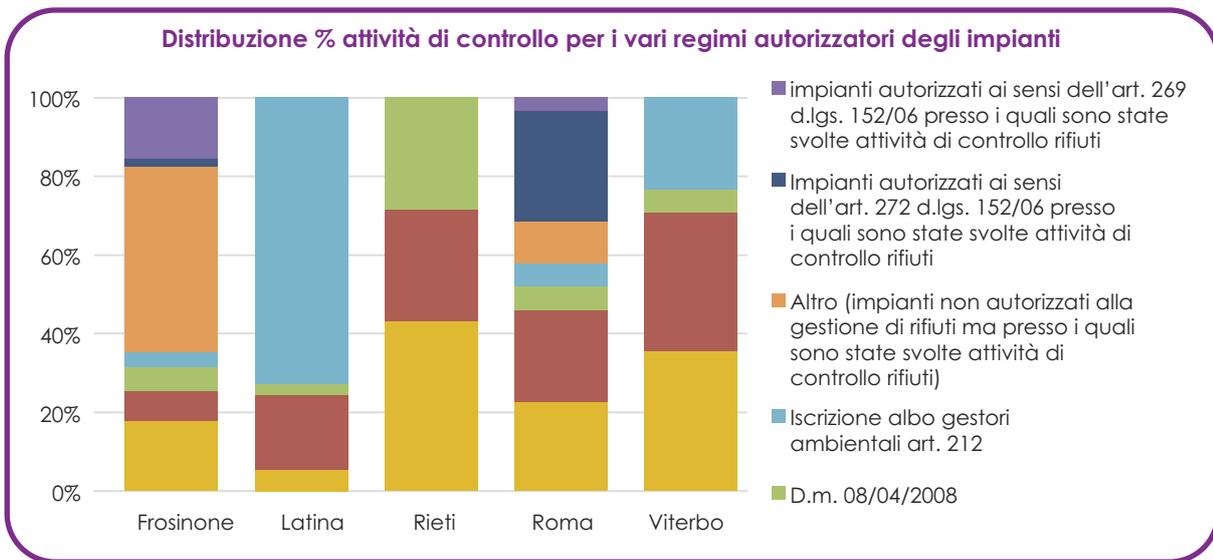
Provincia	Latina						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.08 d.lgs. 152/2006	2	2	1	1	0	0	0
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	7	7	6	1	0	0	0
Procedura semplificata - artt. 214-216 D.Lgs.152/2006	1	1	1	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	26	27	8	17	0	1	1
Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 272 d.lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 D.Lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Totale	36	37	16	19	0	1	1
Abbandono rifiuti	4						
Emissioni odorigene	2						
Altro	0						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	2						
Incendio	3						

Provincia	Rieti						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.08 d.lgs. 152/2006	3	3	2	1	0	0	0
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	2	2	2	0	0	0	0
Procedura semplificata - artt. 214-216 D.Lgs.152/2006	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	2	2	1	0	0	1	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 272 d.lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 D.Lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Totale	7	7	5	1	0	1	0
Abbandono rifiuti	4						
Emissioni odorogene	0						
Altro	1						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	1						
Incendio	0						

128

Provincia	Roma						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.08 d.lgs. 152/2006	18	19	10	5	0	3	1
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	20	20	15	5	0	0	0
Procedura semplificata - artt. 214-216 D.Lgs.152/2006	5	5	2	1	0	2	0
D.m. 08/04/2008	5	5	4	1	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	9	9	3	6	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 272 d.lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	24	24	21	2	1	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 D.Lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	3	3	0	1	1	1	0
Totale	84	85	55	21	2	6	1
Abbandono rifiuti	35						
Emissioni odorogene	1						
Altro	10						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	28						
Incendio	11						

Provincia	Viterbo						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n. attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.08 d.lgs. 152/2006	5	6	4	0	0	0	0
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	5	6	3	0	1	1	0
Procedura semplificata - artt. 214-216 D.Lgs.152/2006	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	1	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	4	4	1	0	2	2	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art. 272 d.lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 D.Lgs.152/2006 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Totale	14	17	6	0	3	3	0
Abbandono rifiuti				1			
Emissioni odorigene				0			
Altro				4			
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo				0			
Incendio				0			



Nell'anno 2022 sono stati controllati complessivamente 190 impianti per la matrice rifiuti, con 197 ispezioni distribuite sul territorio come riportato nei totali della tabella precedente.

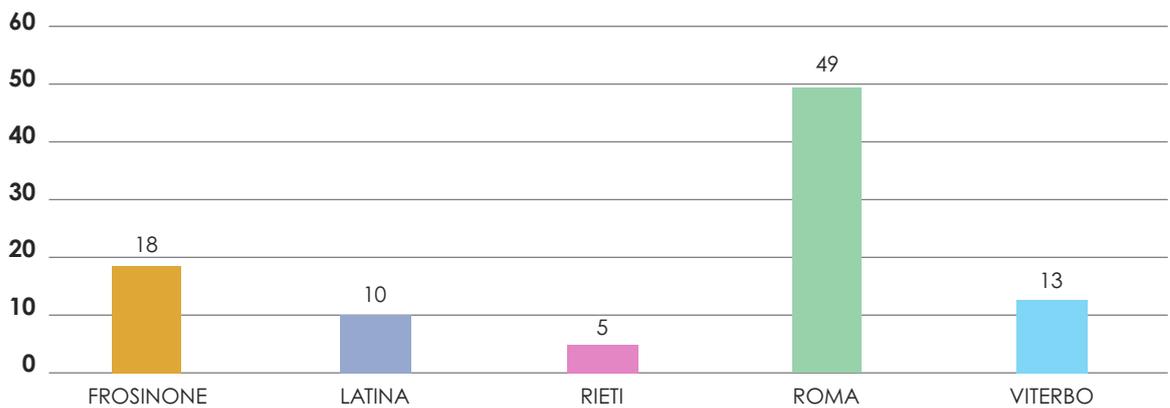
Anno	impianti controllati	attività di controllo svolte	controllo programmato	controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	altro (comprese richieste A.C./altri enti)
2022	190	197	68	28	2	4

Nelle figure che seguono sono rappresentate, rispettivamente, la distribuzione nelle diverse province del Lazio delle attività di controllo sulla matrice rifiuti per impianti autorizzati a vario titolo e quella per impianti autorizzati alla gestione di rifiuti.

Distribuzione sul territorio delle attività di controllo sulla matrice rifiuti per impianti autorizzati a vario titolo (n. di controlli)

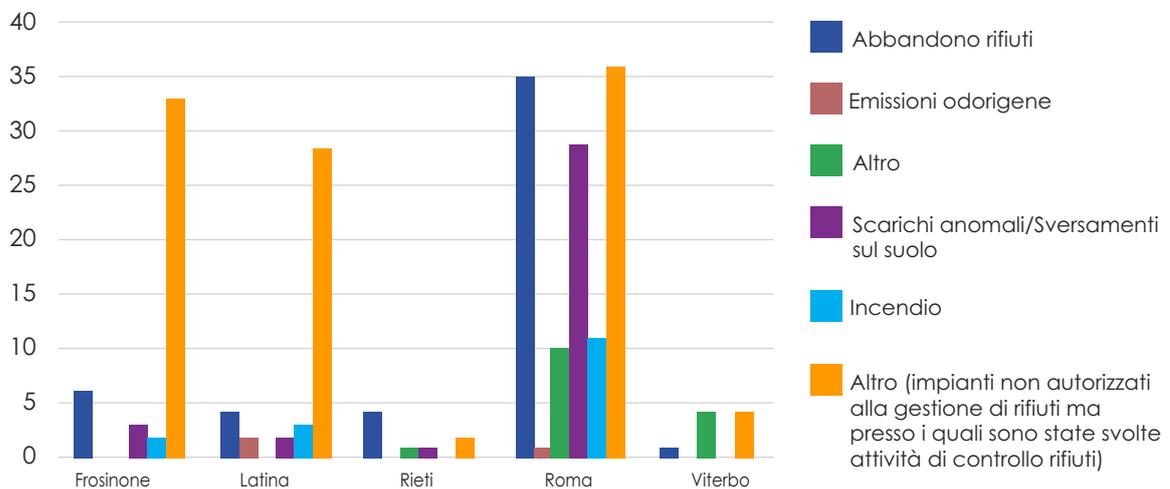


Distribuzione sul territorio delle attività di controllo svolte sugli impianti autorizzati alla gestione rifiuti (n. di controlli)



Nella figura che segue, invece, è rappresentata la distribuzione sul territorio di ulteriori attività condotte anche in regime di emergenza ambientale, su abbandoni rifiuti, incendi, sversamenti/scarichi sul suolo, odori.

Distribuzione del numero ulteriori attività condotte dall'ARPA Lazio (non su impianti di gestione rifiuti)



Nella tabella seguente sono riportate le contestazioni elevate dall'ARPA Lazio, distinte per comunicazione di notizia di reato alla Procura della Repubblica e verbale di accertamento per sanzione amministrativa,

Provincia	Frosinone		Latina		Rieti		Roma		Viterbo	
	NOTIZIA DI REATO O NOTIA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTIA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTIA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTIA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTIA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO
Procedura Ordinaria art. 208 D.Lgs. 152/06	4	6	0	1	1	0	12	9	4	2
AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	2	2	3	4	0	0	14	16	3	2
Procedura Semplificata artt. 214-216 D.Lgs. 152/06	1	1	1	0	0	0	2	2	0	0
D.M. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Iscrizione albo gestore ambientali art. 212 d.lgs. 152/2006	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Altro	11	15	1	4	1	3	11	24	2	3
Totale	18	25	5	9	2	3	42	51	9	7

Di seguito sono riportate le attività condotte dai servizi territoriali Sezione di Roma e Sezione di Viterbo ai sensi dell'art. 318 bis e ss. parte VI d.lgs 152/2006 e s.m.i. e quelle relative all'estinzione del reato mediante lo stesso articolo (sono state inserite tutte le contestazioni elevate anche a impianti non autorizzati alla gestione dei rifiuti).

Provincia	Roma		Viterbo	
	APPLICAZIONE ART. 318 BIS E SS.	ESTINZIONE DEL REATO MEDIANTE ART. 318 BIS E SS.	APPLICAZIONE ART. 318 BIS E SS.	ESTINZIONE DEL REATO MEDIANTE ART. 318 BIS E SS.
Procedura Ordinaria art. 208 D.Lgs. 152/06	2	3	4	0
AUA – d.p.r. 59/2013	8	15	4	0
Procedura Semplificata artt. 214-216 D.Lgs. 152/06	0	1	0	0
D.M. 08/04/2008	0	0	3	0
Altro	11	21	8	0
Totale	21	40	19	0

L'Arpa Lazio ha anche effettuato ai sensi dell'art. 318-ter d.lgs 152/2006 e s.m.i. asseverazioni tecniche, nelle materie di propria competenza, di prescrizioni impartite dall'organo accertatore a seguito di attività di controllo.

Di seguito è riportato il numero totale di asseverazioni rilasciate, distinte per provincia e comprensive delle differenti tipologie impiantistiche (non solo impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti) e relative alle diverse matrici (acqua, aria, rifiuti, rumore).

Provincia	Asseverazioni
Frosinone	41
Latina	37
Rieti	1
Roma	49
Viterbo	26
TOTALE	154

Per le attività condotte a supporto dell'autorità giudiziaria o della polizia giudiziaria, solitamente l'ARPA Lazio produce una relazione tecnica che viene trasmessa ed è l'autorità giudiziaria, a meno di esplicito mandato all'ARPA, a effettuare le azioni conseguenti le violazioni rilevate, ivi compresa l'applicazione di quanto disposto alla parte VI del d.lgs.152/2006 e s.m.i.

È opportuno precisare che un medesimo impianto può essere stato oggetto di differenti attività di controllo, sia di iniziativa dell'ARPA sia a seguito di richieste in emergenza ambientale da parte di enti o a supporto dell'autorità giudiziaria.

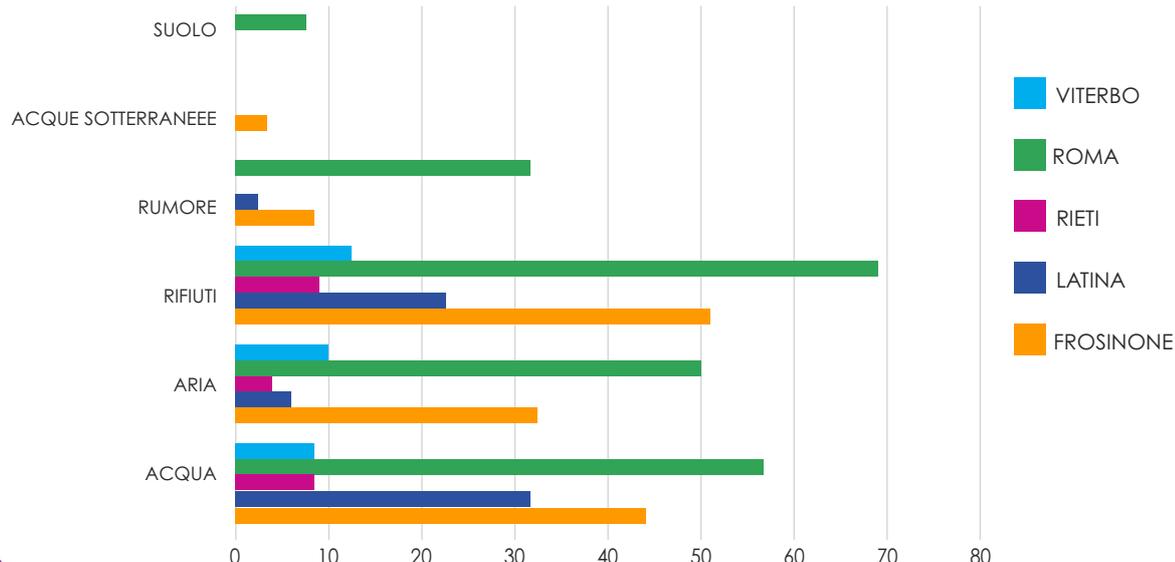
Inoltre, in relazione alla complessità dell'impianto ispezionato e all'eventuale esecuzione di campionamenti presso lo stesso (per rifiuti, acque, emissioni in atmosfera), il numero di sopralluoghi è estremamente variabile. Attività di controllo complesse possono essere effettuate anche nell'arco di più mesi e richiedere numerosi sopralluoghi nonché attente e accurate valutazioni sia analitiche, nel caso in cui vengano effettuati campionamenti, sia di natura tecnico-amministrativa per la verifica delle prescrizioni degli atti autorizzativi e della normativa vigente.

Nell'ambito delle ispezioni molto frequentemente sono effettuati dei campionamenti di una o più matrici ambientali (acqua di scarico, acqua sotterranea, aria, rifiuti, rumore). In alcuni casi si procede a una fase di controllo (prevalentemente documentale) prima dei campionamenti, in altri casi ciò non è possibile e si tratta prevalentemente di attività a supporto della P.G./A.G. nelle quali si chiede esclusivamente un intervento tecnico a supporto.

Matrici controllate/campionate – anno 2022

FROSINONE	A. solo controllate	B. campionate e controllate	Totale A+B controllate	C. solo campionate	Totale B+C campionate
acqua	35	9	44	2	11
aria	32	0	32	0	0
rifiuti	50	1	51	1	2
rumore	7	1	8	0	1
acque sotterranee	2	1	3	0	1
suolo	0	0	0	0	0
LATINA	A. solo controllate	B. campionate e controllate	Totale A+B controllate	C. solo campionate	Totale B+C campionate
acqua	11	20	31	12	32
aria	6	0	6	0	0
rifiuti	21	2	23	0	2
rumore	2	0	2	0	0
acque sotterranee	0	0	0	0	0
suolo	0	0	0	0	0
RIETI	solo controllate	campionate e controllate	totali controllate	solo campionate	totali campionate
acqua	7	1	8	0	1
aria	4	0	4	0	0
rifiuti	8	1	9	0	1
rumore	0	0	0	0	0
acque sotterranee	0	0	0	0	0
suolo	0	0	0	0	0
ROMA	A. solo controllate	B. campionate e controllate	Totale A+B controllate	C. solo campionate	Totale B+C campionate
acqua	51	7	56	9	16
aria	49	1	50	4	5
rifiuti	66	3	69	1	4
rumore	31	1	32	0	1
acque sotterranee	0	0	0	0	0
suolo	3	4	7	0	4
VITERBO	A. solo controllate	B. campionate e controllate	Totale A+B controllate	C. solo campionate	Totale B+C campionate
acqua	8	5	8	1	6
aria	7	3	10	0	3
rifiuti	11	1	12	0	1
rumore	0	0	0	0	0
acque sotterranee	0	0	0	0	0
suolo	0	0	0	0	0

Totale matrici controllate



L'ARPA Lazio svolge anche attività tecnico-scientifiche a supporto delle autorità competenti, nei limiti delle proprie disponibilità di risorse e delle specifiche esigenze territoriali, nonché attività tecnico-scientifiche a supporto dell'autorità giudiziaria nell'ambito di procedimenti penali.

A seguito dell'emanazione da parte della Regione Lazio del regolamento 25 novembre 2021, n. 21, *Disciplina delle funzioni istruttorie attribuite ad Arpa in materia di valutazione di impatto ambientale, autorizzazione ambientale integrata e autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti*, l'ARPA dal 1° dicembre 2021 svolge attività tecnico-scientifiche nell'ambito di istruttorie per il rilascio di autorizzazioni all'esercizio degli impianti di gestione rifiuti (art. 208 d.lgs 152/2006 e s.m.i.) in capo alla medesima Regione¹.

Nell'anno 2022, inoltre, sono stati rilasciati pareri ex art. 214 comma 7 bis d.lgs. 152/2006 e s.m.i. relativamente al compostaggio locale e pareri su impianti di gestione rifiuti richiesti da altre amministrazioni (Province/Comuni).

Oltre a quanto sopra esposto, le strutture dell'ARPA adibite ai controlli forniscono supporto nei procedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale (pareri "interni") su richiesta dell'ufficio dell'ARPA Lazio che si occupa dei processi autorizzatori. Nella tabella seguente sono riportati tutti i pareri rilasciati ex art. 208 d.lgs 152/2006 e s.m.i. (da qualunque amministrazione richiesti) e, sotto la voce "altro", i pareri ex art. 214 comma 7-bis d.lgs 152/2006 e s.m.i. e i pareri interni.

Provincia	PARERI EX ART. 208	Altro (pareri ex art. 214 + pareri interni - compostaggio locale)	TOTALE PER PROVINCIA
Frosinone	4	1	5
Latina	10	0	10
Rieti	2	1	3
Roma	33	10	43
Viterbo	3	7	10
TOTALE	35	3	38

Le attività tecnico-scientifiche nell'ambito di istruttorie per il rilascio di autorizzazioni all'esercizio degli impianti di gestione rifiuti (art. 208 d.lgs 152/2006 e s.m.i.) di cui al regolamento 25 novembre 2021, n. 21 sono state:

Provincia	N. PARERI
Frosinone	5
Latina	6
Rieti	0
Roma	18
Viterbo	3
TOTALE	32

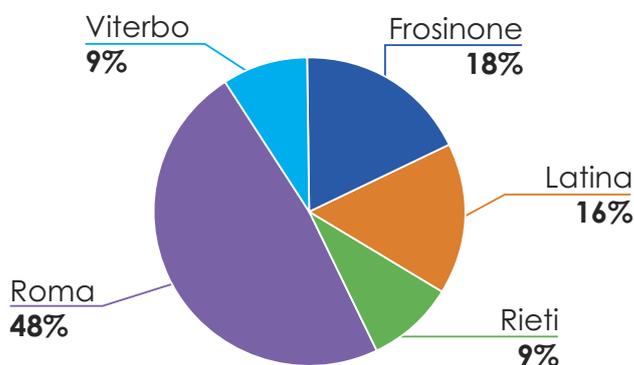
¹ Si precisa che, in virtù della l.r. 9 luglio 1998 n. 27 e s.m.i., *Disciplina regionale della gestione dei rifiuti*, non tutti gli impianti di gestione rifiuti sono autorizzati dalla Regione Lazio ma in alcuni casi dalle Province o dai Comuni.

DEPURATORI



633 depuratori urbani presenti sul territorio regionale di cui **270** con capacità >2.000 a.e. (abitanti equivalenti)

Provincia	Depuratori >2.000 a.e.
Frosinone	49
Latina	44
Rieti	24
Roma	128
Viterbo	25
totale	270

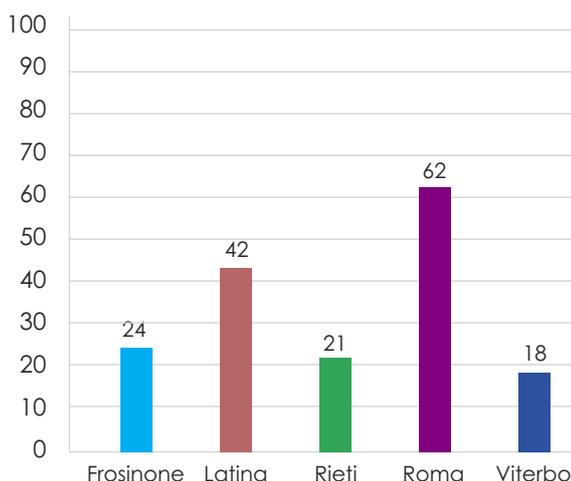


182 depuratori urbani controllati di cui **100** con capacità >2.000 a.e.

74 verbali di accertamento per sanzioni amministrative (di cui **33** per depuratori con cap.> 2.000 a.e.) e **20** comunicazioni di notizie di reato (di cui **14** per depuratori con cap.> 2.000 a.e.)

Provincia	totale depuratori controllati	di cui depuratori >2.000 a.e.	totale controlli/ispez. su depuratori > 2.000 a.e.	iniziativa ARPA depuratori > 2.000 a.e.	richiesta autorità giudiziaria depuratori > 2.000 a.e.	altro depuratori >2.000 a.e.
Frosinone	27	15	18	9	0	9
Latina	42	31	34	27	7	0
Rieti	24	1	1	0	1	0
Roma	62	44	47	36	10	1
Viterbo	27	9	10	4	6	0
totale	182	100	110	76	24	10

Totale azioni di controllo sulla gestione dei rifiuti negli impianti di depurazione



ANALISI

Dei 270 depuratori urbani con capacità > 2.000 a.e. che risultano censiti nella regione, l'ARPA Lazio nel 2022 ne ha controllati 100 constatando 33 trasgressioni amministrative e 14 illeciti penali.

Molte delle attività di controllo svolte sui depuratori sono state di natura integrata, riguardando anche gestione dei rifiuti e, a volte, emissioni odorigene.





Il d.lgs. 152/06 e s.m.i. nella parte III stabilisce le "norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche", definendone i criteri generali, le caratteristiche, le competenze e i limiti di emissione. L'art. 101 impone che: "tutti gli scarichi siano disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e debbano comunque rispettare i valori limite previsti nell'allegato 5 alla parte III del presente decreto". Inoltre, l'art. 128 dispone che "l'autorità competente effettui il controllo degli scarichi sulla base di un programma che assicuri un periodico, diffuso e imparziale sistema di controlli" avvalendosi delle Agenzie regionali per l'ambiente per gli aspetti tecnico-analitici.

Nel Lazio è vigente il Piano di tutela delle acque approvato con deliberazione n. 18 del consiglio regionale 23 novembre 2018 che all'art. 32 disciplina il dimensionamento degli impianti di trattamento di acque reflue urbane e all'art. 33 le autorizzazioni allo scarico.

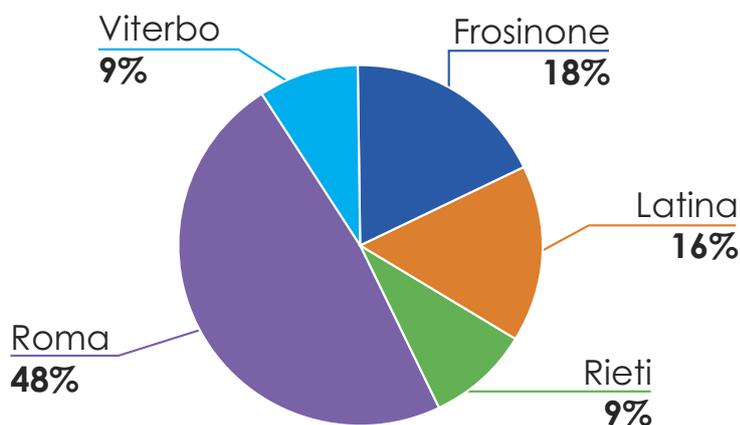
L'ARPA Lazio è l'ente deputato al controllo degli impianti di depurazione nella regione, controllo che ha lo scopo di valutare il carico inquinante delle acque trattate (sia per la verifica d'ufficio del rispetto di quanto previsto dall'allegato V alla parte III d.lgs. 152/06 e s.m.i., *Limiti di emissione degli scarichi idrici*, sia su richiesta dell'autorità giudiziaria sia a seguito di richieste da parte di enti o in situazioni di emergenza ambientale) e di verificare l'eventuale impatto sui corpi idrici. Nel caso in cui gli accertamenti analitici rilevassero delle non conformità o la conduzione dell'impianto non rispettasse quanto previsto dall'atto autorizzativo, viene dato seguito alle disposizioni degli artt. 133 (Sanzioni amministrative) e/o 137 (Sanzioni penali) del d.lgs. 152/06 e s.m.i.

Dai dati in possesso dell'ARPA Lazio, nella regione sono censiti complessivamente n. 633 impianti di trattamento delle acque reflue urbane ad oggi attivi, di cui 270 aventi capacità superiore a 2.000 abitanti equivalenti.

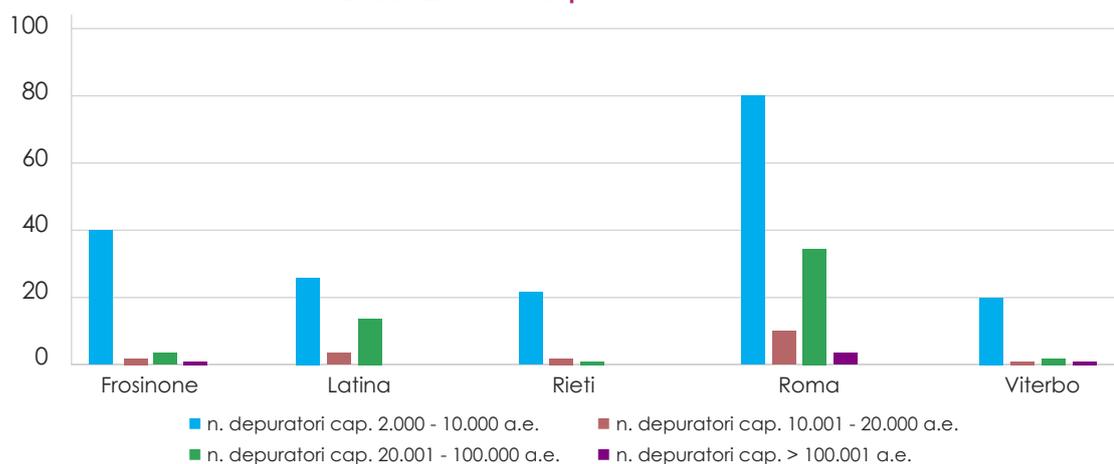
Nella tabella seguente è riportata la distribuzione dei depuratori di acque reflue urbane, distinti per provincia e raggruppati per potenzialità, mentre nel grafico successivo è rappresentata la distribuzione sul territorio dei soli impianti con capacità superiore a 2.000 abitanti equivalenti.

Provincia	n. depuratori urbani totali	n. depuratori cap. 2.000 - 10.000 a.e.	n. depuratori cap. 10.001 - 20.000 a.e.	n. depuratori cap. 20.001 - 100.000 a.e.	n. depuratori cap. > 100.001 a.e.
Frosinone	144	40	3	5	1
Latina	58	26	5	13	0
Rieti	126	21	2	1	0
Roma	223	80	10	34	4
Viterbo	82	20	1	3	1
TOTALE	633	187	21	56	6

Depuratori regione Lazio capacità > 2.000 a.e



Distribuzione dei depuratori nel territorio



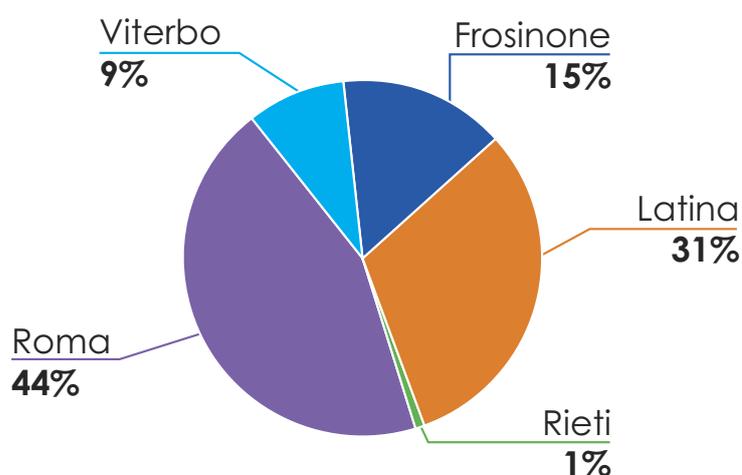
I controlli effettuati nel 2022 sono ripartiti tra le 5 province come riportato nella tabella seguente.

Provincia	totale depuratori controllati	di cui depuratori cap. > 2.000 a.e.	totale controlli/ ispezioni su depuratori > 2.000 a.e.	iniziativa ARPA depuratori > 2.000 a.e.	richiesta autorità giudiziaria depuratori > 2.000 a.e.	altro depuratori > 2.000 a.e.
Frosinone	27	15	18	9	0	9
Latina	42	31	34	27	7	0
Rieti	24	1	1	0	1	0
Roma	62	44	47	36	10	1
Viterbo	27	9	10	4	6	0
TOTALE	182	100	110	76	24	10

138

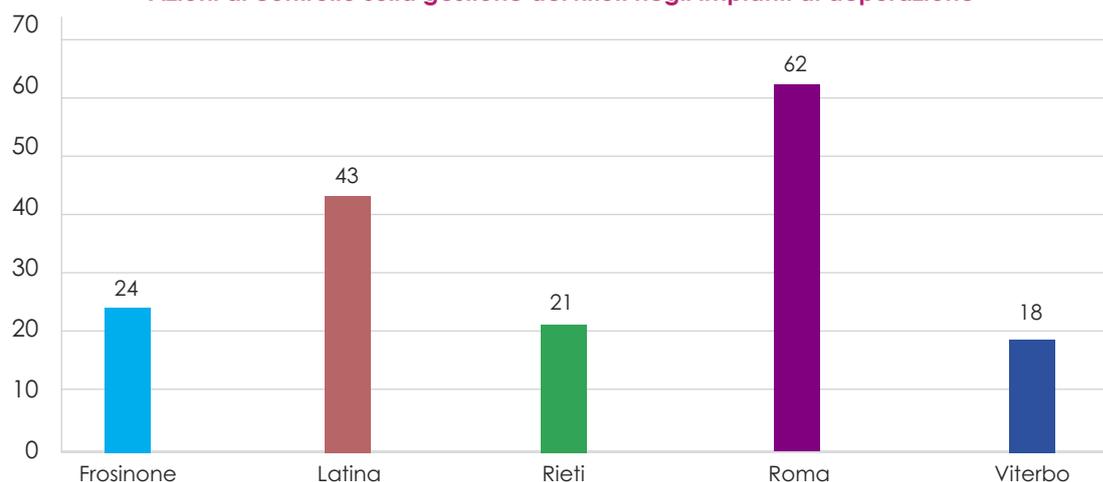
N.b.: il totale delle ispezioni può essere maggiore del numero di depuratori controllati in ragione del fatto che sul medesimo impianto si possono effettuare ripetuti controlli; in "altro" sono comprese le emergenze ambientali e le richieste da parte delle autorità competente o enti.

Distribuzione nel territorio delle attività di controllo su depuratori con capacità > 2.000 a.e.



Molte delle attività di controllo condotte sui depuratori presenti nella regione sono state di natura integrata, riguardando anche la gestione dei rifiuti e, a volte, nel caso delle province di Roma e Frosinone, le emissioni odorigene (n. 30 attività di controllo della matrice aria per Roma e n. 7 per Frosinone).

Azioni di controllo sulla gestione dei rifiuti negli impianti di depurazione



A seguito delle attività di controllo, sono stati redatti 74 verbali di accertamento per sanzioni amministrative e 20 comunicazioni di notizie di reato.

Provincia	N. depuratori totali controllati	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento
Frosinone	27	6	12
Latina	42	0	8
Rieti	24	0	19
Roma	62	12	17
Viterbo	27	2	18
TOTALE	182	20	74

139

Gli esiti dei controlli relativi ai **solli depuratori con capacità > 2.000 a.e.** sono riportati nella tabella seguente.

Provincia	N. depuratori totali controllati	di cui depuratori > 2.000 a.e.	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento
Frosinone	27	15	3	9
Latina	42	31	0	8
Rieti	24	1	0	1
Roma	62	44	11	10
Viterbo	27	9	0	5
TOTALE	182	100	14	33

L'attività di controllo dell'ARPA Lazio sui depuratori di acque reflue urbane presenti nel Lazio è attenta, continua, costante e nella maggior parte dei casi integrata con il controllo sui fanghi prodotti e rappresenta una delle attività di maggior rilievo nell'ambito dei controlli.

Nella provincia di Roma, inoltre, sono condotte attività di campionamento, in relazione a specifiche prescrizioni dell'autorità competente riportate nell'atto autorizzativo, sui depuratori urbani e sugli impianti di depurazione in possesso di autorizzazione agli scarichi (artt. 124 e ss., d.lgs. n. 152/2006).

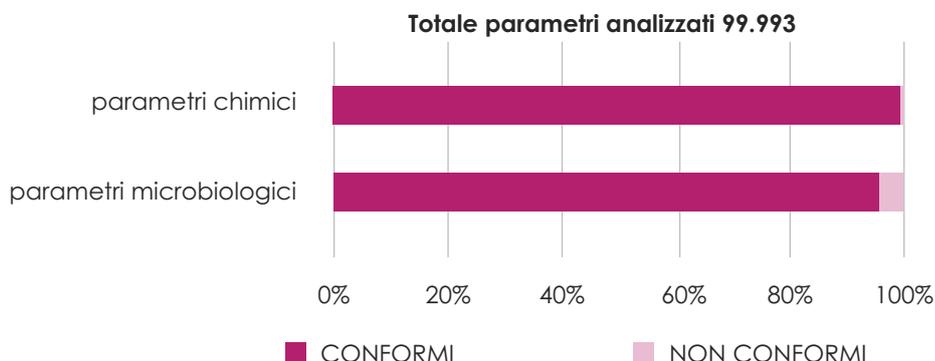
Nell'anno 2022 sono stati effettuati 136 campioni.

Tipologia impianto	Campionamenti acque reflue
Depuratori urbani	27
Impianti di depurazione in possesso di autorizzazione agli scarichi (art. 124 e ss. del d.lgs. n. 152/2006).	109

CONTAMINANTI AMBIENTALI E SALUTE

CONTROLLI SU ACQUE A USO UMANO

22.088 parametri microbiologici analizzati → **626** non conformità
77.905 parametri chimici analizzati → **411** non conformità



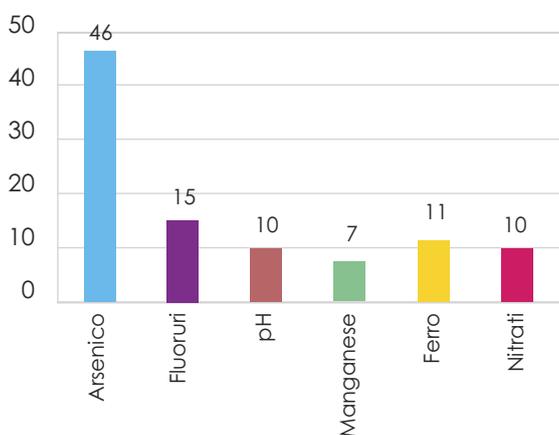
Parametri chimici con maggior numero di non conformità		Parametri microbiologici con maggior numero di non conformità	
Arsenico	n. 189	Batteri coliformi a 37°	n. 433
Fluoruro	n. 86	Enterococchi	n. 100
Concentrazione ioni idrogeno	n. 96	Escherichia coli (E.coli)	n. 93

ANALISI

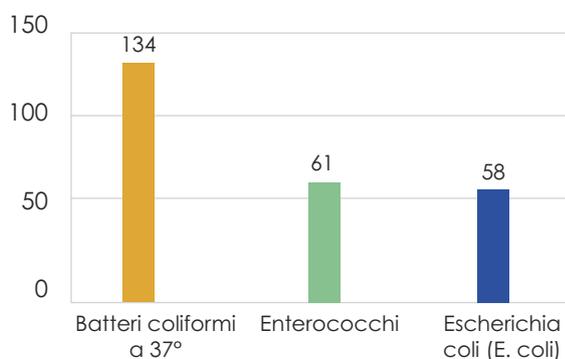
I **parametri chimici non conformi** si discostano dai valori di riferimento essenzialmente per fenomeni dovuti alla particolare conformazione del territorio (origine vulcanica) e non per cause antropiche.

I **parametri microbiologici non conformi** sono per lo più riscontrati in piccoli acquedotti e vengono normalmente eliminati con la disinfezione.

Numero di **Comuni** che presentano **NON CONFORMITA'** per specifico parametro **chimico**



Numero di **Comuni** che presentano **NON CONFORMITA'** per specifico parametro **microbiologico**



CONTROLLI RADIOMETRICI

GESTORE	ASL	N. ZDF	ACQUA DISTRIBUITA (mc/d)	ANALISI
Acea ATO2	ROMA 2 – ROMA 4 – ROMA 6	13	320.000	Nel corso del 2021 la Regione ha definito il programma dei controlli relativi al biennio 2021-2022 (PdC-2) che prevede il controllo di diverse Zone di Fornitura per ogni provincia. Nei casi di superamento dei valori di screening di alfa totale, le analisi di approfondimento hanno collegato tale livello alla presenza di uranio naturale.
Acqua Pubblica Sabina	RIETI	5	25.000	
Talete	VITERBO	36	150.000	
Acqua Latina	LATINA	19	620.000	
Acea ATO 5	FROSINONE	39	430.000	



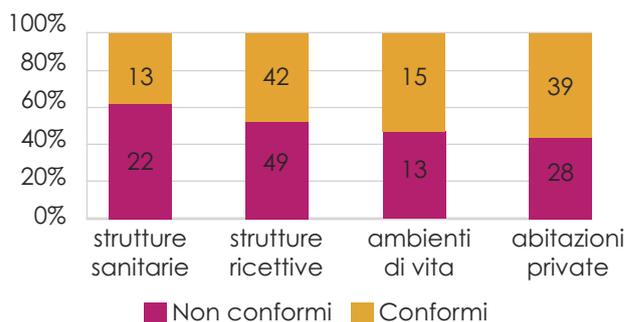


LEGIONELLA

▶ 1.267 campioni analizzati

▶ 439 non conformità = 34,6%

Di fianco è rappresentato in termini percentuali e numerici, per ogni tipologia di struttura, quanti sono stati gli interventi di controllo nei quali nessun campione è risultato non conforme e quanti quelli nei quali almeno un campione è risultato non conforme. Ospedali e strutture ricettive sono le tipologie presso le quali è stato osservato il maggior numero di controlli associato ad almeno una non conformità.

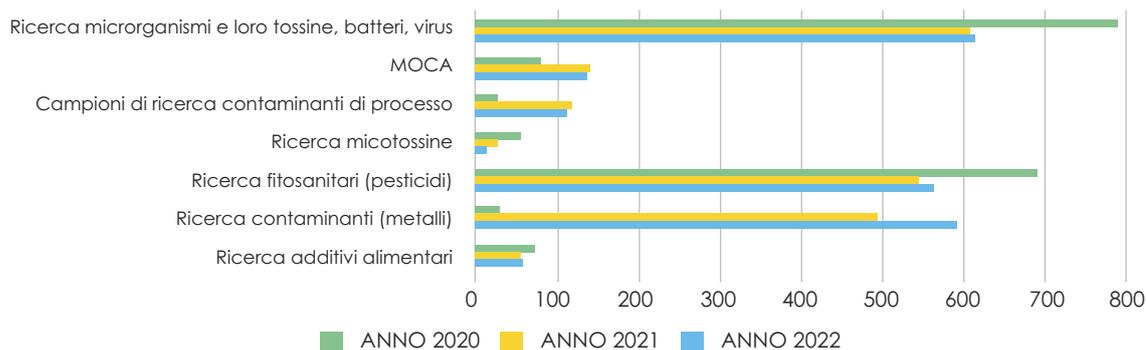


ANALISI

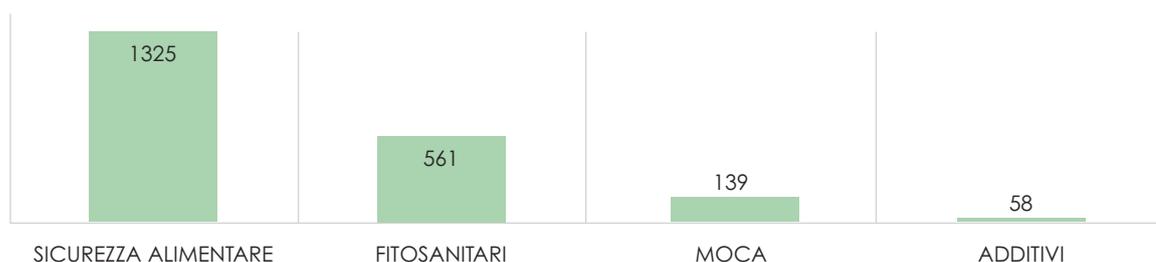
Le non conformità riscontrate sono prevalentemente ascrivibili a Legionella pneumophila; Legionella spp. è stata, infatti, trovata soltanto in 17 campioni non conformi. Nei campioni positivi per Legionella pneumophila è stata rilevata la prevalenza del sierogruppo 1.

SICUREZZA ALIMENTARE

Tipologia campioni prelevati negli anni 2020-2022



CAMPIONI ANALIZZATI NEL 2022



Campioni non conformi



ANALISI

L'attività di controllo sugli alimenti ha rilevato alcune criticità per la presenza di fitosanitari al di sopra dei limiti fissati dalla normativa. I cambiamenti del sistema agro-alimentare, legati all'esigenza di distribuire prodotti in tempi e su distanze dilatati, insieme con il livello crescente di inquinamento ambientale hanno fatto sì che nei prodotti alimentari si possano ritrovare numerose sostanze chimiche che non dovrebbero essere presenti (contaminanti).





Controlli sulle acque destinate al consumo umano

Nella regione Lazio oltre il 90% delle acque destinate al consumo umano proviene da falde sotterranee e da sorgenti, mentre solo una piccola percentuale deriva da acque superficiali trattate. Queste nel 2022 dovevano soddisfare alla distribuzione i requisiti minimi di qualità indicati nel decreto legislativo 2 febbraio 2001 n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni. È invece di recente attuazione il d.lgs. 18/2023, recepimento della direttiva UE 2020/2184, in vigore a far data dal 23/02/2023. La distribuzione avviene principalmente attraverso la rete di acquedotti che possono emungere l'acqua da diverse fonti: sorgente, falda freatica o artesiana, acque superficiali correnti (fiumi) o stagnanti (laghi).

La competenza dei controlli alle captazioni, alla rete di distribuzione e alle utenze finali di tutte le acque destinate al consumo umano è demandata ai dipartimenti di prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali (ASL), mentre i laboratori dell'ARPA Lazio effettuano le verifiche analitiche sui campioni prelevati dai tecnici delle ASL fornendo il supporto tecnico.

Il d.lgs. 31/2001 stabilisce i valori limite per una serie di parametri, organolettici, chimico-fisici, microbiologici, sostanze inquinanti e tossiche, che devono essere rispettati affinché l'acqua possa essere considerata salubre e pulita. Nel caso in cui le acque destinate al consumo umano non corrispondano a tali valori, la ASL interessata comunica al gestore l'avvenuto superamento e, effettuate le valutazioni del caso, propone al sindaco l'adozione degli eventuali provvedimenti cautelativi a tutela della salute pubblica, tenuto conto dell'entità del superamento e dei potenziali rischi per la salute umana nonché dei rischi che potrebbero derivare da un'interruzione dell'approvvigionamento o da una limitazione di uso delle acque erogate.

L'obiettivo della norma in questione, dunque, è proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque. Tale obiettivo viene perseguito attraverso un articolato sistema di controlli che in Italia si esplica mediante un duplice monitoraggio condotto in parallelo, uno a carico del gestore del servizio idrico (controllo interno) e uno a carico dell'autorità sanitaria locale (controllo esterno). Sulla base di quest'ultimo viene espresso il giudizio di idoneità delle acque distribuite da parte della stessa autorità sanitaria.

Tali controlli, nel rispetto dell'obbligo di garantire la qualità dell'acqua al rubinetto del consumatore, sono condotti principalmente a valle del trattamento di potabilizzazione.

Il monitoraggio nelle acque potabili prevede, fra l'altro, anche il controllo della radioattività che è normato dalla direttiva Euratom 2013/51, recepita in Italia dal decreto legislativo 28/2016 che stabilisce i requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano. Le Regioni, avvalendosi delle ASL e delle ARPA/APPA, assicurano il controllo delle sostanze radioattive nelle acque destinate al consumo umano attraverso l'elaborazione e la messa in atto di un programma di controllo. I campionamenti sono effettuati dalle ASL competenti per territorio che provvedono a conferire i campioni all'ARPA Lazio per le analisi; invece per quanto riguarda il radon, i campioni sono prelevati e analizzati dalla stessa Agenzia.

Rete dei controlli

Il monitoraggio delle acque destinate al consumo umano è quindi effettuato attraverso:

- i controlli interni eseguiti dal gestore dell'acquedotto a cui spetta il compito di fornire acqua conforme alla norma nazionale;
- i controlli esterni attuati dalla ASL sui punti di campionamento (rubinetti di utenti, fontane pubbliche, istituti scolastici o altro) scelti in tratti della rete acquedottistica ritenuti rappresentativi della qualità dell'acqua distribuita durante l'anno. Altri punti in cui solitamente vengono eseguiti i controlli sono le opere di presa degli acquedotti, i serbatoi, le vasche di raccolta, le centrali di potabilizzazione; vengono inoltre controllati alcuni pozzi privati in frazioni o comuni del tutto privi di allacciamento all'acquedotto, con particolare riguardo per le utenze pubbliche (scuole, municipi, case di cura...).

L'individuazione dei punti di controllo è di fondamentale importanza per il monitoraggio della qualità dell'acqua potabile che deve prendere in considerazione punti "significativi", cioè in grado di rappresentare le variazioni della qualità dell'acqua nello spazio e nel tempo, fermo restando che ogni punto di prelievo deve essere rappresentativo dell'intera condotta.

I punti di prelievo sono individuati dalle ASL e identificati con un codice univoco. Essi sono:

- punti di controllo alle fonti d'approvvigionamento, per il monitoraggio di tutti i parametri chimici e microbiologici indicativi dei fenomeni di origine naturale e antropica;
- punti di controllo agli impianti di trattamento, per il monitoraggio dell'efficacia degli eventuali trattamenti di abbattimento dei parametri chimici di origine naturale e antropica e dei rilasci di inquinanti derivanti dal tipo di trattamento; in quest'ultimo caso sono da considerarsi gli impianti caratterizzati da fasi aggiuntive alla disinfezione e gli impianti che utilizzano ozono e biossido di cloro;
- punti di controllo ai serbatoi e centri idrici, per il monitoraggio dei parametri chimici ceduti dalle con-

dotte a monte e delle contaminazioni batteriche del serbatoio stesso;

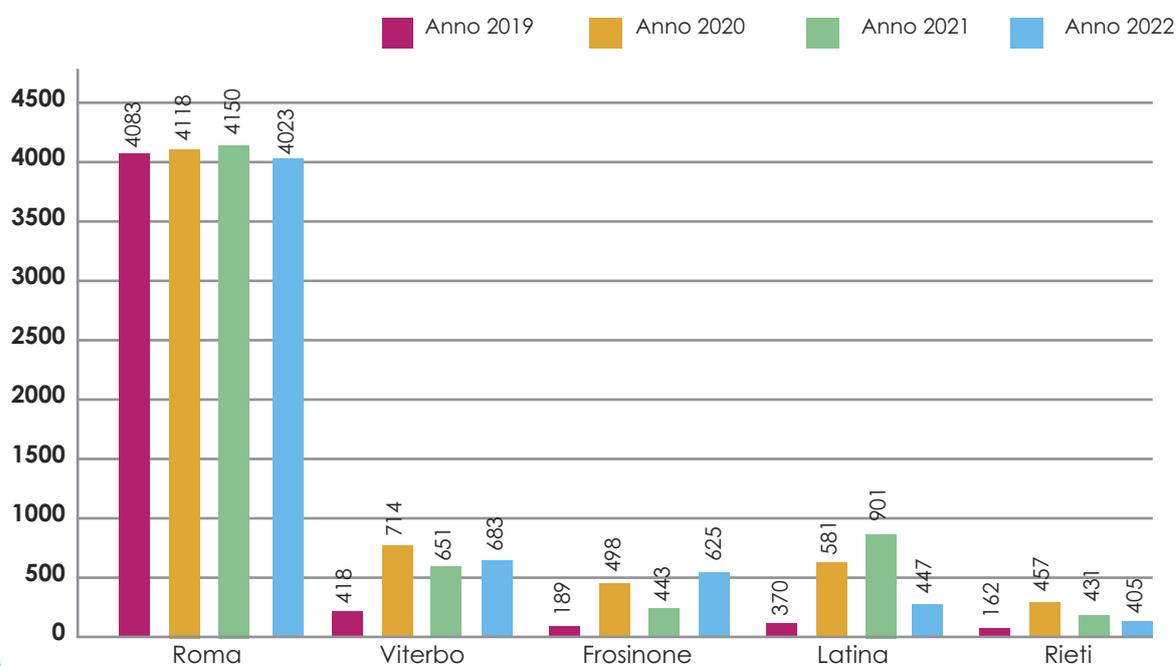
- punti di controllo alla rete, fondamentali dal punto di vista sanitario in quanto garantiscono la qualità del prodotto finale, cioè l'acqua che l'utente utilizza aprendo il rubinetto; rappresentano, inoltre, la verifica finale della corretta impostazione dei controlli effettuati a monte della rete e in caso negativo, contribuiscono a modificare l'azione di monitoraggio. In ogni caso costituiscono punti decisivi per il monitoraggio dei parametri microbiologici, connessi a fenomeni di contaminazione o crescita batterica e dei parametri chimici, correlati alla cessione di sostanze da parte dei materiali delle condotte. Inoltre, in caso di rete caratterizzata a monte da semplice clorazione, sono necessari per monitorare l'efficacia della disinfezione e l'eventuale formazione di sottoprodotti da cloro.

La programmazione delle attività e l'individuazione dei punti di prelievo è rimasta in capo alle ASL che annualmente scelgono, all'interno dei punti predisposti nel territorio di competenza, quelli che faranno parte del piano di monitoraggio del proprio distretto nonché la frequenza con cui verranno eseguiti i campionamenti, tenendo conto delle indicazioni riportate dalla normativa.

L'archivio anagrafico dei punti di campionamento è stato via via aggiornato e corretto mediante la creazione di nuovi punti o la disattivazione di altri non più rappresentativi. La rete è dunque in continua evoluzione: in base alle decisioni prese dalle ASL di abbandonare alcuni punti di prelievo poco significativi o di introdurre altri o anche in relazione alle modifiche e ampliamenti (nuove condotte, lavori di interconnessione etc.) operate dai gestori degli acquedotti.

Nel grafico che segue si confrontano i piani di controllo negli anni 2019-2022 espressi come numero di campioni prelevati per provincia, mentre nella tabella è riportato il numero dei punti di controllo per provincia nell'ultimo anno. Tutti i dati sono riferiti ai controlli svolti nei comuni con più di 5.000 abitanti.

Campioni prelevati per provincia - confronto piani di controlli 2019-2022



PROVINCIA	ASL TERRITORIALMENTE COMPETENTE	ACQUEDOTTI	
		Numero punti di campionamento	Numero campioni prelevati
Roma	ASL ROMA 2	114	1299
	ASL ROMA 4	72	702
	ASL ROMA 5	258	1576
	ASL ROMA 6	150	446
Latina	ASL LATINA	145	447
Frosinone	ASL FROSINONE	109	625
Viterbo	ASL VITERBO	151	683
Rieti	ASL RIETI	158	405

Tipologia dei controlli

I controlli esterni, come prevede l'allegato 1, parte B del d.m. 14 giugno 2017, sono articolati su due livelli:

- il controllo dei parametri del gruppo A, eseguito con maggiore frequenza e che mira a fornire un quadro generale delle qualità organolettiche e microbiologiche dell'acqua e dell'efficacia dei trattamenti di disinfezione;
- il controllo dei parametri del gruppo B, che prevede l'analisi di tutti i parametri contemplati dal decreto e non compresi nel gruppo A.

La norma stabilisce anche che, per entrambi i tipi di controllo, le sostanze da ricercare possano variare a seconda delle conoscenze acquisite nel tempo sulle realtà locali.

Per tutti i parametri organolettici, microbiologici e chimici ricercati sono fissati dei valori di parametro che rappresentano le concentrazioni massime ammissibili, stabiliti tenendo conto dell'assunzione massima giornaliera su lunghi periodi, della natura del contaminante e della sua eventuale tossicità.

I campioni sono analizzati dai laboratori dell'ARPA Lazio che eseguono le determinazioni chimiche e microbiologiche utilizzando metodiche fissate nel d.m. 14 giugno 2017 il quale fissa anche i limiti prestazionali cui il laboratorio deve attenersi nell'esecuzione di ciascun metodo analitico. L'ARPA Lazio è un laboratorio ufficiale di prova e applica pratiche di gestione della qualità conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO/IEC 17025, recante "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura". Il laboratorio è accreditato dall'organismo indipendente ACCREDIA secondo tale norma.

Nelle tabelle successive sono riportati i parametri organolettici, chimici e microbiologici da ricercare come elencati nei gruppi A e B.

Parametri gruppo A

CHIMICI	CHIMICI	CHIMICI
Colore	Odore	Sapore
Torbidità	pH	Conducibilità
Nitriti*	Ammonio***	Ferro
Alluminio**		

*nel caso sia **usato come disinfettante CLORAMMINA**

nel caso **siano usati sali di metalli per la FLOCCULAZIONE

MICROBIOLOGICI	MICROBIOLOGICI	MICROBIOLOGICI
Batteri coliformi	E. Coli	Conta colonie a 22° C

Parametri gruppo B

CHIMICI	CHIMICI	CHIMICI
Acilammide	Cloruro di vinile	Nitrato (come NO ³)
Alluminio	Colore	Nitrito (come NO ²)
Ammonio	Concentrazione ioni idrogeno Ph	Odore
Antimonio	Conducibilità	Ossidabilità
Antiparassitari (singolo elemento)	Cromo	Rame
Antiparassitari totali	Cianuro	Residuo fisso a 180° C
Arsenico	1,2 dicloroetano	Sapore
Benzene	Disinfettante residuo	Selenio
Benzo(a)pirene	Durezza	Sodio
Boro	Epicioiridrina	Solfato
Bromato	Ferro	Rame
Cadmio	Fluoruro	Piombo
Carbonio organico totale	Idrocarburi policiclici aromatici	Tetracloroetilene Tricloroetilene
Cianuro	Manganese	Triometani totali
Clorito	Mercurio	Torbidità
Cloruro	Nichel	Vanadio

MICROBIOLOGICI		
Enterococchi		

A questi si aggiungono i parametri accessori che la ASL può richiedere al laboratorio dell'ARPA Lazio qualora vi sia motivo di sospettare la presenza in quantità o concentrazioni tali da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana: alghe, batteriofagi anti-E.coli, nematodi a vita libera, enterobatteri patogeni, enterovirus, funghi, protozoi, Pseudomonas aeruginosa, stafilococchi patogeni.

Oltre all'attività di campionamento, le ASL svolgono attività ispettiva finalizzata a mantenere aggiornato nel tempo il complesso di conoscenze sugli impianti di acquedotto e di distribuzione indispensabili per programmare e gestire correttamente la propria attività di controllo. La corretta valutazione del rischio connesso a un dato analitico irregolare deve, infatti, comprendere l'analisi delle condizioni strutturali o funzionali che hanno contribuito a determinarlo.

Parametri di qualità e valori limite

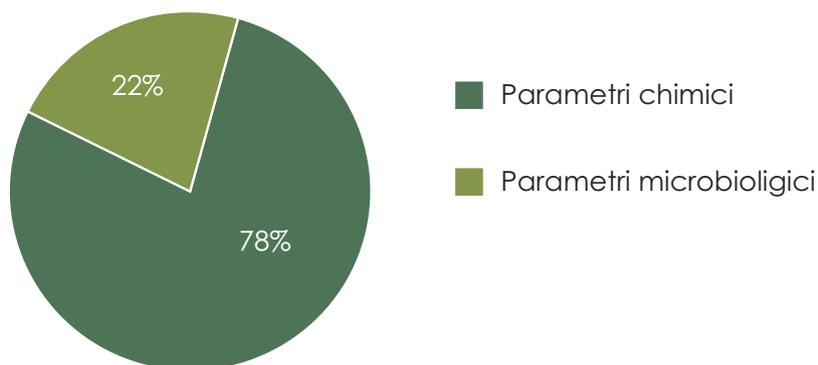
Il d.lgs. 31/2001 fissa i requisiti di qualità per una serie di parametri rilevati sulle acque destinate al consumo umano dividendoli in tre categorie:

- microbiologici, riportati nell'allegato I, parte A (enterococchi, Escherichia coli, coliformi), determinati allo scopo di verificare l'assenza di contaminazione fecale e inquinamenti microbiologici;
- chimici, riportati nell'allegato I, parte B (antiparassitari, mercurio, piombo, fluoruro, benzene, arsenico, idrocarburi policiclici aromatici etc.). Questi elementi e composti sono tossici o nocivi per la salute umana anche se la possibilità di tossicità acuta si verifica solo nel caso di contaminazioni massicce. Molti di essi, ad esempio i metalli pesanti, possono accumularsi nell'organismo e avere ripercussioni nocive sulla salute a lungo termine;
- indicatori, riportati nell'allegato I, parte B (pH, durezza, odore, colore, torbidità, alluminio etc..) determinati al fine di verificare sia le qualità organolettiche e chimico-fisiche delle acque sia l'efficacia degli eventuali trattamenti di potabilizzazione.

Numero di determinazioni eseguite dai laboratori dell'ARPA Lazio nell'anno 2022 per categoria

146

**99.993
nel 2022**



Risultati analitici

Se nel complesso la qualità dell'acqua destinata al consumo umano della nostra regione può essere considerata buona, criticità sono state riscontrate per alcuni parametri che presentano una moderata frequenza di superamento dei limiti imposti dalla normativa.

La tabella seguente mostra il confronto tra le concentrazioni medie relative ad alcuni parametri riscontrate nelle diverse province del territorio e quelle fissate dalla normativa di riferimento. Sono stati presi in considerazione i campioni prelevati presso i punti di rete che gli ispettori delle ASL hanno ritenuto idonei a fornire un quadro sintetico e affidabile della qualità dell'acqua distribuita.

Qualità dell'acqua destinata al consumo umano: concentrazioni medie rilevate sulle base delle analisi eseguite dai laboratori dell'ARPA Lazio (anno 2022)

PARAMETRO	Valori limite di parametro come da d.lgs. 31/01 e ss.mm.ii.	FROSINONE			LATINA		
		Valore minimo	Valore massimo	Valore medio	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio
pH	6.5-9.5	6.7	8.5	7.8	7.5	8.4	7.3
Conduttività (µS/cm)	2500	196	1176	468	250	1191	578
Fluoruri (mg/L)	1.50	0.10	0.36	0.11	0.2	1.2	0.4
Cloruri (mg/L)	250	0.6	118	7.2	4	221	39
Solfati (mg/L)	250	1	79	7.0	2	42	14
Nitrati (mg/L)	50	0.5	37	3.1	2	18	4
Arsenico (µg/L)	10	1	6	1.3	1	11	4.2
Ferro (µg/L)	200	20	111	19	50	270	51
Manganese (µg/L)	50	5	26	5.2	3	52	3.7
Piombo (µg/L)	10	1	3	1.0	3	3	3
Triometani (µg/L)	30	1.0	21	5.4	0.3	26.6	3.6
Batteri coliformi MPN / 100 ml	0	0	201	4.45	0	118	0.70
Escherichia coli MPN / 100 ml	0	0	201	1.06	0	41	18
Enterococchi MPN / 100 ml	0	0	201	2.69	0	17	0.66

PARAMETRO	Valori limite di parametro come da D.Lgs. 31/01 e ss.mm.ii.	RIETI			ROMA			VITERBO		
		Valore minimo	Valore massimo	Valore medio	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio	Valore minimo	Valore massimo	Valore medio
pH	6.5-9.5	6.8	8.5	7.7	5.4	11.0	7.42	5.6	8.5	7.1
Conduttività (µS/cm)	2500	197	1215	404	34	2380	539	16	2050	362
Fluoruri (mg/L)	1.50	0.10	1.19	0.19	0.10	4.93	0.62	0.10	2.67	0.90
Cloruri (mg/L)	250	2	105	8.2	2	590	28	2	316	24
Solfati (mg/L)	250	1	154	13.4	2	420	19.6	2	103	17.6
Nitrati (mg/L)	50	1	12	1.3	1	66	11.6	2	89	22
Arsenico (µg/L)	10	1	14	1.9	1	62	5.2	1	42	7.5
Ferro (µg/L)	200	20	1610	64	20	888	32	20	1435	44
Manganese (µg/L)	50	10	290	19	10	458	12	10	49	11
Piombo (µg/L)	10	0.5	19.0	1.6	0.5	10	0.6	0.5	5.4	0.6
Triometani (µg/L)	30	2	14	2.5	2	37	5.4	2	15	4.6
Batteri coliformi MPN / 100 ml	0	0	201	8.1	0	201	2.1	0	201	4.4
Escherichia coli MPN / 100 ml	0	0	62	0.4	0	201	0.4	0	201	0.3
Enterococchi MPN / 100 ml	0	0	50	1.2	0	190	0.8	0	190	0.7

I parametri più frequentemente fuori limite sono relativi al gruppo dei **batteri fecali** (Escherichia Coli, enterococchi e batteri coliformi), il fluoruro e l'arsenico.

Per i primi, la ragione più frequente è da imputare allo stato non buono della rete di approvvigionamento che espone l'acqua a contaminazione (proveniente, ad esempio, dalla rete fognaria) nel tratto finale di distribuzione. Va tenuto, però, presente che le analisi sono relative a fontanelle pubbliche che per la loro continua esposizione all'aperto e alla presenza di animali possono essere soggette allo sviluppo di tali batteri.

Per quanto riguarda l'arsenico, la provincia di Viterbo, la parte settentrionale di quella di Roma, i Castelli romani e una piccola parte della provincia di Latina mostrano un contenuto elevato nelle falde acquifere dovuto alla presenza in tempi remoti di vulcani, segnalata dai laghi che ne sono la manifestazione attuale. Le acque, quindi, passando nel loro ciclo attraverso strati di roccia di origine vulcanica si arricchiscono del metallo. Nelle stesse aree vulcaniche si riscontrano valori medi più elevati anche di fluoruri che derivano dalla natura geologica del territorio di origine vulcanica. Quindi la presenza di valori medi più elevati di arsenico e fluoruri in alcune acque della regione Lazio non è dovuta a un inquinamento di natura antropica ma ha origini remote legate alla natura geogenica del territorio.

Per il **ferro** e il **manganese**, i superamenti sono sporadici e per lo più dovuti a problemi locali su acque prelevate da pozzi. In particolare, il ferro si può ritrovare nell'acqua potabile in seguito a corrosione degli acquedotti di acciaio e ghisa. È considerato un elemento indesiderabile, in quanto già una concentrazione di circa 0,3 mg/L conferisce all'acqua una colorazione giallina e un sapore metallico pur non presentando elevata tossicità per l'organismo umano. Un'acqua con queste caratteristiche non presenta, in generale, rischi sanitari, tuttavia le caratteristiche organolettiche risultano sgradevoli.

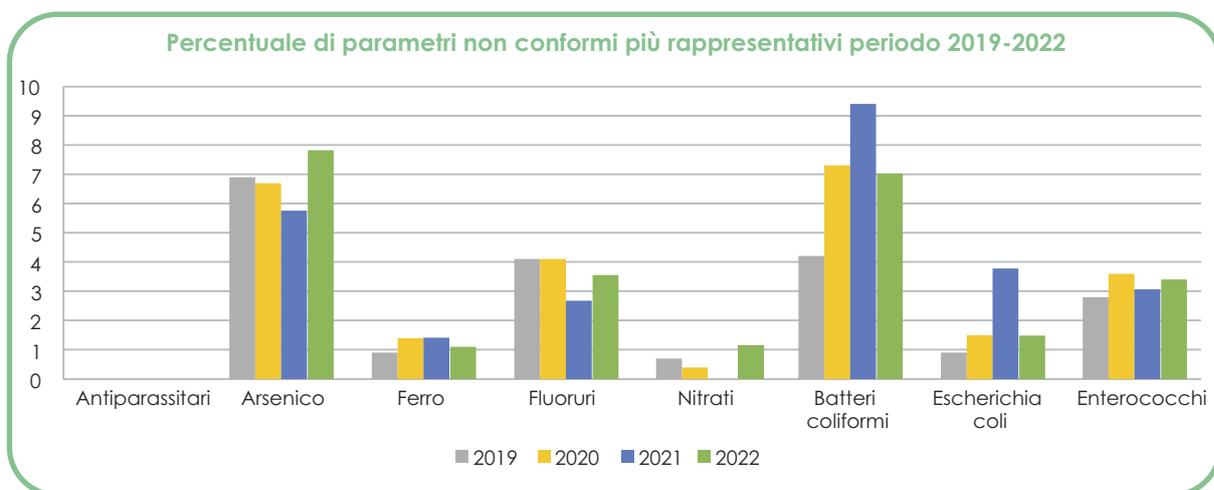
Per il parametro **pH**, le non conformità sono dovute principalmente alla presenza di anidride carbonica nei pozzi di approvvigionamento: un aumento della concentrazione di anidride carbonica abbasserà pertanto il pH, mentre una diminuzione ne aumenterà il valore.

A livello locale vengono monitorati anche alcuni parametri storicamente considerati critici per le caratteristiche dell'acqua all'origine e/o per le modalità di trattamento: ad esempio, il controllo di tetracloroetilene e tricloroetilene (solventi organoclorogenati) nella zona sud della provincia di Roma, dove la loro presenza nelle acque di falda deriva da inquinamenti ambientali pregressi e in via di superamento dovuti ad attività antropiche (si tratta di composti che non sono naturalmente presenti in natura).

Lo stesso vale per gli antiparassitari (in particolare β esacloro cicloesano) che si riscontrano nei pozzi interessati dall'inquinamento della Valle del Sacco.

Più sporadici sono i superamenti per il nitrato dovuti all'uso massiccio in agricoltura di composti fertilizzanti: il dato risulta comunque trascurabile perché relativo solo a pochi casi, pari a meno dello 0.1% delle analisi totali effettuate per questo parametro.

Il grafico che segue rappresenta in termini percentuali, per il periodo 2019-2022, i parametri eccedenti i limiti imposti dal d.lgs. 31/2001 nei campioni di acque destinate al consumo umano analizzati



Di seguito sono riportati i dati delle non conformità riscontrate nelle province del Lazio nel periodo 2019-2022.

Provincia	2019			2020			2021			2022		
	Totale	NC	% NC									
Frosinone	189	9	4,8	498	11	2,2	443	40	9,0	625	47	7,5
Latina	370	25	6,8	581	24	4,1	901	113	12,5	447	42	9,4
Rieti	162	21	13	457	23	5,1	431	126	29,2	405	138	34
Roma	4083	256	6,3	4118	229	5,6	4150	494	11,9	4023	515	13
Viterbo	418	69	16,5	714	80	11,2	651	229	35,2	683	295	43,1

Monitoraggio contaminanti emergenti: sostanze perfluoroalchiliche nella regione Lazio - anno 2022

Le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) sono composti chimici molto persistenti, solubili nelle acque e molto mobili nel suolo, che hanno destato preoccupazione per il loro effetto negativo sull'ambiente e sulla salute umana poiché riconosciuti come interferenti endocrini, in grado quindi di alterare alcuni processi dell'organismo.

Per le loro caratteristiche di stabilità, i PFAS sono utilizzati

- per fornire proprietà repellenti ad acqua e olio
- per aumentare la resistenza alle alte temperature di tessuti, tappeti e pellami
- per produrre rivestimenti impermeabili per piatti di carta, padelle antiaderenti e imballaggi alimentari
- come coadiuvanti tecnologici nella produzione di fluoropolimeri (es. politetrafluoroetilene – PTFE o "Teflon", componenti del "Goretex").

Il laboratorio chimico dell'Agenzia ha condotto per tutto l'anno 2022 un monitoraggio sulla presenza di tali sostanze, come richiesto dalla direttiva UE 2020/2184 del 16 dicembre 2020 che introduce valori limiti dei PFAS nelle acque destinate al consumo umano al fine di garantire un elevato grado di protezione sulla salute umana. I campioni sono stati prelevati dalle ASL presso i punti di captazione delle sorgenti e i punti all'interno della rete di distribuzione. Per tutti i campioni analizzati non è stata rilevata una concentrazione di PFAS sopra i limiti di quantificazione del metodo. I risultati delle analisi eseguite con il dettaglio dei punti di prelievo sono disponibili sul sito dell'Agenzia all'indirizzo:

<https://www.arpalazio.it/ambiente/ambiente-e-salute/dati-ambiente-e-salute>.

Nella tabella seguente sono riportate le sostanze perfluoroalchiliche analizzate in laboratorio sulle acque destinate al consumo umano.

Parametro	Formula	NUMERO CAS
Acido perfluorobutanoico (PFBA)	$C_4HF_7O_2$	375-22-4
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	$C_5HF_9O_2$	2706-90-3
Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	$C_6HF_{11}O_2$	307-24-4
Acido perfluoroeptanoico (PFHpA)	$C_7HF_{13}O_2$	375-85-9
Acido perfluorooottanoico (PFOA)	$C_8HF_{15}O_2$	335-67-1
Acido perfluorononanoico (PFNA)	$C_9HF_{17}O_2$	375-91-1
Acido perfluorodecanoico (PFDA)	$C_{10}HF_{19}O_2$	335-76-2
Acido perfluoroundecanoico (PFUnDA)	$C_{11}HF_{21}O_2$	2058-94-8
Acido perfluorododecanoico (PFDoDA)	$C_{12}HF_{23}O_2$	307-55-1
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	$C_4HF_9O_3S$	375-73-5
Acido perfluoroesansolfonico (PFHxS)	$C_6HF_{13}O_3S$	355-46-4
Acido perfluoroeptansolfonico (PFHpS)	$C_7HF_{15}O_3S$	375-92-8
Acido perfluorooottansolfonico (PFOS)	$C_8HF_{17}O_3S$	1763-23-1
Hexafluoropropylene oxide dimer (GenX) (HFPO-DA)	$C_6HF_{11}O_3$	62037-80-3

Controlli radiometrici sulle acque destinate al consumo umano

La direttiva comunitaria 2013/51/Euratom del 22 ottobre 2013, che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano, è stata recepita dalla legislazione nazionale con d.lgs. 15 febbraio 2016, n.28.

Ai sensi della suddetta normativa le Regioni, avvalendosi delle ASL e delle ARPA/APPA, assicurano il controllo delle sostanze radioattive nelle acque destinate al consumo umano, finalizzato alla verifica del rispetto dei valori di parametro, attraverso l'elaborazione e la messa in atto di un Programma di controllo. Con decreto 2 agosto 2017 il Ministero della salute ha emanato specifiche indicazioni operative, elaborate in collaborazione con l'Istituto superiore di sanità, per garantire uniformità e coerenza di applicazione del medesimo decreto legislativo nel territorio nazionale.

Come indicato dal decreto ministeriale, il Programma di controllo deve riferirsi a tutte le acque destinate al consumo umano utilizzate nella regione. Per quanto riguarda le acque distribuite mediante reti idriche, queste vanno suddivise in Zone di Fornitura (ZdF), dando priorità temporale al controllo delle ZdF che servono un numero maggiore di persone.

Il Piano di monitoraggio 2018-2020 prevedeva il campionamento e l'analisi dell'attività alfa e beta totale, ai fini della valutazione della Dose Indicativa (DI), su 5 ZdF rappresentative di circa il 50% della popolazione regionale. Nel corso del 2021 la Regione ha definito il programma del Piano di controllo PdC-2 relativo al

biennio 2021-2022 che prevede il controllo di diverse ZdF per ogni provincia (tabella seguente). Le ASL competenti per territorio hanno provveduto ad avviare i campionamenti secondo quanto previsto dal programma.

Punti di campionamento PdC-2 2021-2022

Gestore	ASL	N. ZdF	Acqua distribuita (mc/d)
Acea ATO2	ROMA 2 - ROMA 4 - ROMA 5 - ROMA 6	13	320.000
Acqua Pubblica Sabina	RIETI	5	25.000
Talete	VITERBO	36	150.000
Acqua Latina	LATINA	19	620.000
Acea ATO 5	FROSINONE	39	430.000

I campionamenti sono effettuati dalle ASL che provvedono a conferire i campioni all'ARPA Lazio per le analisi; per quanto riguarda il radon, a partire dal 2021 le ASL, dopo aver ricevuto l'addestramento necessario dall'ARPA, provvedono mediante il proprio personale ai campionamenti anche per questa tipologia di analisi.

È previsto, inoltre, il controllo del trizio, includendo le ZdF che interferiscono con le centrali dismesse di Borgo Sabotino e Garigliano.

Campionamenti effettuati nel 2022- punti di prelievo

ZdF	Denominazione ZdF	ASL	Comune di prelievo	Acqua distribuita (mc/d)
Lazio 006	Simbrivio	ROMA 5	Rocca Canterano	52683
Lazio 007	Doganella	ROMA 5	San Cesareo	30905
Lazio 009	Marino	ROMA 6	Marino	12710
Lazio 011	Ciampino Pesaro	ROMA 6	Ciampino	4243
Lazio 012	Grottaferrata Tuscolo	ROMA 6	Grottaferrata	12258
Lazio 016	Nemi Prata	ROMA 6	Nemi	1929
Lazio 058	Sardellane	ASL LT	Sezze	81854
Lazio 060	Carano Giannottola	ASL LT	Aprilia	45000
Lazio 061	Capodacqua	ASL LT	Castelforte	37871
Lazio 062	Ninfa	ASL LT	Cisterna diLatina	13674
Lazio 063	Vetere	ASL LT	Sonnino	32291
Lazio 064	Fiumicello	ASL LT	Prossedi	11600
Lazio 065	Colle Francescone	ASL LT	Sonnino	11879
Lazio 066	Ponticelli	ASL LT	Terracina	10877
Lazio 067	Mazzoccolo	ASL LT	Formia	31936
Lazio 068	Pozzo Carabinieri	ASL LT	Sermoneta	10457
Lazio 069	Cori ex Stazione	ASL LT	Cori	2833
Lazio 071	FonteLa Penna	ASL LT	Sezze	2086
Lazio 072	Vitruvio	ASL LT	Fondi	4097
Lazio 073	Pozzi San Vito	ASL LT	Fondi	2226
Lazio 075	Via delle Vigne	ASL LT	Sermoneta	1529
Lazio 076	Mole Muti	ASL LT	Sezze	1449
Lazio 077	Serbatoio Grotticella	ASL VT	Viterbo	7650
Lazio 078	Pozzi Montejugo	ASL VT	Viterbo	6795
Lazio 079	Serbatoio Clementino	ASL VT	Tarquinia	3960
Lazio 080	Serbatoio Barco	ASL VT	Civita Castellana	3123

ZdF	Denominazione ZdF	ASL	Comune di prelievo	Acqua distribuita (mc/d)
Lazio 081	Serbatoio 3000	ASL VT	Viterbo	3871
Lazio 082	Serbatoio Galva	ASL VT	Montafiascone	3425
Lazio 083	Serbatoio Fungo	ASL VT	Nepi	1978
Lazio 084	Serbatoio Pian della Botte	ASL VT	Vetralla	3246
Lazio 085	Serbatoio Galva	ASL VT	Montafiascone	3425
Lazio 086	Serbatoio Faleri	ASL VT	Civita Castellana	2309
Lazio 087	Serbatoio Sacro Cuore	ASL VT	Capranica	2008
Lazio 088	Serbatoio MonteLucchetti	ASL VT	Monterosi	810
Lazio 089	Serbatoio Marina Velka	ASL VT	Tarquinia	1452
Lazio 090	Serbatoio Cenciano	ASL VT	Corchiano	877
Lazio 091	Serbatoio Marta	ASL VT	Marta	1802
Lazio 092	Serbatoio Grignano	ASL VT	Vetralla	1724
Lazio 093	Serbatoio Vignola	ASL VT	Vignanello	1090
Lazio 094	Serbatoio Pratoleva	ASL VT	Viterbo	1650
Lazio 095	Serbatoio Settecannelle	ASL VT	Viterbo	1410
Lazio 096	Serbatoio SelvaLuce	ASL VT	Canepina	878
Lazio 097	Serbatoio Concio	ASL VT	Nepi	597
Lazio 098	Serbatoio Piogge	ASL VT	Soriano nel Cimino	875
Lazio 099	Serbatoio Montecuculo	ASL VT	Bolsena	2328
Lazio 100	Serbatoio Galileo Galilei	ASL VT	Castel S. Elia	923
Lazio 101	Serbatoio Piantata	ASL VT	Acquapendente	1317
Lazio 102	Serbatoio Cupellara	ASL VT	Acquapendente	1258
Lazio 103	Serbatoio Cilliano	ASL VT	Soriano nel Cimino	761
Lazio 104	Serbatoio Campo Sportivo - Pozzi campo sportivo 1 e 2	ASL VT	Viterbo	940
Lazio 105	Serbatoio Campo sportivo - Pozzi Roggi 1 e 2	ASL VT	Canino	1013
Lazio 106	Serbatoio Pietrafitta	ASL VT	Faleria	480
Lazio 107	Serbatoio Piansano Alto e Basso	ASL VT	Piansano	600
Lazio 108	Serbatoio Pieve	ASL VT	Vallerano	628
Lazio 109	Serbatoio Monticello	ASL VT	Blera	452
Lazio 110	Serbatoio Coste Rufine	ASL VT	Graffignano	540
Lazio 111	Serbatoio Votamare	ASL VT	Viterbo	360
Lazio 112	Serbatoio S. Antoniio	ASL VT	Corchiano	877
Lazio 113	PeschieraLe Capore	ASL RI	Frasso Sabino	8411
Lazio 114	Rieti - Pozzi	ASL RI	Rieti	6441
Lazio 115	Magliano Sabina - Sorgente Barco	ASL RI	Magliano Sabina	1510
Lazio 116	Ex RegioneLazio	ASL RI	Amatrice	1037
Lazio 117	Sorgente S. Angelo	ASL RI	Antrodoco	691

I risultati sono stati espressi in termini di media annuale come previsto dal d.lgs. 28/2016. Per i calcoli sono stati presi in considerazione tutti i dati raccolti nell'anno civile di riferimento. I valori medi misurati sono stati confrontati con la Minima Attività Rivelabile (MAR) e il Reporting Level, riportato negli allegati del d.lgs. 28/2016. Nella rappresentazione dei risultati, qualora i valori misurati risultino confrontabili con la sensibilità analitica del sistema di misura (MAR) in termini di ordine di grandezza, il risultato della misura è considerato "<MAR".

Sintesi risultati programma controllo acque destinate a consumo umano anno 2022

ZdF	n. prelievi	alfa totale (Bq/l)	beta totale (Bq/l)	radon 222 (Bq/l)
Lazio 6	5	<0,04	0.3	10
Lazio 7	7	0,14	0,61*	24
Lazio 9	2	0.35	2.7*	–
Lazio 11	2	0,16	0.12	–
Lazio 12	3	0,75	1,8*	–
Lazio 16	2	0,25	2,3*	–
Lazio 58	2	0.13	0.1	73
Lazio 60	2	<0,04	1.5*	30
Lazio 61	2	<0,04	0.5	28
Lazio 62	2	<0,04	0.6	19
Lazio 63	1	0.08	<0.2	11
Lazio 64	2	0,07	<0.2	27
Lazio 65	1	0,08	<0.2	4
Lazio 66	2	0,07	0.4	15
Lazio 67	2	<0,04	0.3	6
Lazio 68	2	<0,04	<0.2	26
Lazio 69	1	0.03	0.6	9
Lazio 71	1	–	–	8
Lazio 72	1	–	–	31
Lazio 73	1	–	–	18
Lazio 75	2	<0,04	<0.2	7.5
Lazio 76	1	<0,04	0.4	<1
Lazio 77	2	0.14	1.3*	23
Lazio 78	3	0.13	1.3*	24
Lazio 79	3	0,15	1.3*	35
Lazio 80	2	0.12	1,2*	68
Lazio 81	3	0.12	0.9*	40
Lazio 82	2	0.08	1.1*	8
Lazio 83	1	0.06	0.9*	40
Lazio 84	3	0.13	1.1*	57
Lazio 85	3	0.13	1.3*	26
Lazio 86	2	0.08	1.1*	64
Lazio 87	4	0.15	0.7*	235
Lazio 88	4	0.07	1.0*	43
Lazio 89	4	0.07	1.0*	43
Lazio 90	2	0.06	0.5	24
Lazio 91	2	0.13	1.2	20
Lazio 92	3	0.12	0.3	96
Lazio 93	3	0.06	0.5	46
Lazio 94	2	<0,04	1.0*	9
Lazio 95	1	0.09	0.2	23

ZdF	n. prelievi	alfa totale (Bq/l)	beta totale (Bq/l)	radon 222 (Bq/l)
Lazio 96	3	0.13	0.7*	43
Lazio 97	4	0.06	1.0*	125
Lazio 98	2	0.06	0.3	29
Lazio 99	4	0.06	0.6*	27
Lazio 100	3	<0,04	0.9*	29
Lazio 101	2	0,05	0,6*	73
Lazio 102	2	0,07	0,7*	7
Lazio 103	2	0,08	0,3	22
Lazio 104	2	0,12	0,4	34
Lazio 105	3	0,17	0,6*	3
Lazio 106	3	0,06	0,9*	4
Lazio 107	2	0,14	0,5	41
Lazio 108	2	0,04	0,4	27
Lazio 109	2	0,14	0,5	18
Lazio 110	3	0,13	1,1*	27
Lazio 111	2	0,07	0,3	19
Lazio 112	3	0,09	0,4	29
Lazio 113	1	0,08	<0,2	6
Lazio 114	1	0,03	<0,2	5
Lazio 115	1	0,11	0,9*	27
Lazio 116	1	<0,04	0,2	24
Lazio 117	1	<0,04	0,2	21

*attività beta residua inferiore al limite di screening di 0.5 Bq/l

Nel corso del 2022 sono stati effettuati n. 144 prelievi presso fontanelle pubbliche. Nelle ZdF in cui il valore medio dell'attività alfa totale e beta totale risulta inferiore rispettivamente a 0,1 e 0.5 Bq/L si può ritenere che la dose indicativa sia inferiore a 0,1 mSv/anno e non esigere un'indagine radiologica sui singoli radionuclidi presenti, a meno che non sia ipotizzabile, sulla base di altre fonti di informazione la presenza in quantità significative di Pb-210 o Ra-228 (che contribuiscono all'attività beta totale e la cui concentrazione derivata, corrispondente a una dose di 0,1 mSv/a, è pari a 0,2 Bq/L).

Nel caso in cui la concentrazione di attività alfa totale superi 0,1 Bq/l o la concentrazione di attività beta totale superi 0,5 Bq/l, è stato chiesto alle ASL di competenza di effettuare un nuovo campionamento per condurre analisi di approfondimento volte a determinare la concentrazione di specifici radionuclidi, al fine di stabilire se il superamento dei livelli di screening comporti il superamento di 0,1 mSv per la dose indicativa. Nel caso in cui la concentrazione di attività beta totale sia superiore a 0,5 Bq/l è utile determinare preventivamente la concentrazione di attività beta residua.

Per ogni parametro misurato (Dose Indicativa e Radon222) è stato calcolato il valore medio relativo alle ZdF in esame. I valori medi sono stati confrontati con i livelli di riferimento riportati nel d.lgs. 28/1016.

In tutte le ZdF il valore di beta residuo (attività beta totale al netto dell'attività del potassio-40 che non contribuisce alla dose alla popolazione) è risultato sempre inferiore al limite di 0.5 Bq/l indicato nel d.lgs. 28/2016.

Per quanto riguarda i superamenti del valore di screening alfa totale, è stata effettuata la valutazione per la verifica del rispetto della Dose Indicativa: tenendo conto dei dati raccolti attraverso le analisi di approfondimento, tali livelli sono "spiegati" dalla presenza di uranio naturale. La presenza di uranio-238 è piuttosto rassicurante, poiché si ottiene (visto l'elevato coefficiente di dose) il rispetto del limite per la dose indicativa, Di pari a 0,1 mSv/anno.

I controlli sul radon-222 hanno evidenziato alcuni superamenti del valore di parametro stabilito per la concentrazione media annua del radon (100 Becquerel/litro) nelle ZdF denominate Lazio-87 (Comune di Capranica) e Lazio-97 (Comune di Nepi). La normativa (d.lgs. 28/2016 art. 7.1) stabilisce per la ASL l'obbligo, avvalendosi delle ARPA/APPA, di effettuare la valutazione del rischio sanitario per la popolazione interessata e l'individuazione dei provvedimenti correttivi e delle eventuali misure cautelative da intraprendere.

Prevenzione e controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella

La Regione Lazio, ha individuato nell'ARPA Lazio due laboratori di riferimento regionale per le indagini diagnostiche relative al microrganismo Legionella in campioni ambientali nell'ambito del sistema di prevenzione e controllo della legionellosi (decreto del commissario ad acta 5 dicembre 2019, n. U00495). I due laboratori sono collocati nelle sedi territoriali di Roma e Latina. Il laboratorio di Roma riceve i campioni provenienti dal territorio della provincia di Roma, mentre il laboratorio di Latina analizza campioni prelevati nelle province di Latina e di Frosinone. Infine, i campioni della provincia di Rieti e di Viterbo sono analizzati dal laboratorio di base (come definito nelle *Linee guida per il controllo e La prevenzione della legionellosi - 2015*) collocato nella sede territoriale di Rieti; l'ARPA Lazio, in questo modo, assicura su tutto il territorio regionale il servizio di analisi per la ricerca della Legionella in campioni ambientali, con particolare attenzione alla Legionella pneumophila. Inoltre, così come previsto dalle Linee guida, il laboratorio di riferimento di Roma, riceve gli isolati provenienti dal laboratorio di base di Rieti per le tipizzazioni ed è a disposizione per eventuale supporto alle altre sedi dell'Agenzia.

Oltre alle analisi, l'Agenzia effettua attività tecniche di sopralluogo, ispezione e campionamento, intervenendo come supporto tecnico-analitico dei dipartimenti di prevenzione delle ASL nell'ambito delle loro attività di vigilanza e di controllo a seguito della notifica di casi di polmonite da Legionella e nell'ambito del monitoraggio in ambienti di vita per la valutazione del rischio.

I laboratori dell'ARPA Lazio svolgono anche attività di sopralluogo, campionamento e analisi su richiesta di privati, prevalentemente strutture ricettive e sanitarie, nell'ambito della loro attività di autocontrollo preventivo o a seguito di interventi di bonifica.

L'attività analitica è effettuata in conformità ai requisiti previsti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 (Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura) e le prove sono accreditate da ACCREDIA. Le valutazioni dei metodi di prova e delle prestazioni del laboratorio sono condotte con controlli di qualità interni e attraverso la partecipazione a circuiti interlaboratorio di interconfronto.

Presso i laboratori dell'Agenzia la ricerca e conta di Legionella pneumophila e di Legionella spp. è eseguita secondo il metodo UNI EN ISO 11731: 2017. Il limite di sensibilità del metodo è pari a 50 UFC/litro (20 UFC/l in caso di analisi di 5 litri di acqua). Su altre matrici, come tamponi e incrostazioni, il risultato analitico è espresso in termini di presenza/assenza. Nel corso del 2022 il laboratorio di Roma ha accreditato anche il metodo per la ricerca di Legionella pneumophila con tecnica di biologia molecolare real time, ai sensi del metodo AFNOR BRD 07/16-12/07. Così come indicato dalle Linee, gli esiti delle analisi eseguite con tale tecnica possono essere utili per la definizione dei campioni negativi mentre, in caso di campioni positivi, il risultato, quantitativo deve essere ottenuto attraverso tecnica di microbiologia classica (metodo colturale). Con l'impiego di questo metodo è possibile restituire rapporti di prova in tempi molto brevi, anche entro 24 ore, almeno per i campioni negativi, fatto che potrà essere di alta rilevanza in indagini presso strutture ad alto rischio sanitario, in seguito a bonifiche, in casi di cluster o decessi.

La direttiva europea del 16 dicembre 2020, 2020/2184 (DWD), concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ha incluso per la prima volta la Legionella tra i patogeni che devono essere monitorati quando si analizzano acque da impianti idrici di edifici. In preparazione del recepimento di tale normativa, a livello nazionale si era resa evidente la necessità di una valutazione comparativa tra metodi, ufficiali e non, al fine di scegliere quali indicazioni metodologiche includere nella nuova normativa. Infatti, oltre al metodo colturale, *gold standard* per il rilevamento e il conteggio della Legionella, La DWD e in particolare il suo recentissimo recepimento con d.lgs. 18/2023, affermano che "sia per il controllo di verifica basato sul rischio, sia per integrare i metodi colturali, possono essere utilizzati in aggiunta altri metodi, quali metodi colturali rapidi, metodi non colturali, metodi molecolari, tra cui qPCR, eseguita in accordo alla ISO/TS 12869". Il laboratorio di Roma ha iniziato nel 2020 la messa a punto di un metodo rapido e alternativo a quello colturale, esaminando oltre 130 campioni con i due metodi a confronto. Lo studio eseguito ha trovato una naturale prosecuzione nella partecipazione allo studio comparativo tra metodi coordinato dall'ISS, che ha visto il laboratorio di Roma impegnato, insieme ad altri 32 laboratori nazionali, nel confronto tra i seguenti metodi: il metodo colturale secondo la norma ISO 11731: 2017, la coltura in brodo sviluppata dal sistema Legiolert, la ricerca con tecniche di real time PCR (in accordo con la ISO/TS 12869: 2019) e, infine, un altro metodo molecolare basato sulla tecnologia LAMP (*loop-mediated isothermal amplification*). La raccolta dati, terminata ad aprile 2022, ha dato spunto per una pubblicazione dei risultati, esposti alla "Conferenza Internazionale sulla Legionella" tenutasi in Giappone nel 2022, con un contributo dal titolo "The New European Drinking Water Directive 2020/2184: comparison of three methods for detecting Legionella pneumophila".

Il laboratorio di Roma ha puntato sulla biologia molecolare real time come tecnica di determinazione rapida e affidabile per la ricerca di Legionella pneumophila e sta lavorando per accreditare anche il metodo di ricerca di Legionella spp. con tecnica di biologia molecolare real time, in ragione dell'aggiornamento normativo rappresentato dal d.lgs. 18/2023 che ha introdotto il parametro Legionella spp. per la valutazione di conformità delle acque destinate al consumo umano.

L'impegno dell'ARPA Lazio nella prevenzione e nel controllo delle contaminazioni ambientali di Legionella include anche incontri formativi sul campionamento, la partecipazione a tavoli tecnici, nonché la realizzazione di materiale divulgativo come le schede informative 12/2019 dal titolo *Legionella e legionellosi: cosa fa l'ARPA LAZIO* o il rapporto sulle attività dei laboratori dell'ARPA Lazio per la prevenzione e il controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella nel Lazio, anno 2019. I documenti sono consultabili nella sezione "Pubblicazioni" o nella sezione "Ambiente e salute" del sito dell'Agenzia.

Attività analitiche e valutazione dei dati del 2022

Nel corso del 2022 i laboratori dell'ARPA Lazio hanno analizzato 1267 campioni prelevati nelle diverse province. La quantità totale è di poco aumentata rispetto allo scorso anno (1250) e continua a essere pressoché pari a quella degli anni precedenti all'emergenza sanitaria da Coronavirus.

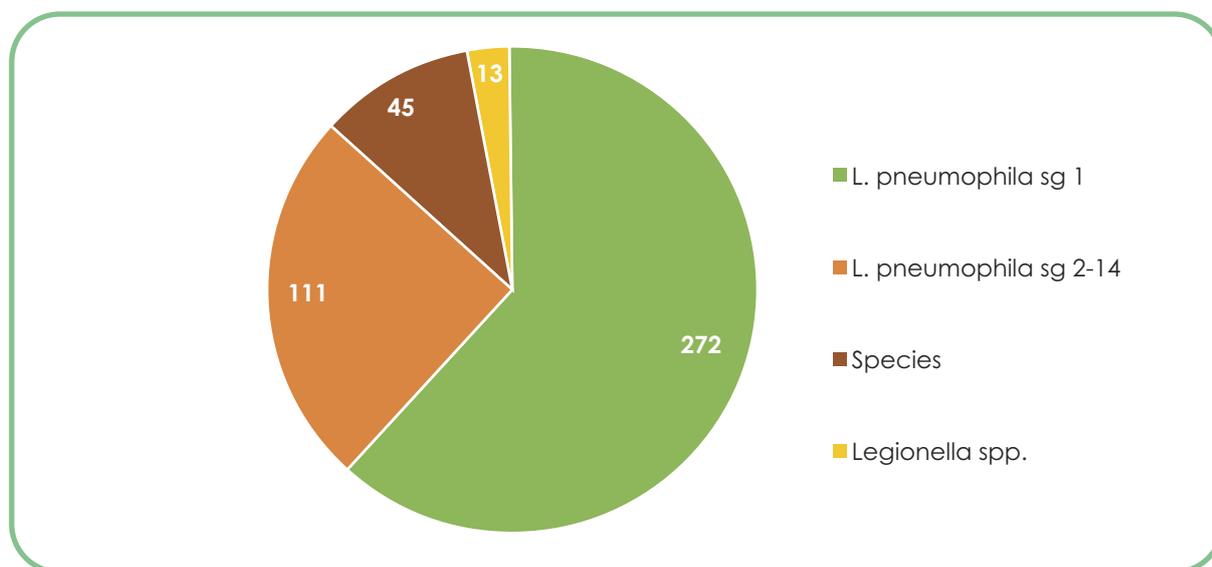
La distribuzione dei campioni analizzati per provincia e il numero dei campioni risultati non conformi, vale a dire di quelli nei quali è stata riscontrata la presenza di Legionella, sono riportati nella tabella che segue, insieme alle relative percentuali.

Provincia	Campioni analizzati	Campioni non conformi	Percentuale dei campioni non conformi (%)
Frosinone	42	10	23,8
Latina	45	14	31,1
Rieti	100	31	31
Roma	1055	383	36,3
Viterbo	25	1	4
TOTALE	1267	439	34,6

La maggiore percentuale di campioni non conformi si rileva nella provincia di Roma (36%) e il dato è molto simile a quello dell'anno scorso (35%). I rapporti numerici con le altre province sono invece variati ma non si riscontrano variazioni di rilievo nel dato medio di non conformità (circa 34%). Il dato della provincia di Roma verrà trattato più avanti in modo dettagliato.

Le non conformità riscontrate nei 439 campioni (34,6 % del totale) sono prevalentemente ascrivibili a Legionella pneumophila; Legionella spp., cioè microrganismi identificabili come Legionella non pneumophila, è stata infatti trovata soltanto in 13 campioni non conformi. Nei campioni positivi per Legionella pneumophila è stata rilevata la prevalenza del sierogruppo 1 in 272 campioni, rispetto ai 111 campioni positivi ai sierogruppi 2-14 (figura seguente).

155



Tali risultati confermano il trend osservato nel 2021, mentre nel 2020 prevalevano i sierogruppi 2-14. Sono stati evidenziati anche 45 casi di Legionella non pneumophila, identificabili con una delle seguenti specie: L. longbeachae 1 & 2, L. bozemanii 1 & 2, L. dumoffii, L. gormanii, L. jordanis, L. micdadei, L. anisa. In merito a questa frazione di campioni non conformi, non presente negli anni precedenti, occorre evidenziare che il laboratorio è passato nel 2021 al metodo UNI EN ISO 11731: 2017 per la ricerca e quantificazione di Legionella spp. e di L. pneumophila e che tale metodo è caratterizzato da una maggiore sensibilità e specificità, derivante dall'impiego simultaneo di diverse tipologie di terreno di accrescimento, in combinazione con tre diversi trattamenti del campione. Inoltre, tra le specie su citate, ve ne sono alcune dotate di patogenicità simile a L. pneumophila, pertanto di notevole interesse sanitario e nella valutazione del rischio, sebbene Legionella pneumophila sierogruppo 1 sia causa del 95% delle infezioni in Europa e dell'85% nel mondo (Linee guida per il controllo e la prevenzione della legionellosi – 2015).

In base ai siti in cui sono stati prelevati i campioni analizzati dai laboratori dell'ARPA Lazio, sono state individuate 4 diverse categorie di strutture, cioè:

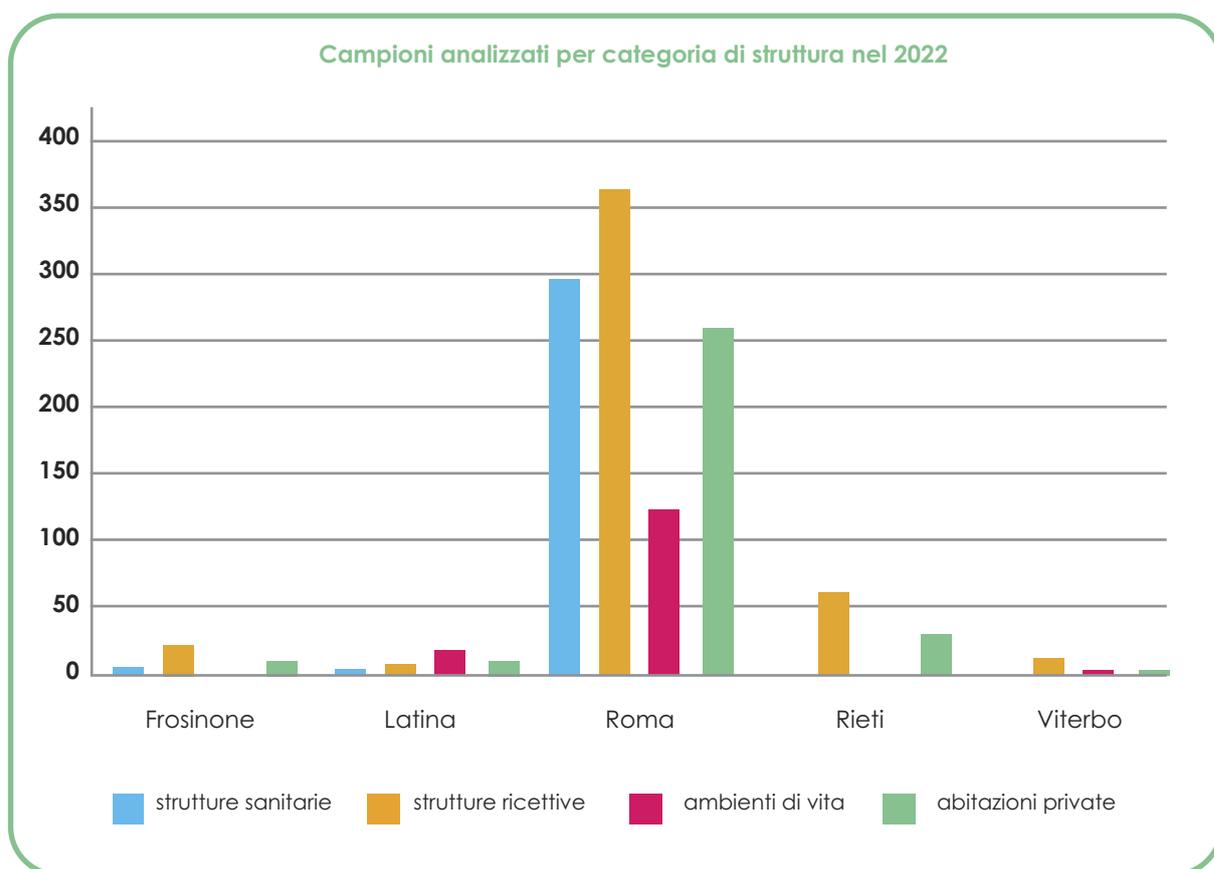
- **strutture sanitarie** come presidi ospedalieri e case di cura nei quali il controllo avviene su diverse unità di cura, dalle camere per degenza nei diversi reparti alle sale operatorie, dagli ambulatori alle unità di terapia intensiva, compresi i sistemi per la respirazione assistita. Fanno parte di tale categoria anche gli studi odontoiatrici all'interno dei quali sono valutati i riuniti
- **strutture ricettive** come hotel, case vacanza, B&B e campeggi, ma anche strutture a soggiorno temporaneo quali navi e treni. Fanno parte di questa categoria gli stabilimenti termali nei quali, oltre a servizi come piscine e vasche idromassaggio, sono utilizzabili dagli ospiti anche apparecchi per aerosol e ossigenoterapia
- **ambienti di vita comunitaria** vale a dire ambienti di lavoro e ambienti ricreativi come uffici, circoli sportivi, caserme, centri di accoglienza, carceri, aeroporti, scuole, cantieri
- **abitazioni private**.

I campionamenti in queste strutture sono stati richiesti dalle ASL in seguito alla segnalazione di un caso di legionellosi e la conseguente inchiesta epidemiologica finalizzata

- a stabilire se il caso è collegato a un viaggio e quindi alla permanenza in strutture turistico-ricettive, se ha origine nosocomiale o lavorativa oppure se la malattia è associata al domicilio del paziente
- valutare l'eventuale presenza di altri casi correlati alla stessa fonte di infezione e l'esistenza di altri soggetti esposti allo stesso rischio, per attuare adeguate misure di controllo del rischio e della contaminazione.

Inoltre, solo per le strutture sanitarie, sono raccolti anche dei campioni nell'ambito di procedure di auto-controllo.

Nella figura che segue è riportato il numero complessivo dei campioni prelevati in ciascuna categoria di struttura nelle cinque province del Lazio.



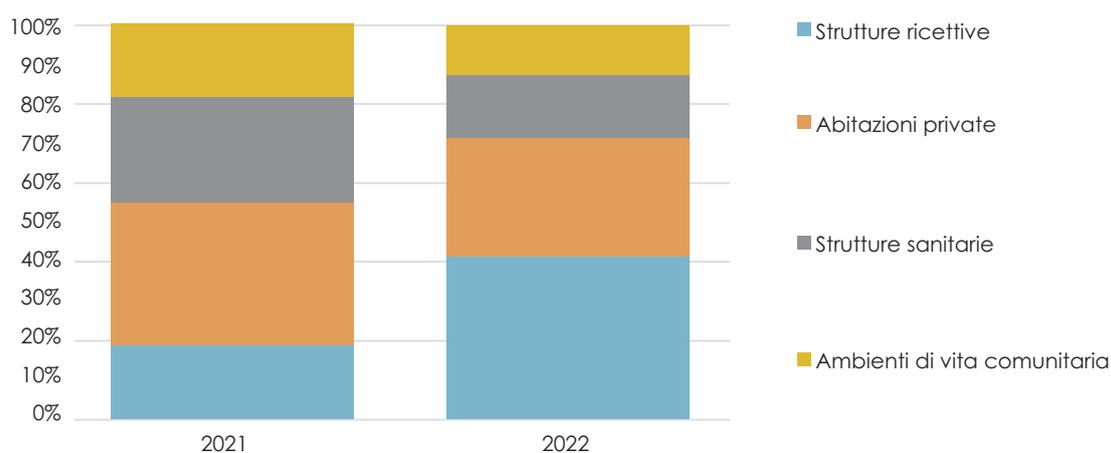
Alcune valutazioni possono essere fatte in relazione al numero di interventi, intesi come sopralluoghi con campionamento, eseguiti nelle varie strutture; di seguito sono riportati i risultati principali di queste valutazioni, poiché da questo punto di vista si osserva l'incremento maggiore rispetto al 2021.

La distribuzione per provincia e per categoria di struttura dei controlli effettuati è riportata nella tabella e nella figura che seguono.

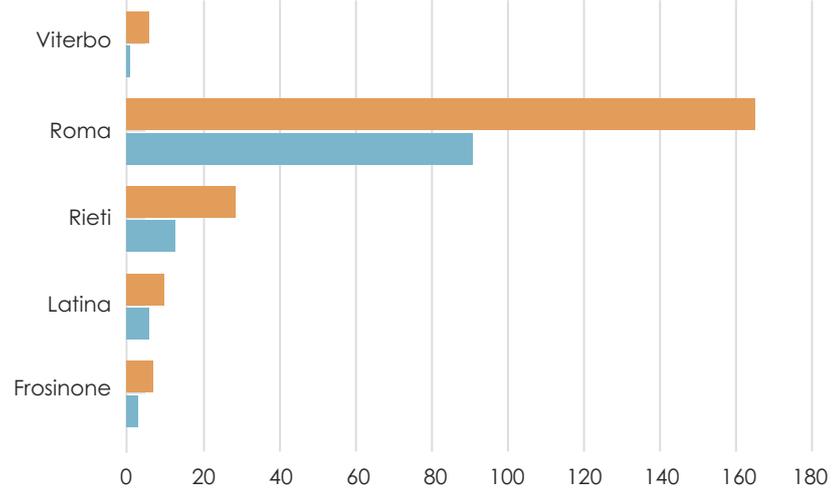
Provincia	Strutture sanitarie 	Strutture ricettive 	Ambienti di vita comunitaria 	Abitazioni 	Totale
Frosinone	1	4	0	2	7
Latina	2	2	4	2	10
Roma	32	60	23	52	167
Rieti	0	23	0	8	31
Viterbo	0	2	1	3	6
TOTALE	35	91	28	67	221

Complessivamente sono stati effettuati 221 controlli (rispetto ai 157 dell'anno precedente): in netta prevalenza, 41% del totale, presso le strutture ricettive che nel 2021 rappresentavano soltanto il 18% delle strutture controllate. Sembrerebbe che il 2022 abbia rappresentato l'anno della ripresa delle attività turistiche dopo i due anni di emergenza sanitaria da Covid-19, con il conseguente aumento di casi associati. In maniera inversa, sono diminuiti gli interventi nelle civili abitazioni, che sono passati dal 36% del totale delle attività di controllo, al 30%.

Confronto % interventi sulle strutture anni 2021-2022



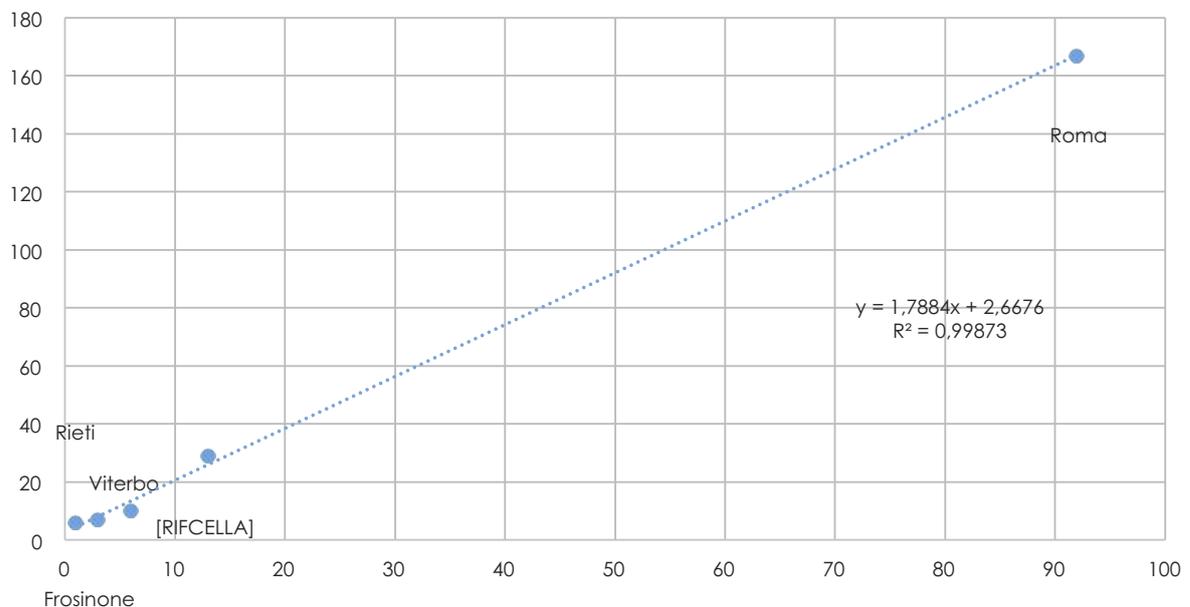
Il numero dei controlli nei quali sia stato riscontrato almeno un campione non conforme per presenza di *Legionella* spp. o di *Legionella pneumophila*, ripartito per provincia, è riportato nella figura che segue. Il totale degli interventi eseguiti nelle varie province varia molto, da 6-7 nelle province di Viterbo e Frosinone a 167 nella provincia di Roma. A eccezione della provincia di Viterbo, per la quale si osserva una percentuale di interventi con esito positivo alla *Legionella* pari al 16,7%, nelle altre province tale percentuale varia tra il 43% e il 60%.



	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo
Numero interventi totale	7	10	29	167	6
Interventi con almeno una NC	3	6	13	92	1

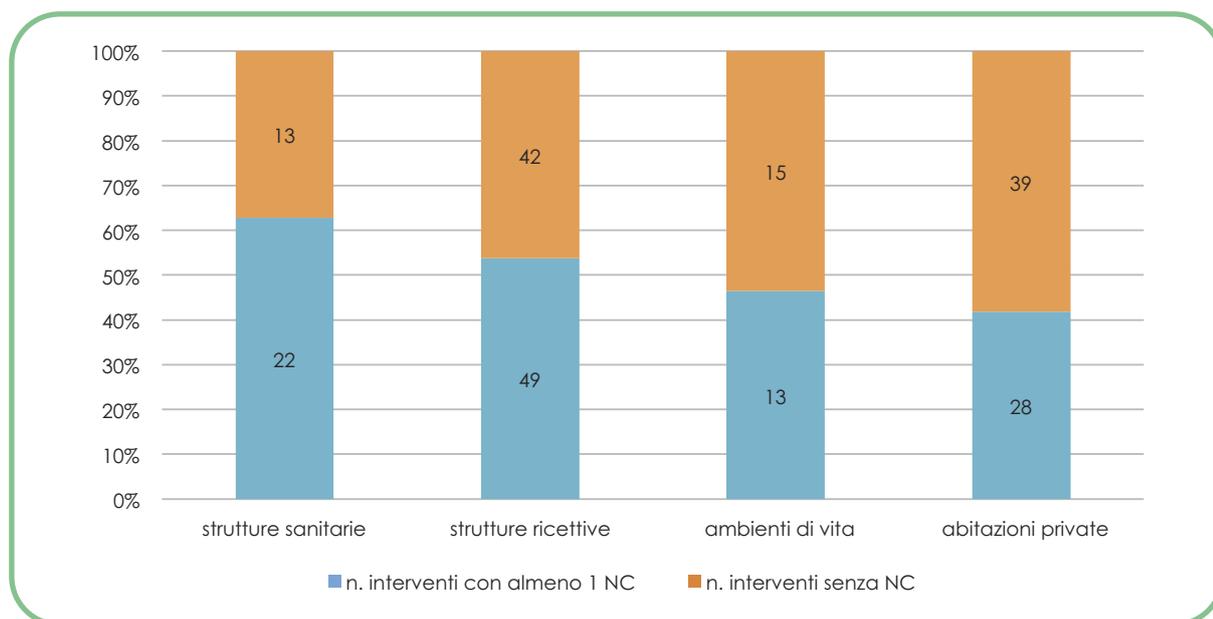
Provando a mettere in relazione queste due variabili, cioè il numero totale di interventi eseguiti in ogni provincia, indipendentemente dalla tipologia di struttura indagata, e il numero di essi che abbia generato almeno un campione non conforme, emerge una correlazione molto alta ($R^2=0,9987$), del tutto evidente nella figura seguente.

NUMERO TOTALE DEI CONTROLLI CONFORMI E DEI CONTROLLI CON ALMENO UN CAMPIONE NON CONFORME, PLOTTATI PER VALUTARE IL GRADO DI CORRELAZIONE



Tale risultato mette in evidenza come, man mano che aumenta il numero dei controlli effettuati, cresca in maniera proporzionale il numero di non conformità rilevate, valutando il dato medio per ogni provincia su tutte le strutture indagate. Se ne deduce, pertanto, l'importanza dell'attività di controllo come strumento di prevenzione del rischio da legionellosi. Tale dato è completamente confermato anche se si considerano gli esiti analitici dei singoli campioni analizzati, mettendo in relazione non più il numero dei controlli ma il numero di campioni, totale analizzati e non conformi: qui R^2 arriva a 0,9999.

Se invece si valutano i medesimi dati per ogni tipologia di struttura, aggregata a livello regionale, i risultati sono diversi (figura sottostante). Strutture sanitarie e strutture ricettive sono le tipologie di struttura presso le quali è stato osservato il maggior numero di controlli associato a non conformità, rispettivamente nel 62,9% e nel 53,8% dei casi.



Questo risultato non mette in evidenza correlazioni tra il numero totale di interventi eseguiti e il numero di essi che abbiano generato almeno un campione non conforme ma, anzi, sembra suggerire che alcune tipologie di strutture siano associate a maggior rischio rispetto ad altre. In particolare sembrerebbe che proprio alle strutture sanitarie e alle strutture ricettive sia associato il maggior rischio da legionellosi. Questo dato è coerente con quanto osservato nell'anno precedente.

Considerazioni finali

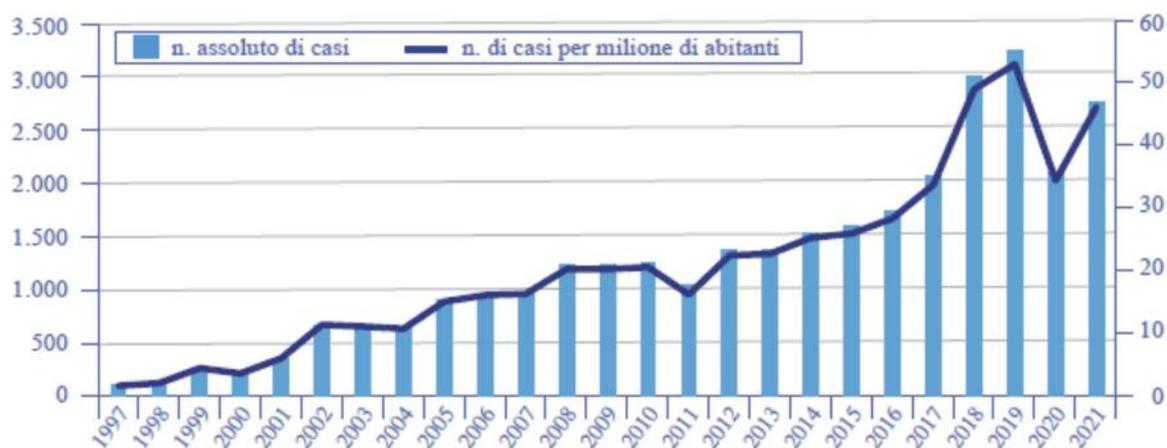
Nel corso del 2022 si è registrato un lievissimo incremento del numero di campioni analizzati (da 1250 a 1267) ma soprattutto è proseguito il trend di crescita del numero di interventi, passati da 60 del 2020 a 157 del 2021 e a 221 del 2022, con un aumento del 41 % nell'ultimo anno.

L'agenzia nel 2022 è stata impegnata mediamente nel prelievo del 64% dei campioni analizzati; presso il **laboratorio di Roma** questa percentuale sale al 72% dei campioni analizzati, corrispondenti a 105 interventi di sopralluogo e campionamento svolti dal personale tecnico di questa sede.

L'aumento di interventi eseguiti nel corso del 2022, con particolare riferimento a quelli che hanno coinvolto le strutture turistico-ricettive, è evidentemente correlato alla ripresa del turismo nella fase post pandemica, unitamente al probabile mancato rispetto delle corrette prassi di manutenzione degli impianti idrici alla riapertura delle strutture. Lo stesso ISS, nel corso della emergenza sanitaria da Covid-19 aveva pubblicato un documento di informazione dal titolo "Guida per la prevenzione della contaminazione da Legionella negli impianti idrici di strutture turistico ricettive, e altri edifici ad uso civile e industriale non utilizzati durante la pandemia COVID-19" (Rapporto ISS COVID-19, n. 21/2020). È infatti noto che la chiusura di edifici o parti di essi, il loro uso limitato o l'adeguamento/costruzione di edifici per ospitare malati o contatti di casi in quarantena conseguente alla pandemia, se non gestiti in modo adeguato, può aumentare il rischio di crescita di Legionella negli impianti idrici e nei dispositivi associati. All'interno delle strutture turistico-ricettive, La trasmissione della malattia all'uomo avviene attraverso inalazione di aerosol contaminato da Legionella, proveniente soprattutto da docce e rubinetti di impianti idrici, vasche idromassaggio, fontane decorative ecc. non adeguatamente mantenuti, aventi condizioni di temperatura, presenza di biofilm e calcare, che favoriscono la sopravvivenza e la crescita del batterio.

Purtroppo non sono ancora disponibili in rete report aggiornati ai dati 2022 che diano riscontro dell'aumento di casi percepito dal laboratorio e l'ultimo report pubblicato rileva fino al 2021.

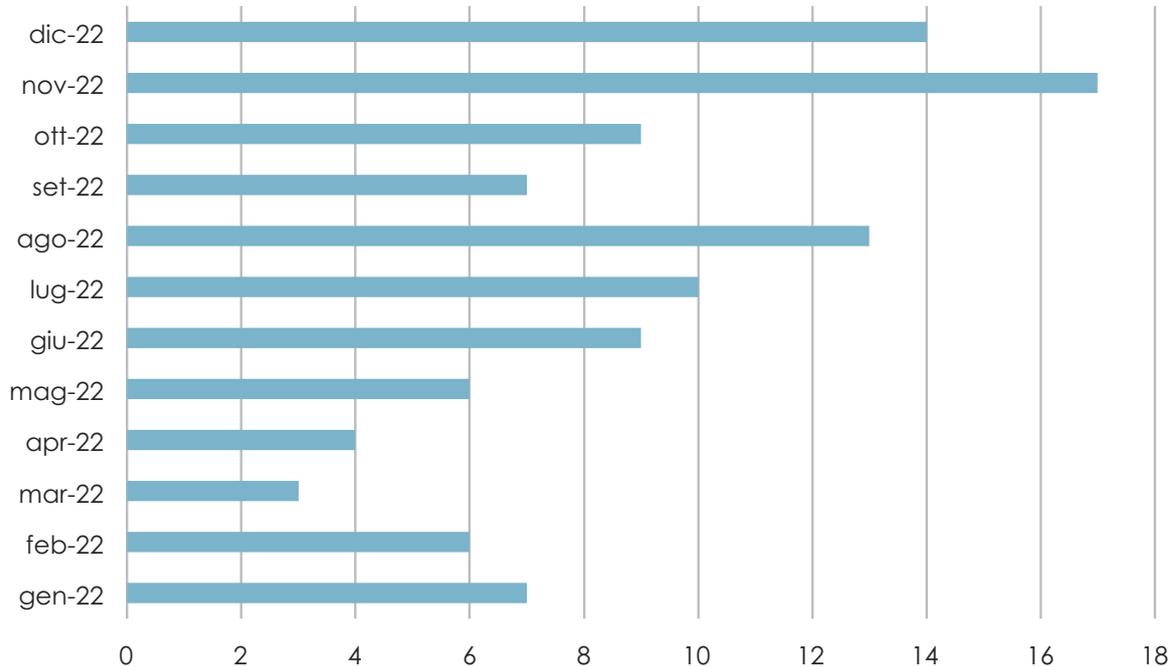
NUMERO DI CASI E TASSO DI INCIDENZA DI LEGIONELLOSI IN ITALIA DAL 1997 AL 2021
(X MILIONE DI ABITANTI)



Dati ISS - EpiCentro (<https://www.epicentro.iss.it/ben/2022/2/sorveglianza-legionellosi-2021>)

Si evidenzia inoltre che, a causa dell'andamento stagionale della malattia e del tempo di latenza tra l'insorgere del caso, la sua segnalazione e la comunicazione al laboratorio, si è determinato un carico di lavoro del tutto disomogeneo nell'anno e il numero già elevato di interventi (105) si è concentrato in alcuni mesi. Si veda a tal proposito la figura sottostante che riporta il numero di interventi con sopralluogo effettuati in ogni mese del 2022 dal personale tecnico del laboratorio di Roma, con mesi che superano i 12 interventi/mese.

160

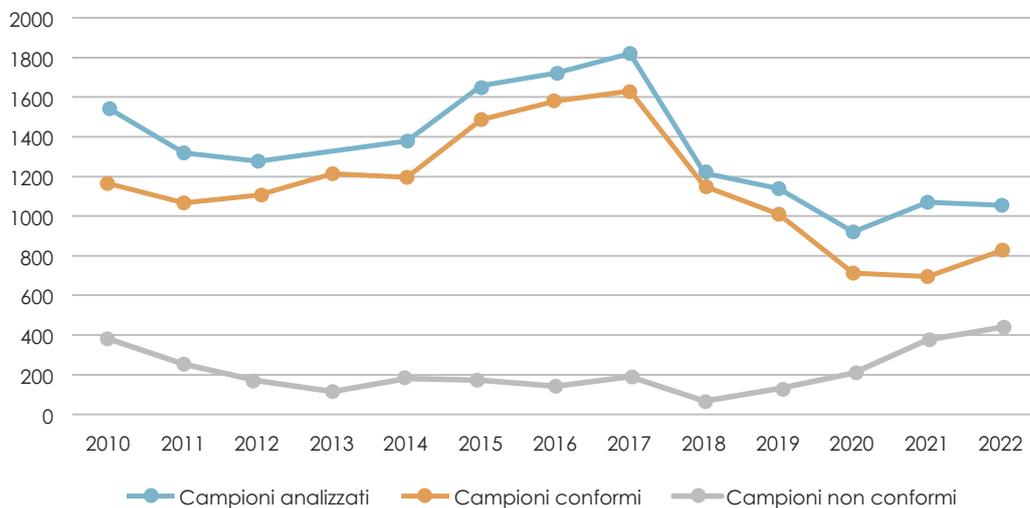


Infine, nella tabella seguente si riporta la serie storica dal 2010 al 2022 dei campioni analizzati presso il laboratorio di riferimento regionale di Roma.

Anno	Campioni analizzati dal laboratorio di Roma	Campioni conformi	Campioni non conformi	% di campioni non conformi
2010	1541	1162	379	24,60%
2011	1320	1067	253	22,60%
2012	1276	1107	169	13,20%
2013	1328	1213	115	8,70%
2014	1379	1197	182	13,20%
2015	1658	1486	172	10,40%
2016	1721	1579	142	8,30%
2017	1820	1630	190	10,40%
2018	1218	1151	67	5,50%
2019	1140	1009	131	11,50%
2020	920	713	207	22,50%
2021	1070	695	375	35,10%
2022	1055	672	383	36,30%

Il numero di campioni analizzati per ciascun anno ha subito delle importanti variazioni, descritte in maniera evidente nella figura successiva, così come è variata la percentuale dei campioni non conformi. Si possono così apprezzare gli andamenti pressoché paralleli delle linee che descrivono i campioni analizzati e i campioni conformi, nonché il trend in continua crescita dei campioni non conformi dal 2018 in avanti, nonostante la diminuzione del numero totale dei campioni prelevati nello stesso periodo. La caduta osservata dal 2018 ha anche coinciso con la diminuzione degli interventi eseguiti presso le civili abitazioni, che il nostro laboratorio ha dovuto escludere dalle proprie attività per carenza di organico.

NUMERO DI CAMPIONI ANALIZZATI, RILEVATI CONFORMI E NON CONFORMI NEGLI ANNI DAL 2010 AL 2022 PRESSO IL LABORATORIO DI RIFERIMENTO REGIONALE DI ROMA



Dal punto di vista analitico, dal 2020 il metodo di prova è diventato quello previsto dalla norma UNI EN ISO 11731:2017. Tale metodo permette di rilevare la presenza di Legionella anche in campioni "difficili" grazie ai diversi trattamenti e ai diversi terreni di coltura, aumentando di fatto la sensibilità del metodo. È auspicabile, quindi, che con l'introduzione della metodica di real time PCR ci sia una sempre maggiore capacità di rilevazione di questo patogeno da parte del laboratorio.

Inoltre, l'incremento del numero di positivi nel 2020 sembrava dovuto al cambiamento della distribuzione dei controlli nelle diverse tipologie di strutture, verificatosi in seguito alla pandemia; si era registrata, infatti, una notevole riduzione dei controlli nelle strutture ricettive (-65%) come pure, sebbene meno consistente, nelle abitazioni private (-20%) e negli ambienti di vita comunitari (-40%); pressoché invariato era rimasto il numero di controlli nelle strutture sanitarie. Passando però al 2021, il grande aumento di interventi eseguito

sembra avere portato alla luce un maggior numero di non conformità e nel 2022 la linea di tendenza è proseguita con il notevole aumento di interventi presso le strutture turistico ricettive e anche nelle civili abitazioni.

Tutti i dati in nostro possesso indicano in maniera evidente l'utilità dei sistemi di controllo nella prevenzione della legionellosi. Si evidenzia, tuttavia, che a tutt'oggi i controlli sono pressoché limitati alle indagini epidemiologiche in seguito a casi e pochi rimangono gli interventi di vero e proprio autocontrollo, come nel caso dei presidi ospedalieri che insistono nel territorio di competenza della ASL RM 05, nell'ambito delle attività in convenzione.

Certamente, l'aggiornamento normativo imposto dal d.lgs. 18/2023, con i suoi tempi di adeguamento, porterà a un aumento dei controlli e a una maggiore responsabilizzazione da parte dei gestori di strutture catalogate con le diverse classi di priorità (GIDI).

Il rapporto di attiva e mutua collaborazione tra il laboratorio di riferimento regionale dell'Agenzia e le strutture sanitarie competenti, nonché il coordinamento a livello regionale, dovrebbero portare nel corso del 2023 a una armonizzazione dei sistemi di intervento tra le varie ASL, almeno in seno alla provincia di Roma, ad esempio attraverso il recepimento delle Linee guida a livello regionale.

Sicurezza alimentare

Fin dalla sua costituzione, l'Unione europea ha attribuito molta importanza all'attività legislativa diretta a normare la sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti, con l'obiettivo primario di tutelare la salute dei consumatori e garantire la produzione e la commercializzazione di alimenti "sicuri", ossia privi di contaminanti di natura fisica, chimica o biologica che potessero essere nocivi per la salute umana.

La sicurezza degli alimenti è garantita attraverso una rete di istituzioni e strutture di laboratorio, che operano ai vari livelli, territoriali e di settore, per ottenere una valutazione completa dei rischi, provenienti da fattori diversi, ma tutti pericolosi per la salute umana. Per i contaminanti di tipo chimico sono fissati limiti di legge, definiti sulla base della loro tossicità e della capacità di assorbimento da parte del corpo umano. Per i contaminanti microbiologici l'elemento chiave di valutazione sono le loro proprietà patogeniche.

Per garantire che i livelli massimi consentiti di presenza non vengano superati si prevede, da un lato, l'attuazione di procedure operative (individuate a livello europeo con il supporto scientifico dell'EFSA, Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare), che ciascun operatore del settore alimentare è tenuto a osservare e, dall'altro, l'adozione di sistemi di monitoraggio e controllo per verificare che quanto predisposto sia effettuato correttamente.

Controlli su alimenti e bevande

Il controllo ufficiale degli alimenti e delle bevande ha la finalità di verificare e garantire la conformità dei prodotti in questione alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica e a proteggere gli interessi dei consumatori. Lo stesso riguarda sia i prodotti italiani o di altra provenienza destinati ad essere commercializzati nel territorio nazionale, che quelli destinati ad essere spediti in un altro Stato dell'Unione europea, oppure esportati in uno Stato terzo.

Gli Stati membri applicano la legislazione alimentare e controllano e verificano il rispetto delle pertinenti disposizioni, in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione.

In tale ambito, il regolamento UE 625/2017 riorganizza i controlli ufficiali al fine di integrarli in tutte le fasi e stabilisce che gli Stati membri predispongano piani integrati di controllo nazionale (PNI) e stabiliscano le modalità di controllo sulla filiera produttiva, le misure e le sanzioni da applicare in caso di violazione delle norme.

Le attività del controllo ufficiale su alimenti e bevande sono dirette a verificare:

- lo stato, le condizioni igieniche e gli idonei impieghi degli impianti, delle attrezzature, degli utensili, dei locali e delle strutture
- le materie prime, gli ingredienti, i coadiuvanti e ogni altro prodotto utilizzato nella produzione e preparazione per il consumo
- i prodotti semilavorati
- i prodotti finiti, i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti
- i procedimenti di disinfezione, pulizia e manutenzione
- i processi tecnologici di produzione e trasformazione dei prodotti alimentari
- l'etichettatura e la presentazione dei prodotti alimentari
- i mezzi e le modalità di conservazione.

In Italia la tutela della sicurezza dei prodotti alimentari è affidata al Ministero della salute, con i suoi Uffici centrali e periferici e alle Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, attraverso le loro strutture territoriali. In particolare, il Ministero della salute, punto di contatto nazionale, cura la redazione del Piano Nazionale Integrato (PNI), che descrive il sistema dei controlli sulla filiera produttiva, mentre le Regioni e Province autonome predispongono e coordinano i Piani Regionali di Controlli Integrati (PRIC) in coerenza con la struttura e con i criteri fondanti del PNI e sulla base di studi di valutazione del rischio. All'interno del PRIC sono descritte le attività e fornite le indicazioni generali per l'attuazione dei programmi di sicurezza alimentare al fine di garantire un'applicazione omogenea sul territorio.

A livello regionale, il coordinamento è affidato agli assessorati alla sanità, mentre le funzioni di controllo sulle attività di produzione, commercio e somministrazione degli alimenti e delle bevande competono alle ASL e, in particolare, ai dipartimenti di prevenzione in materia di sicurezza alimentare che svolgono i controlli lungo tutta la filiera.

Nel Lazio, i laboratori pubblici designati per effettuare le analisi dei campioni prelevati dalla autorità competente deputate ai controlli ufficiali in sicurezza alimentare sono:

- l'Istituto zooprofilattico sperimentale di Lazio e Toscana
- l'ARPA Lazio.

Ai laboratori dell'ARPA Lazio sono affidate le analisi chimiche e batteriologiche sui campioni di alimenti e bevande prelevati dal personale delle ASL e da altri enti tra i quali i NAS (Nuclei Antisofisticazioni e Sanità dell'Arma di carabinieri), la Guardia di finanza, gli USMAF (Uffici di sanità marittima, aerea e di frontiera). Nella tabella che segue si riporta il numero dei campioni prelevati dai diversi organi competenti nell'anno 2022.

PROVINCIA	ASL TERRITORIALMENTE COMPETENTE o ALTRO ENTE	Numero campioni prelevati nel corso dell'anno 2022
Roma	ASL ROMA 1	388
	ASL ROMA 2	188
	ASL ROMA 3	105
	ASL ROMA 4	104
	ASL ROMA 5	273
	ASL ROMA 6	234
Latina	ASL LATINA	137
Frosinone	ASL FROSINONE	177
Viterbo	ASL VITERBO	128
Rieti	ASL RIETI	131
NAS		45
USMAF		0

Tipologia dei controlli

Il controllo interessa prodotti italiani o di altra provenienza destinati ad essere commercializzati sul territorio nazionale ed è finalizzato a verificare la conformità alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica e a garantire la qualità dei prodotti.

Il processo di controllo prevede:

- prelievo da parte degli organi di polizia giudiziaria o degli ispettori dell'ASL nei punti di campionamento stabiliti dal PRIC o su sospetto (ad esempio su segnalazione di casi di tossinfezione da parte delle autorità sanitarie)
- analisi dei campioni presso i laboratori dell'ARPA Lazio
- trasmissione dei dati analitici all'ASL o all'ente prelevatore
- adozione di provvedimenti di carattere ordinatorio e cautelare (prescrizioni, sequestri, sospensioni ecc.) e segnalazione all'autorità competente, per eventuali sanzioni, da parte delle ASL nel caso di campione non conforme.

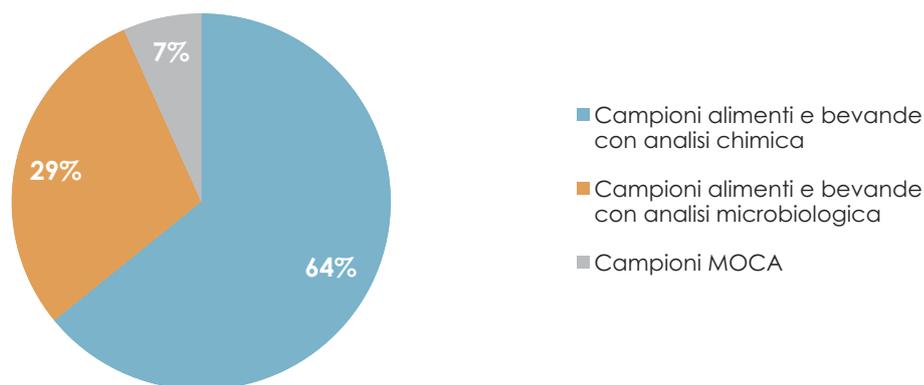
Su un totale di circa 2000 campioni di alimenti e materiali a contatto con gli alimenti, sono eseguite indagini di tipo microbiologico per determinare la contaminazione microbica che causa l'alterazione degli alimenti (tossinfezioni alimentari causate da microrganismi patogeni capaci di riprodursi nell'alimento, intossicazioni alimentari dovute a tossine prodotte e liberate nell'alimento da alcuni microrganismi, infezioni veicolate passivamente dagli alimenti causate da microrganismi patogeni che utilizzano l'alimento quale veicolo nel quale possono sopravvivere per un certo periodo di tempo) e indagini di tipo chimico.

Queste ultime prevedono analisi finalizzate alla:

- ricerca di micotossine in frutta secca, cereali, legumi, spezie, caffè, succhi di frutta, vini
- determinazione nei prodotti da forno dei principali conservanti utilizzati dalle industrie alimentari e la determinazione di coloranti
- determinazione del tenore di benzopirene negli alimenti per la prima infanzia, alimenti dietetici, oli vegetali
- verifica merceologica di oli vegetali e bevande alcoliche
- determinazione di residui di sostanze ad azione antiparassitaria su prodotti di origine vegetale
- verifica del contenuto di nitrati negli ortaggi a foglia verde in accordo a quanto richiesto dal Regolamento UE 1258/2011 della Commissione

- determinazione dei tenori di acrilamide negli alimenti come richiesto dalla Raccomandazione della Commissione 2010/307/UE
- verifica di conformità di materiali e oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti)
- determinazione di contaminanti ambientali (IPA, metalli)
- conformità dell'etichettatura (additivi, componenti nutrizionali) in particolare su talune tipologie di prodotti che per la particolare composizione o per il particolare processo produttivo devono rispondere a determinate esigenze nutrizionali (alimenti prima infanzia, dietetici)
- ricerca di sostanze in grado di provocare allergie (allergeni) o intolleranze alimentari quali soia, arachide, nocciola, latte, cereali (fonti di glutine), solfiti (aggiunti agli alimenti e in particolare al vino, come conservante)
- verifica di idoneità al contatto alimentare di materiali utilizzati per la cottura o conservazione di alimenti MOCA (materiali e oggetti a contatto con gli alimenti).

TIPOLOGIA DI ANALISI SU CAMPIONI PRELEVATI NEL 2022



164

Risultati analitici

Nelle tabelle seguenti viene riportato il numero di campioni di alimenti e bevande e materiali a contatto con gli alimenti che le ASL hanno raccolto sul territorio del Lazio e inviato all'ARPA per le relative analisi nell'anno 2022,

I campioni sono suddivisi in base alle tipologie di controlli elencate nei paragrafi precedenti.

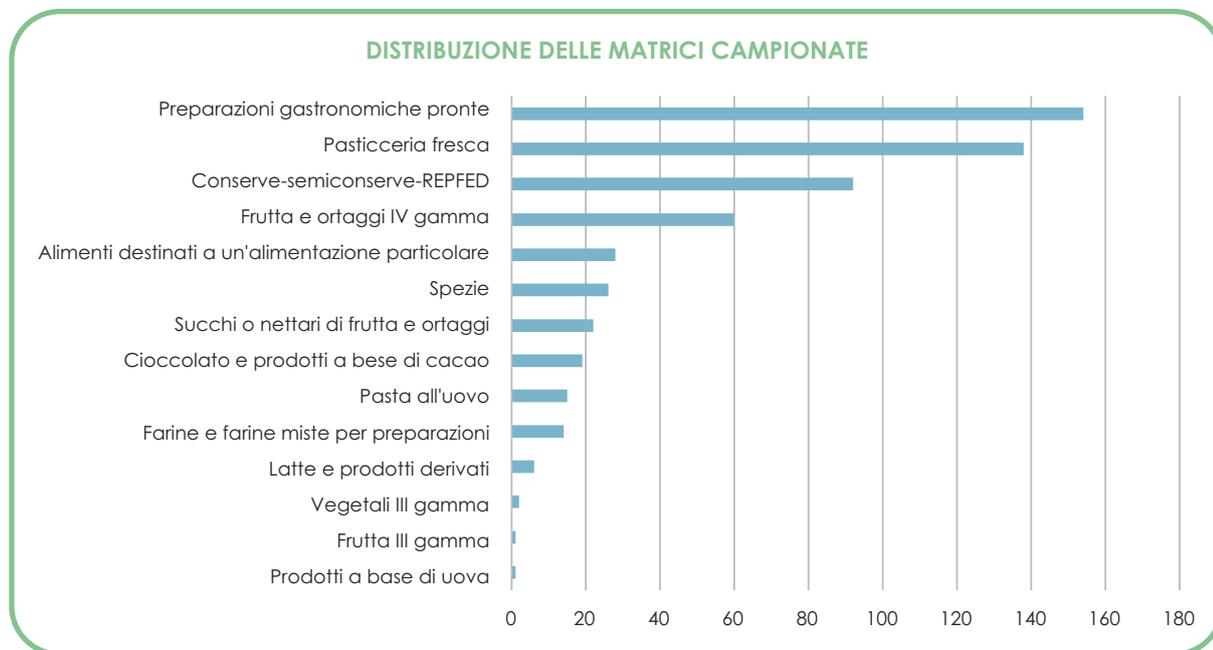
Tipologia campioni	Numero di campioni prelevati nel corso dell'anno 2022
Campioni per ricerca additivi alimentari (coloranti, conservanti, edulcoranti ecc.)	57
Campioni per ricerca contaminanti (metalli)	589
Campioni per ricerca fitosanitari (pesticidi)	561
Campioni per ricerca micotossine	13
Campioni per ricerca contaminanti di processo (acrilammide, nitrati, IPA)	115
Campioni MOCA	139
Campioni per ricerca microrganismi e loro tossine (es. Salmonella spp., Escherichia coli, Listeria monocytogenes, STEC, Bacillus cereus, stafilococchi coagulasi positivi ecc.)	608
TOTALE	2082

L'attività di controllo sugli alimenti del 2022, anche se rappresenta una fotografia parziale dei prodotti presenti sul mercato regionale, ha rilevato alcune criticità relative alla presenza di fitosanitari negli alimenti al di sopra dei limiti fissati dalla normativa.

Infatti i cambiamenti del sistema agroalimentare, legati all'esigenza di distribuire prodotti in tempi e a distanze dilatati, a cui si aggiunge il livello crescente di inquinamento ambientale (dell'aria, dell'acqua e del suolo) hanno fatto sì che nei prodotti alimentari si possano ritrovare numerose sostanze chimiche che non dovrebbero essere presenti (contaminanti).

Le sostanze chimiche descritte rappresentano in ogni caso un rischio poiché sono difficilmente espulse e quindi possono accumularsi nell'organismo nel corso degli anni ed eventualmente causare nel lungo termine effetti tossici cumulativi. Tuttavia, i limiti di legge stabiliti e il costante controllo da parte degli enti preposti assicurano la verifica del mantenimento delle diverse contaminazioni al di sotto dei livelli considerati rischiosi.

Per quanto concerne le analisi eseguite nell'ambito del piano della sicurezza alimentare, controlli microbiologici, si riportano di seguito le quantità di analisi svolte nelle diverse categorie alimentari previste dal piano regionale PRIC 2022. In generale si nota una maggior frequenza di alcune tipologie, quali preparazioni gastronomiche pronte, pasticceria fresca e conserve-semiconserve – REPFED.



Sul totale dei 608 campioni analizzati, 17 sono risultati non conformi (meno del 3%). Tali non conformità sono dovute

- in 11 campioni a un superamento dei valori di parametro previsti dall'Intesa 212¹ allegato 7 per il parametro Muffe
- in 2 campioni per il parametro Enterobatteriacee
- in 2 campioni per il parametro *Bacillus cereus* (presunto)
- e in 2 campioni per il parametro *Salmonella* spp.

Inoltre, tranne che per le muffe, i restanti superamenti sono associati a campioni prelevati in esercizi di ristorazione o mense.

¹ Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano sul documento concernente "Linee guida per il controllo ufficiale ai sensi dei Regolamenti (CE) 882/2004 e 854/2004.



APPENDICE



APPROFONDIMENTI



FOCUS





MONITORAGGIO E ANALISI DI DUE COMPONENTI BIOTICHE VEGETAZIONALI E APPLICAZIONE DELL'INDICE MAQI. ANNO 2022

Nel 2020 è stato avviato il monitoraggio delle macrofite delle acque di transizione. Quest'attività è stata in seguito inserita nel piano sessennale di monitoraggio dei corpi idrici della regione Lazio relativo al periodo 2021-2026 e nel corso del 2021 ha interessato due corpi idrici, il lago di Monaci e il lago Lungo. Nell'anno 2022 l'attività di monitoraggio è stata condotta sul lago di Fogliano e sono state campionate 5 stazioni di monitoraggio con il supporto del Corpo Forestale dello Stato. Il Lago di Fogliano era stato monitorato già nel 2020 ed era risultato caratterizzato da un elevato stato di qualità ecologico.



Per l'applicazione dell'R-MaQI (Rapid-Macrophyte Quality Index) si procede in campo al rilievo della vegetazione acquatica con lo scopo di identificare le principali associazioni di macroalghe e fanerogame presenti e determinare la copertura totale delle macroalghe e la copertura percentuale delle fanerogame.

Per ciascuna delle stazioni di monitoraggio è stata delimitata un'area di indagine circolare con

raggio di 15-30 m. Al fine di stimare la copertura totale delle macroalghe presenti nell'area di indagine, sono stati eseguiti 20 saggi di presenza/assenza che sono stati poi espressi in termini di percentuale di copertura totale. Tale stima è stata ulteriormente valutata applicando la tecnica del *visual census*, supportata da utilizzo di batiscopo.

Sempre attraverso la *visual census technique* da barca è stata stimata la copertura totale delle fanerogame nell'area e sono state valutate le relative coperture percentuali in caso di presenza di più specie di fanerogame, individuando le specie dominanti.



Fasi del campionamento

Sia per le macroalghe che per le fanerogame le coperture stimate sono state espresse in intervalli del 5%. Nel corso del rilievo sono stati prelevati campioni sia di macroalghe che di fanerogame per la successiva identificazione tassonomica in laboratorio con ausilio di strumentazione idonea (stereomicroscopio e microscopio ottico) e chiavi di identificazione. La ridotta profondità del fondale ha permesso di eseguire sempre il campionamento della vegetazione con utilizzo di un rastrello, che veniva manovrato dalla barca facendo attenzione a non trascinarlo sul fondale, allo scopo di prelevare campioni puntuali, come indicato dal metodo.

L'applicazione dell'indice ha richiesto anche il prelievo in campo di 3-6 campioni di macroalghe per la stima delle abbondanze relative di gruppi di macroalghe con diverso valore ecologico, al fine di stimare oltre alla presenza/assenza anche la copertura e dominanza di taxa di particolare interesse ecologico.

Sulla base dei parametri determinati in campo e in laboratorio, oltre che dell'identificazione tassonomica delle specie presenti per ogni stazione, si è proceduto al calcolo dell'indice R-MaQI attraverso la matrice contenuta nel manuale ISRPA 2012.¹

Dai risultati ottenuti nel secondo anno di monitoraggio delle macrofite nel lago di Fogliano, si conferma lo stato di qualità ecologico elevato. Il periodo di campionamento favorevole, tarda primavera, ha permesso di rilevare un numero maggiore di specie di macroalghe sensibili (score 2). Inoltre, il rilievo eseguito in un periodo più idoneo ha consentito di prelevare campioni di fanerogame completi delle strutture riproduttive e confermare in maniera inequivocabile la fanerogama dominante, la *Ruppia cirrhosa*, una specie che colonizza soprattutto ambienti lagunari confinati sviluppando praterie ben strutturate e spesso monospecifiche sia nel lago di Fogliano che nel lago di Monaci.



Alcune specie rilevate nel campionamento. Da sinistra a destra *Rytidhlaea tinctoria*, *Ruppia cirrhosa*, *Chaetomorpha linum*.

I risultati ottenuti nell'arco del triennio di applicazione dell'R-MaQI per la provincia di Latina assegnano ai tre corpi idrici, lago di Fogliano, lago di Caprolace e lago di Monaci, uno stato di qualità ecologico elevato. L'unico corpo idrico di transizione in stato ecologico scarso è il lago Lungo.

Tutti gli ambienti di transizione monitorati con stato ecologico elevato sono caratterizzati dalla presenza diffusa di praterie di Spermatophyta ben organizzate associate a comunità di macroalghe diversificate, in cui risultano presenti sia specie sensibili (score 2) sia opportuniste (score 0-1) appartenenti alla divisione Chlorophyta (*Chaetomorpha linum* e alcune Cladophoraceae filamentose) e Rhodophyta (*Gracilaria* spp. etc.).

¹ ISPRA-UNIVE, Variazioni del Macrophyte Quality Index (MaQI) a seguito dei risultati dell'intercalibrazione nell'Eco-regione Mediterranea (Med-GIG), 2012



MONITORAGGIO DELLE PRATERIE DI POSIDONIA OCEANICA. ANNO 2022

Composizione, estensione e struttura delle praterie di Posidonia oceanica sono descrittori fondamentali per la valutazione dello stato di salute delle stesse. Il d.lgs. 152/06 e s.m.i. introducono per la classificazione dei corpi idrici marino-costieri la valutazione dell'EQB Posidonia oceanica, attraverso l'utilizzo dell'indice PREI (Posidonia Rapid Easy Index). L'indice si basa sulla valutazione di cinque descrittori: la densità della prateria, la superficie fogliare del fascio, il rapporto tra la biomassa degli epifiti e la biomassa fogliare del fascio, la profondità del limite inferiore, la tipologia del limite inferiore.

Nella foto è illustrato un momento dell'attività in campo mediante la quale viene stimata la densità della Posidonia: i fasci fogliari vengono contati in immersione con utilizzo di una cornice di dimensioni standard (40 x 40 cm).



Le praterie di P. oceanica sono monitorate nel piano infralitorale non influenzato da apporti d'acqua dolce significativi.

Nel corso del sessennio 2021-2026, l'ARPA Lazio monitorerà complessivamente 12 praterie di Posidonia (tabella seguente) secondo i protocolli stilati nell'ambito delle direttive europee 2000/60/EC sulle acque (WFD, Water Framework Directive) e 2008/56/EC sulla strategia marina (MSFD, Marine Strategy Framework Directive), contribuendo così a determinare la classificazione dello stato ecologico delle acque marino-costiere, come previsto dalla WFD, e a valutare lo stato di conservazione dell'habitat bentonico, come previsto dalla Strategia Marina.

codice sito	nome sito	nome corpo idrico	codice stazione *	attività	provincia
IT6000001	Fondali tra le foci del fiume Chiarone e del fiume Fiora	Da fiume Chiarone a bacino del Fiora	M5.70	WFD SM	Viterbo
IT6000002	Fondali antistanti Punta Morelle	Da bacino Fiora a fiume Mignone	M5.42	WFD	Viterbo
IT6000003	Fondali tra le foci del torrente Arrone e del fiume Marta	Da bacino Fiora a fiume Mignone	-	SM	Viterbo
IT6000006	Fondali tra Punta del Pecoraro e Capo Linaro	Da fiume Mignone a Rio Fiume	-	SM	Roma
IT6000007	Fondali antistanti S. Marinella	Da fiume Mignone a Rio Fiume + da Rio Fiume a Pratica di Mare	-	SM	Roma
IT6000008	Secche di Macchiatonda	Da Rio Fiume a Pratica di Mare	M4.38	WFD SM	Roma
IT6000011	Fondali tra Torre Astura e Capo Portiere	Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42	WFD SM	Latina
IT6000012	Fondali tra Capo Portiere e Lago Caprolace	Da Torre Astura a Torre Paola	M2.71	WFD	Latina
IT6000013	Fondali tra Capo Circeo e Terracina	Da Torre Paola a Porto S. Felice Circeo + da Porto S. Felice Circeo a Punta Stendardo	M2.72 M2.45	WFD SM	Latina
IT6000014	Fondali tra Terracina e lago Lungo	Da Porto S. Felice Circeo a Punta Stendardo	M2.57	WFD	Latina
IT6000017	Fondali circostanti l'isola di Zannone	Isola di Zannone	M2.51	WFD SM	Latina
IT6000018	Fondali circostanti l'isola di Ventotene	Isola di Ventotene	M2.75	WFD	Latina

Legenda

*codice regionale della stazione di monitoraggio ricadente nel corpo idrico indagato ai sensi del d.lgs. 152/06

SM = Strategia Marina; WFD = direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE recepita con il d.lgs. 152/06

Nell'anno 2022 il monitoraggio ai sensi della WFD ha interessato le praterie localizzate nei siti

- "fondali tra Capo Portiere e lago Caprolace" (IT6000012) e "fondali tra Torre Astura e Capo Portiere" (IT6000011) localizzati nel corpo idrico "da Torre Astura a Torre Paola"
- "fondali tra le foci del fiume Chiarone e fiume Fiora" (IT6000001), ricadenti nel corpo idrico "da fiume Chiarone a bacino del Fiora".

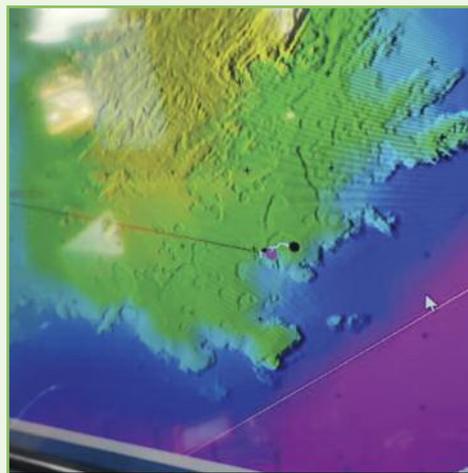
Inoltre, l'attività di monitoraggio ai sensi della SM ha interessato le praterie situate

- nelle "secche di Macchia Tonda" (IT6000008)
- e nei "fondali tra Torre Astura e Capo Portiere" (IT6000011).

Per queste praterie, in aggiunta ai rilievi necessari per la definizione della condizione dell'habitat, sono stati condotti i rilievi morfobatimetrici per valutare l'estensione dell'habitat, con l'impiego di Multibeam echosounder, Side Scan Sonar e Remotely Operated Vehicle (ROV), come previsto dalla SM.



Rilievi con il ROV



Rilievi con Multibeam echosounder

I prelievi, le osservazioni in immersione subacquea e le rilevazioni morfobatimetriche sono stati condotti da ditte esterne mentre le analisi di laboratorio (Iepidocronologia e fenologia) dall'ARPA Lazio.

La tabella che segue sintetizza i risultati del monitoraggio della Posidonia oceanica per i primi due anni del sessennio in corso. I risultati relativi alle campagne di monitoraggio per la Strategia Marina saranno oggetto di una specifica pubblicazione. I valori di densità dei fasci fogliari nella stazione intermedia a 15 metri di profondità indicano, per ciascuna di esse, una prateria molto rada mentre il calcolo del PREI ha restituito in tutti i casi un giudizio almeno sufficiente.

anno	codice regionale stazione di monitoraggio	stazione	profondità	densità assoluta dei fasci fogliari (n. fasci/m ²)	classe	stima densità*	EQR	qualità
2021	M4.38	Limite inferiore	17	163,54	IV	Prateria molto rada	0,451	sufficiente
		Prateria	13	219,44	IV	Prateria molto rada		
	M2.72	Limite inferiore	21	102,08	V	Semiprateria	0,532	sufficiente
		Prateria	15	252,78	IV	Prateria molto rada		
	M2.57	Limite inferiore	21,8	172,92	IV	Prateria molto rada	0,53	sufficiente
		Prateria	16	231,94	IV	Prateria molto rada		
2022	M2.71	Limite inferiore	28	120,80	V	Semiprateria	0,509	sufficiente
		Prateria	19,5	201,40	IV	Prateria molto rada		
	M5.70	Limite inferiore	19	169,8	IV	Prateria molto rada	0,589	buono
		Prateria	15	327,1	III	Prateria molto rada		

*Secondo la classificazione proposta da Giraud (1977): classe III (prateria rada): da 300 a 400 fasci per m²; classe IV (prateria molto rada): da 150 a 300 fasci per m².

Dal confronto con i risultati del precedente monitoraggio si confermano gli stati di qualità rilevati nel 2020. Nello specifico, per la prateria localizzata in provincia di Viterbo nei fondali tra le foci del fiume Chiarone e fiume Fiora (SIC n° IT6000001) si conferma il buono stato di qualità, come mostrato nel dettaglio nella tabella sottostante.

anno	stazione	lat (WGS84)	long (WGS84)	prof. (m)	densità assoluta dei fasci fogliari (n. fasci/m2)	indice copertura (%)	classe	stima densità	EQR	qualità
2020	Limite inferiore	42°21.669'	11° 26.858'	18.5	182.3	80	IV	Prateria molto rada	0.558	buono
	Prateria	42°21.675'	11°27.911'	15	207.6	90	IV	Prateria molto rada		
2022	Limite inferiore	42°21.669'	11° 26.858'	19	169.8	70	IV	Prateria molto rada	0.589	buono
	Prateria	42°21.675'	11°27.911'	15	327.1	80	III	Prateria rada		

Confronto dei principali risultati dei monitoraggi del 2020 e 2022 nella prateria di Posidonia del SIC n° IT6000001 "Fondali tra le foci del fiume Chiarone e fiume Fiora" (VT)

In particolare, nell'area esaminata si è osservato che nella stazione del limite inferiore la conta della densità dei fasci fogliari, di poco inferiore rispetto al monitoraggio del 2020, identifica una "prateria molto rada" (classe IV della classificazione di Giraud, 1977), indice di una prateria in regressione. Nella stazione intermedia a 15 metri di profondità la conta della densità dei fasci fogliari restituisce un giudizio migliore rispetto al 2020: si passa da una "prateria molto rada" (classe IV) a una "prateria rada" (classe III) tipica di uno stadio di transizione in cui le praterie sono in condizione di rottura dell'equilibrio con tendenza alla regressione o in stato di equilibrio dinamico. Il confronto con i dati dello studio precedente indicano, nel complesso, una condizione della Posidonia sostanzialmente stabile come rappresentato dal giudizio buono dell'indice PREI (0.589). In assenza di potenziali impatti di origine antropica e di specie algali alloctone e in assenza di una particolare torbidità delle acque, l'idrodinamismo appare il fattore principale che condiziona lo sviluppo della prateria.

Anche per la prateria situata in provincia di Latina, nei fondali tra Capo Portiere e il lago Caprolace (SIC n° IT6000012), si conferma lo stato di qualità sufficiente rilevato nel 2020, come riportato in dettaglio nella tabella sottostante.

anno	stazione	lat (WGS84)	long (WGS84)	prof. (m)	densità assoluta dei fasci fogliari (n. fasci/m2)	indice copertura (%)	classe	stima densità	EQR	qualità
2020	Limite inferiore	41°21.706'	12°51.745'	27,5	106,3	2	V	Semiprateria	0.546	sufficiente
	Prateria	41°22.745'	12°51.924'	19.5	238,9	70	IV	Prateria molto rada		
2023	Limite inferiore	41°21.706'	12°51.745'	28	120.8	20	V	Semiprateria	0.509	sufficiente
	Prateria	41°22.745'	12°51.924'	19.5	201.4	50	IV	Prateria molto rada		

Confronto dei principali risultati dei monitoraggi del 2020 e 2023 nella prateria di Posidonia del SIC n° IT6000012 "Fondali tra Capo Portiere e lago Caprolace" (LT)

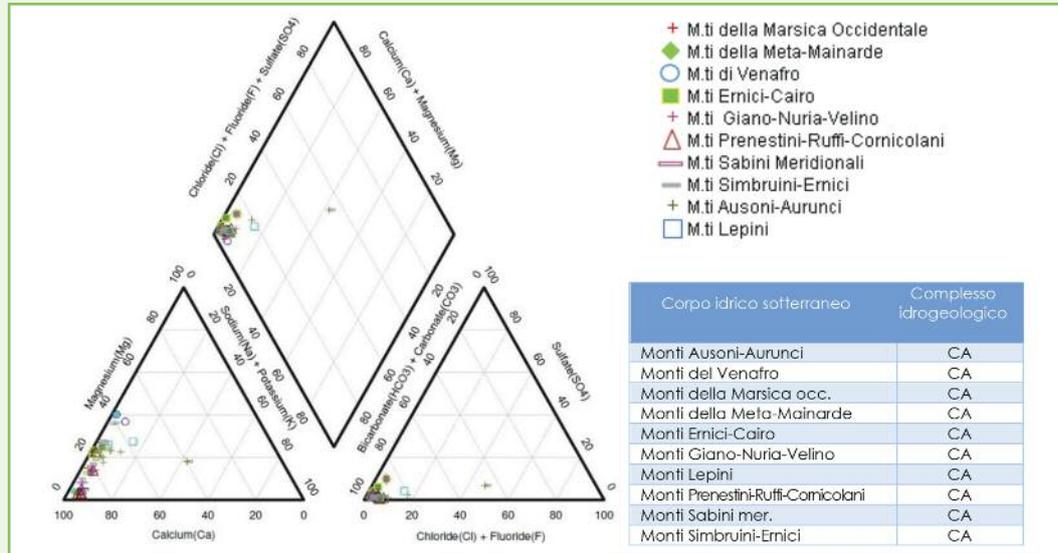
In questa area si è osservato che nella stazione del limite inferiore la conta della densità dei fasci fogliari conferma la classe V, corrispondente alla "semiprateria", tipica di praterie poste al limite inferiore della ripartizione verticale, oltre i 20 m di profondità, su sabbia fangosa o fango e in acque particolarmente torbide. Nella stazione intermedia, che nell'area indagata è localizzata a 19,5 metri di profondità, la conta della densità dei fasci fogliari restituisce una "prateria molto rada" (classe IV) tipica di una prateria in regressione. La prateria di Posidonia è impiantata su matte e ha una distribuzione a "macchie" per la presenza di numerosi canali intermatte, senza vegetazione, che formano piccole radure. Il confronto con i dati dello studio precedente indica una condizione della Posidonia sostanzialmente stabile, con un indice di qualità sufficiente (PREI 0.509) ma che nel complesso si trova in uno stato di degrado avanzato in termini di densità e copertura.



ACQUE SOTTERRANEE. RISULTATI DEL MONITORAGGIO ANNO 2022

Nelle tabelle che seguono sono sintetizzati i risultati derivanti dalle attività di monitoraggio condotte nel 2022 sulle acque sotterranee. I diagrammi che accompagnano ciascuna tabella permettono di confrontare le caratteristiche chimiche salienti degli acquiferi al fine di definire la facies idrochimica dominante.

Acquiferi carbonatici



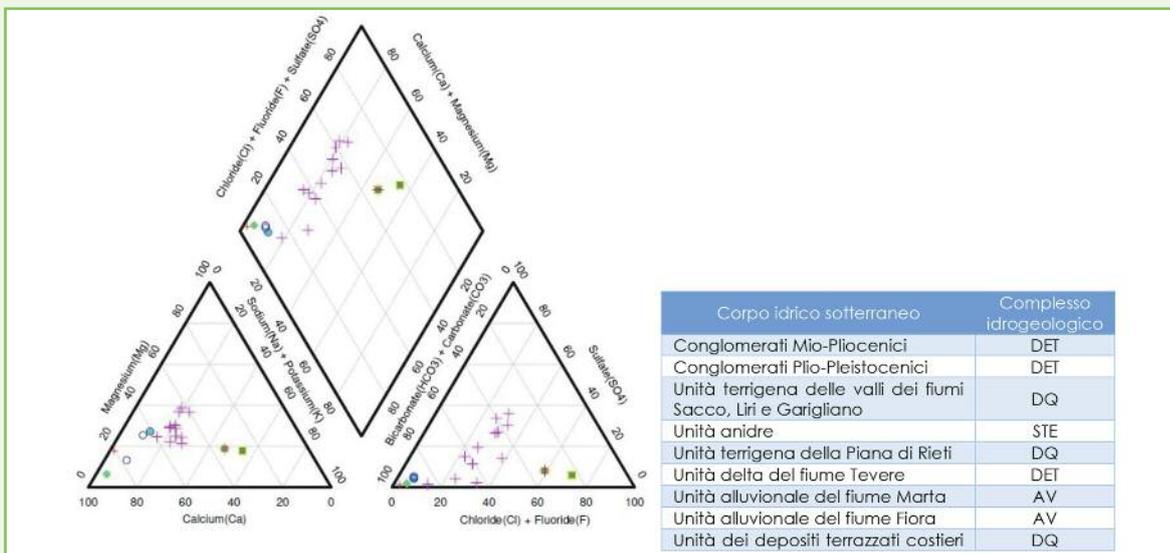
Tutti i punti di campionamento monitorati a partire dal 2021 e afferenti agli acquiferi carbonatici mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla facies idrochimica "bicarbonato-calcica e/o magnesiana" con calcio e bicarbonato dominanti. Da notare che, in considerazione dello stato "buono" rilevato nei pregressi monitoraggi svolti, alcuni corpi idrici carbonatici sono stati posti in monitoraggio di "sorveglianza" a partire dal 2022, in accordo con quanto stabilito nell'allegato 1, parte III del d.lgs. 152/06 e s.m.i., come schematizzato di seguito.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Monti Lepini	CA	CA001_P001 CA001_S001	S.11 S.12	Cisterna di Latina Sezze	😊
Monti Ausoni-Aurunci	CA	CA003_S001	S.13	Terracina	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA003_P001	S.14	Prossedi	
		CA003_P002	S.15	Fondi	
		CA003_S002	S.17	Formia	
		CA003_S003	S.18	Spigno Saturnia	
		CA003_P004	S.24	Monte San Biagio	
		CA003_P003	S.16	Fondi	
Monti del Venafro	CA	CA019_S001	S.70	Campoli Appennino	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA019_S002	S.73	Cervaro	
Monti della Marsica occidentale	CA	CA007_P001	S.22	Posta Fibreno	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA007_P002	S.69	Campoli Appennino	
Monti della Meta-Mainarde	CA	CA007_S001	S.72	Campoli Appennino	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA021_S001	S.23	Settefrati	
		CA021_S002	S.66	Picinisco	

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice s tazione	Vecchio codice s tazione	Comune	Stato chimico 2022
Monti Ernici-Cairo	CA	CA017_S001	S.19	Cassino	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA017_P002	S.21	Anagni	
		CA017_P001	S.20	Castrocielo	
Monti Giano-Nuria-Velino	CA	CA013_S001	S.01	Castel Sant'Angelo	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA013_S002	S.50	Fiamignano	
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	CA	CA016_S002	S.39	Montorio Romano	😊
		CA016_S003	S.40	Monteflavio	
		CA016_S004	S.41	Marcellina	
		CA016_S005	S.42	Vicovaro	
		CA016_S006	S.44	Poli	
		CA016_S001	S.38	Marano Equo	
Monti Sabini meridionali	CA	CA014_S001	S.02	Casaprotta	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
		CA014_S002	S.46	Arsoli	
Monti Simbruini-Ernici	CA	CA005_S001	S.03	Agosta	😊
		CA005_S002	S.04	Filettino	
		CA005_S003	S.25	Trevi nel Lazio	
		CA005_S004	S.26	Vallepietra	
		CA005_S006	S.47	Vallepietra	
		CA005_S008	S.49	Jenne	
		CA005_S009	S.63	Colleparado	
		CA005_S010	S.64	Colleparado	
		CA005_S011	S.65	Guarcino	
		CA005_S005	S.27	Vallepietra	
		CA005_S007	S.48	Jenne	

Legenda: 😊 Stazioni in stato chimico "Buono" ☹️ Stazioni in stato chimico "Non buono"

Acquiferi di piane alluvionali – detritici - depositi quaternari – sterili



Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi di pianure alluvionali-detritici-depositi quaternari mostrano acque con una ampiezza di facies idrochimica tipica dei corpi idrici sotterranei soggetti a interazioni con corpi idrici superficiali oppure a travasi idrici con acquiferi di altra natura, in generale variabile da "bicarbonato-calcica e/o magnesiacca" a "cloruro-alcaina", rispettivamente con calcio e bicarbonato o con sodio/potassio e cloruro dominanti. Da notare che, in considerazione dello stato "buono" rilevato nei pregressi monitoraggi svolti, alcuni corpi idrici conglomeratici sono stati posti in monitoraggio di "sorveglianza" a partire dal 2022, mentre l'unità anidra STE001 è stata esclusa, in accordo con quanto stabilito succitato dispositivo di legge, come schematizzato di seguito.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità dei conglomerati mio-pliocenici	DET	DET003_S001	ST101	Veroli	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
Unità dei conglomerati plio-pleistocenici	DET	DET001_S001	S.51	Monteleone Sabino	In monitoraggio di sorveglianza dal 2022
Unità dei Monti della Laga	LOC	LOC001_S002	-	Amatrice	☹️
Unità terrigena della media valle del f. Tevere - riva sinistra	LOC	LOC002_P001 ^A	-	Montelibretti	☹️*
		LOC002_P002 ^A	-	Fara in Sabina	😊
		LOC002_P006	-	Guidonia	☹️
Unità terrigena della media valle del f. Tevere - riva destra	LOC	LOC003_S001	-	Ponzano Romano	😊
Unità terrigena delle valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano	DQ	DQ009_S001	S.43	Gerano	😊
		DQ009_S002	S.45	San Vito Romano	😊
		DQ009_S003	-	Ferentino	😊
		DQ009_S004	-	Anagni	😊
		DQ009_P001	S.67	Anagni	😊
		DQ009_P002	-	Pontecorvo #	☹️
		DQ009_P004	-	Aquino	☹️
		DQ009_P007	-	Pignataro	☹️
		DQ009_P008	-	S. Giorgio a Liri	☹️
		DQ009_P009	-	Pignataro	☹️
		DQ009_P010	-	S. Ambrogio sul Garigliano	☹️
		DQ009_P012	-	Piedimonte S. Germano	☹️*
		DQ009_P013	-	Villa S. Lucia	☹️
		DQ009_P014	-	Pontecorvo	☹️
		DQ009_P015	-	Castrocielo	☹️
		DQ009_P016	-	Pontecorvo	☹️
		DQ009_P017	-	Colfelice	☹️
		DQ009_P018	-	Ceprano	☹️
		DQ009_P019	-	Anagni	☹️
		DQ009_P020	-	Anagni #	☹️
		DQ009_P021	-	Anagni	☹️
		DQ009_P022	-	Ceccano	☹️
		DQ009_P023	-	Cassino	☹️

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità terrigena della Piana di Sora	DQ	DQ010_P001	-	Sora	☹️
		DQ010_P002	-	Sora	😊
Unità anidre	STE	STE001_S001	ST112	Tuscania	esclusa
Unità delta del fiume Tevere	DET	DET002_P001 ^A	RM_ZVN03	Roma	☹️*
		DET002_P002	-	Roma	😊
		DET002_P003	-	Roma	😊
		DET002_P004	-	Fiumicino#	☹️
		DET002_P005	-	Fiumicino	☹️*
Unità alluvionale del fiume Marta	AV	AV002_P001 ^A	VT_ZVN01	Tarquinia	☹️***
Unità alluvionale del fiume Fiora	AV	AV003_P001 ^A	VT_ZVF06 / VT_ZVN09	Montalto di Castro	☹️*
		AV003_P002 ^A	-	Montalto di Castro	☹️*
Unità alluvionale del fiume Tevere	AV	AV004_P001	-	Magliano Sabina	😊
		AV004_P002	-	Roma	😊
		AV004_P003	-	Ponzano Romano	😊
Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	DQ	DQ008_P001 ^A	P73	Tarquinia	☹️*
		DQ008_P002 ^A	P78	Montalto di Castro	☹️**
		DQ008_P003 ^A	P76	Montalto di Castro	☹️**
		DQ008_P005 ^A	VT_ZVN02	Tarquinia	☹️*
		DQ008_P006 ^A	VT_ZVN06	Tarquinia	☹️
		DQ008_P007 ^A	VT_ZVN10	Montalto di Castro	☹️*
		DQ008_P004 ^A	P75	Montalto di Castro	☹️*
		DQ008_P008 ^A	VT_ZVN08	Montalto di Castro	☹️*
		DQ008_P009 ^A	-	Montalto di Castro	☹️*
Unità terrigena Piana Pontina	DQ	DQ005_P011 ^A	LT_ZVN098	Sabaudia	😊
		DQ005_P013 ^A	LT_ZVN101	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P001 ^A	LT_ZVN063	Pontinia	😊
		DQ005_P002 ^A	LT_ZVN069	Pontinia	☹️
		DQ005_P006 ^A	LT_ZVN082	Sabaudia	😊
		DQ005_P007 ^A	LT_ZVN083	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P016 ^A	LT_ZVN106	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P014 ^A	LT_ZVN103	Sabaudia	😊
		DQ005_P019 ^A	LT_ZVN109	San Felice Circeo	☹️*
		DQ005_P018 ^A	LT_ZVN108	San Felice Circeo	☹️
		DQ005_P020 ^A	LT_ZVN110	San Felice Circeo	☹️*
		DQ005_P008 ^A	LT_ZVN094	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P009 ^A	LT_ZVN095	Sabaudia	😊

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità terrigena Piana Pontina	DQ	DQ005_P010 ^Δ	LT_ZVN097	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P012 ^Δ	LT_ZVN100	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P021 ^Δ	LT_ZVN129	Terracina	😊
		DQ005_P022 ^Δ	LT_ZVN132	Terracina	😊
		DQ005_P017 ^Δ	LT_ZVN107	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P005 ^Δ	LT_ZVN079	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P004 ^Δ	LT_ZVN077	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P015 ^Δ	LT_ZVN105	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P003 ^Δ	LT_ZVN074	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P023	-	Sabaudia	😊
		DQ005_P024	-	Latina	😊
		DQ005_P025	-	Latina	😊
		DQ005_P030	-	Latina	☹️
		DQ005_P033	-	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P032	-	Sabaudia	😊
		DQ005_P028 ^Δ	-	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P031 ^Δ	-	Sabaudia	☹️*
		DQ005_P034	-	Terracina	😊
Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	DQ	DQ006_P001	-	Pomezia	😊
		DQ006_P002	-	Ardea	😊
		DQ006_P003	-	Latina	😊
		DQ006_P005	-	Nettuno	☹️*
		DQ006_P006	-	Aprilia	☹️*
Unità dei depositi terrigeni costieri di S. Severa	DQ	DQ007_P007	-	Fiumicino	😊
		DQ007_P004	-	Ladispoli	☹️*
		DQ007_P003	-	Cerveteri	😊
		DQ007_P002 ^Δ	-	Cerveteri	☹️*
Unità terrigena Piana di Rieti	DQ	DQ007_P008	-	Fiumicino#	☹️
		DQ003_P001 ^Δ	-	Contigliano	😊
		DQ003_P002 ^Δ	-	Contigliano	😊
Unità terrigena Piana di Gaeta	DQ	DQ003_P005	-	Poggio Bustone	😊
		DQ004_P001	-	Formia	☹️*
		DQ004_P002	-	SS. Cosma e Damiano	☹️*
Unità terrigena Piana di Fondi	DQ	DQ004_P003	-	Formia	😊
		DQ001_P001 ^Δ	LT_ZVN019	Monte San Biagio	☹️
		DQ001_P006	-	Fondi	☹️
		DQ001_P005	-	Fondi	☹️*
		DQ001_P004 ^Δ	-	Fondi	😊
		DQ001_P002 ^Δ	-	Fondi	😊
DQ001_P003 ^Δ	-	Fondi	😊		

Legenda: 😊 Stazioni in stato chimico "Buono" ☹️ Stazioni in stato chimico "Non buono"

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

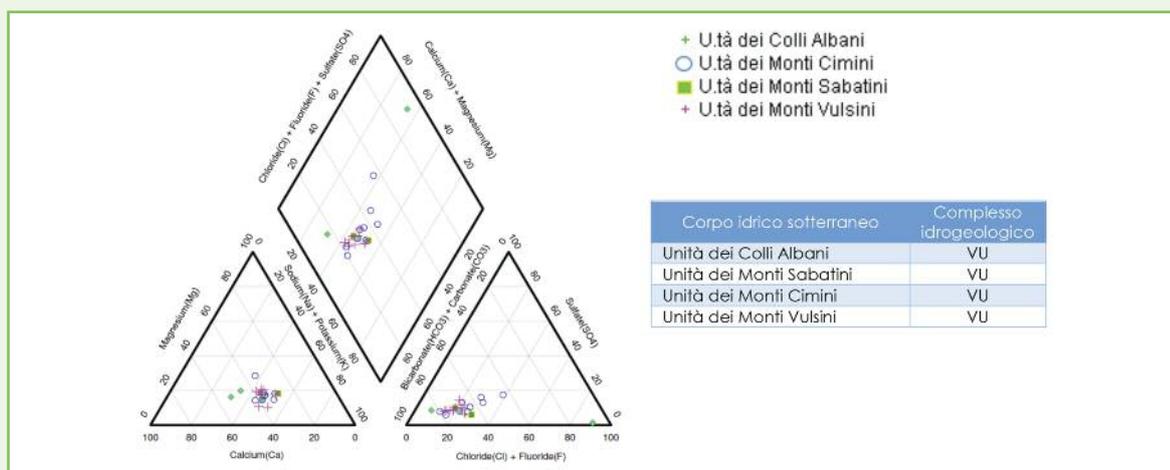
La concentrazione media del parametro arsenico supera di pochi decimali il limite tabellare

* Superamento limite tabellare "nitrati"

** Superamento limite tabellare "cloruri" e "nitriti"

*** Superamento limite tabellare "cloruri", "nitriti" e altro/i parametro/i

Acquiferi vulcanici



Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi vulcanici mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla facies idrochimica "bicarbonato-alcalina" con sodio/potassio e bicarbonato dominanti. È opportuno fornire una puntualizzazione in merito ai parametri arsenico, fluoruri e vanadio presenti negli acquiferi vulcanici anche in concentrazioni che eccedono i limiti tabellari: sebbene per i corpi idrici sotterranei monitorati non risultino ufficialmente individuati "valori di fondo" per tali parametri, è largamente riconosciuta una loro diffusa presenza naturale in determinate aree della regione conseguente alla natura geologica degli acquiferi.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice s tazione	Vecchio codice s tazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità dei Colli Albani	VU	VU001_P002 ^A	LT_ZVN022b	Cisterna di Latina	😊
		VU001_P001	S.05	Roma	😊
		VU001_P003 ^A	-	Cisterna di Latina #	😞
		VU001_P004	-	Zagarolo	😞
		VU001_P005	-	Frascati #	😞
		VU001_P006 ^A	-	Roma	😞*
Unità dei Monti Cimini-Vicani	VU	VU003_S013	S.62	Soriano nel Cimino	😊
		VU003_S001	S.07A	Viterbo	
		VU003_S004	S.09	Viterbo	
		VU003_S003	S.08	Viterbo	
		VU003_S005	S.10	Viterbo	
		VU003_S012	S.56	Blera	
		VU003_P002 ^A	VT_ZVN12	Bomarzo	
		VU003_P001	S.32	Nepi #	😞
		VU003_S006	S.31	Vetralla #	
		VU003_S007	S.34	Fabrica di Roma #	
		VU003_S009	S.36	Corchiano #	
		VU003_S010	S.53	Capranica #	
		VU003_S011	S.54	Mazzano Romano #	
		VU003_S008	S.35	Campagnano di R. #	
		VU003_S002	S.07B	Viterbo	
VU003_P006	-	Civita Castellana			

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice stazione	Vecchio codice stazione	Comune	Stato chimico 2022
Unità dei Monti Sabatini	VU	VU002_S001	S.28	Cerveteri #	☹️
		VU002_P002 ^Δ	-	Fiumicino #	
		VU002_P001 ^Δ	-	Roma	😊
		VU002_P004	-	Roma #	☹️
Unità dei Monti Vulsini	VU	VU004_S009	-	Bolsena	😊
		VU004_P001	-	Bolsena #	☹️
		VU004_S006	S.37	Tuscania #	
		VU004_S004	S.30A	Tuscania #	
		VU004_S005	S.30B	Tuscania #	
		VU004_S001	S.06A	San Lorenzo Nuovo #	
		VU004_S002	S.06B	San Lorenzo Nuovo #	
		VU004_S003	S.29	Grotte di Castro #	
		VU004_S007	S.52	Proceno #	
		VU004_S010	S.61	Bagnoregio #	

Legenda: 😊 Stazioni in stato chimico "Buono" ☹️ Stazioni in stato chimico "Non buono"

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

La concentrazione media del parametro arsenico supera di pochi decimali il limite tabellare

* Superamento limite tabellare "nitrati"



STUDI PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE UMANA ALLE SORGENTI CEM DI ULTIMA GENERAZIONE. ANNO 2023

L'evoluzione tecnologica nell'ambito delle telecomunicazioni mobili avanza a ritmo inarrestabile, scandito dall'implementazione periodica di nuovi servizi e sofisticati sistemi di trasmissione. Nello specifico, il sistema 5G ha rappresentato negli ultimi anni uno straordinario volano per l'innovazione nel campo della telefonia in mobilità, dando vita a tutta una serie di tecnologie ausiliarie che si sono rapidamente diffuse su tutto il territorio nazionale. Lo sviluppo serrato di questi nuovi sistemi trasmissivi deve andare di comune passo con una capillare attività di controllo e verifica operata dagli enti preposti in materia di tutela ambientale. Per tale motivo, alla fine del 2022 il Ministero per lo sviluppo economico ha approvato il "Programma di promozione di attività di ricerca e di sperimentazione tecnico scientifica, nonché di coordinamento dell'attività di raccolta, di elaborazione e di diffusione dei dati al fine di approfondire i rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici a bassa e alta frequenza", attraverso il quale ha incoraggiato e sostenuto l'approfondimento tecnico scientifico inerente alle nuove tecnologie radiomobili da parte dell'intero Sistema nazionale di protezione ambientale. Nell'ambito di tale progetto si innestano le attività di ricerca condotte dall'ARPA Lazio nel 2023 sui campi elettromagnetici, focalizzate in particolare sugli studi di valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione.

In questo documento sarà descritta brevemente l'attività di approfondimento tecnico effettuata su due specifiche tipologie di sorgenti:

- impianti LTE 4G operanti in modalità Time Division Duplex (TDD) e caratterizzati dall'utilizzo di antenne trasmissive di tipo massive-MIMO (mMIMO);
- impianti 5G nella banda di frequenza 700 MHz che implementano il meccanismo del Dynamic Spectrum Sharing (DSS).

Impianti LTE 4G TDD mMIMO

tanto che, già al tempo, fu pianificata una campagna di misure dedicata. L'aggravarsi della evoluzione pandemica, tuttavia, costrinse a una posticipazione dell'attività operativa. Nel corso del 2023 tale tematica è stata infine ricompresa all'interno degli obiettivi del programma ministeriale, fornendo lo spunto per un esaustivo approfondimento sulle modalità di funzionamento di questo sistema trasmissivo.

La tecnologia utilizzata dal sistema è quella LTE, Long Term Evolution che, di per sé, non rappresenta una novità: la stragrande maggioranza degli impianti oggi attivi lavora, infatti, in tecnologia 4G, che rappresenta, ad oggi, lo standard di riferimento per la telefonia mobile. Quello che rende il segnale particolarmente interessante sono due caratteristiche peculiari:

1. l'utilizzo di uno schema di trasmissione di tipo TDD;
2. antenne trasmittenti massive-MIMO (mMIMO) di tipo attivo.

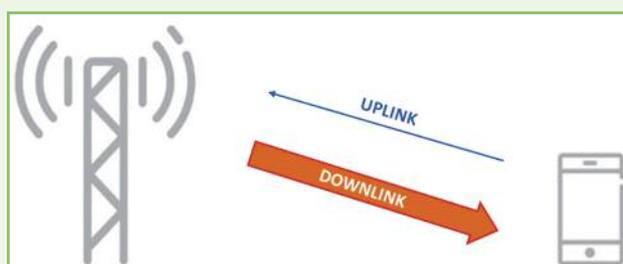
La modalità Time Division Duplex

Nel sistema TDD la trasmissione dati tra la stazione radiobase e il terminale mobile del fruitore del servizio è bidirezionale (fig.1). Si possono identificare due tratte che seguono la stessa direzione ma con versi opposti:

- tratta di **downlink** che veicola il flusso di dati dall'impianto allo smartphone dell'utente;
- tratta di **uplink** che segue il percorso opposto, dallo smartphone alla stazione radiobase.

Una condizione necessaria affinché l'intero sistema funzioni correttamente è che le due tratte siano efficacemente separate tra loro, in modo da evitare qualsiasi tipo di potenziale interferenza che comprometterebbe il servizio.

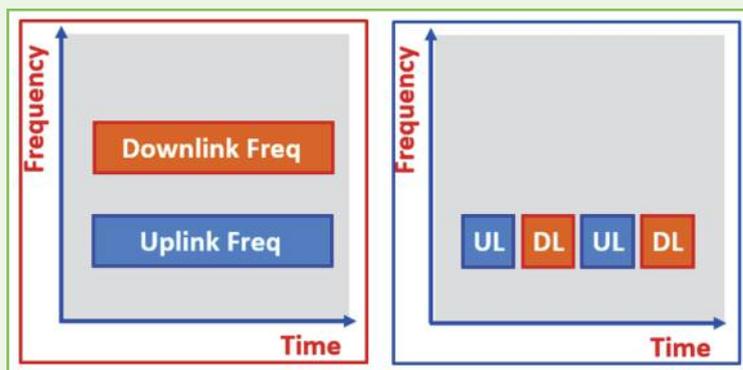
Figura 1 - Schematizzazione delle tratte di downlink e di uplink



Per garantire una corretta separazione, le tecnologie radiomobili possono implementare due distinte soluzioni:

1. modalità **Frequency Division Duplex (FDD)**, dove le due trasmissioni viaggiano contemporaneamente occupando bande di frequenza distinte e separate (fig. 2 a sinistra);
2. modalità **Time Division Duplex (TDD)**, dove le trasmissioni condividono la medesima banda di frequenza e sono separate attraverso l'adozione di un rigido schema di alternanza temporale (fig. 2 a destra).

Figura 2 - Rappresentazione grafica delle modalità FDD e TDD



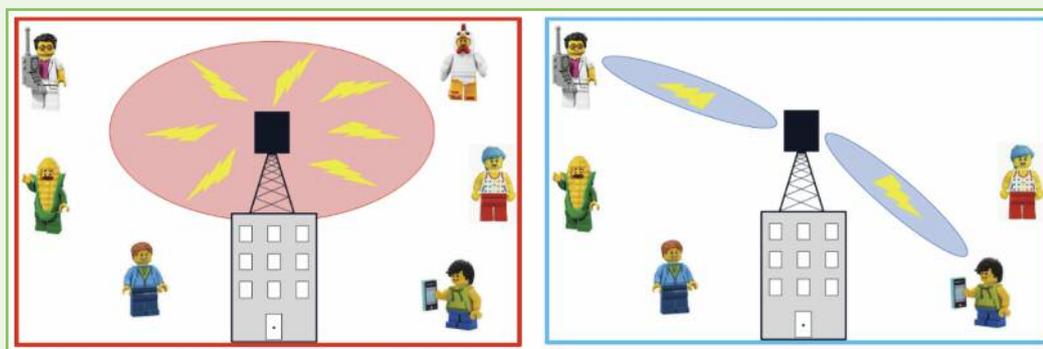
A differenza dei sistemi LTE tradizionali che si affidano a una separazione di tipo FDD, il recente segnale LTE mMIMO implementa la meno utilizzata variante TDD. Questo implica che le consolidate procedure di misura utilizzate ormai da più di 10 anni per valutare l'esposizione prodotta da sistemi LTE "legacy" hanno bisogno di una revisione critica sulla base delle innovazioni tecnologiche apportate.

Utilizzo di antenne attive di tipo mMIMO

Un'altra caratteristica innovativa rispetto al segnale LTE legacy consiste nell'utilizzo di antenne attive di tipo mMIMO al posto delle tradizionali antenne passive. Senza entrare troppo nel dettaglio tecnico, la differenza sostanziale tra questi due sistemi trasmissivi può essere riassunta nei seguenti punti:

- le **antenne passive** sono caratterizzate da un irraggiamento stazionario e costante nel tempo, la cui forma non risente della presenza o meno di utenti attivi connessi al sistema (fig. 3 a sinistra);
- le **antenne attive**, di contro, sfruttano l'array di dipoli di cui sono costituite per generare fasci di irraggiamento estremamente collimati e dinamici. Tali fasci "illuminano" esclusivamente gli utenti attivi e limitatamente alla durata della loro connessione, dando luogo al cosiddetto meccanismo mMIMO, massive-Multiple Input, Multiple Output (fig. 3 a destra).

Figura 3 - Rappresentazione grafica del funzionamento delle antenne passive e attive

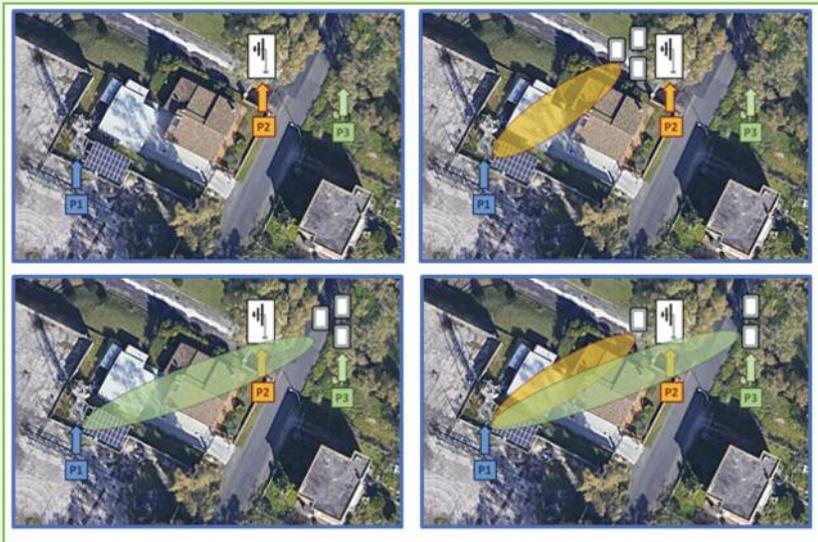


Fino ad oggi l'utilizzo di antenne attive mMIMO nel nostro Paese era rimasta prerogativa esclusiva dei nuovi sistemi 5G. I segnali investigati dall'ARPA Lazio nel corso del 2023 costituiscono il primo esempio di tecnologia LTE con antenne attive in funzione in Italia e per questo motivo hanno suscitato un vivo interesse nella comunità scientifica di settore.

La campagna di misura sui segnali LTE TDD mMIMO

La campagna di misura sui segnali LTE TDD mMIMO è stata condotta nel mese di luglio 2023 presso un sito in provincia di Latina. La fase operativa è stata preceduta da un intenso lavoro preliminare di programmazione e analisi, mirato alla definizione del protocollo di misura e dei punti di interesse nei quali posizionare la strumentazione a disposizione dell'ARPA Lazio. L'attenta pianificazione propedeutica alle misure ha permesso di identificare quattro scenari di misura distinti, utili a investigare tutte le caratteristiche di interesse del segnale sotto indagine (fig. 4).

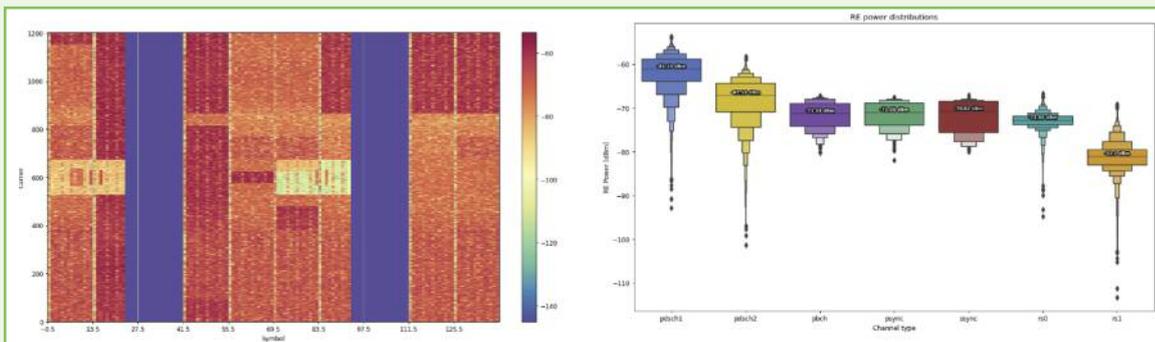
Figura 4 - I quattro scenari di misura: P1 è il traliccio da cui è irradiato il segnale, P2 è il punto in cui è stata posizionata la strumentazione e P3 è un punto alternativo per lo studio del mMIMO



Da notare che, al fine di ricreare sperimentalmente le condizioni di "dinamicità" dei fasci di irraggiamento illustrate nella figura 3 a destra, sono stati utilizzati tre terminali mobili che, a seconda dello scenario investigato, sono stati posizionati nei punti P2 e P3 indicati nella figura 4. In questo modo è stato possibile effettuare le misure in condizioni di traffico dati forzato, vale a dire mentre l'impianto era artificialmente costretto a focalizzare fasci di irraggiamento in direzioni specifiche e precedentemente scelte dai tecnici dell'ARPA Lazio.

Al fine di eseguire analisi complesse e particolareggiate sui dati acquisiti in campo, è stato sviluppato un software in-house, chiamato Py5G, che ha consentito di investigare in dettaglio le principali caratteristiche del segnale LTE TDD mMIMO. La figura 5 a sinistra mostra come appare il segnale a seguito dell'analisi con il software dedicato. Sull'asse delle ascisse compare il **tempo**, mentre in ordinata ci sono le **frequenze** di tutte le sottoportanti che compongono l'intero segnale. La scala di colore indica, invece, la **potenza** rilevata dai nostri strumenti in corrispondenza di ciascun quadratino tempo-frequenza. In gergo tecnico, la figura rappresenta il **frame del segnale**, cioè la struttura intrinseca che caratterizza la tecnologia in esame.

Figura 5 - Analisi del segnale con il software Py5G



Da un esame di massima, possiamo evidenziare due aspetti molto interessanti:

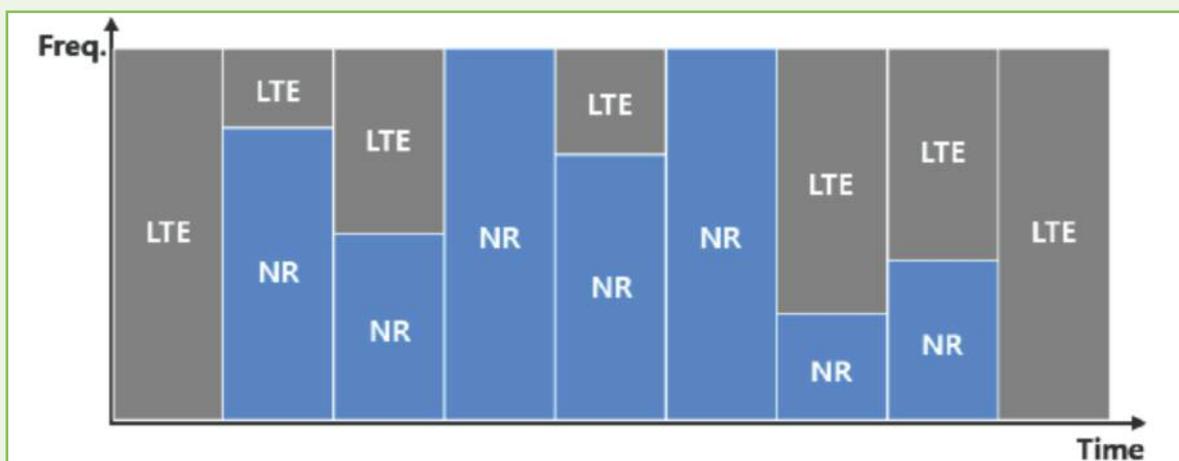
1. il frame presenta alcuni intervalli di tempo in cui la potenza rivelata è bassissima (i 2 rettangoli viola). Quegli intervalli corrispondono ai periodi di tempo dedicati alla trasmissione in uplink (dai terminali mobili alla stazione radiobase) tipici della modalità TDD. In parole povere, durante quegli intervalli l'impianto semplicemente non trasmette nulla, rimanendo in ascolto di eventuali trasmissioni provenienti dagli smartphone limitrofi. Per questo motivo nel frame ricostruito, la potenza associata agli slot di uplink risulta essere praticamente nulla;
2. il frame in esame si riferisce allo scenario in basso a destra della figura 4 nel quale il traffico dati veniva forzato mediante un terminale mobile posizionato in P2 e due terminali in P3. Come mostrato dalla figura, una tale configurazione è caratterizzata da due fasci di irraggiamento distinti, generati dall'antenna mMIMO, che puntano rispettivamente verso P2 e verso P3. Analizzando il frame è possibile riconoscere entrambi i fasci a partire dalla potenza ricostruita. Appaiono, infatti, evidenti porzioni di frame caratterizzate da due diverse tonalità di rosso, che corrispondono a due differenti valori di potenza ricevuta. L'evidenza sperimentale è, quindi, compatibile con il fatto che l'impianto stesse effettivamente erogando due fasci distinti:
 - uno ricevuto a potenza molto elevata (rosso più intenso nella figura 5) perché diretto verso la strumentazione di misura (fascio giallo che punta verso P2 nella figura 4 in basso a destra),
 - l'altro ricevuto a potenza più moderata (zone arancioni nella figura 5 che corrispondono al fascio verde che punta in direzione P3).

Un'ultima analisi ha riguardato i livelli di potenza associati ai singoli canali che caratterizzano il segnale mostrati nella figura 5 a sinistra. In conclusione, i risultati sperimentali ottenuti hanno confermato tutte le ipotesi preliminari fatte sul funzionamento del segnale in esame, definendo procedure operative di dettaglio finalizzate all'analisi di segnali che implementano la modalità TDD e che sono caratterizzate da fasci dinamici caratteristici delle antenne attive mMIMO.

Impianti 5G a 700 MHz

Il secondo filone di attività portato avanti dall'ARPA Lazio nel corso del 2023 riguarda una tipologia di segnale che già prima della sua implementazione sul territorio nazionale, è stato caratterizzato da rilevanti implicazioni non soltanto tecnologiche ma anche socio-economiche: il segnale 5G nella banda di frequenza 700 MHz. L'implementazione di questa nuova tecnologia ha infatti comportato una riallocazione preventiva delle frequenze originariamente dedicate alle trasmissioni della TV digitale, rendendo necessaria per la stragrande maggioranza delle famiglie italiane la sostituzione degli apparecchi televisivi o, quantomeno, l'acquisto di un nuovo modem digitale di nuova generazione. In aggiunta, la banda di frequenza a 700 MHz garantisce eccellenti prestazioni dal punto di vista della propagazione dell'onda elettromagnetica, facendo di questo nuovo segnale la sorgente 5G che produce l'impatto più significativo in termini di esposizione umana. Dal punto di vista tecnologico, il 5G a 700 MHz implementa una modalità di funzionamento ibrida, chiamata Dynamic Spectrum Sharing (DSS), che permette di condividere segnale LTE e segnale 5G sulla stessa banda di frequenza (fig. 6).

Figura 6 - Condivisione della risorsa radio tra tecnologia LTE e 5G (denominata NR, New Radio)

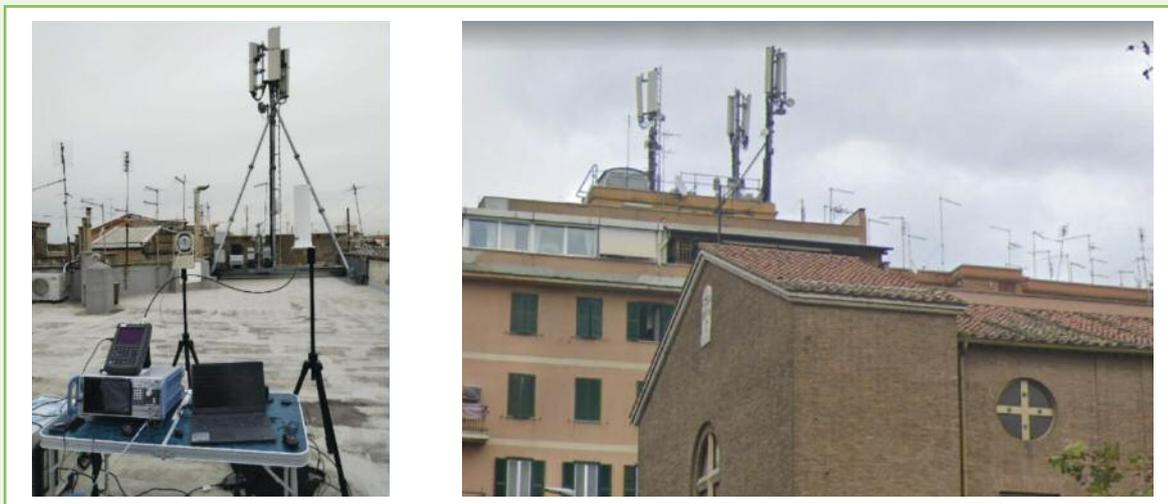


Si può immaginare il 5G a 700 MHz come un segnale che include al suo interno tutte le caratteristiche di un LTE legacy più alcuni tratti distintivi ed esclusivi della nuova tecnologia 5G.

La campagna di misura sui segnali 5G a 700 MHz

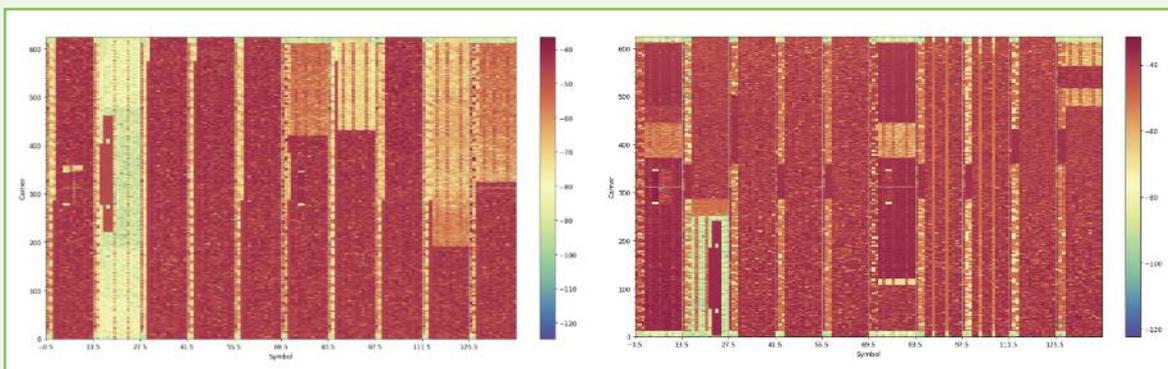
Le misure sono state condotte su due siti appartenenti a diversi gestori, installati nella città di Roma (fig. 7).

Figura 7 - I due siti 5G a 700 MHz investigati durante la campagna di misura



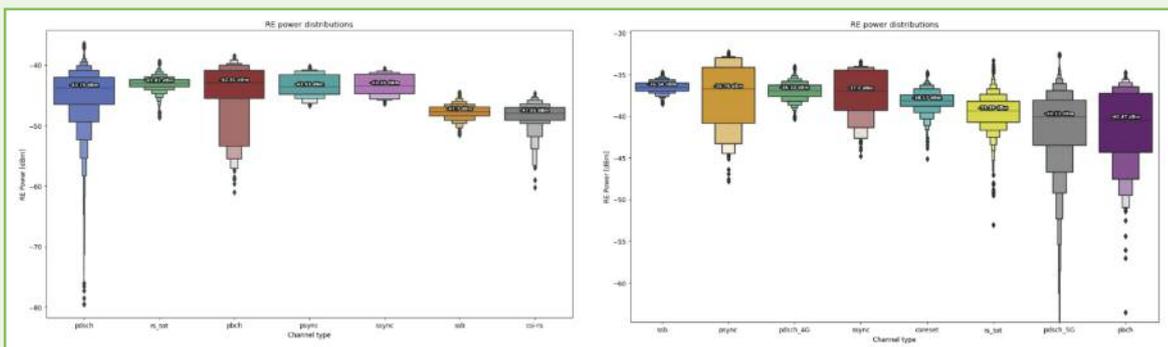
Come per la precedente campagna di misura, i dati acquisiti in campo sono stati analizzati attraverso il software Py5G che ha permesso di investigare nel dettaglio i frame relativi ai due segnali (fig. 8).

Figura 8 - Frame ricostruiti relativi ai segnali 5G a 700 MHz sotto indagine



Una discussione approfondita dei risultati ottenuti andrebbe oltre lo scopo informativo di questo report, tuttavia, anche solo una superficiale analisi visiva dei frame nella figura 8 renderà evidente che ci si trova davanti a **segnali digitali dalla struttura estremamente complessa**. La caratteristica peculiare è quella di ospitare, nella medesima banda di frequenza e contemporaneamente, **canali tipici di entrambe le tecnologie LTE e 5G**. Il software di analisi ha consentito di isolare ciascun canale di interesse al fine di confrontare i livelli di potenza con cui ciascuno di essi viene trasmesso dall'impianto (fig. 9).

Figura 9 - Distribuzioni della potenza associata ai canali LTE e 5G trasmessi dal segnale



da utilizzare per una corretta valutazione dell'esposizione prodotta dai nuovi impianti 5G a 700 MHz. L'analisi approfondita della complessa struttura di questi segnali ci ha permesso di formulare delle nuove proposte la cui validità è stata confermata attraverso l'esperienza sperimentale.

Conclusioni

Le campagne di misura portate avanti dall'ARPA Lazio in materia di valutazione dell'esposizione ai campi elettromagnetici prodotta da impianti di nuova generazione hanno consentito di ampliare notevolmente la conoscenza relativa al funzionamento e alla struttura di questi segnali complessi, conducendo alla definizione di procedure di misura efficaci e innovative da adottare per una corretta valutazione dell'impatto elettromagnetico. I risultati scientifici ottenuti sono stati recentemente condivisi con l'SNPA attraverso la produzione di report tecnici e la recente partecipazione a convegni scientifici di settore.



VALUTAZIONE DELL'IMPATTO DEL BLACK CARBON A ROMA

Il Parlamento europeo, a settembre 2023, ha approvato la proposta della Commissione europea di revisione della direttiva sulla qualità dell'aria ambiente che stabilisce nuovi limiti per gli inquinanti atmosferici, più rigorosi e restrittivi rispetto a quelli attualmente in vigore e, di conseguenza, più in linea con quanto raccomandato dall'Organizzazione mondiale della sanità. La proposta per la nuova direttiva sulla qualità dell'aria dà inizio a un percorso che porterà l'Unione europea all'azzeramento dell'inquinamento atmosferico entro il 2050, in sinergia con gli sforzi dedicati alla neutralità climatica. La nuova direttiva, per la quale prende ora avvio la fase di negoziato con il Consiglio per la definizione del testo finale, prevede il raggiungimento entro il 2035 dei nuovi limiti di riferimento per alcuni inquinanti.

La proposta approvata dal Parlamento sottolinea anche l'importanza di monitorare gli inquinanti definiti "emergenti", cioè ritenuti potenzialmente pericolosi per la salute umana e ambientale, dei quali si vuole approfondire l'emissione, la concentrazione e la distribuzione. Tra questi è incluso il Black Carbon (BC).

L'ARPA Lazio, nel contesto di una convenzione sottoscritta nel 2019 con il CNR-ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima) e con il DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia della Regione Lazio) per la valutazione dell'impatto che, nella città di Roma, il Black Carbon in atmosfera esercita sulla salute, dal 2020 monitora il BC. È stata avviata, così, l'acquisizione dati che ha portato alla creazione di un dataset che viene aggiornato in modo continuo. Le misure sono condotte a Roma, presso la stazione di qualità dell'aria Villa Ada (centralina urbana di background, UB), con l'utilizzo di uno strumento (etalometro AE33 - Magee Scientific) che consente di misurare in continuo il coefficiente di assorbimento dell'aerosol a 7 lunghezze d'onda su apposito nastro filtrante. Il principio di misura è di tipo ottico. Si tratta di uno strumento ampiamente utilizzato nella comunità scientifica per la misura in *real time* del Black Carbon su scale temporali fino a 1 secondo. Attraverso queste misure è possibile stabilire la concentrazione di BC equivalente e distinguere il tipo di sorgente (combustibili fossili e combustione di biomasse). La linea di campionamento è fornita di una testa di prelievo PM2.5.



Figura 1. Stazione di monitoraggio della qualità dell'aria Villa Ada



Figura 2. Etalometro AE33 installato presso la centralina

Il Black Carbon

Il Black Carbon (BC) è un componente del particolato fine costituito dall'insieme delle particelle carboniose in grado di assorbire la luce nell'intervallo del visibile. È un inquinante primario, cioè emesso tal quale in atmosfera, e la sorgente maggiormente responsabile dell'emissione di BC nelle aree urbane è rappresentata dal traffico veicolare (motori diesel). Altre sorgenti di BC sono il riscaldamento domestico a carbone o legno, la combustione di biomasse in agricoltura e gli incendi boschivi. Sono ormai ampiamente noti gli effetti negativi che il BC esercita sulla salute umana, sia per le sue dimensioni, che permettono che esso penetri profondamente nei polmoni, sia per il ruolo di *carrier* dovuto alla sua elevata superficie specifica, attraverso la quale è in grado di veicolare all'interno dell'organismo umano sostanze cancerogene e genotossiche. L'esposizione cronica al BC ha un effetto sulla mortalità totale per cause cardiovascolari e respiratorie; in particolare, l'esposizione al BC è associata a un maggior rischio di mortalità per malattie ischemiche cardiache, malattie cerebrovascolari, BPCO (broncopneumopatia cronico ostruttiva) e diabete. Inoltre, essa aumenta il rischio di insorgenza di asma nei bambini.

Il BC non è importante solo per gli effetti sulla salute, ma anche perché è una sostanza con un forte potere climalterante, in quanto la superficie nera delle particelle è in grado di assorbire la luce a tutte le lunghezze d'onda, inclusa la radiazione infrarossa. Il BC appartiene alla famiglia dei composti climalteranti a vita breve: esso permane in atmosfera per alcuni giorni e non per decenni, come nel caso dell'anidride carbonica. Nonostante rimanga in atmosfera per poco tempo e sia presente in concentrazione fino a 6 ordini di grandezza inferiori rispetto all'anidride carbonica, il BC contribuisce significativamente al riscaldamento climatico, specialmente nelle regioni artiche raggiunte dalle particelle di BC. In tali regioni gli effetti di questo particolato carbonioso sono amplificati: la sua colorazione scura, infatti, lo rende un forte assorbitore di radiazione solare; di conseguenza, una volta depositatosi su superfici nevose o ghiacciate, diminuisce l'effetto albedo incrementando la temperatura e determinando uno scioglimento rapido del ghiaccio o della neve. Il suo contributo medio al riscaldamento in 100 anni è circa 500 volte superiore a quello della CO₂ e pari a oltre 2000 volte se consideriamo un periodo di 20 anni. La riduzione delle emissioni di BC, pertanto, oltre a determinare un miglioramento della qualità dell'aria che respiriamo contribuisce alla diminuzione dell'effetto serra.

Analisi dei risultati

Sulla base dei dati raccolti, sono state indagate le due componenti del BC:

- quella relativa alla combustione di biomassa o *biomass burning*, BCbb (ossia da riscaldamento domestico)
- e quella legata al traffico o *fossil fuel*, BCff.

Il Black Carbon totale è inteso come l'insieme delle due componenti (BC).

Le figure seguenti mostrano che la componente che ha un peso maggiore è quella legata al traffico (indicata con la linea blu nelle immagini).

L'analisi stagionale evidenzia che le concentrazioni maggiori di BC si registrano nei mesi invernali, in accordo con la prevalenza della sorgente emissiva rappresentata dal riscaldamento domestico. Infatti, in inverno, si nota l'aumento del contributo del BC da combustione di biomassa (BCbb), riconducibile all'accensione degli impianti a legna e degli apparecchi per il riscaldamento domestico. Durante la stagione estiva, al contrario, per effetto dello spegnimento degli impianti, il suo contributo è notevolmente ridotto.

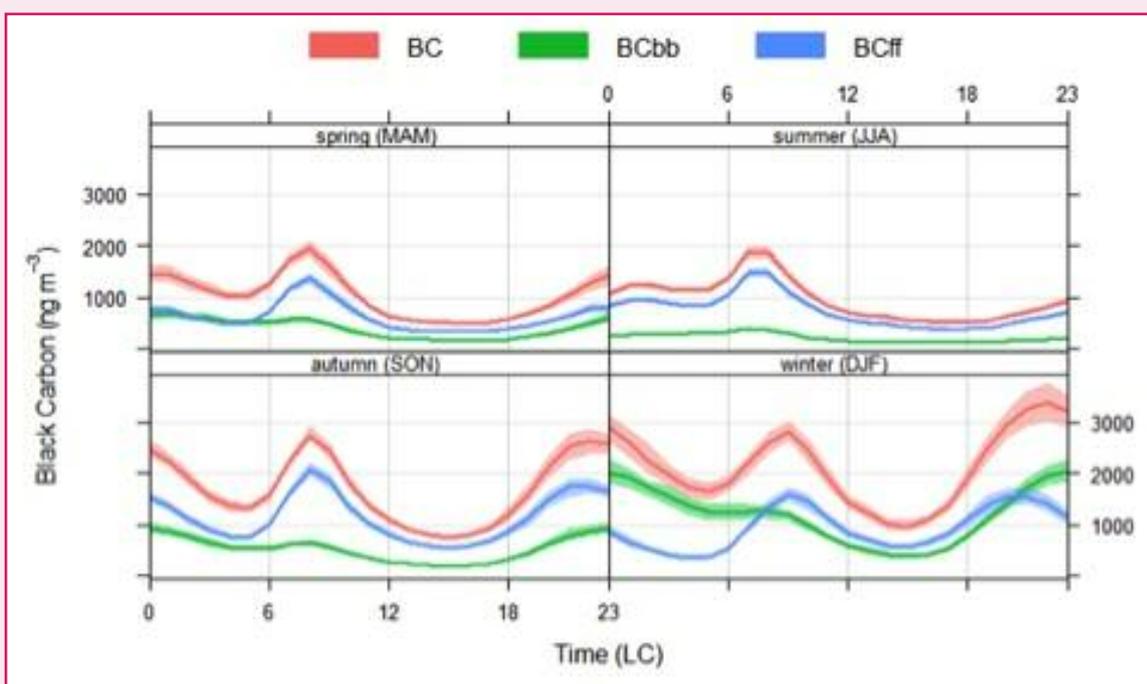


Figura 3. Analisi stagionale (luglio 2020-dicembre 2022): linea rossa BC totale, linea blu BC da traffico (BCff), linea verde BC da combustione di biomassa (BCbb)

L'andamento orario mostra due picchi: uno diurno (circa ore 8 di mattina, compatibile con l'orario di punta del traffico veicolare) e l'altro notturno. Come atteso, nelle ore notturne si riduce il Black Carbon da traffico, mentre aumenta quello da riscaldamento domestico.

L'andamento settimanale (fig. 4) mette in risalto concentrazioni maggiori nei giorni centrali della settimana (martedì, mercoledì e giovedì).

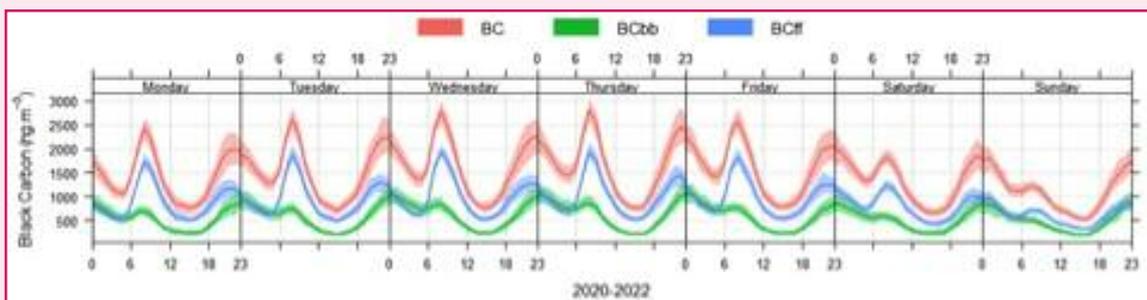


Figura 4. Andamento settimanale (luglio 2020-dicembre 2022): linea rossa BC totale, linea blu BC da traffico (BCff), linea verde BC da combustione di biomassa (BCbb)

Nel dettaglio, la figura seguente mostra il confronto tra l'andamento settimanale degli anni 2021 e 2022. Dall'andamento del BCff si può dedurre che la tendenza, soprattutto dell'ultimo anno, è di un minor traffico il venerdì, sabato, domenica e lunedì, attribuibile, presumibilmente, anche all'applicazione del *lavoro agile*, che ha portato a una variazione della mobilità cittadina, con conseguente riduzione dell'emissione di inquinanti atmosferici.

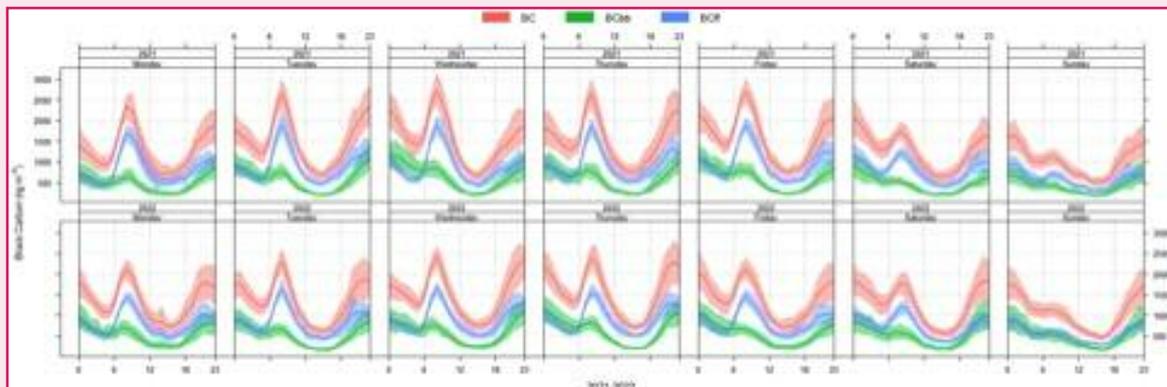


Figura 5. Andamento settimanale (confronto anni 2021 e 2022): linea rossa BC totale, linea blu BC da traffico (BCff), linea verde BC da combustione di biomassa (BCbb)

Lo studio del Black Carbon, inquinante di sempre maggiore interesse scientifico, sarà ampliato con nuove postazioni di misura che permetteranno di acquisire un maggior numero di dati nella regione Lazio.



Definizione dei Valori di Fondo Naturale dei suoli per il Sito di Interesse Nazionale "Bacino del fiume Sacco"

1. Modello concettuale dell'area di studio

Il modello concettuale dell'area di studio sul quale si baseranno le attività di acquisizione dei dati e le successive elaborazioni volte alla definizione dei Valori di Fondo Naturale dovrà prevedere:

- la ricostruzione dell'assetto litologico dell'area di studio;
- la valutazione delle pressioni antropiche attuali e storiche nell'area di studio.

a. Ricostruzione dell'assetto litologico

Per la ricostruzione dell'assetto litologico dell'area di studio in fase di pianificazione si procederà all'elaborazione in ambiente GIS del vettoriale in formato *shapefile* della Carta Geologica pubblicata dalla Regione Lazio. All'occorrenza, tali dati potranno essere opportunamente integrati, in fase esecutiva e sempre in ambiente GIS, con i dati litologici e litostratigrafici di maggior dettaglio ricavabili rispettivamente:

- dai raster degli "originali d'autore" delle tavolette di rilevamento geologico alla scala 1:25.000 pubblicate dal Servizio geologico d'Italia (ISPRA);
- dai sondaggi ambientali eseguiti nell'ambito dei procedimenti di caratterizzazione partecipati dall'ARPA Lazio (ai sensi del titolo V della parte IV del d.lgs. 152/2006) e, quindi, nella disponibilità dell'Agenzia.

b. Valutazione delle pressioni antropiche

Per la valutazione delle pressioni antropiche attuali e storiche nell'area di studio si procederà all'analisi comparata dei dati ricavabili:

- dal documento "Sub-perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale della valle del Sacco" elaborato dall'ARPA Lazio;
- dalla Carta dell'uso del suolo pubblicata dalla Regione Lazio;
- dalla Carta tecnica regionale del 2014 pubblicata dalla Regione Lazio;
- dalla Carta tecnica regionale del 1991 pubblicata dalla Regione Lazio;
- dalle tavolette IGM in scala 1:25.000;
- dalle ortofoto storiche relative al periodo compreso tra il 1988 e il 2012, pubblicamente fornite dal Geoportale nazionale del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica mediante servizio WMS (*Web Map Service*);
- dai fogli catastali per i terreni e per gli immobili, pubblicamente forniti dall'Agenzia delle entrate mediante servizio WMS;
- dalle foto aeree di più recente acquisizione pubblicamente fornite dalla società Google LLC;
- dal Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) pubblicato dalla Regione Lazio.

2. Progettazione del piano operativo di campionamento e di analisi

Il progetto del piano operativo di campionamento e di analisi per la definizione dei valori di fondo naturale deve tener conto dei seguenti aspetti:

- a. l'ubicazione dei punti di campionamento;
- b. le procedure di campionamento;
- c. la lista dei parametri da determinare;
- d. il cronoprogramma delle indagini;
- e. i metodi analitici di laboratorio da applicare.

Nell'eseguire tale piano ci si atterrà il più possibile, per ognuno dei punti su elencati, a quanto indicato nelle linee guida SNPA 08/2018, *Linea guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee*.

a. Ubicazione dei punti di campionamento

I punti di indagine dove saranno eseguiti i sondaggi saranno al massimo 150. Per ogni sondaggio verrà prelevato n. 1 campione di suolo, pertanto, complessivamente 150 campioni di suolo.

Per l'ubicazione dei punti di indagine sono state escluse le aree non compatibili per le finalità in questione, consistenti in:

- aree urbanizzate e industrializzate, così come indicate nel vigente PTPR;

- suoli a uso non naturale (cave, insediamenti produttivi, reti stradali ecc.), così come indicati nella vigente Carta dell'uso del suolo;
- aree a litologia scarsamente rappresentativa dell'assetto litologico tipico e/o prevalente nel SIN "Bacino del fiume Sacco" (calcarei, melanges di argille varicolori e clasti poligenici ecc.).

Inoltre, sulla base dei criteri dettati dalle linee guida, è stata esclusa l'area del SIN "Bacino del fiume Sacco" in quanto già individuato come sito potenzialmente contaminato.

In funzione dell'estensione areale dei principali litotipi presenti nell'area di indagine si è stabilito di ubicare:

- il 40% dei punti sulle aree caratterizzate dall'affioramento di depositi alluvionali;
- il 30% dei punti sulle aree che presentano in affioramento depositi vulcanici;
- il 20% dei punti sulle aree in cui affiorano depositi travertinosi;
- il 10% dei punti sulle aree caratterizzate dall'affioramento di flysch.

b. Procedure di campionamento

Il campionamento sarà di tipo "ragionato", in quanto la rappresentatività dei punti in cui campionare si basa su queste variabili: litologia e probabile assenza di attività antropica.

Ai fini del campionamento si intende utilizzare un sistema che si è già rivelato particolarmente efficiente nel prelievo di campioni di terreno ragionevolmente indisturbati, utilizzabile da due operatori e costituito dall'accoppiamento dei seguenti elementi:

- martello pneumatico Wacker Neuson EH23/230 Low Vib, guidato da motore elettrico di classe II con potenza nominale 2.2 kW (voltaggio 230 V, amperaggio 10.8 A);
- generatore elettrico monofase Wacker Neuson GV 5000 (230 V a 50 Hz) dotato di motore Honda GX270 VPX4 con potenza massima 6.0 kW (8 hp) @ 3600 rpm;
- carotiere cilindrico in acciaio (core sampler) per suoli eterogenei, di lunghezza 1 m e diametro interno 50 mm, accoppiabile a tagliente (cutting head) e testa filettati, con sbalzo interno per l'alloggiamento di liner portacampione; il carotiere è accoppiabile mediante testa filettata sia direttamente al martello sia alla batteria telescopica di aste che consentono il recupero di carote fino a 5 m di profondità;
- sistema di estrazione manuale a due leve (pulling device) da 40 kN con opportune morse a cunei/sfere (clamping jaws).

I microsondaggi saranno spinti, di norma, fino alla profondità di 2,5 metri dal piano campagna (p.c.), permettendo il prelievo di n. 1 campione di terreno per ogni verticale di perforazione, per un totale stimato di 150 campioni.

Il campionamento avverrà con l'ausilio di fustelle (liners) in policarbonato trasparente del diametro di 50 mm e lunghezza 1 m, alloggiata all'interno del carotiere. Una volta estratta la fustella dal carotiere, il rivestimento in policarbonato verrà tagliato attraverso l'uso di un apposito strumento e successivamente, dopo aver scartato i primi 50 cm, verrà estratta dalla carota la porzione corrispondente alla profondità dal p.c. stabilita. Il campione sarà omogeneizzato in campo su telo e sottoposto a quarantatura; gli strumenti utilizzati saranno decontaminati dopo ogni operazione. Ulteriori microsondaggi potranno essere realizzati sulla base di esigenze tecniche che saranno valutate in corso d'opera a valle dei risultati analitici, sia con l'obiettivo di infittire la maglia in corrispondenza di anomalie sia con quello di ottenere dati utili alla definizione dei livelli naturali dell'area di indagine.

c. Lista dei parametri da determinare

La definizione dei valori di fondo da applicare al territorio del SIN riguarderà i principali metalli e metalloidi la cui presenza nei suoli può avere origini naturali. Questi elementi saranno, quindi, i principali parametri da ricercare nei campioni di suolo prelevati. Il set analitico includerà anche parametri di chiara origine antropica, aventi la funzione di markers, cioè di elementi che permetteranno di individuare i siti in cui l'impatto antropico è indubbio. Il set analitico sarà, pertanto, costituito dai seguenti parametri:

- **metalli/metalloidi:** antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno (composti organo-stannici), tallio, vanadio, zinco, alluminio, manganese, ferro;
- **idrocarburi aromatici:** benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene;
- **idrocarburi:** idrocarburi leggeri (C_≤12), idrocarburi pesanti (C_>12).

d. Metodi analitici di laboratorio da applicare

Nella tabella sottostante sono elencati tutti i metodi analitici che verranno utilizzati presso i laboratori dell'ARPA Lazio in base al parametro da rilevare. In tabella sono, inoltre, evidenziate le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per i suoli in funzione della destinazione d'uso (d.lgs. 152/2006 e s.m.i., allegato 5 alla parte IV del titolo V: tabella 1 colonne A e B).

	Metodo analitico (laboratorio ARPA Lazio)	CSC per siti a uso verde pubblico, privato e residenziale (mg/kg)	CSC per siti a uso commerciale e industriale (mg/kg)
COMPOSTI INORGANICI			
Antimonio	EPA 3051A + EPA 6020B	10	20
Arsenico	EPA 3051A + EPA 6020B	20	50
Berillio	EPA 3051A + EPA 6020B	2	10
Cadmio	EPA 3051A + EPA 6020B	2	15
Cobalto	EPA 3051A + EPA 6020B	20	250
Cromo totale	EPA 3051A + EPA 6020B	150	800
Cromo VI	UNI EN ISO 15192:2021	2	15
Mercurio	EPA 3051A + EPA 6020B	1	5
Nichel	EPA 3051A + EPA 6020B	120	500
Piombo	EPA 3051A + EPA 6020B	100	1000
Rame	EPA 3051A + EPA 6020B	120	600
Selenio	EPA 3051A + EPA 6020B	3	15
Stagno (composti organo-stannici)	EPA 3051A + EPA 6020B	1	350
Tallio	EPA 3051A + EPA 6020B	1	10
Vanadio	EPA 3051A + EPA 6020B	90	250
Zinco	EPA 3051A + EPA 6020B	150	1500
Alluminio	EPA 3051A + EPA 6020B		
Manganese	EPA 3051A + EPA 6020B		
Ferro	EPA 3051A + EPA 6020B		
IDROCARBURI AROMATICI			
Benzene	EPA 5035A + EPA 8260D	0,1	2
Etilbenzene	EPA 5035A + EPA 8260D	0,5	50
Stirene	EPA 5035A + EPA 8260D	0,5	50
Toluene	EPA 5035A + EPA 8260D	0,5	50
Xilene	EPA 5035A + EPA 8260D	0,5	50
IDROCARBURI			
Idrocarburi leggeri (C≤12)	EPA 5035A + EPA 8260D	10	250
Idrocarburi pesanti (C>12)	ISO 16703:2004	50	750

e. Analisi dei dati

L'analisi e il trattamento statistico dei dati contenuti nel GeoDatabase sono un processo fondamentale per la determinazione dei valori di fondo e, nell'eseguirli, ci si atterrà il più possibile a quanto indicato nelle succitate linee guida SNPA 08/2018.

Poiché è scientificamente appurato che alcuni dei parametri di cui si vuole determinare il valore di fondo mostrano evidenti correlazioni con specifiche litologie, sarà opportuno suddividere le osservazioni inerenti quel parametro in dataset distinti, da elaborare separatamente e all'interno dei quali dette caratteristiche siano sostanzialmente omogenee. Nelle situazioni più complesse e se il set di dati avrà una certa consistenza, si potranno adottare metodi di statistica multivariata (cluster analysis, analisi in componenti principali ecc.).

3. Organizzazione del GeoDatabase

La complessità di un sistema ambientale, e di conseguenza del modello concettuale che lo rappresenta, è tale che maggiore è il numero di informazioni disponibili maggiore è la possibilità di identificare e, nei limiti del possibile, quantificare le sorgenti e i processi che presiedono alla distribuzione dei parametri di interesse del sistema in esame. Per tali motivi l'elaborazione dei dati dovrà essere realizzata tenendo conto del modello concettuale e dovrà essere organizzata in modo tale da poter elaborare tutte le relazioni fra le variabili acquisite, utilizzando allo scopo un GeoDatabase appositamente pro-

gettato, costruito su tecnologia PostGIS (o equivalente).

Il modello di elaborazione prevede:

- acquisizione da parte del SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale) dei seguenti dati:
 - anagrafica della stazione di campionamento,
 - determinazioni analitiche svolte sui punti della stazione;
- sincronizzazione del GeoDB con i dati presenti nel SIRA;
- elaborazione dei dati (mediante l'uso di routines statistiche e geostatistiche);
- esportazione finale verso il SIRA di uno o più strati informativi, finalizzata alla creazione di un atlante SIRA dedicato all'illustrazione delle elaborazioni del progetto.

I parametri utili da includere nel GeoDB per una elaborazione ragionata e completa dei dati, oltre a quelli acquisiti in sincrono dal database SIRA, includono:

- condizioni di campionamento;
- composti indicatori di contaminazione antropica;
- sistema di codifiche identificative di specifici dataset (ad esempio: litologia, profondità, uso del suolo ecc.);
- altri dati utili al progetto acquisiti da bibliografia.

4. Eventuale aggiornamento del modello concettuale

L'individuazione dei fattori che controllano la distribuzione dei parametri in studio e le successive elaborazioni dei dati anche su base statistica potranno ulteriormente affinare le conoscenze sul sistema in esame con particolare riferimento ai fattori che presiedono alla distribuzione, nel tempo e nello spazio, dei parametri di interesse. In tale evenienza sarà opportuno procedere all'aggiornamento del modello concettuale.

5. Determinazione dei valori di fondo

Alla locuzione *valore di fondo*, inteso come valore numerico, si può affiancare quella più estesa di *descrittore del fondo*, intendendo con questa lo strumento che rende gestibile, in termini operativi, il risultato della modellazione della distribuzione (nei vari corpi litologici e/o nello spazio territoriale e/o nel tempo ecc.) dei valori dei parametri di interesse ritenuti rappresentativi del fondo. I descrittori del fondo possono essere espressi, a seconda dei dati disponibili e del contesto ambientale che andranno a descrivere, per mezzo di:

- a) valori di fondo costituiti da opportuni parametri statistici;
- b) valori di fondo individuati con metodi grafici;
- c) parametrizzazione della distribuzione di frequenza;
- d) modello geostatistico.



ISBN 979-12-81184-11-4



9 791281 184114