

# Report sul monitoraggio dei corpi idrici sotterranei del Lazio 2015-2020



# Report sul monitoraggio dei corpi idrici sotterranei del Lazio 2015-2020



2022

## Report sul monitoraggio dei corpi idrici sotterranei del Lazio 2015-2020

ARPA Lazio, Dipartimento stato dell'ambiente

Autori: Roberto Ceccarini, Chiara Vicomanni, Andrea Ambrosetti, Alberto Di Ludovico, Marco Le Foche.

Si ringraziano Salvatore Di Giorgi, Luca Amendola, Alessandra Giuliani, Luca Fantozzi e Maria Abbate del Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato, Servizio attività di laboratorio per il costante e puntuale contributo con le attività analitiche e Malgorzata Owczarek, Caterina Cossio, Emiliano Savini e Patrizia Rea del Dipartimento stato dell'ambiente, Servizio monitoraggio risorse idriche, per l'aiuto profuso durante i rilievi svolti.

### RIASSUNTO

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.

Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e della Parte A e B dell'Allegato II della direttiva 2006/118/CE, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, sono stabiliti 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 delle acque sotterranee.

Il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei del Lazio si esplica mediante il campionamento periodico per la determinazione delle sostanze pericolose.

Sono riportati gli esiti del monitoraggio qualitativo sulla base delle attività condotte nel sessennio 2015-2020. A partire dal 2020 è stata prevista la determinazione dei principali ioni per distinguere le principali facies idrochimiche. Laddove possibile, e ragionevolmente supportato da informazioni oggettive, si è fatto ricorso anche al cosiddetto giudizio esperto. Per parametri come arsenico, fluoruri e vanadio, presenti anche in concentrazioni eccedenti i limiti tabellari, principalmente negli acquiferi vulcanici, è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree, pertanto appare improcrastinabile la definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

**Parole chiave:** Acque sotterranee, contaminanti, stato chimico.

### Contatti autori:

roberto.ceccarini@arpalazio.it

chiara.vicomanni@arpalazio.it

andrea.ambrosetti@arpalazio.it

alberto.diludovico@arpalazio.it

marco.lefoche@arpalazio.it

ARPA Lazio – 2022



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

[www.arpalazio.it](http://www.arpalazio.it)

Coordinamento editoriale: ARPA Lazio – Area sistemi operativi e gestione della conoscenza

Foto di copertina: Sorgente "Cesa degli Angeli", Vallepietra (RM). Autore Roberto Ceccarini.

Tutte le fotografie pubblicate, laddove non diversamente riportato, sono dell'Archivio fotografico dell'ARPA Lazio

# INDICE

LEGENDA .....	8
1. PREMESSA .....	9
2. MONTI LEPINI - COD. IT12_CA001 .....	13
2.1 Inquadramento geografico .....	13
2.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	13
2.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	14
2.4 Analisi dei dati .....	14
2.5 Classificazione stato chimico .....	15
3. MONTE CIRCEO - COD. IT12_CA002 .....	17
3.1 Inquadramento geografico .....	17
3.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	17
3.3 Classificazione stato chimico .....	18
4. MONTI AUSONI-AURUNCI - COD. IT12_CA003 .....	19
4.1 Inquadramento geografico .....	19
4.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	19
4.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	20
4.4 Analisi dei dati .....	20
4.5 Classificazione stato chimico .....	21
5. UNITÀ DELLE ACQUE ALBULE - COD. IT12_CA004 .....	23
5.1 Inquadramento geografico .....	23
5.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	23
5.3 Classificazione stato chimico .....	24
6. MONTI SIMBRUINI-ERNICI - COD. IT12_CA005 .....	25
6.1 Inquadramento geografico .....	25
6.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	25
6.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	26
6.4 Analisi dei dati .....	26
6.5 Classificazione stato chimico .....	27
7. MONTE BOVE - COD. IT12_CA006 .....	29
7.1 Inquadramento geografico .....	29
7.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	29
7.3 Classificazione stato chimico .....	29
8. MONTI DELLA MARSICA OCCIDENTALE - COD. IT12_CA007 .....	31
8.1 Inquadramento geografico .....	31
8.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	31
8.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	32
8.4 Analisi dei dati .....	32
8.5 Classificazione stato chimico .....	33
9. MONTI TOLENTINO-CAVOGNA - COD. IT12_CA008 .....	35
9.1 Inquadramento geografico .....	35
9.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	35
9.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	35
9.4 Analisi dei dati .....	36
9.5 Classificazione stato chimico .....	36
10. MONTI DI NARNI-AMELIA - COD. IT12_CA009 .....	37
10.1 Inquadramento geografico .....	37
10.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	37
10.3 Classificazione stato chimico .....	37
11. MONTE TERMINILLO - COD. IT12_CA010 .....	39
11.1 Inquadramento geografico .....	39
11.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico .....	39
11.3 Attività di monitoraggio eseguita .....	39
11.4 Analisi dei dati .....	40

---

11.5	Classificazione stato chimico	40
12.	MONTI ASPRA-COSCERNO - COD. IT12_CA011	41
12.1	Inquadramento geografico	41
12.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	41
12.3	Attività di monitoraggio eseguita	41
12.4	Analisi dei dati	42
12.5	Classificazione stato chimico	42
13.	MONTI SOLENNE-FERENTILLO - COD. IT12_CA012	43
13.1	Inquadramento geografico	43
13.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	43
13.3	Classificazione stato chimico	43
14.	MONTI GIANO-NURIA-VELINO - COD. IT12_CA013	45
14.1	Inquadramento geografico	45
14.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	45
14.3	Attività di monitoraggio eseguita	46
14.4	Analisi dei dati	46
14.5	Classificazione stato chimico	46
15.	MONTI SABINI MERIDIONALI - COD. IT12_CA014	47
15.1	Inquadramento geografico	47
15.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	47
15.3	Attività di monitoraggio eseguita	48
15.4	Analisi dei dati	48
15.5	Classificazione stato chimico	48
16.	MONTI SABINI SETTENTRIONALI - COD. IT12_CA015	49
16.1	Inquadramento geografico	49
16.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	49
16.3	Classificazione stato chimico	50
17.	MONTI PRENESTINI-RUFFI-CORNICOLANI - COD. IT12_CA016	51
17.1	Inquadramento geografico	51
17.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	51
17.3	Attività di monitoraggio eseguita	52
17.4	Analisi dei dati	52
17.5	Classificazione stato chimico	53
18.	MONTI ERNICI-CAIRO - COD. IT12_CA017	55
18.1	Inquadramento geografico	55
18.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	55
18.3	Attività di monitoraggio eseguita	55
18.4	Analisi dei dati	56
18.5	Classificazione stato chimico	56
19.	UNITÀ DEL SORATTE - COD. IT12_CA018	57
19.1	Inquadramento geografico	57
19.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	57
19.3	Attività di monitoraggio eseguita	57
19.4	Analisi dei dati	58
19.5	Classificazione stato chimico	58
20.	MONTI DI VENAFRO - COD. IT12_CA019	59
20.1	Inquadramento geografico	59
20.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	59
20.3	Attività di monitoraggio eseguita	60
20.4	Analisi dei dati	60
20.5	Classificazione stato chimico	60
21.	MONTE MAIO - COD. IT12_CA020	61
21.1	Inquadramento geografico	61

21.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	61
21.3	Classificazione stato chimico	61
22.	MONTI DELLA META-MAINARDE - COD. IT12_CA021	63
22.1	Inquadramento geografico	63
22.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	63
22.3	Attività di monitoraggio eseguita	64
22.4	Analisi dei dati	64
22.5	Classificazione stato chimico	64
23.	UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME MIGNONE - COD. IT12_AV001	65
23.1	Inquadramento geografico	65
23.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	65
23.3	Classificazione stato chimico	65
24.	UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME MARTA - COD. IT12_AV002	67
24.1	Inquadramento geografico	67
24.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	67
24.3	Attività di monitoraggio eseguita	67
24.4	Analisi dei dati	68
24.5	Classificazione stato chimico	68
25.	UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME FIORA - COD. IT12_AV003	69
25.1	Inquadramento geografico	69
25.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	69
25.3	Attività di monitoraggio eseguita	69
25.4	Analisi dei dati	70
25.5	Classificazione stato chimico	70
26.	UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME TEVERE - COD. IT12_AV004	71
26.1	Inquadramento geografico	71
26.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	71
26.3	Attività di monitoraggio eseguita	72
26.4	Analisi dei dati	72
26.5	Classificazione stato chimico	72
27.	UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME PAGLIA - COD. IT12_AV005	73
27.1	Inquadramento geografico	73
27.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	73
27.3	Classificazione stato chimico	73
28.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI FONDI - COD. IT12_DQ001	75
28.1	Inquadramento geografico	75
28.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	75
28.3	Attività di monitoraggio eseguita	75
28.4	Analisi dei dati	76
28.5	Classificazione stato chimico	76
29.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI LEONESSA - COD. IT12_DQ002	77
29.1	Inquadramento geografico	77
29.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	77
29.3	Classificazione stato chimico	78
30.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI RIETI - COD. IT12_DQ003	79
30.1	Inquadramento geografico	79
30.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	79
30.3	Attività di monitoraggio eseguita	79
30.4	Analisi dei dati	80
30.5	Classificazione stato chimico	80
31.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI GAETA - COD. IT12_DQ004	81
31.1	Inquadramento geografico	81
31.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	81

31.3	Attività di monitoraggio eseguita	82
31.4	Analisi dei dati	82
31.5	Classificazione stato chimico	82
32.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA PONTINA - COD. IT12_DQ005	83
32.1	Inquadramento geografico	83
32.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	83
32.3	Attività di monitoraggio eseguita	84
32.4	Analisi dei dati	85
32.5	Classificazione stato chimico	86
33.	UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI MERIDIONALI - COD. IT12_DQ006	87
33.1	Inquadramento geografico	87
33.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	87
33.3	Attività di monitoraggio eseguita	87
33.4	Analisi dei dati	88
33.5	Classificazione stato chimico	88
34.	UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI DI S. SEVERA - COD. IT12_DQ007	89
34.1	Inquadramento geografico	89
34.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	89
34.3	Attività di monitoraggio eseguita	90
34.4	Analisi dei dati	90
34.5	Classificazione stato chimico	90
35.	UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI SETTENTRIONALI - COD. IT12_DQ008	91
35.1	Inquadramento geografico	91
35.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	91
35.3	Attività di monitoraggio eseguita	91
35.4	Analisi dei dati	92
35.5	Classificazione stato chimico	93
36.	UNITÀ TERRIGENA DELLE VALLI DEI FIUMI SACCO, LIRI E GARIGLIANO - COD. IT12_DQ009	95
36.1	Inquadramento geografico	95
36.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	95
36.3	Attività di monitoraggio eseguita	95
36.4	Analisi dei dati	96
36.5	Classificazione stato chimico	97
37.	UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI SORA - COD. IT12_DQ010	99
37.1	Inquadramento geografico	99
37.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	99
37.3	Classificazione stato chimico	100
38.	CONGLOMERATI PLIO-PLAISTOCENICI - COD. IT12_DET001	101
38.1	Inquadramento geografico	101
38.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	101
38.3	Attività di monitoraggio eseguita	101
38.4	Analisi dei dati	102
38.5	Classificazione stato chimico	102
39.	UNITÀ DEL DELTA DEL FIUME TEVERE - COD. IT12_DET002	103
39.1	Inquadramento geografico	103
39.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	103
39.3	Attività di monitoraggio eseguita	103
39.4	Analisi dei dati	104
39.5	Classificazione stato chimico	104
40.	CONGLOMERATI MIO-PLIOCENICI - COD. IT12_DET003	105
40.1	Inquadramento geografico	105
40.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	105
40.3	Attività di monitoraggio eseguita	105

40.4	Analisi dei dati	106
40.5	Classificazione stato chimico	106
41.	MONTI DELLA LAGA - COD. IT12_LOC001	107
41.1	Inquadramento geografico	107
41.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	107
41.3	Attività di monitoraggio eseguita	107
41.4	Analisi dei dati	108
41.5	Classificazione stato chimico	108
42.	UNITÀ TERRIGENA DELLA MEDIA VALLE DEL F. TEVERE RIVA SINISTRA - COD. IT12_LOC002	109
42.1	Inquadramento geografico	109
42.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	109
42.3	Attività di monitoraggio eseguita	109
42.4	Analisi dei dati	110
42.5	Classificazione stato chimico	110
43.	UNITÀ TERRIGENA DELLA MEDIA VALLE DEL F. TEVERE RIVA DESTRA - COD. IT12_LOC003	111
43.1	Inquadramento geografico	111
43.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	111
43.3	Attività di monitoraggio eseguita	111
43.4	Analisi dei dati	112
43.5	Classificazione stato chimico	112
44.	UNITÀ DEI COLLI ALBANI - COD. IT12_VU001	113
44.1	Inquadramento geografico	113
44.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	113
44.3	Attività di monitoraggio eseguita	113
44.4	Analisi dei dati	114
44.5	Classificazione stato chimico	114
45.	UNITÀ DEI MONTI SABATINI - COD. IT12_VU002	115
45.1	Inquadramento geografico	115
45.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	115
45.3	Attività di monitoraggio eseguita	115
45.4	Analisi dei dati	116
45.5	Classificazione stato chimico	116
46.	UNITÀ DEI MONTI CIMINI-VICANI - COD. IT12_VU003	117
46.1	Inquadramento geografico	117
46.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	117
46.3	Attività di monitoraggio eseguita	118
46.4	Analisi dei dati	119
46.5	Classificazione stato chimico	119
47.	UNITÀ DEI MONTI VULSINI - COD. IT12_VU004	121
47.1	Inquadramento geografico	121
47.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	121
47.3	Attività di monitoraggio eseguita	122
47.4	Analisi dei dati	122
47.5	Classificazione stato chimico	123
48.	UNITÀ DI TOLFA-ALLUMIERE - COD. IT12_VU005	125
48.1	Inquadramento geografico	125
48.2	Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico	125
48.3	Attività di monitoraggio eseguita	125
48.4	Analisi dei dati	126
48.5	Classificazione stato chimico	126
49.	Considerazioni conclusive e classificazioni	127
50.	RIFERIMENTI NORMATIVI e bibliografici	131
	Indice tabelle e figure	141

## LEGENDA

**Acronimo****ARPA****CIS****GE****MVT****PGA****PTA****ZVN****Definizione**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

Corpo Idrico Sotterraneo

Giudizio Esperto

Media Valle del Tevere

Piano di Gestione delle Acque

Piano di Tutela delle Acque

Zona Vulnerabile da Nitrati

## PREMESSA

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. n. 152/2006, il d.lgs. n. 30/2009, il d.m. 260/2010 e il d.m. 6/07/2016) sono tese ad assicurare la preservazione della risorsa attuando, anche attraverso le pianificazioni di settore (PTA e PGA), le azioni volte a preservare e/o risanare il patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, 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, in relazione ai criteri per la fissazione dei valori soglia per gli inquinanti delle acque sotterranee, sono stabiliti 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 delle acque sotterranee.

Per le acque sotterranee i provvedimenti normativi vigenti dispongono di indagare lo stato chimico e lo stato quantitativo: all'ARPA è demandato il primo e il monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione Lazio si esplica mediante il campionamento periodico per la determinazione delle sostanze pericolose.

A far data dai primi mesi dell'anno 2020 l'ARPA Lazio, di propria iniziativa, nell'ambito delle azioni tecniche finalizzate all'implementazione della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione Lazio, dapprima ha omogeneizzato e accorpato la rete di monitoraggio, la cosiddetta rete sorgenti (del. giunta reg. 355/2003) con la rete di campionamento cosiddetta ZVN, conformando i parametri ricercati con le disposizioni di cui ai citati riferimenti normativi e con i criteri adottati per gli altri corpi idrici sotterranei regionali e, in seconda battuta, con il censimento e la selezione di ulteriori punti di campionamento individuati anche in relazione agli indirizzi operativi di cui alla linea guida APAT n. 114/2014 per la progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque.

A partire dalla terza campagna di campionamento 2020 (giugno-luglio 2020) e durante la quarta campagna di campionamento (ottobre-novembre 2020) si è iniziato, progressivamente, ad applicare profili analitici più completi ai campioni prelevati in corrispondenza dei punti facenti parte della ex rete ZVN; in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la caratterizzazione ionica, i metalli e i microinquinanti organici.

Nelle pagine che seguono, sulla scorta dei dati disponibili, sono sintetizzati i risultati delle attività del monitoraggio qualitativo condotte nel sessennio 2015-2020 finalizzate alla elaborazione di una proposta di definizione dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei del Lazio (Tabella 1 – Figura 1).

Ferme restando le note criticità concernenti la carenza di punti di campionamento da cui deriva, ove possibile anche in ragione di informazioni certe e oggettive, l'applicazione del cosiddetto giudizio esperto, il buono stato chimico, ovvero il mancato conseguimento dello Stato Buono, sono definiti in relazione alle disposizioni di cui all'Allegato 1B (Acque sotterranee) alla Parte III del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., nonché secondo i criteri della citata linea guida APAT n. 114/2014.

Inoltre, al fine di distinguere le principali facies idrochimiche caratteristiche per i diversi corpi idrici sotterranei perimetrati, a partire dall'annualità di monitoraggio 2020, è stata prevista l'esecuzione delle determinazioni analitiche dei principali ioni.

Anche in riferimento alle Linee guida APAT n. 114/2014, lo stato chimico di ciascun corpo idrico sotterraneo prevede l'attribuzione dello stato buono quando "lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato al massimo in uno o più siti di monitoraggio, che comunque rappresentino non oltre il 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze".

Tabella 1: Corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB
Monti Lepini	IT12-CA001	Unità alluvionale del F. Tevere	IT12-AV004
Monte Circeo	IT12-CA002	Unità alluvionale del Fiume Paglia	IT12-AV005
Monti Ausoni-Aurunci	IT12-CA003	Unità terrigena della Piana di Fondi	IT12-DQ001
Unità delle Acque Albule	IT12-CA004	Unità terrigena della Piana di Leonessa	IT12-DQ002
Monti Simbruini-Ernici	IT12-CA005	Unità terrigena della Piana di Rieti	IT12-DQ003
Monte Bove	IT12-CA006	Unità terrigena della Piana di Gaeta	IT12-DQ004
Monti della Marsica Occidentale	IT12-CA007	Unità terrigena della Piana Pontina	IT12-DQ005
Monti Tolentino-Cavogna	IT12-CA008	Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	IT12-DQ006
Monti di Narni-Amelia	IT12-CA009	Unità dei depositi terrigeni costieri di Santa Severa	IT12-DQ007
Monte Terminillo	IT12-CA010	Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	IT12-DQ008
Monti Aspra-Coscerno	IT12-CA011	Unità terrigena delle valli dei Fiumi Sacco, Liri e Garigliano	IT12-DQ009
Monti Solenne-Ferentillo	IT12-CA012	Unità terrigena della Piana di Sora	IT12-DQ010
Monti Giano-Nuria-Velino	IT12-CA013	Conglomerati Plio-Pleistocenici	IT12-DET001
Monti Sabini Meridionali	IT12-CA014	Unità del delta del Fiume Tevere	IT12-DET002
Monti Sabini Settentrionali	IT12-CA015	Conglomerati Mio-Pliocenici	IT12-DET003
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	IT12-CA016	Monti della Laga	IT12-LOC001
Monti Ernici-Cairo	IT12-CA017	Unità terrigena della media valle del F. Tevere riva Sinistra	IT12-LOC002
Unità del Soratte	IT12-CA018	Unità terrigena della media valle del F. Tevere riva Destra	IT12-LOC003
Monti del Venafrò	IT12-CA019	Unità dei Colli Albani	IT12-VU001
Monte Maio	IT12-CA020	Unità dei Monti Sabatini	IT12-VU002
Monti della Meta-Mainarde	IT12-CA021	Unità dei Monti Cimini-Vicani	IT12-VU003
Unità alluvionale del F. Mignone	IT12-AV001	Unità dei Monti Vulsini	IT12-VU004
Unità alluvionale del F. Marta	IT12-AV002	Unità di Tolfa-Allumiere	IT12-VU005
Unità alluvionale del Fiume Fiora	IT12-AV003		

Per tutti i corpi idrici sotterranei che non hanno punti di monitoraggio oppure hanno stazioni di campionamento parzialmente rappresentative delle condizioni dell'acquifero, laddove ritenuto applicabile, è stato utilizzato il cosiddetto "giudizio esperto" (G.E.) per classificare lo stato chimico. In questi casi si è tenuto conto di una serie di fattori e valutazioni oggettive di massima riguardanti l'uso del suolo a grande denominatore di scala, presenza/assenza di macro pressioni antropiche, presenza di aree a particolare vincolo (per esempio parchi nazionali/regionali).

Nelle pagine seguenti sono sintetizzati, per ogni corpo idrico sotterraneo, le elaborazioni dei dati disponibili relativi ai monitoraggi condotti nel sessennio 2015-2020; laddove possibile e ragionevolmente supportato da informazioni oggettive si è fatto ricorso anche al giudizio esperto.

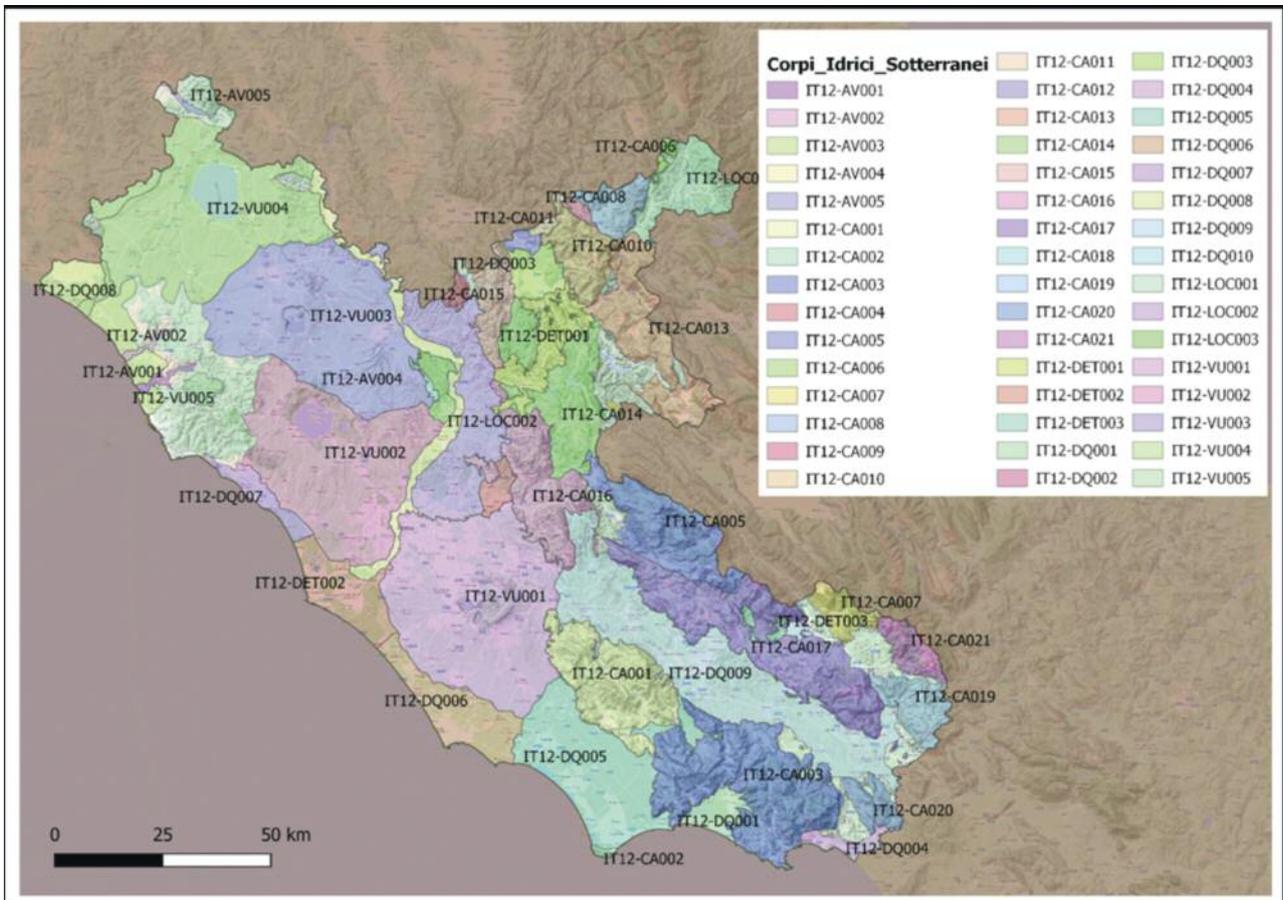


Figura 1: Schema cartografico concernente i corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio

Le valutazioni così ottenute, anche in ragione delle citate criticità dovute alla inadeguatezza della rete di monitoraggio-scarso numero di punti di prelievo, sono state confrontate con gli esiti di una classificazione dello stato chimico riferita al biennio 2014-2015.

È altresì opportuno premettere una puntualizzazione in merito ai parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici anche in concentrazioni che possono eccedere i limiti tabellari, in quanto, sebbene per i corpi idrici sotterranei monitorati non risultino ufficialmente individuati i valori di fondo (Punto A.2C all'Allegato 1B Acque sotterranee alla Parte III del d.lgs 152/2006), è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della regione. A tal proposito appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

Pertanto, in ragione dei dati disponibili e del livello di dettaglio degli stessi, si riportano le informazioni utili ai fini degli aggiornamenti dei piani di gestione, proponendo una scheda sintetica concernente un inquadramento geografico, geologico-strutturale ed idrogeologico sintetico, uno schema riassuntivo delle attività di monitoraggio condotte nel sessennio e, laddove disponibili, un sufficiente set di dati analitici, un'analisi dei dati di monitoraggio comprensiva della caratterizzazione ionica.

Infine, sulla scorta di una valutazione concernente tutti i dati disponibili per il sessennio in questione, si propone una classificazione dello stato chimico basata anche sul giudizio esperto.



## 2. MONTI LEPINI - COD. IT12\_CA001

### 2.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Lepini è una struttura sviluppata in direzione appenninica da NO a SE, limitata longitudinalmente dalla Valle Latina a nord-est e dalla Piana Pontina a sud-ovest. Nella porzione più settentrionale confina con il complesso vulcanico dei Colli Albani, verso meridione è separata dagli Ausoni-Aurunci dalla Valle del Fiume Amaseno.

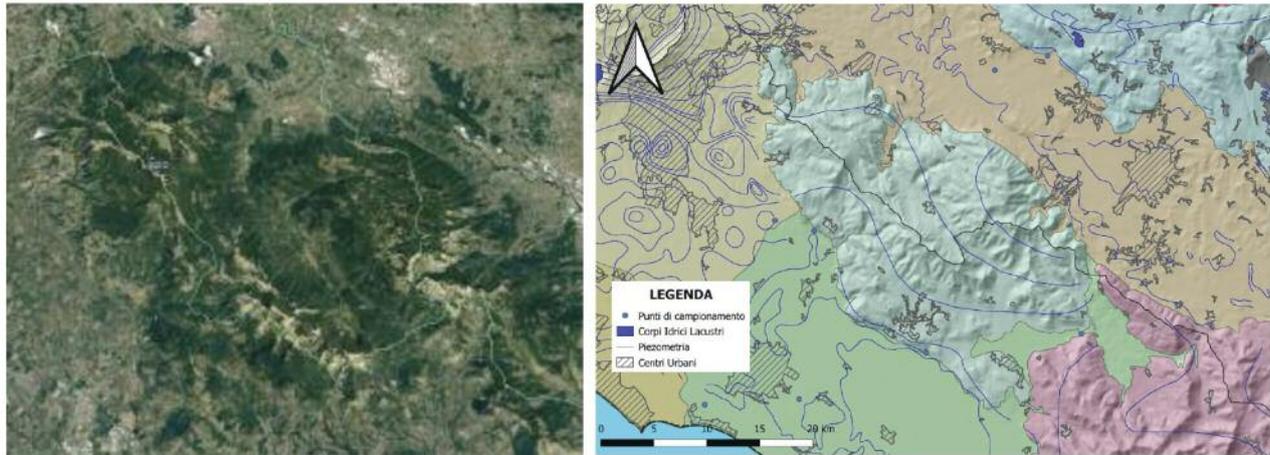


Figura 2: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Lepini (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 2.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

I Monti Lepini, assieme ai Monti Ausoni ed i Monti Aurunci posti immediatamente a sud, appartengono alla dorsale disposta in senso appenninico (parallela alla costa tirrenica) che, a partire dal Neogene, ha portato all'evoluzione di un sistema orogenico catena - avanfossa - avanpaese con vergenza adriatica e migrazione della compressione dai settori tirrenici verso quelli più orientali (margine adriatico).

I terreni affioranti, la cosiddetta Dorsale dei Volsci, rappresentano l'estrema propaggine della successione laziale-abruzzese. I rilievi sono caratterizzati, per la maggior parte, da calcari e dolomie in facies di piattaforma carbonatica (Accordi *et al.*, 1988; Chiocchini e Mancinelli, 1977) che vanno dal Triassico superiore al Paleocene, con uno spessore di migliaia di metri. La tettonica compressiva, protrattasi fino al Messiniano medio, e la successiva distensiva, iniziata nel Messiniano sup.-Pliocene inf., hanno determinato l'attuale assetto geologico-strutturale.

Dal punto di vista idrogeologico il settore dei Monti Lepini rappresenta una grande idrostruttura, appartenente al dominio di piattaforma carbonatica, costituita da litoformazioni calcaree e dolomitiche caratterizzate da permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo da alta ad elevatissima, con uno spessore di migliaia di metri e molto povera di intercalazioni terrigene e silicee.

Tale idrostruttura è delimitata verso oriente da un complesso argilloso-marnoso-arenaceo costituito da litotipi con un grado di permeabilità scarso e che, quindi, svolge un importante ruolo di tamponamento sulla falda basale del massiccio carbonatico. Sul versante tirrenico i carbonati sono a contatto con i sedimenti dell'Unità terrigena della Piana pontina, continuando al di sotto di essi.

I principali fattori che condizionano il movimento della falda di base sono rappresentati dalle discontinuità strutturali importanti quali: faglie dirette, faglie inverse, sovrascorrimenti e, in misura generalmente inferiore, dai contatti stratigrafici a diversa permeabilità relativa. In questa situazione le grandi

sorgenti alimentano un considerevole flusso di base, tra esse, le quattro principali ricadono tutte sul versante pontino, e la principale è il Gruppo Cavata e Cavatella con 4,6 m<sup>3</sup>/s (Teoli P. et al., 2014).

## 2.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 2 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

Denominazione punti campionamento	Comune	Codifica	Vecchia codifica	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Ninfa	Cisterna di Latina	CA001_P001	S.11	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Mole Muti	Sezze	CA001_S001	S.12	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono

## 2.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 3).

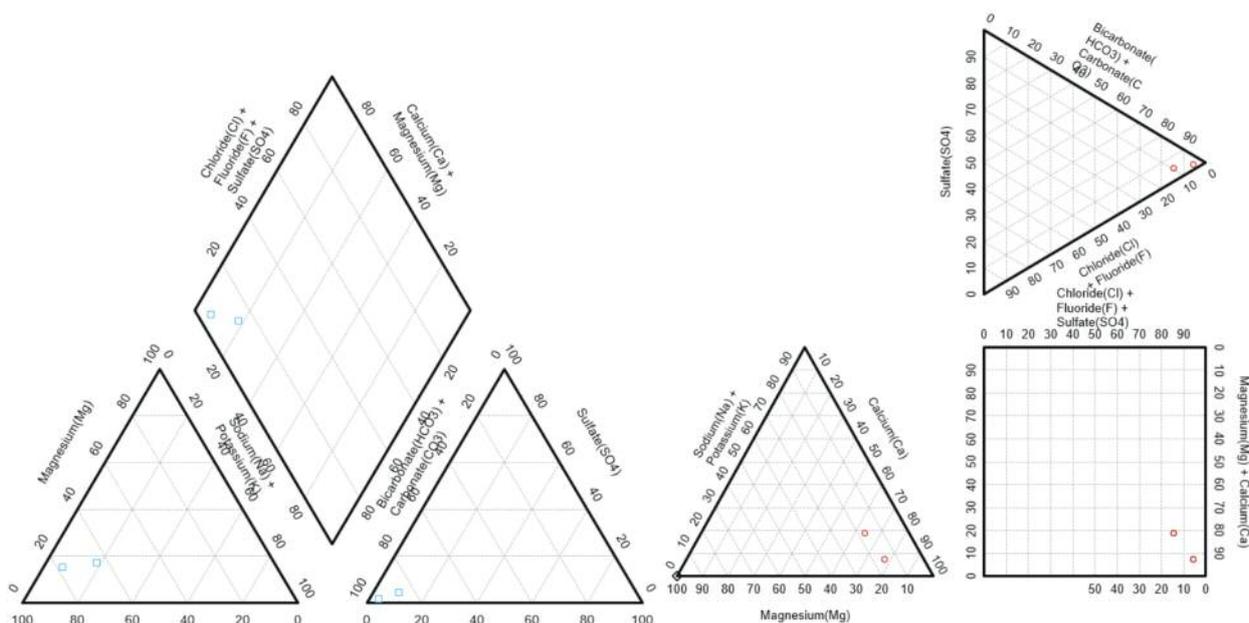


Figura 3: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte per il sessennio in esame, si rilevano superamenti dei limiti tabellari per il punto di campionamento CA001\_S001 del parametro Dibromoclorometano.

---

## 2.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 546 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante due soli punti di campionamento, rete questa assolutamente insufficiente per definire in modo esaustivo lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., lo stato chimico dell'Unità dei Monti Lepini è classificabile come scarso. Tuttavia, attesa l'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, si può ragionevolmente ritenere che il superamento del limite tabellare del parametro Dibromoclorometano sia determinato da condizioni locali che necessitano di puntuali verifiche.



## 3. MONTE CIRCEO - COD. IT12\_CA002

### 3.1 Inquadramento geografico

L'Unità del Monte Circeo è posta nella porzione meridionale del Lazio ed è costituita dall'omonimo promontorio che si erge in direzione NW-SE dalla Pianura Pontina lungo la linea di costa tirrenica



Figura 4: Localizzazione geografica dell'Unità del Monte Circeo (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 3.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Gli Autori sono concordi nell'attribuire al promontorio del Circeo una collocazione paleogeografica di ambiente pelagico, simile a quella umbra, infatti, tra le litologie affioranti, sono state riconosciuti i termini in facies carbonatica riconducibili al calcare massiccio umbro (Lias inf.), alla formazione della corniola, ai calcari torbiditici e le dolomie scure con selce, ai calcari nodulari marnosi ad ammoniti e ai calcari micritici grigi a lamellibranchi pelagici (Lias-Dogger).

Le litofacies oligo-mioceniche dell'unità terrigena sono terreni sinorogenici a composizione mista silicoclastico-calcarenitica mentre quelle pleistoceniche sono di natura post orogenica e poggiano in discordanza sui terreni più antichi.

Dal punto di vista strutturale il promontorio è formato da pieghe e sovrascorrimenti, successivamente dislocati da faglie dirette ad alto e basso angolo, il tutto sovrascorso sull'unità terrigena posta al letto del piano del sovrascorrimento principale. Rappresenta l'unico elemento in affioramento del bacino umbro-marchigiano posto a sud-ovest della piattaforma laziale-abruzzese.

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con la formazione del calcare massiccio con permeabilità da alta ad altissima e una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne e dei calcari dolomitizzati.

La circolazione avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture e il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e il carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche.

Numerose sono le sorgenti marine documentate che non consentono di definire un bilancio idrico del corpo idrico, mentre locali travasi nella formazione della Pianura Pontina possono essere presenti lungo il margine orientale.

---

### 3.3 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 11 km<sup>2</sup> e non sono presenti punti di campionamento. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con l'individuazione di almeno un punto di campionamento.

Nonostante non siano disponibili dati analitici sulla qualità delle acque sotterranee della risorsa idrica nel sessennio 2015-2020, è possibile esprimere un giudizio esperto determinato dall'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, tale da poter ritenere ragionevole classificare l'Unità del Monte Circeo in stato chimico buono ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii..

## 4. MONTI AUSONI-AURUNCI - COD. IT12\_CA003

### 4.1 Inquadramento geografico

Il sistema dei Monti Ausoni-Aurunci rappresenta la terminazione sud-orientale del più ampio complesso denominato dorsale dei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci (o dei Volsci). Sono situati nella parte meridionale del Lazio, tra le province di Latina e Frosinone, si estendono tra la sponda destra del Fiume Garigliano e la piana del Fiume Amaseno e costituiscono la porzione dell'Appennino centrale più prossima al margine tirrenico.



Figura 5: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena dei Monti Ausoni-Aurunci (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del Corpo idrico sotterraneo

### 4.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

I Monti Ausoni e i Monti Aurunci, assieme ai Lepini posti immediatamente a nord, rappresentano l'estrema propaggine della successione laziale-abruzzese; i rilievi sono caratterizzati, per la maggior parte, da calcari e dolomie in facies di piattaforma carbonatica (Accordi *et al.*, 1988; Chiocchini e Mancinelli, 1977) che vanno dal Triassico superiore al Paleocene, con uno spessore di circa 4000 metri. La successione continua con formazioni mioceniche: Calcari a briozoi e litotamni, Marne a Orbulina, Flysch di Frosinone. Sia nella parte superiore di queste ultime che dei calcari cretaccici sono presenti lembi di materiali scompaginati denominati Argille caotiche, riferibili alle Unità Sicilidi e provenienti da aree più interne (Mar Tirreno), di età aquitaniano-oligocenica. Discordanti con queste unità si rinvengono argille con gessi del Messiniano e conglomerati del Pliocene inferiore. Il Quaternario è caratterizzato da formazioni di vari ambienti, fra cui sequenze lacustri, sedimenti marini, prodotti di attività vulcanica, depositi fluviali e di conoide.

Nel periodo oligocene-aquitano tutta l'area è oggetto di una tettonica compressiva che, dapprima, provoca la messa in posto di scaglie tettoniche minori accavallatasi sulle argille caotiche che individuano una struttura scollata dal substrato e, nella fase finale, provoca l'accavallamento che mette in contatto le unità carbonatiche sulla formazione delle argille caotiche e sui depositi terrigeni della Valle latina.

Dal Messiniano superiore l'assetto dell'area è condizionato da fenomeni distensivi che, in parte, riutilizzano zone precedentemente tettonizzate e comporta la deposizione delle Argille con gessi in un bacino (attuale piana di Formia) e la deposizione di conglomerati nel Pliocene inferiore (Naso & Tallini, 1993; Tallini *et al.*, 2013).

Dal punto di vista idrogeologico il settore dei Monti Ausoni-Aurunci rappresenta una grande idrostrut-

tura, appartenente al dominio di piattaforma carbonatica, costituita da litoformazioni calcaree e dolomitiche caratterizzate da permeabilità secondaria per fessurazione e carsismo con uno spessore variabile da 1000 a 3000 metri e molto povera di intercalazioni terrigene e silicee.

Tale idrostruttura, che rappresenta l'area di ricarica, è circondata da un complesso argilloso-marnoso-arenaceo costituito da litotipi con un grado di permeabilità scarso e che, quindi, svolge un importante ruolo di tamponamento sulla falda basale del massiccio carbonatico. In questa situazione le grandi sorgenti alimentano un considerevole flusso di base, che nel periodo estivo costituisce la quasi totalità del deflusso (Boni C., 1993).

I principali fattori che condizionano il movimento della falda di base sono rappresentati dalle discontinuità strutturali importanti quali: faglie dirette, faglie inverse, sovrascorrimenti e dalla sovrapposizione della serie calcarea sulle dolomie. Per effetto della loro minore permeabilità relativa, queste ultime possono tamponare il normale deflusso della falda determinando traboccamenti locali, pur lasciando che parte di essa continui il proprio deflusso verso la porzione inferiore dell'idrostruttura.

### 4.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 3 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

Denominazione punti campionamento	Comune	Codifica	Vecchia codifica	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Ponticelli	Terracina	CA003_S001	S.13	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Fiumicello (pozzi 3 - 4)	Prossedi	CA003_P001	S.14	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Vitruvio	Fondi	CA003_P002	S.15	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Mola Vetere (sorgente bassa)	Fondi	CA003_P003	S.16	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
S. Mazzoccolo	Formia	CA003_S002	S.17	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Capodacqua di Spigno	Spigno Saturnia	CA003_S003	S.18	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. San Vito	Monte San Biagio	CA003_P004	S.24	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono

### 4.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico, fatto salvo un punto di campionamento che mostra una dominanza sodico-potassica (Figura 6).

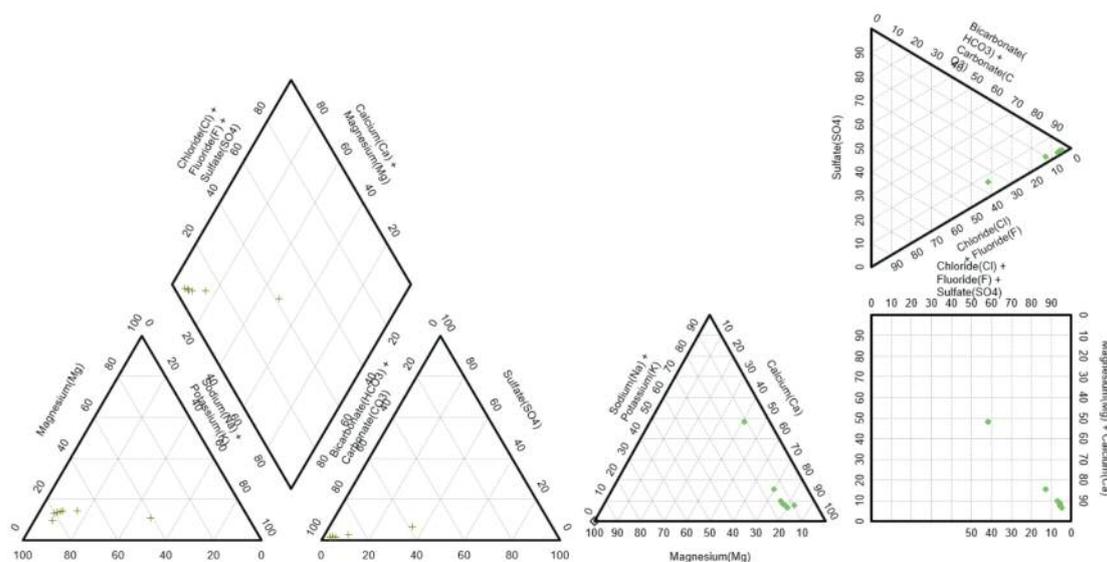


Figura 6: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte per il sessennio in esame, si rilevano superamenti dei limiti tabellari per il punto di campionamento CA003\_P004 del parametro Dibromoclorometano e Triclorometano.

## 4.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 890 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 7 soli punti di campionamento, rete questa assolutamente insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché al giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come buono lo stato chimico dell'Unità dei Monti Ausoni-Aurunci.

Infine, attesa l'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi si può ragionevolmente ritenere che il superamento dei limiti tabellari del parametro Dibromoclorometano sia determinato da condizioni locali che necessitano di puntuali verifiche.



## 5. UNITÀ DELLE ACQUE ALBULE - COD. IT12\_CA004

### 5.1 Inquadramento geografico

L'Unità delle Acque Albule è identificata dall'omonimo bacino nella media Valle del Fiume Aniene, posto in prossimità del centro abitato di Tivoli ad est di Roma, a ridosso dei Monti Tiburtini e Carseolani.

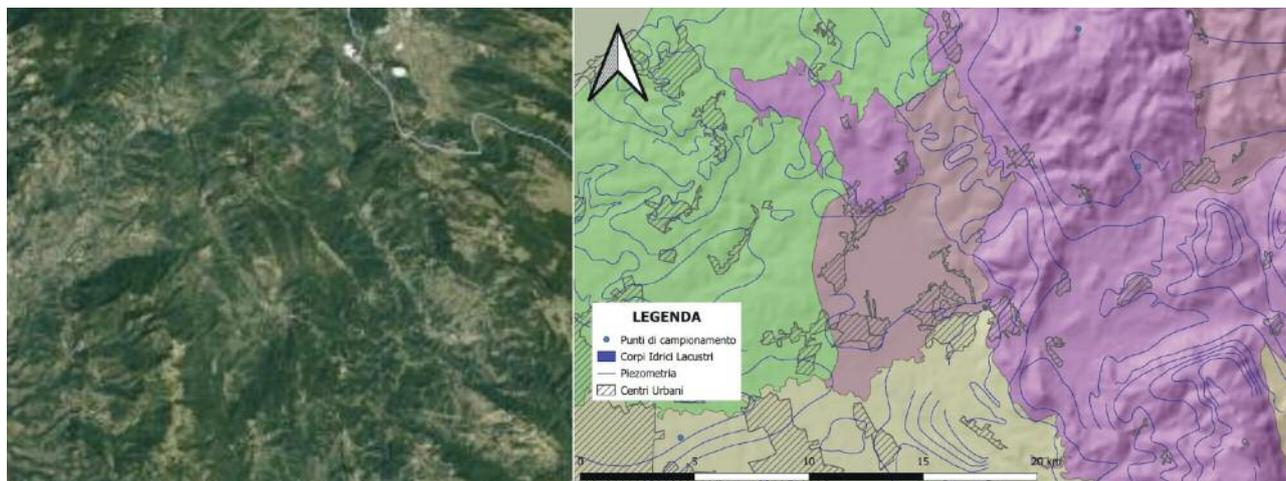


Figura 7: Localizzazione geografica dell'Unità delle Acque Albule (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 5.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il bacino delle Acque Albule è una depressione morfologica di recente formazione in un contesto geologico strutturale caratterizzato dalla presenza di linee tettoniche attive a partire dal Pleistocene e di sorgenti termominerali che hanno dato origine a depositi di travertino.

I materiali più litoidi sono coperti da un bancone di travertino quasi spugnoso ed incoerente conosciuto come testina o cappellaccio. Lo spessore medio del travertino nel settore centrale del bacino è di circa 60 m e poggia sopra a una sequenza di argille, conglomerati e sabbie di età Plio-Quaternaria. Nel margine occidentale, l'unità dei travertini è spessa circa 10 m e giace su pochi metri di conglomerati ed almeno 75 m di argille. Verso est il travertino ha spessori assai esigui e poggia sopra depositi alluvionali ed epivolcanici. Nel settore periferico del bacino lo spessore della coltre travertinoso è minore e poggia sui depositi alluvionali e sulle piroclastiti albane (De Filippis L. *et al.*, 2013; Annunziatellis A. *et al.*, 2010).

Nel bacino delle Acque Albule si concentra una gran quantità di sorgenti termo-minerali, con portate di oltre due metri cubi al secondo, al suo interno sono presenti tre piccoli laghi, Colonnelle, Regina e S. Giovanni, originatisi con meccanismi per sprofondamento, alcuni in epoca pre-romana, ed alimentati da sorgenti carbonico-solfuree presenti al fondo (Ciotoli G. *et al.*, 2009). L'assetto idrogeologico dell'area è condizionato dal carsismo superficiale (doline) e da fenomeni di subsidenza generalizzata e di sprofondamento (sinkhole) noti da tempo (Annunziatellis A. *et al.*, 2010).

### 5.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità delle Acque Albule, estesa per circa 64 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



## 6. MONTI SIMBRUINI-ERNICI - COD. IT12\_CA005

### 6.1 Inquadramento geografico

Il massiccio Simbruino-Ernico è una struttura allungata in direzione appenninica da NW a SE, limitata longitudinalmente dai Monti Ernici a sud-ovest e dalla Valle Roveto a nord-est.

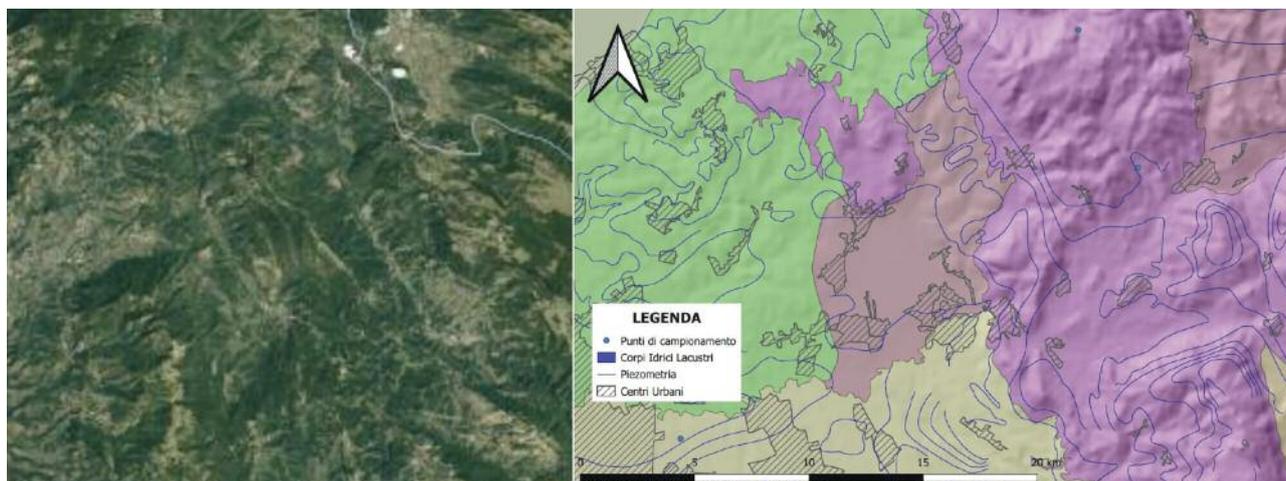


Figura 8: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena dei Monti Simbruini-Ernici (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 6.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il gruppo montuoso in oggetto è sostanzialmente formato da una potente successione di rocce carbonatiche mesozoiche, con lembi più modesti di depositi miocenici trasgressivi.

I terreni triassici formano il nucleo più antico affiorante della struttura e sono caratterizzati da una facies dolomitica con dolomie saccaroidi o ceroidi bianche e grigie stratificate, spesso asfaltifere, con episodici livelli di brecce intraformazionali, orizzonti stromatolitici e strutture convolute.

La facies dolomitica passa gradatamente ai depositi calcareo-dolomitici e alla facies carbonatica del Lias superiore per tutta la successione dei calcari liassici sup. e cretacici inf. si intercalano grosse bancate di dolomie grigie, di calcari oolitici e pisolitici e strati di calcari dolomitici. I depositi del Cretacico sup. sono più schiettamente carbonatici ed estesamente affioranti in tutto il settore (Brecce della Renga) (Devoto G., 1970).

La struttura ha un assetto tettonico assai complesso definito principalmente dalle linee di sovrascorrimento frontale (lungo il versante destro della Valle Roveto, almeno fino all'altezza di Capistrello) e interne (allineamento Vallepietra-Filettino-Monte Ortara e linea Punta Leccino-Altopiano di Faito). Queste linee tettoniche portano a individuare tre sottounità strutturali tra loro diversamente accavallate ed embriciate, comprese nell'ambito dell'unità simbruina considerata come sovrascorsa da SW verso NE.

Il sistema dei monti Simbruini-Ernici riveste un'importanza fondamentale nel contesto delle risorse idriche regionali, legata sia a motivazioni strutturali che idrogeologiche. Infatti, la presenza di un alto strutturale dolomitico a moderata permeabilità all'interno della struttura carbonatica di potenza di circa 4000 m, più permeabili per fessurazione e carsismo, determina un articolato sistema di circolazione delle acque sotterranee sin dalle quote elevate.

La circolazione nelle strutture carbonatiche avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e il notevole sviluppo del carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche.

Tale caratteristica è particolarmente accentuata nelle aree in quota, a blanda morfologia, che ricevono soprattutto precipitazioni nevose.

Gli acquiferi carsici legati al sistema idrogeologico simbruino non sono scindibili da quelli della dorsale ernica. Questo grande sistema di falde alimenta una circolazione profonda di tipo complesso che è rivolta, oltre che verso i gruppi sorgentizi già citati, anche verso altre importanti emergenze poste all'interno di altri bacini idrografici (es. Liri, Amaseno, etc.) ubicati anche all'esterno del territorio regionale del Lazio.

La maggior parte delle grandi emergenze alimentate dagli acquiferi descritti è oggi utilizzata dai consorzi acquedottistici che servono l'area urbana di Roma e molti comuni ubicati nell'Alta Valle del Sacco e sulle pendici dei Colli Albani.

### 6.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 4 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pertuso	Filettino	CA005_S002	S.04	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Ceraso	Trevi nel Lazio	CA005_S003	S.25	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Capo Rio	Colleparado	CA005_S009	S.63	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Capofiume 1	Colleparado	CA005_S010	S.64	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Capocosa	Guarcino	CA005_S011	S.65	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Acqua Marcia	Agosta	CA005_S001	S.03	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Cesa degli Angeli	Vallepietra	CA005_S004	S.26	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Pantano Alta e Bassa	Vallepietra	CA005_S005	S.27	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono
Carpinetto	Vallepietra	CA005_S006	S.47	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Cerreto gruppo	Jenne	CA005_S007	S.48	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono
Comunacque	Jenne	CA005_S008	S.49	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Fonte Agosta	Agosta	CA005_S012	ST111	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono

### 6.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 9).

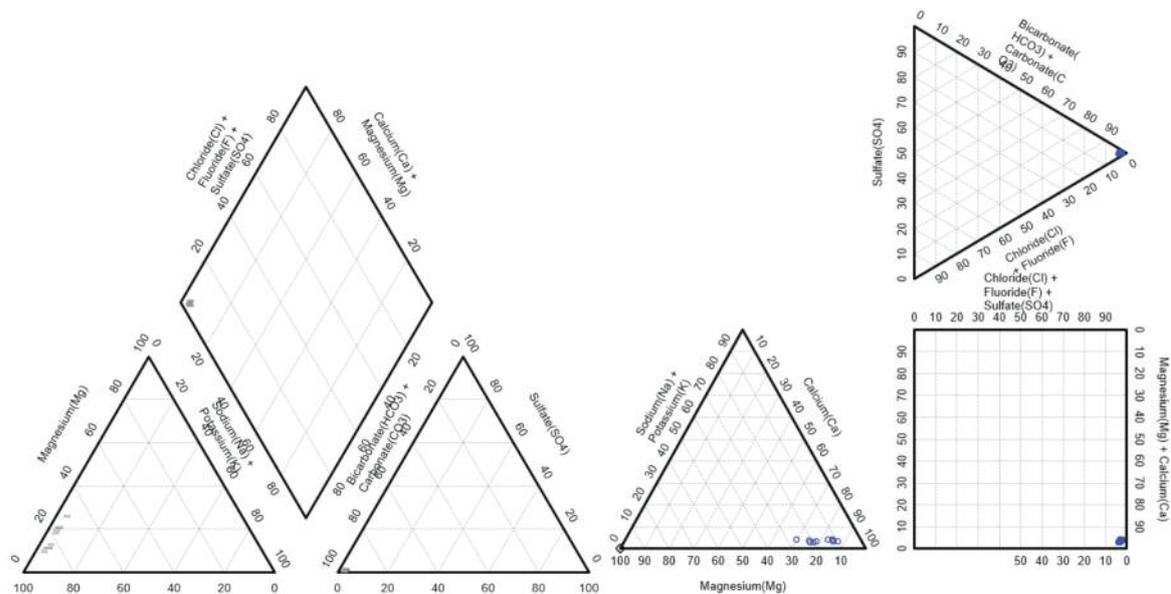


Figura 9: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte per il sessennio in esame, si rilevano superamenti dei limiti tabellari per i punti di campionamento CA005\_S007 e CA005\_S012 dei parametri Dibromoclorometano e Bromodichlorometano.

## 6.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 438 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 12 soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, e anche in ragione della rappresentatività dei punti di prelievo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come buono lo stato chimico dell'Unità dei Monti Simbruini-Ernici.

Tuttavia, attesa l'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi si può ragionevolmente ritenere che il superamento dei limiti tabellari dei parametri Dibromoclorometano e Bromodichlorometano siano determinati da condizioni locali che necessitano di puntuali verifiche.



## 7. MONTE BOVE - COD. IT12\_CA006

### 7.1 Inquadramento geografico

L'Unità di Monte Bove è compresa nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini, tra la Piana di Norcia ad ovest ed il tratto di monte della Valle del Fiume Tronto ad est, con una piccola porzione (poco più di 21 km<sup>2</sup>) ricadente nel Lazio.

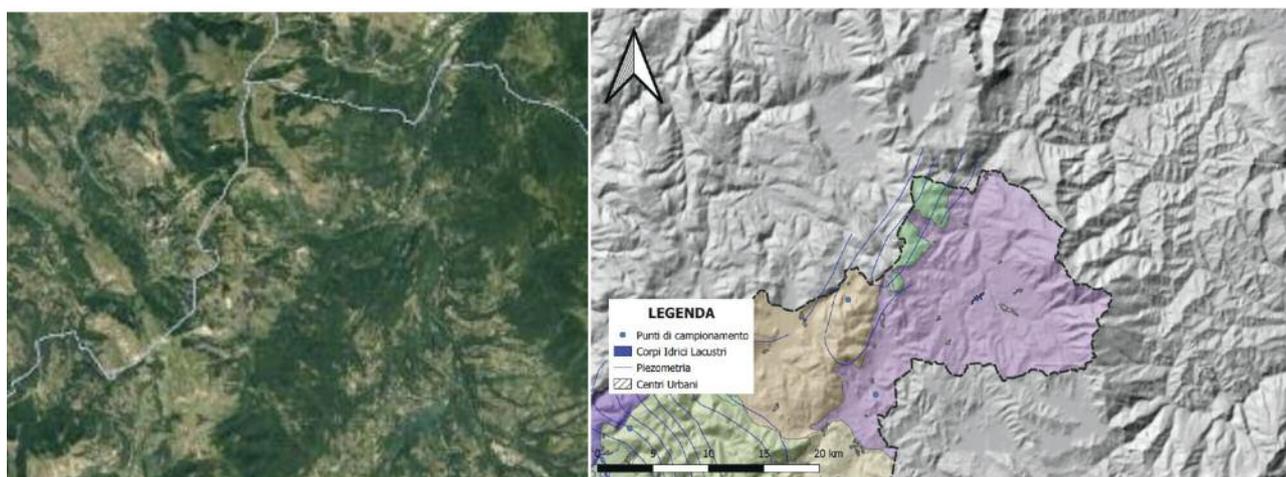


Figura 10: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena di Monte Bove (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 7.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La porzione laziale dell'Unità in oggetto ricade nel settore appenninico in cui le formazioni pelagiche meso-cenozoiche della successione umbro-marchigiana sovrascorrono (Fronte dei Monti Sibillini) su quelle di transizione piattaforma-bacino (meso-cenozoica) e fliशिoidi (Flysh del Gran Sasso – Messiniano Inf.) laziali-abruzzesi. In questo settore la successione umbro marchigiana presenta intercalazioni calcareo detritiche provenienti dal disfacimento del bordo della vicina piattaforma laziale-abruzzese. Geometricamente il tratto della struttura laziale è costituito da una macro-anticlinale delimitata sul fianco rovescio da detto sovrascorrimento (Festa A., 2002).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcareo massiccio, della maiolica e della scaglia ed una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne argillose e dei calcari marnosi (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012) ed i piani di sovrascorrimento, questi ultimi costituenti localmente limiti di trabocco, di contatto o di sbarramento.

### 7.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità di Monte Bove, estesa nella regione Lazio per circa 21 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



## 8. MONTI DELLA MARSICA OCCIDENTALE COD. IT12\_CA007

### 8.1 Inquadramento geografico

I rilievi della Marsica occidentale sono costituiti da una stretta catena allungata in direzione appenninica (NW-SE) posta al passaggio tra Lazio e Abruzzo, delimitati ad est dalla Valle del Salto e la Piana del Fucino e ad ovest dalla catena dei Monti Simbruini, per una parte geograficamente separati dalla valle del Fiume Liri.

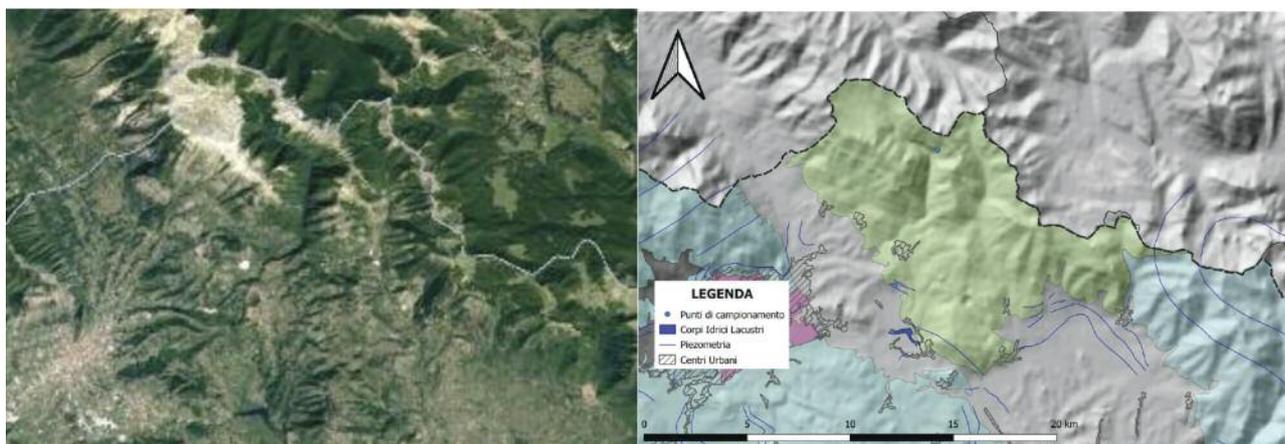


Figura 11: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti della Marsica occidentale (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 8.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'ossatura dei Monti della Marsica Occidentale è costituita da terreni mesozoici con spessori di oltre 4000 m costituenti una monoclinale a direzione appenninica sbloccata da lineamenti tettonici, anch'essi a direttrice appenninica.

I termini più antichi sono ascrivibili a una facies di piattaforma carbonatica del Lias inf. costituiti da una potente formazione di dolomie, su cui poggiano in successione stratigrafica i calcari micritici del Lias medio-sup. con spessori dell'ordine dei 400 m. All'interno di tale formazione è intercalato un livello bauxitico discontinuo a testimonianza di una lacuna deposizionale risalente al cenomaniano superiore (Accordi *et al.*, 1969).

L'assetto idrogeologico dei rilievi della Marsica Occidentale risente delle variazioni di permeabilità primaria legata alle variazioni litologiche, connesse alle loro giaciture e allo stato di fratturazione. La successione di tali litologie fa sì che si possa associare alle dolomie del Lias un substrato a bassa permeabilità per effetto del loro aspetto massivo, mammellonare e tessitura prevalentemente sacca-roidale. L'infiltrazione nelle dolomie può essere considerata scarsa e non contribuisce in misura determinante alla ricarica delle falde.

Di contro, la marcata fessurazione rinvenibile nelle formazioni calcaree in successione stratigrafica alle dolomie, le rende molto più permeabili per fratturazione, con infiltrazioni considerate abbondanti anche sui versanti acclivi. Ciò nonostante, la presenza di livelli dolomitizzati all'interno delle bacate carbonatiche identificano situazioni a più bassa permeabilità che condizionano la circolazione nel circuito carbonatico.

In generale la struttura monoclinale favorisce la circolazione delle acque sotterranee verso i quadranti orientali, favorita anche dalla faglia diretta a direttrice appenninica che mette a contatto la serie carbonatica con quella terrigena a bassa permeabilità. Nel settore centro settentrionale della struttura, dove la faglia si perde al suo interno, la giacitura degli strati cambia e le formazioni permeabili

sono in contatto stratigrafico con le unità terrigene dando origine alle numerose risorgive, tra cui quella di Fibreno, fra le più grandi dell'Italia centrale (Accordi *et al.*, 1969).

### 8.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 5 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Posta Fibreno	Posta Fibreno	CA007_P001	S.22	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
S. Mulino Carpello	Campoli Appennino	CA007_P002	S.69	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
S. Val San Pietro	Campoli Appennino	CA007_S001	S.72	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono

### 8.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 12).

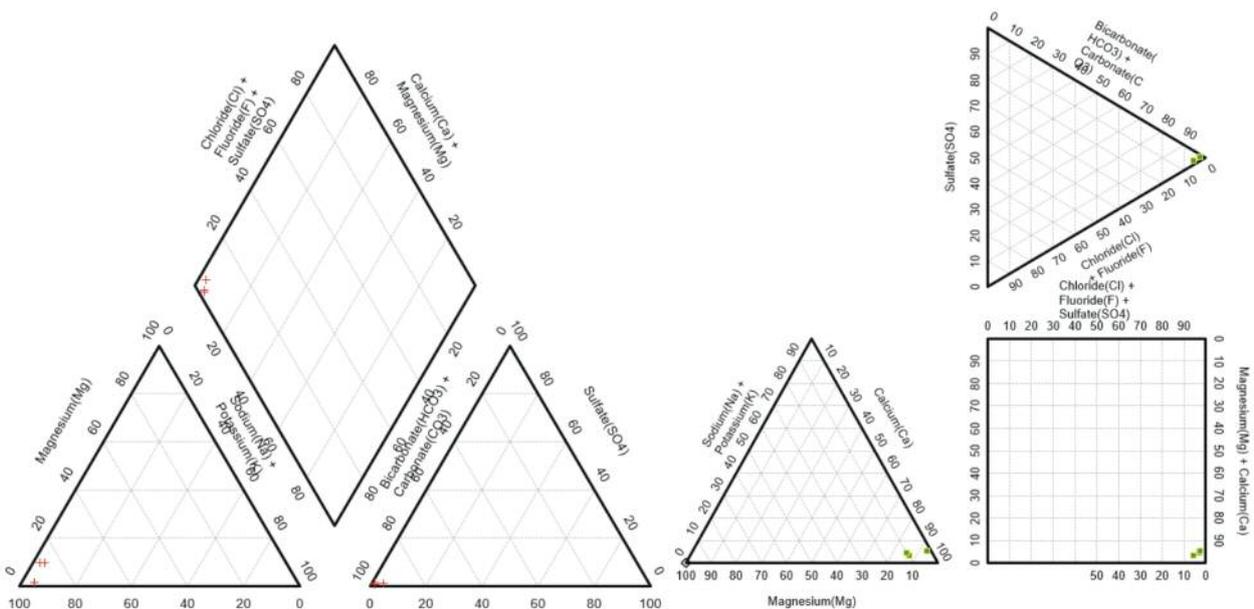


Figura 12: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

---

## 8.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 120 km<sup>2</sup> nel territorio della regione Lazio ed è monitorata mediante 3 soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi ricadenti nella Regione Lazio coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità dei Monti della Marsica occidentale in buono stato chimico.



## 9. MONTI TOLENTINO-CAVOGNA - COD. IT12\_CA008

### 9.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Tolentino-Cavogna fa parte della più ampia Unità dei Monti Sibillini, ricadente per la maggior parte in territorio marchigiano ed umbro e solo marginalmente in quello laziale. È costituita da rilievi con orientazione orografica N-S, morfologie acclivi e quote che raggiungono i circa 2000 m s.l.m.

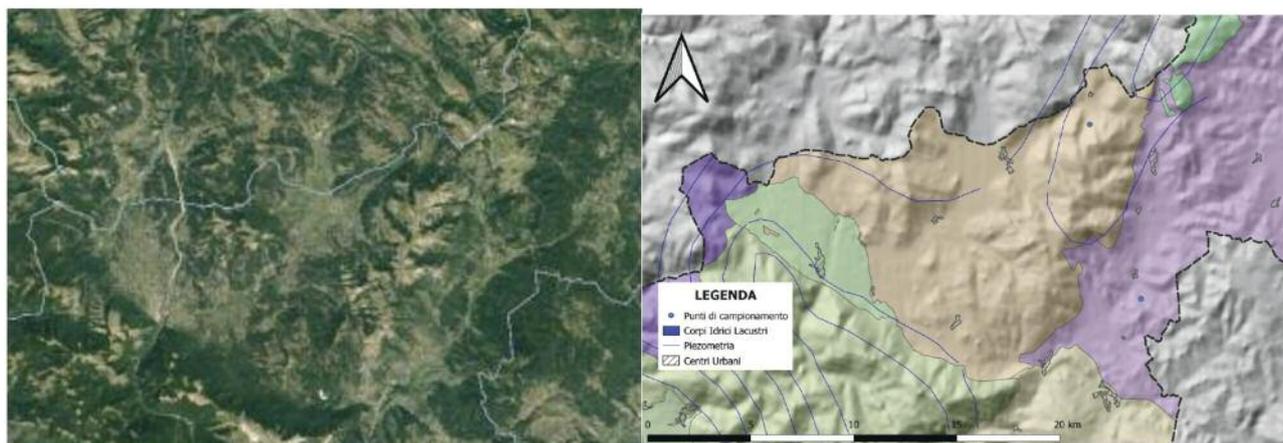


Figura 13: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Tolentino-Cavogna (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 9.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità dei Monti Sibillini, di cui la sotto-unità Tolentino-Cavogna fa parte, è caratterizzata da litologie ascrivibili alla successione umbro-marchigiano-sabina giurassico-miocenica, costituita inferiormente da una sequenza di piattaforma carbonatica che verso l'alto evolve in una successione pelagica di bacino prossimale estesa dal Liassico medio all'Oligocene con frequenti intercalazioni calcareo-detritiche della vicina piattaforma laziale-abruzzese presenti a diverse altezze stratigrafiche. La sequenza stratigrafica continua con le torbiditi silicoclastiche di avanfossa del Tortoniano medio-Messiniano (Conte G. et al., 2018).

La porzione dell'Unità Tolentino-Cavogna ricadente nell'area di interesse della regione Lazio è costituita principalmente dai terreni dei complessi idrogeologici calcareo-basale e calcareo-marnoso. Presenta sporadiche sorgenti a regime stagionale e, in base ad un bilancio idrogeologico, alcuni autori ipotizzano travasi verso altre idrostrutture, verosimilmente anche nella limitrofa Piana di Leonessa (Conte G. et al., 2018).

### 9.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 6 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Fonte Acqua Viva	Cittareale	CA008_S001	ST104	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 9.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte negli anni 2015-2016, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio ottenuti non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 9.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 142 km<sup>2</sup> nel territorio della regione Lazio ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi ricadenti nella regione Lazio coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità dei Monti Tolentino-Cavogna in buono stato chimico.

## 10. MONTI DI NARNI-AMELIA - COD. IT12\_CA009

### 10.1 Inquadramento geografico

La dorsale montuosa Narnese-Amerina in cui ricade l'Unità dei Monti di Narni-Amelia si sviluppa per circa 40 km in direzione appenninica (NW-SE) in territorio umbro e rappresenta la porzione più occidentale del preappennino umbro-marchigiano tra la Valle del Tevere ad ovest e la Conca di Terni ad est; tranne una piccola porzione (circa 32 km<sup>2</sup>) ricadente nel Lazio, a nord della Valle del Tevere.

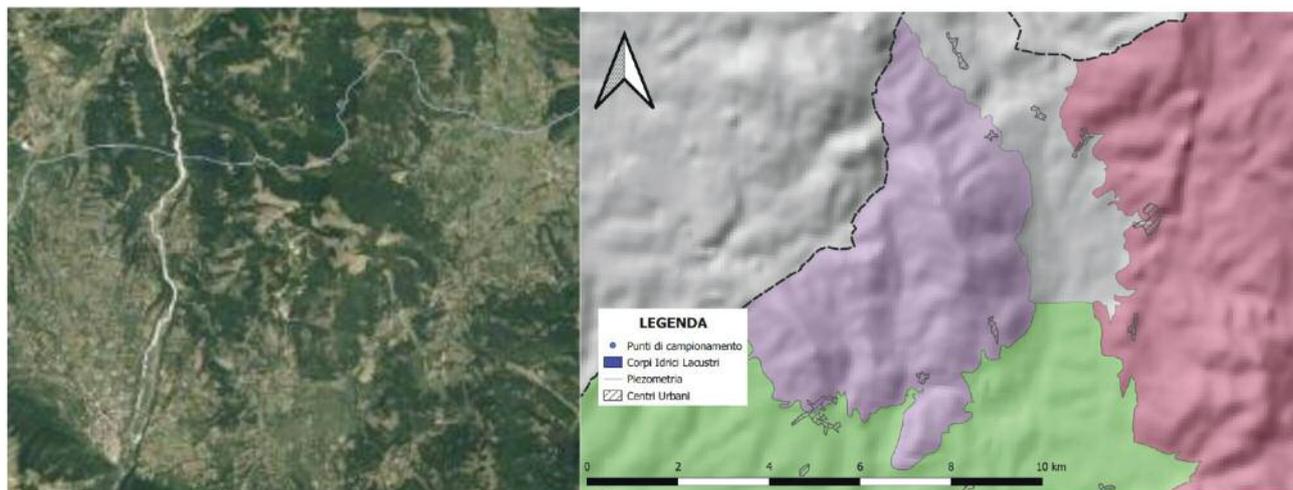


Figura 14: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti di Narni-Amelia (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 10.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La successione litologica della porzione meridionale dei Monti di Narni-Amelia è costituita da termini carbonatici del Triassico sup.-Lias inf. (calcarei dolomitici e calcari di piattaforma carbonatica), cui segue una successione pelagica ed emipelagica del Lias medio-Miocene inf. (corniola, bosso, calcari diasprini, maiolica, marne a furoidi, scaglia bianca, scaglia rossa, scaglia cinerea, bisciaro e schlier) sulla quale si rinvengono depositi siloclastici di avanfossa (Burdigaliano-Tortoniano inf.) (Calamita F. *et al.*, 1995).

La dorsale montuosa Narnese-Amerina è costituita da un'importante struttura sovrascorrente verso est, successivamente dislocata da sistemi coniugati di faglie normali, che conferiscono al sistema una geometria ad horst (Barchi M. *et al.*, 1994).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcare massiccio, della maiolica e della scaglia e una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne argillose e dei calcari marnosi (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 10.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità dei Monti di Narni-Amelia, estesa nella regione Lazio per circa 32 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



# 11. MONTE TERMINILLO - COD. IT12\_CA010

## 11.1 Inquadramento geografico

L'Unità del Monte Terminillo è situata poco ad est di Rieti, nel settore compreso tra l'omonima Piana ad ovest e le Unità della Piana di Leonessa e quella dei Monti Giano-Nuria-Velino ad est.

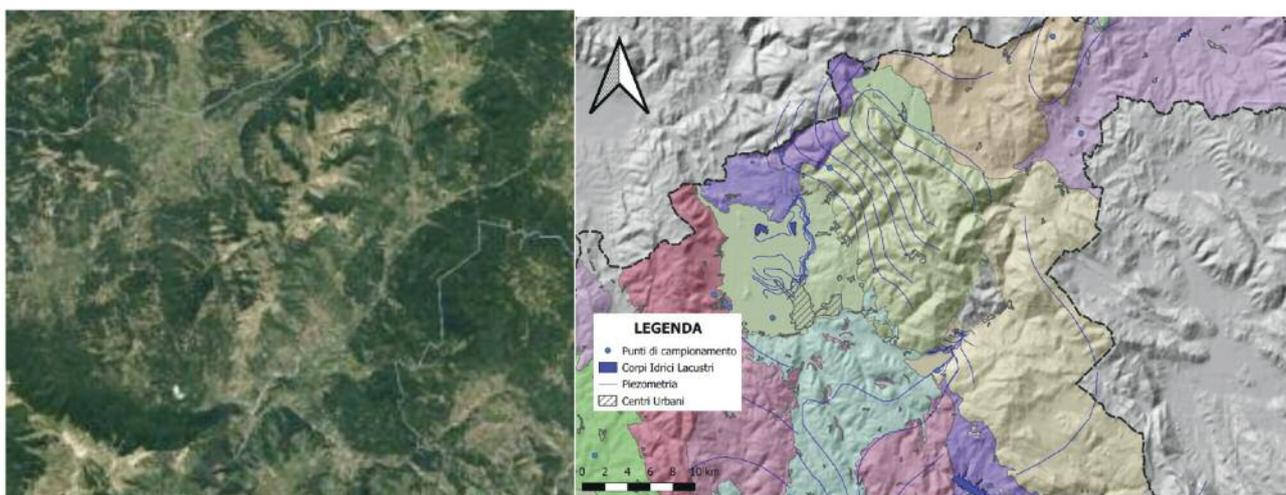


Figura 15: Localizzazione geografica dell'Unità del Monte Terminillo (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

## 11.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in oggetto ricade all'interno del dominio umbro-marchigiano-sabino, stratigraficamente caratterizzato alla base da una formazione calcareo neritica massiva (calcareo massiccio - Lias Inf.) e l'alternanza di formazioni calcareo-silico-marnose sottilmente stratificate dalla corniola al bisciaro (Lias medio-Miocene Inf.).

Strutturalmente è formata dal sovrascorrimento di sei unità tettoniche monocliniche e anticlinali separate da superfici di sovrascorrimento (Cosentino D. *et al.*, 1991).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcareo massiccio, della maiolica e della scaglia e una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne argillose e dei calcari marnosi (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012). Costituisce il bacino di alimentazione di importanti sorgenti poste al contatto con la Piana Reatina, quali S. Susanna, Cantaro, Canapine e altre minori (Conte G. *et al.*, 2018).

## 11.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 7 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Ara Lupara	Poggio Bustone	CA010_S001	ST107	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 11.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte negli anni 2015-2016, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 11.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 217 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità del Monte Terminillo in buono stato chimico.

## 12. MONTI ASPRA-COSCERNO - COD. IT12\_CA011

### 12.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Aspra Coscerno è compresa nel territorio umbro tra la Val Nerina ad ovest e i monti di Cascia ad est e per una piccola porzione (poco più di 28 km<sup>2</sup>) ricade nel Lazio, immediatamente a nord della Piana di Leonessa e dell'Unità del Monte Terminillo.

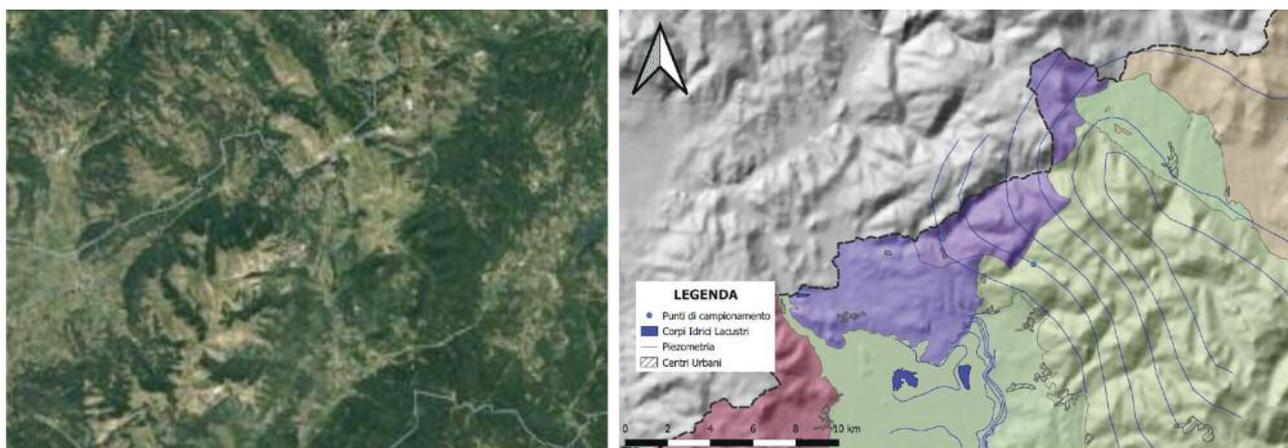


Figura 16: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Aspra-Coscerno (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 12.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'assetto strutturale dell'Appennino umbro-marchigiano-sabino è determinato da processi compressivi del Miocene Sup.-Pliocene Inf. e da quelli distensivi del Pliocene Sup.-Pleistocene Inf., l'Unità in oggetto è costituita da due anticlinali facenti parte di un sovrascorrimento (Coscerno-Rivodutri) propagatosi attraverso un precedente sistema di faglie dirette che fu fondamentale per la formazione del bacino umbro-marchigiano (Tavarnelli E. *et al.*, 1995).

La successione stratigrafica tipo dell'Unità vede alla base la formazione del calcare massiccio (Giurassico Inf.) su cui poggia in discordanza i termini della serie umbro-marchigiana completa, dalla corniola (Sinemuriano Inf.) alla formazione del Bisciario.

Alcuni studi distinguono all'interno della successione stratigrafica un *multilayer* sedimentario a cui corrispondono differenti acquiferi potenziali: quello del calcare massiccio corniola, quello della maiolica, quello della scaglia, separati da complessi a permeabilità ridotta (*aquitard* del Complesso calcareo-silico-marnoso e *aquitard* delle marne a fucoidi) (Preziosi e Romano, 2009).

### 12.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 8 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pozzi Pacce	Morro Reatino	CA011_P001	ST106	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 12.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte negli anni 2015-2016, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 12.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 217 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità del Monti Aspra-Co-scerno in buono stato chimico.

## 13. MONTI SOLENNE-FERENTILLO - COD. IT12\_CA012

### 13.1 Inquadramento geografico

L'Unità di Monte Solenne-Ferentillo è compresa nel territorio umbro tra la Val Nerina a ovest e i Monti Reatini ad est e per una piccola porzione (poco più di 33 km<sup>2</sup>) ricade nel Lazio, immediatamente a nord della Piana di Rieti.

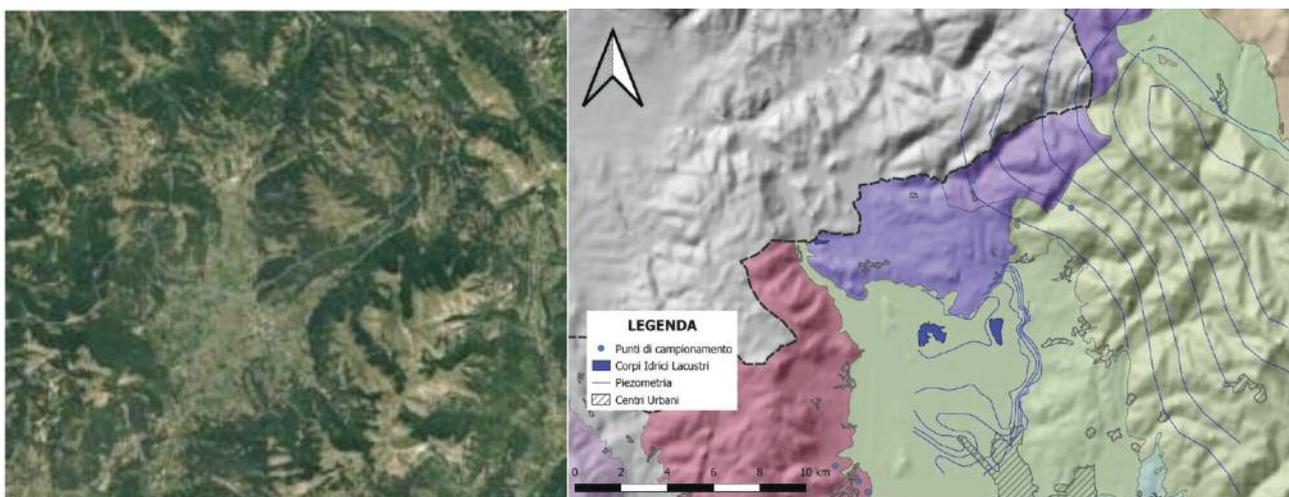


Figura 17: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena dei Monti Solenne-Ferentillo (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 13.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

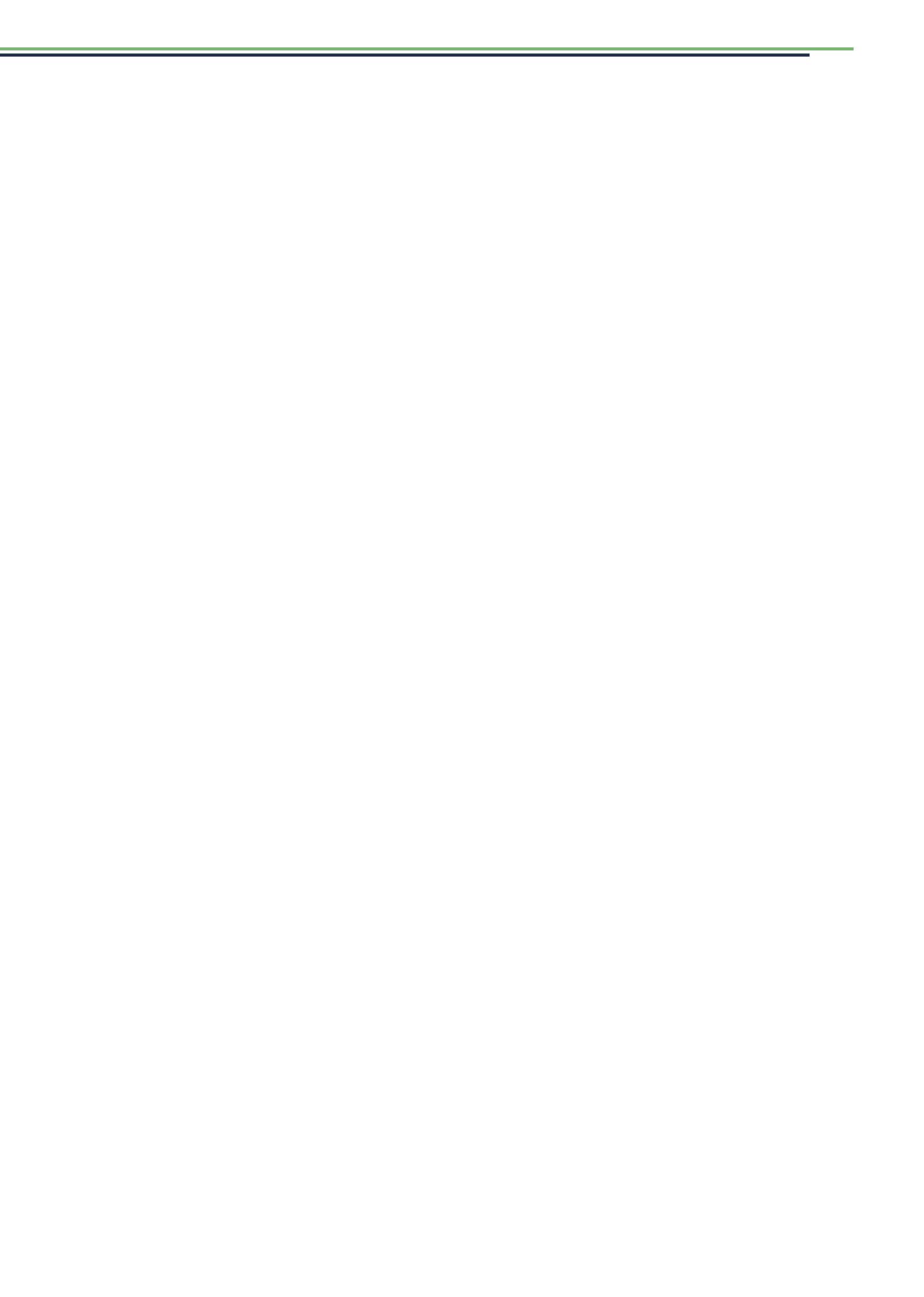
L'Unità in oggetto ricade all'interno del dominio umbro-marchigiano-sabino caratterizzato da una successione di litologie calcareo-silico-marnosi interessata, a vari livelli, da notevoli quantità di materiale detritico quantitativamente e qualitativamente variabile spostandosi dalle zone più prossime alla piattaforma laziale-abruzzese a quelle più interne del bacino.

L'area è inquadrabile all'interno di una struttura anticlinale più ampia in cui è possibile distinguere un sovrascorrimento, il tutto dislocato da faglie trascorrenti e distensive ad essi circa ortogonali.

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcare massiccio, della maiolica, della scaglia e il complesso dei conglomerati ed una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne argillose e dei calcari marnosi (rif. Carta idrogeologica della Regione Umbria, 2012 e Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 13.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità dei Monti Solenne-Ferentillo, estesa nella regione Lazio per circa 33 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



## 14. MONTI GIANO-NURIA-VELINO - COD. IT12\_CA013

### 14.1 Inquadramento geografico

L'area in oggetto ricade in un settore della catena appenninica dell'Italia centrale definito zona d'incontro (Scarsella, 1951) tra l'estremo settore nord-orientale del dominio neritico laziale-abruzzese, quello pelagico umbro-marchigiano-sabino e la zona di transizione tra piattaforma e bacino, messe a contatto da un importante elemento tettonico transpressivo, la linea Ancona-Anzio, la quale costituisce il confine tra Appennino Settentrionale e Appennino Meridionale (Migliorini, 1950).

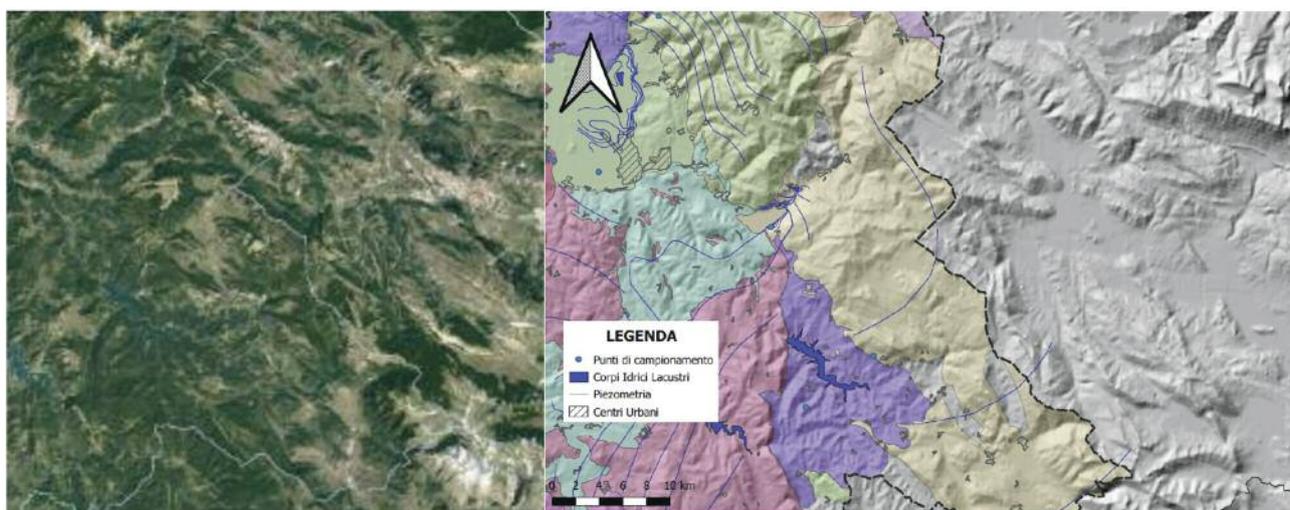


Figura 18: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Giano-Nuria-Velino (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 14.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La struttura Monte Giano-Monte Nuria – Monte Velino ricade in un settore della catena appenninica caratterizzato da distinte unità tettoniche sovrapposte secondo una principale vergenza adriatica: Unità dei Monti Sibillini, Unità del Gran Sasso-Cittareale e Unità di Acquasanta-Monti dei Fiori. Tali unità sono costituite da successioni sedimentarie caratteristiche di domini paleogeografici diversi: dominio della piattaforma carbonatica laziale-abruzzese (Unità di Monte Giano-Monte Gabbia-Monte Nuria); dominio di bacino pelagico umbro-marchigiano (Unità dei Monti Sibillini e Unità di Acquasanta-Monti dei Fiori); dominio di transizione (Unità del Gran Sasso-Cittareale).

Dal punto di vista strutturale l'unità in oggetto è limitata a W dal contatto tettonico delle unità di facies umbro-marchigiano-sabina dei M. Sibillini (segmento dell'elemento regionale Ancona-Anzio Auctt.), a NE e ad E dal fronte di accavallamento delle successioni carbonatiche sui termini terrigeni prevalentemente miocenici dell'Unità Gran Sasso-Cittareale e su quelli carbonatici di margine scarpata dell'Unità di Monte Sirente.

Tutte le acque sotterranee infiltratesi nel sistema idrogeologico dei Monti Giano-Nuria-Velino vengono drenate nella valle del Velino, ad eccezione delle sorgenti di Rio Pago, nei pressi di Celano (L'Aquila), attualmente captate per uso idropotabile tramite un campo pozzi. L'area di alimentazione di tutto il sistema idrogeologico si estende complessivamente per circa 1016 km<sup>2</sup>, cui si aggiungono i circa 4 km<sup>2</sup> della piccola unità di M. Paterno-Canetra. La portata complessiva delle sorgenti alimentata da queste strutture è stata valutata in base alle campagne di misura eseguite nel periodo 1986-2008; considerata la variabilità a scala pluriennale e la disponibilità di dati relativi a periodi di massima magra, la portata risulta in media pari a 26 m<sup>3</sup>/s in periodo estivo, con minimi valutabili in circa 22 m<sup>3</sup>/s per anni particolarmente siccitosi (Petitta M., 2009).

### 14.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 9 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Peschiera	Castel Sant'Angelo	CA013_S001	S.01	Buono						
I Carpini	Fiamignano	CA013_S002	S.50	Buono						

### 14.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 19).

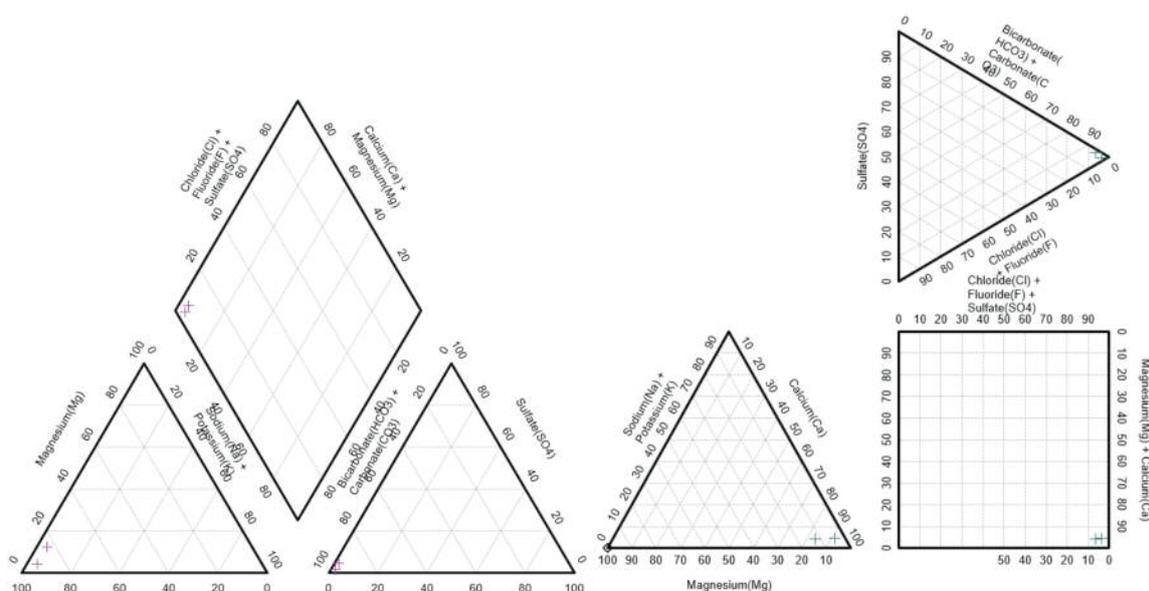


Figura 19: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

### 14.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 470 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante due soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità del Monti Giano-Nuria-Velino in buono stato chimico.

## 15. MONTI SABINI MERIDIONALI - COD. IT12\_CA014

### 15.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Sabini Meridionali è una struttura allungata in direzione circa N-S tra le più estese della regione (oltre 483 km<sup>2</sup>), posta tra la Valle del Tevere a occidente e la Valle del Salto a oriente.

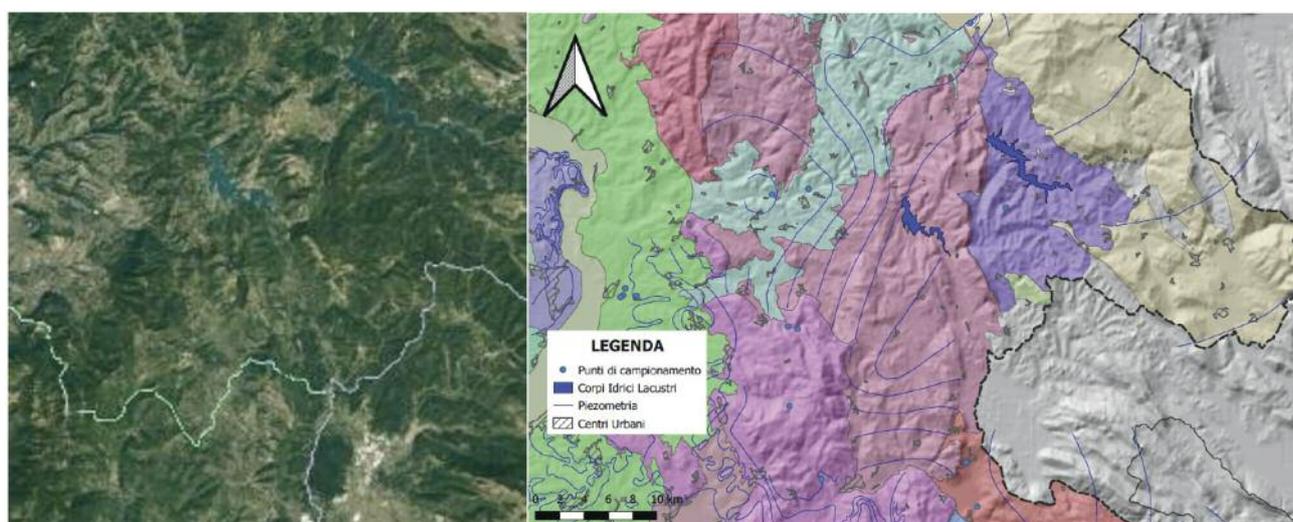


Figura 20: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Sabini meridionali (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 15.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità dei Monti Sabini Meridionali ricalca in linee generali quello dell'intero settore sabino della Catena Appenninica, caratterizzata dalla sovrapposizione di diverse unità tettoniche (falde) derivanti dalla deformazione del dominio paleogeografico di transizione tra il dominio umbro-marchigiano, di mare aperto, ed il dominio laziale-abruzzese, di piattaforma carbonatica.

Tra il Tortoniano ed il Pliocene inf. l'intera struttura viene sottoposta a più eventi deformativi compressivi verso i quadranti orientali, portandola a sovrascorrere (settore centrale della Linea Olevano-Antrdoco) sui depositi di avanfossa della Valle del Salto, stratigraficamente collegati alla successione del dominio laziale-abruzzese.

Successivamente, a partire dal Pliocene inf.-medio, l'area è interessata da una tettonica distensiva che ha determinato ribassamenti strutturali e la formazione di depressioni (Miccadei E. *et al.*, 1993).

La sua successione è caratterizzata da litologie di natura calcareo-silico-marnosa contenenti una notevole quantità di materiale detritico grossolano (da calcareniti a megabrecce) proveniente dallo smantellamento del margine della piattaforma e trascinato da meccanismi di flusso lungo il declivio della contigua scarpata sottomarina (Trias sup. – Miocene) (Parotto & Miccadei, 1993).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcare massiccio, della maiolica e della scaglia con permeabilità da alta ad altissima e una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne e dei calcari dolomitizzati (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012). La circolazione avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture e il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e il notevole sviluppo del carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche. Tale caratteristica è particolarmente accentuata nelle aree in quota, a blanda morfologia, che ricevono soprattutto precipitazioni nevose.

## 15.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati Per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 10 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Le Capore	Frasso Sabino	CA014_S001	S.02	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Canale - Marcellini	Marcellini	CA014_S003	S105	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Petricca I gruppo	Arsoli	CA014_S002	S.46	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

## 15.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 21).

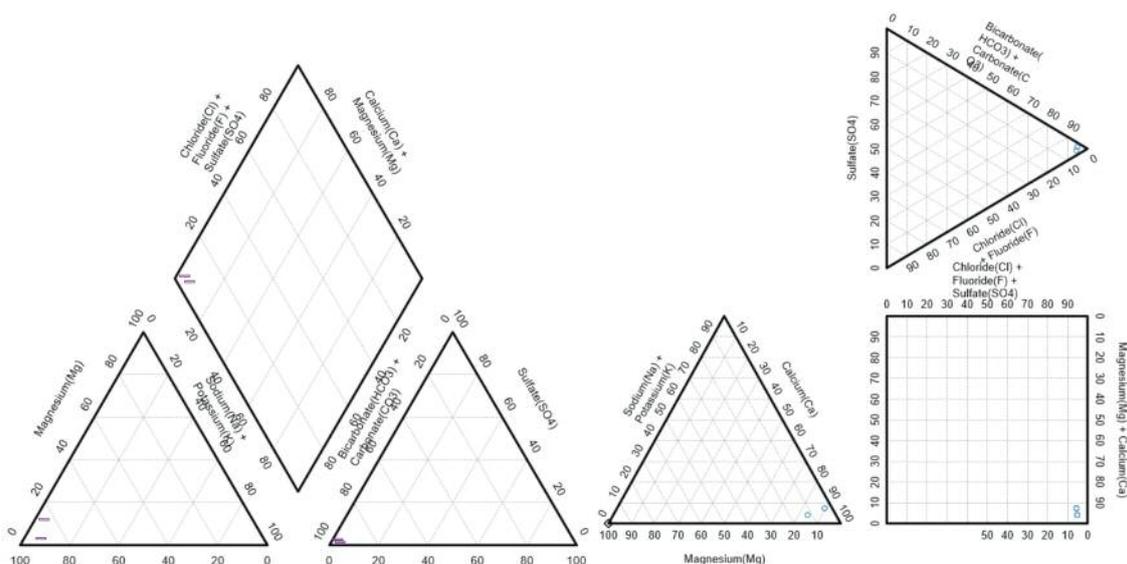


Figura 21: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 15.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 483 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare Buono lo stato chimico dell'Unità dei Monti Sabini meridionali.

## 16. MONTI SABINI SETTENTRIONALI - COD. IT12\_CA015

### 16.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Sabini Settentrionali è una struttura allungata in direzione circa N-S posta tra la Valle del Tevere a occidente e la Piana di Rieti a oriente. Verso nord l'Unità prosegue in territorio umbro.

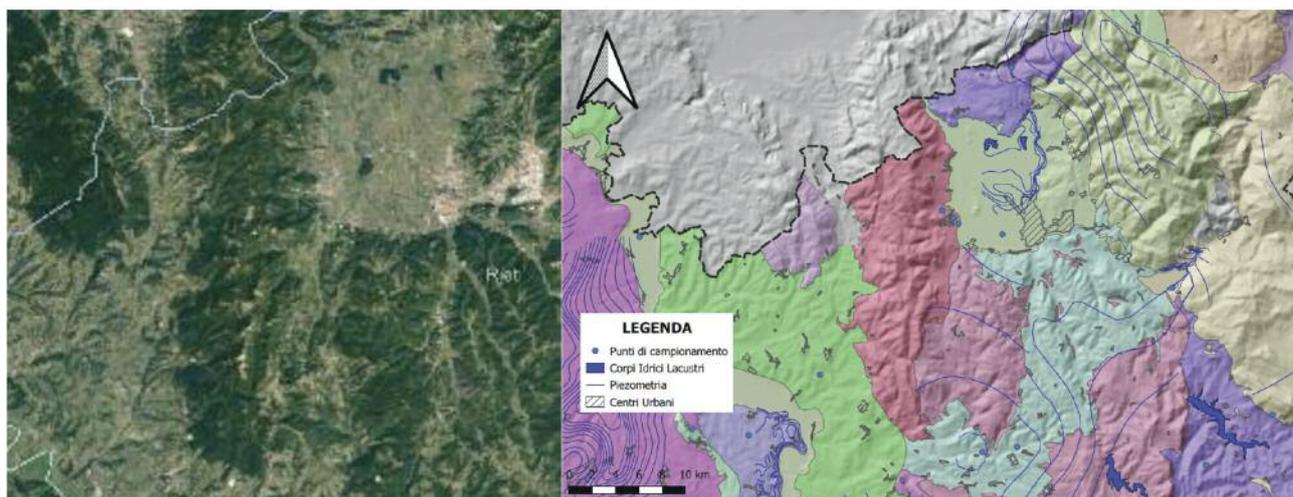


Figura 22: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Sabini settentrionali (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 16.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il segmento della catena appenninica in questione deriva dalla deformazione del dominio paleogeografico di transizione tra il dominio umbro-marchigiano, di mare aperto, ed il dominio laziale-abruzzese, di piattaforma carbonatica avvenuta durante quasi tutto il Meso-Cenozoico.

Tra il Tortoniano ed il Pliocene inf. l'intera struttura viene sottoposta a più eventi deformativi compressivi verso i quadranti orientali, determinando la formazione di unità sovrapposte (falde).

Successivamente, a partire dal Villafranchiano (2,2-0,9 Ma), l'area è interessata da una tettonica distensiva che ha determinato ribassamenti strutturali e la formazione di depressioni.

La sua successione è caratterizzata dalla formazione del calcare massiccio (Lias if.) e dai depositi di mare aperto di natura calcareo-silico-marnosa, fino alla Formazione del Bisciario (Miocene medio), contenenti una notevole quantità di materiale detritico grossolano (da calcareniti a megabrecce) proveniente dallo smantellamento del margine della piattaforma e trascinato da meccanismi di flusso lungo il declivio della contigua scarpata sottomarina (Cosentino D. *et al.*, 1993).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcare massiccio, della maiolica e della scaglia con permeabilità da alta ad altissima ed una successione a permeabilità ridotta (*aquitarde*) coincidente con il complesso delle marne e dei calcari dolomitizzati (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

La circolazione avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e il notevole sviluppo del carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche. Tale caratteristica è particolarmente accentuata nelle aree in quota, a blanda morfologia, che ricevono soprattutto precipitazioni nevose.

---

### **16.3 Classificazione stato chimico**

Per l'Unità dei Monti Sabini Settentrionali, estesa nella regione Lazio per circa 168 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.

# 17. MONTI PRENESTINI-RUFFI-CORNICOLANI

## COD. IT12\_CA016

### 17.1 Inquadramento geografico

Le catene dei Monti Prenestini, dei Ruffi e dei Cornicolani (Appennino centrale) costituiscono i primi rilievi che si incontrano procedendo da Roma verso est e SE. I Prenestini ed i Ruffi (posti a NE dei Prenestini) sono costituiti da due dorsali tra loro sfalsate e quasi parallele con direttrice NNO-SSE, separate dalla valle del torrente Fiumicino. I Cornicolani, dorsale ad andamento NW-SE, sono posti a WNW dei Prenestini e separati da essi dalla valle del fiume Aniene.

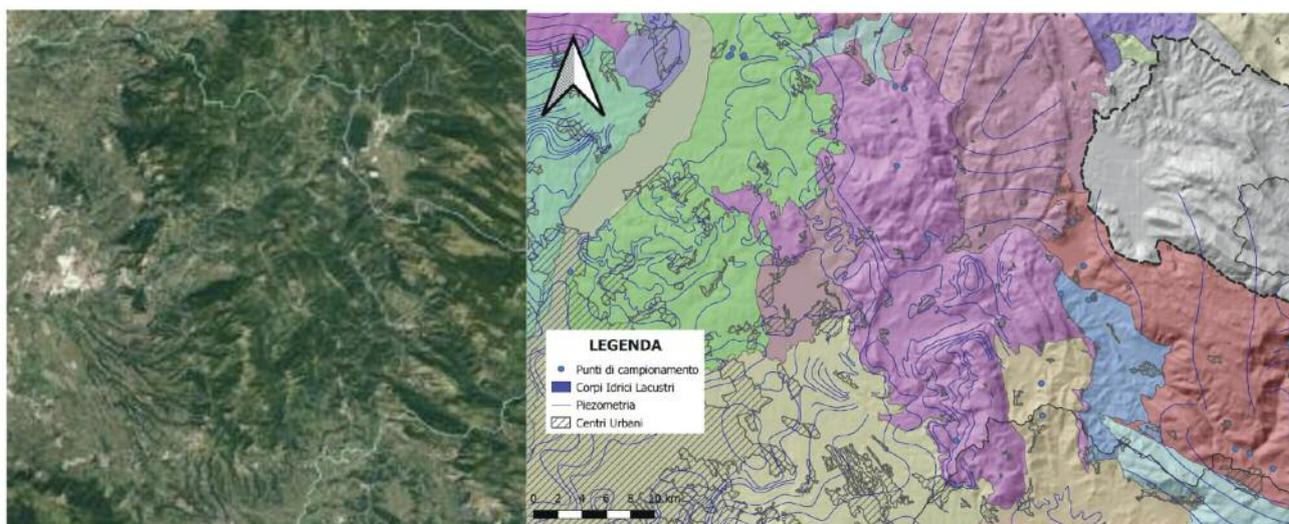


Figura 23: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 17.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

I terreni affioranti nell'Unità Prenestini-Ruffi-Cornicolani si sono depositi tra il Cretacico ed il Miocene e per la massima parte sono riferibili alla porzione superiore della successione pelagica del bacino sabino, il quale costituisce il settore di transizione tra i più interni bacini pelagici Toscano e Umbro-Marchigiano, verso ovest e nord ovest e l'adiacente piattaforma carbonatica laziale-abruzzese verso est.

Nei Monti Ruffi sono presenti in affioramento litologie riconducibili alla serie sabina a partire dalle biocalcareni e biocalciruditi cretache di colore biancastro ed aspetto saccaroide, in strati di notevole spessore difficilmente distinguibili a causa dell'elevato grado di fratturazione. Seguono nella serie i depositi cenozoici della formazione di Guadagnolo (Miocene inferiore) costituita da una alternanza di marne e di calcareniti organogene, al di sopra si rinviene la successione dei Calcari a Briozoi e Lito-tamni, (Langhiano- Tortoniano), costituita in quest'area da calcareniti bioclastiche intercalate a sottili livelli terrigeni. L'unità idrogeologica Prenestini-Ruffi-Cornicolani costituisce un grande acquifero carbonatico comprendente la formazione del calcare massiccio (Lias inf.-medio), le dolomie basali (Triassico sup.) ed alcune litoformazioni calcareo-silico-marnose della successione sabina, poste al tetto del calcare massiccio. Le rocce sono poco porose ma molto permeabili perché fessurate e carsificate, soprattutto i calcari. La fessurazione e la carsificazione diminuiscono con la profondità a discapito della permeabilità. La falda è generalmente libera ma passa a confinata nell'area della Piana di Tivoli e del Fiume Aniene, alimentando quest'ultimo con numerose sorgenti di subalveo. Numerose sorgenti sono inoltre presenti sul versante dei Monti Ruffi che si affaccia sulla valle dell'Aniene, infatti, qui è possibile trovare le opere di presa dei principali acquedotti dell'antica Roma e alcune sorgenti minerali.

## 17.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 11 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Madonna della Quercia	Marano Equo	CA016_S001	S.38	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
Capore Bassa	Montorio Romano	CA016_S002	S.39	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Capore Alta	Monteflavio	CA016_S003	S.40	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Gruppo Capo d'Acqua	Marcellina	CA016_S004	S.41	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono
Ronci Capo d'Acqua	Vicovaro	CA016_S005	S.42	Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono
Solara	Poli	CA016_S006	S.44	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

## 17.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica "bicarbonato-calcico" (Figura 24).

Ad esito delle attività analitiche condotte per il sessennio in esame, si rilevano superamenti dei limiti tabellari per i punti di campionamento CA016\_S004 e CA016\_S005 dei parametri, rispettivamente, Dibromoclorometano - Bromodichlorometano – Triclorometano e Dibromoclorometano.

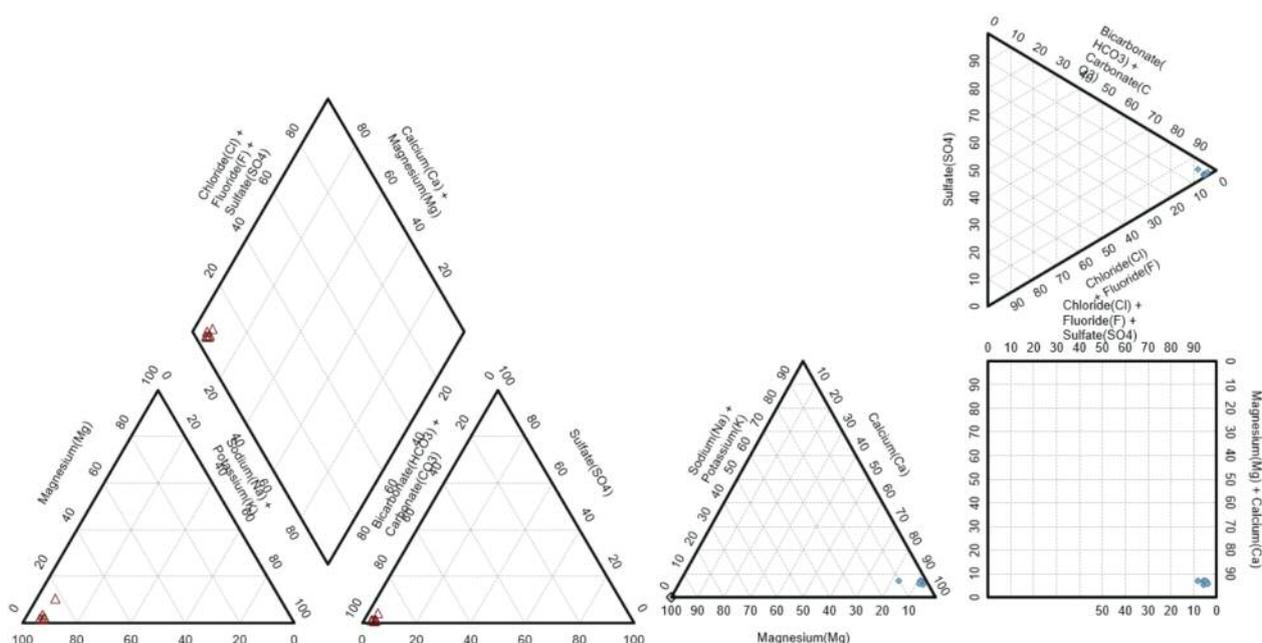


Figura 24: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

---

## 17.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 446 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 6 punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., lo stato chimico complessivo dell'Unità del Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani, è classificabile come Scarso. Tuttavia, attesa l'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi si può ragionevolmente ritenere che il superamento dei limiti tabellari dei parametri Dibromoclorometano – Bromodichlorometano – Triclorometano siano determinati da condizioni locali che necessitano di puntuali verifiche.



## 18. MONTI ERNICI-CAIRO - COD. IT12\_CA017

### 18.1 Inquadramento geografico

L'Unità Monti Ernici-Monte Cairo è una struttura allungata in direzione appenninica da NW a SE, limitata longitudinalmente dalla Valle Latina a sud-ovest e dai Monti Simbruini e la Valle Roveto a nord-est.

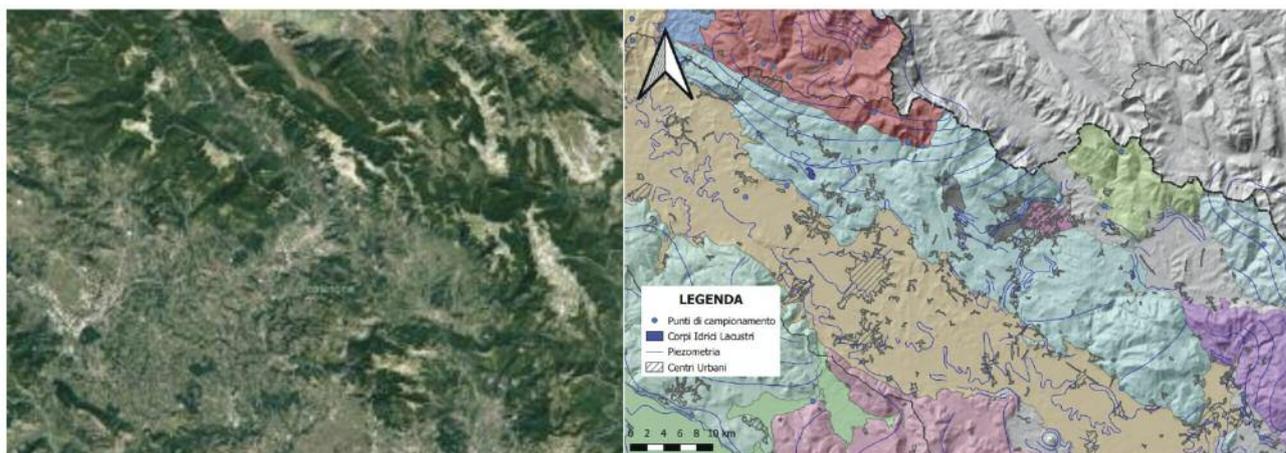


Figura 25: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Ernici-Cairo (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 18.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il sistema dei monti Simbruini-Ernici riveste un'importanza fondamentale nel contesto delle risorse idriche regionali, legata sia a motivazioni strutturali che idrogeologiche. Infatti, la presenza di un alto strutturale dolomitico a moderata permeabilità all'interno della struttura carbonatica di potenza di circa 4000 m, più permeabili per fessurazione e carsismo, determina un articolato sistema di circolazione delle acque sotterranee, sin dalle quote elevate (Cavinato G.P. *et al.*, 1993).

Proprio per effetto delle diverse permeabilità che caratterizzano le litologie presenti in questo settore, Accordi *et al.* (1969) identificano il limite idrogeologico della struttura Simbruino-Ernica al passaggio tra la formazione delle dolomie (Cretacico Inf.-Dogger) e la successione carbonatica (Cenomeniano sup.-Tortoniano inf.)

La circolazione nelle strutture carbonatiche avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e il notevole sviluppo del carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche. Tale caratteristica è particolarmente accentuata nelle aree in quota, a blanda morfologia, che ricevono soprattutto precipitazioni nevose.

Nella porzione nord gli acquiferi carsici legati al sistema idrogeologico ernico non sono scindibili da quelli della dorsale simbruina. Questo grande sistema di falde alimenta una circolazione profonda di tipo complesso che è rivolta, oltre che verso i gruppi sorgentizi simbruini, anche verso altre importanti emergenze poste all'interno di altri bacini idrografici (es. Liri, Amaseno, etc.) ubicati anche all'esterno del territorio regionale del Lazio.

### 18.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati Per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 12 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Gari	Cassino	CA017_S001	S.19	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Capodacqua d'Aquino	Castrocielo	CA017_P001	S.20	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
Tufano	Anagni	CA017_P002	S.21	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

## 18.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 26).

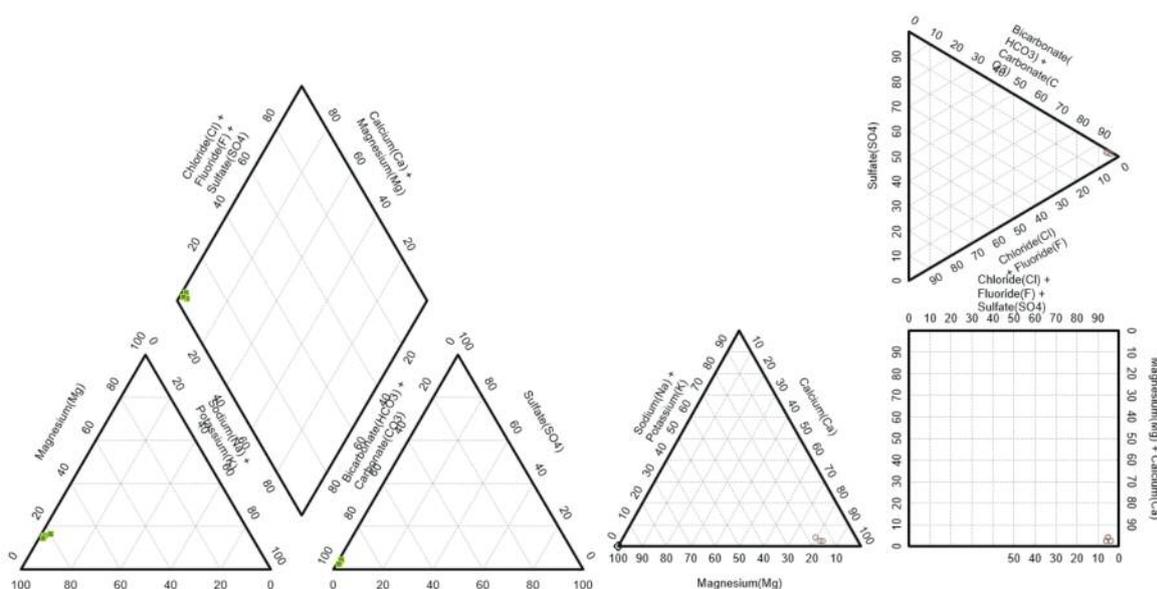


Figura 26: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 18.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 815 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità dei Monti Ernici-Cairo.

## 19. UNITÀ DEL SORATTE - COD. IT12\_CA018

### 19.1 Inquadramento geografico

L'Unità del Monte Soratte è una struttura allungata in direzione appenninica (NW-SE) posta tra la Valle del Tevere a oriente e le propaggini del complesso vulcanico sabatino a occidente.

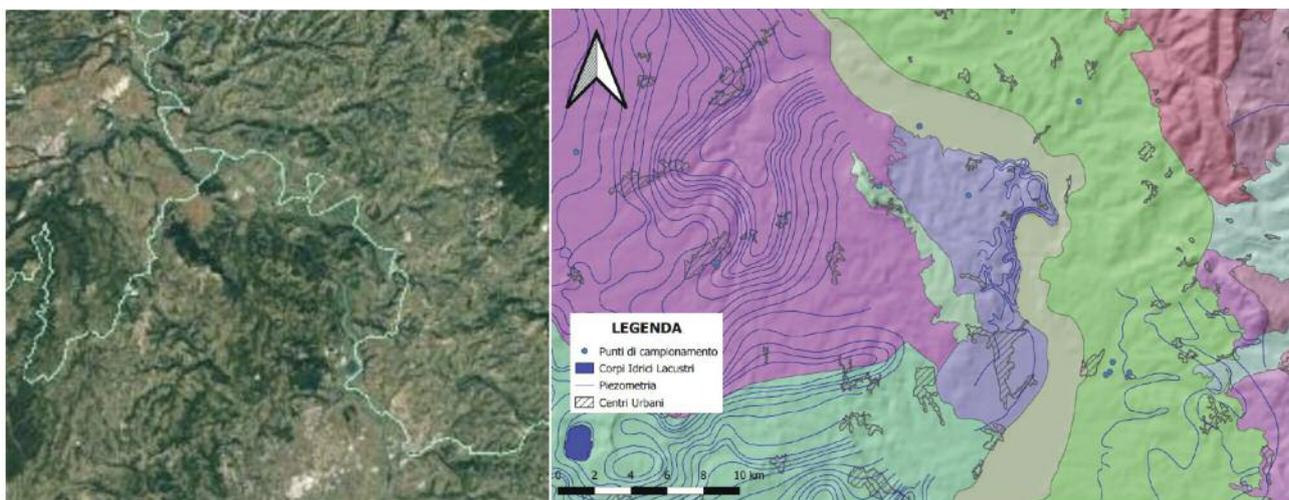


Figura 27: Localizzazione geografica dell'Unità del Monte Soratte (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 19.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il Monte Soratte rappresenta la propaggine più nord di un alto strutturale ad andamento appenninico che, attraverso la testimonianza di piccoli rilievi calcarei, si estende verso sud fino ai Monti Cornicolani. È costituito da una serie calcareo-silico-marnosa appartenente alla facies umbro-sabina i cui termini vanno dai calcari dolomitici (Retico), ai calcari dolomitici e dolomie (Infralias), al calcare massiccio (Lias inf.), alla corniola (Lias medio), calcari micritici bianchi o grigiastri (Lias sup.- Malm), alla scaglia (Turoniano-Eocene). La struttura è costituita da almeno tre unità sovrapposte verso i quadranti orientali, successivamente sottoposta alla tettonica distensiva plio-pleistocenica che l'ha ribassata e delimitata tramite faglie dirette (De Rita D. *et al.*, 1993).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, è possibile distinguere un acquifero coincidente con le formazioni del calcare massiccio, della maiolica, della scaglia con permeabilità da alta ad altissima ed una successione a permeabilità ridotta (*aquitard*) coincidente con il complesso delle marne e dei calcari dolomitizzati (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

La circolazione avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico. L'intensa fessurazione delle rocce affioranti e lo sviluppo del carsismo epigeo determinano una notevole capacità di infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche. Non si è a conoscenza di sorgenti perenni lungo i versanti del Monte, pertanto è ragionevole presupporre che un circuito profondo che determina travasi delle acque sotterranee a favore degli acquiferi circostanti (Valle del Tevere).

### 19.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 13 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Via Versano	Sant'Oreste	CA018_S001	ST110	Buono	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 19.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte negli anni 2015-2017, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio ottenuta non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 19.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 14 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un punto di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità del Monte Soratte.

## 20. MONTI DI VENAFRO - COD. IT12\_CA019

### 20.1 Inquadramento geografico

I Monti di Venafro costituiscono una piccola parte dell'Appennino centrale a cavallo tra Lazio, Abruzzo e Molise, all'interno di una piccola area contraddistinta da una grande geo-diversità che si traduce in forti variazioni del paesaggio con morfologie che vanno dall'ambiente montano con rilievi fino oltre 1200 m, interessati da fenomeni carsici e valli con ripide pareti, a settori terrigeni perimetrali interessati da fenomeni franosi superficiali e profondi diffusi.

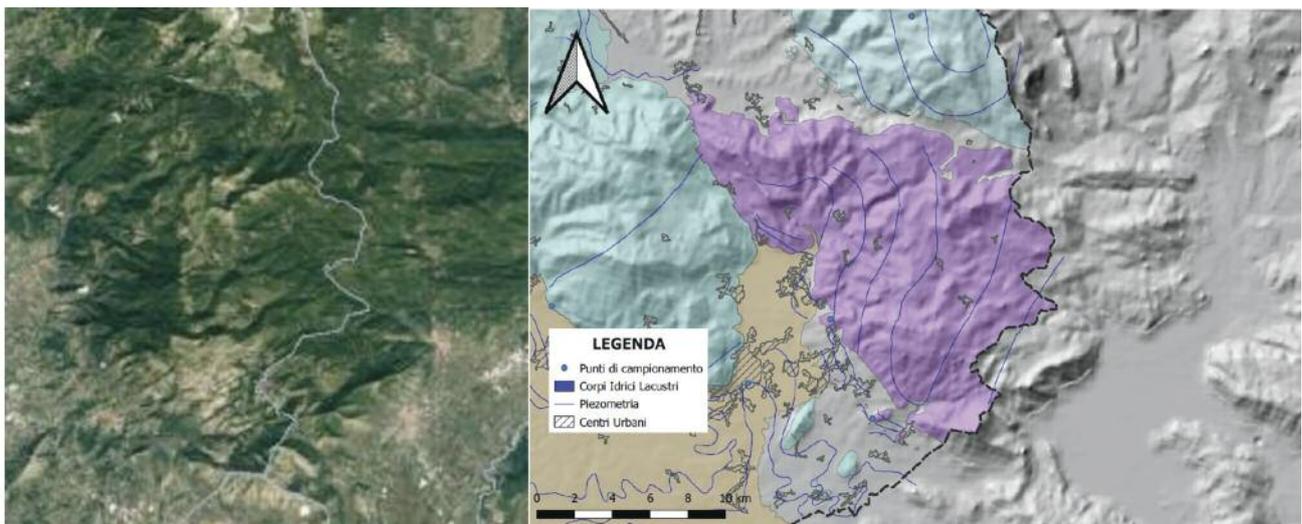


Figura 28: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti di Venafro (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 20.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La struttura dei Monti di Venafro ricade in un settore dove vengono a contatto domini paleogeografici differenti (unità molisane con facies di piede di scarpata-bacino da un lato e strutture dell'Appennino laziale-abruzzese e campano in facies di piattaforma carbonatica e di scarpata dall'altro) caratterizzati da andamenti strutturali diversi (N-S nei Monti della Meta - Le Mainarde, E-W nei Monti di Venafro - Monti del Matese). La deformazione compressiva neogenica di questi domini paleogeografici ha prodotto una configurazione strutturale di superficie particolarmente complessa e caratterizzata dalla sovrapposizione di diverse unità tettoniche. Una fase tettonica distensiva e/o a componente orizzontale plio-pleistocenica ha poi ulteriormente complicato l'assetto dell'area, disarticolando le strutture originarie (Scrocca *et al.*, 1995). Nello specifico, la successione stratigrafica dei Monti di Venafro può essere riferita, in generale, a un paleo-ambiente deposizionale di transizione tra una piattaforma carbonatica e un dominio pelagico (Grosso & Torre, 1968). Le unità più diffuse in affioramento sono costituite dai depositi di rampa carbonatica del Cretacico sup.-Paleogene, localmente sovrapposti sulle sequenze deposizionali di piattaforma carbonatica principalmente costituite da dolomie talora stromatolitiche di età Trias sup-Lias inf. (Cocco, 1971). L'assetto strutturale dei Monti di Venafro è caratterizzato dal sovrascorrimento delle unità calcareo meso-cenozoiche sui depositi terrigeni alto miocenici, rappresentanti la parte superiore della successione presente al letto del sovrascorrimento stesso.

La circolazione idrica nella struttura carbonatica avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture e il reticolo carsico. In ragione di tali caratteristiche e dai notevoli spessori che le formazioni carbonatiche micritiche costituenti l'Unità possono raggiungere, si associa al complesso di tali calcari una potenzialità acquifera da alta ad altissima, mentre il complesso dolomitico basale, mostrando una potenzialità medio-bassa, definisce un livello di discontinuità nella circolazione delle acque sotterranee presenti nell'acquifero.

## 20.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 14 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Capodacqua	Cassino	CA019_S001	S.70	Buono						
Oliveto Oscuro	Cervaro	CA019_S002	S.73	Buono						

## 20.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 29).

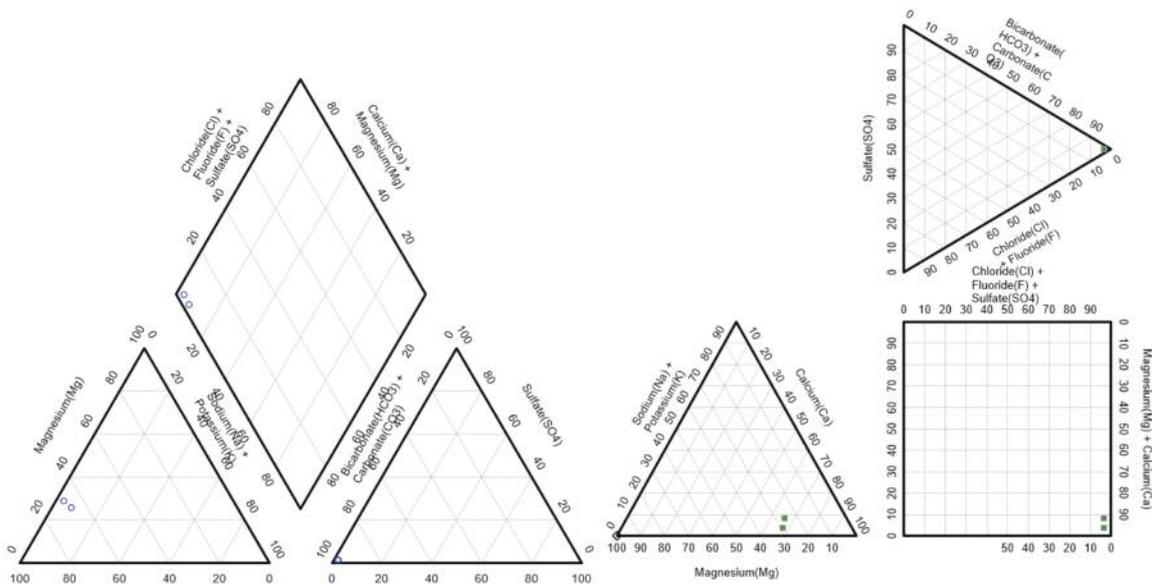


Figura 29: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio ottenuta non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 20.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 184 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante due punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità dei Monti di Venafro in buono stato chimico.

## 21. MONTE MAIO - COD. IT12\_CA020

### 21.1 Inquadramento geografico

L'Unità di Monte Maio identifica una dorsale montuosa disposta in direzione NW-SE tra le piane di Formia e Cassino.

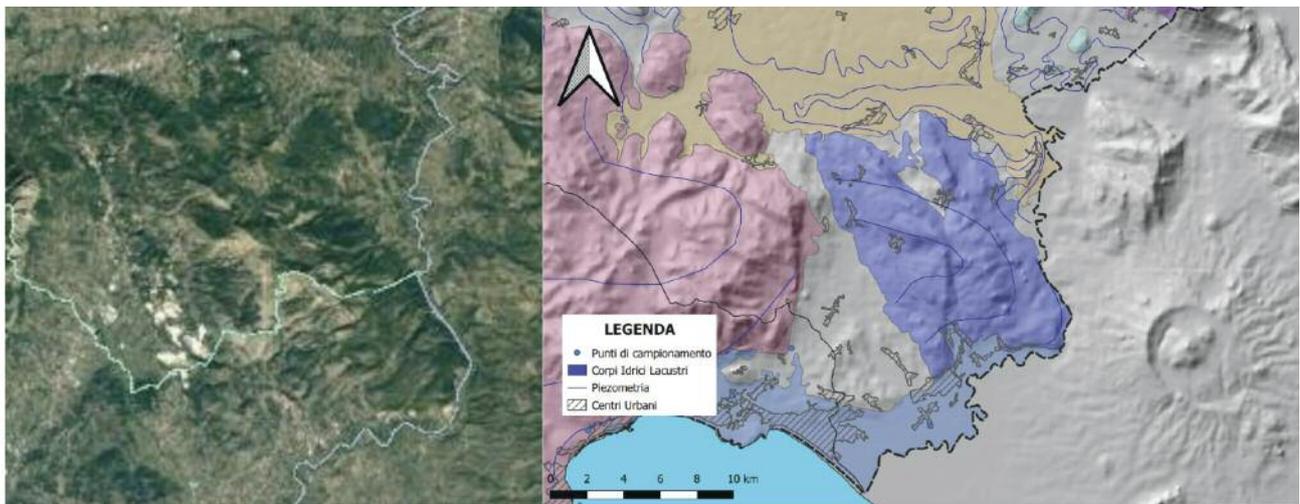


Figura 30: Localizzazione geografica dell'Unità di Monte Maio (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 21.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La dorsale di Monte Maio è costituita da una successione carbonatica riconducibile al dominio della piattaforma laziale-abruzzese, caratterizzata in prevalenza da termini calcarei e calcareo-dolomitici del Giurassico Sup.-Cretacico Inf. ed in minor parte dai calcari del Cretaceo Sup.-Palocene e dai calcari organogeni del Miocene Medio-Superiore. La struttura è costituita da falde monoclinali immergenti a SW.

Nelle locali depressioni carsiche sono presenti depositi quaternari delle terre rosse e, subordinatamente, da detrito di falda e piroclastiti rimaneggiate del vicino centro vulcanico di Roccamonfina (Bruna-monte *et al.*, 1994).

La circolazione idrica nella struttura carbonatica avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico. In ragione di tali caratteristiche e dai notevoli spessori che le formazioni carbonatiche costituenti l'Unità posso raggiungere, si associa nel complesso una potenzialità acquifera da alta ad altissima.

### 21.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità di Monte Maio, estesa per circa 106 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



## 22. MONTI DELLA META-MAINARDE - COD. IT12\_CA021

### 22.1 Inquadramento geografico

La catena montuosa dei Monti della Meta-Mainarde interessa in una piccola porzione di territorio al confine tra Lazio, Abruzzo e Molise. Fanno parte della dorsale occidentale dell'Appennino centrale abruzzese, all'interno dei Monti Marsicani.

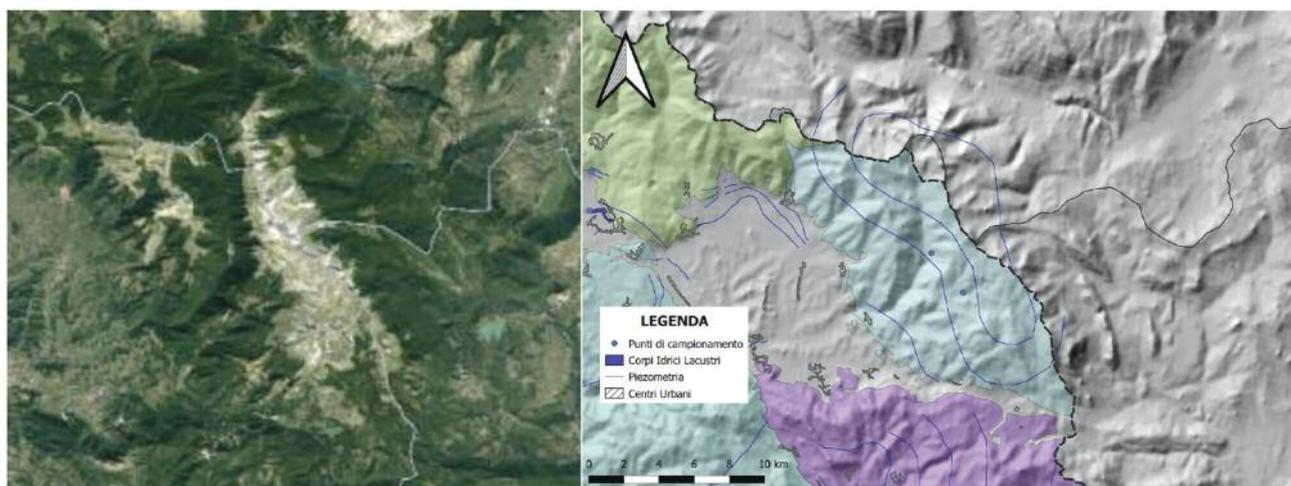


Figura 31: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Meta-Mainarde (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 22.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Dal punto di vista geologico, l'area in oggetto ricade nel settore laziale-abruzzese-molisano della catena appenninica, posto al passaggio tra l'arco appenninico settentrionale e quello meridionale (Patacca *et al.*, 1990). Questo settore è caratterizzato da un complesso assetto strutturale dovuto alla sovrapposizione tettonica di unità tettono-stratigrafiche derivanti dalla deformazione di differenti domini paleogeografici. Tali unità paleogeografiche, formatesi dal Mesozoico al Paleogene, sono state coinvolte nel corso del Neogene nell'orogenesi appenninica e successivamente smembrate da una tettonica trascorrente ed estensionale che ha interessato l'area nel corso del Plio-Pleistocene (Patacca *et al.*, 1992; Corrado *et al.*, 1997; Di Bucci *et al.*, 1999; Amato *et al.*, 2011; 2014).

Le unità tettono-stratigrafiche di questo settore sono caratterizzate da sequenze detritiche mesozoiche di scarpata (Colacicchi, 1967; Praturon, 1968; D'Andrea & Urgera, 1988; D'Andrea & Praturon, 1989) che raggiungono localmente anche i termini cenozoici; rocce carbonatiche mesozoiche, che costituiscono l'ossatura dei principali rilievi montuosi, e sedimenti silicoclastici del Miocene superiore, che affiorano all'interno delle principali depressioni vallive.

Più nello specifico, la dorsale de Le Mainarde è un'anticlinale ad asse N-S costituita (dal più antico al più recente) da dolomie, calcari dolomitici e calcari di margine di scarpata (D'Andrea & Praturon, 1992) sovrapposti verso nord e verso est, mediante un piano di sovrascorrimento a basso angolo, ai depositi silicoclastici fliscoidi dell'Alta Val di Sangro e dell'Alta Valle del Volturno.

La circolazione idrica nella struttura carbonatica avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture e il reticolo carsico. In ragione di tali caratteristiche e dai notevoli spessori che le formazioni carbonatiche micritiche costituenti l'Unità posso raggiungere, si associa al complesso di tali calcari una potenzialità acquifera da alta ad altissima, mentre il complesso dolomitico basale, mostrando una potenzialità medio-bassa, definisce un livello di discontinuità nella circolazione delle acque sotterranee presenti nell'acquifero.

## 22.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 15 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Valcanneto	Settefrati	CA021_S001	S.23	Buono						
Forestelle	Picinisco	CA021_S002	S.66	Buono						

## 22.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcico (Figura 32).

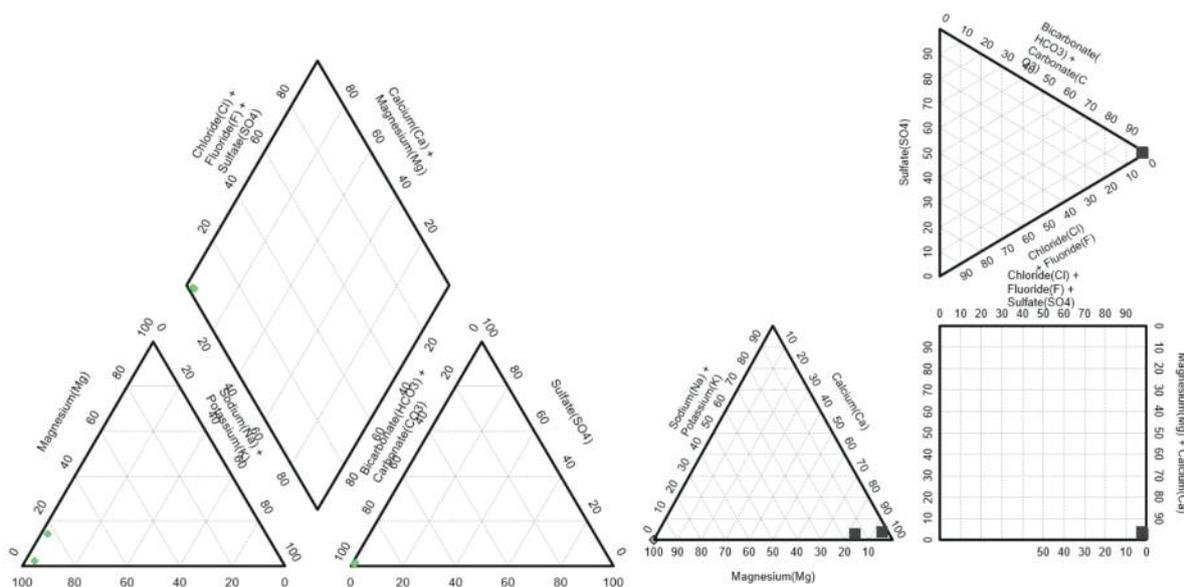


Figura 32: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 22.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 122 km<sup>2</sup> nel territorio della regione Lazio ed è monitorata mediante due punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi della Regione Lazio coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico della porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità dei Monti Meta-Mainarde.

## 23. UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME MIGNONE COD. IT12\_AV001

### 23.1 Inquadramento geografico

L'Unità delle alluvioni del Fiume Mignone occupa una piccola porzione valliva, poco più di 21 km<sup>2</sup>, posta tra Civitavecchia e Tarquinia, nel nord del Lazio.

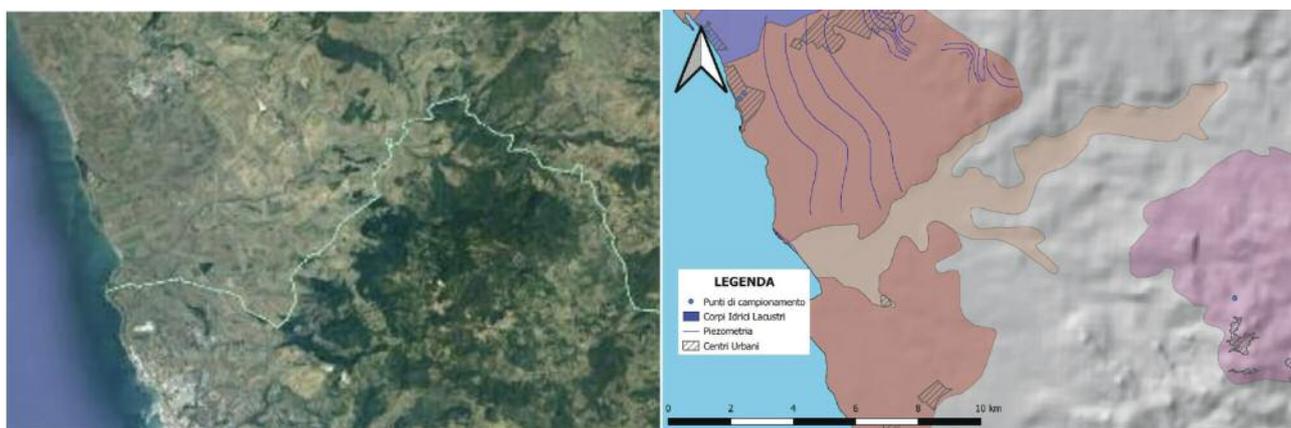


Figura 33: Localizzazione geografica dell'Unità alluvionale del Fiume Mignone (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 23.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in oggetto ricade alle pendici nord dell'Unità di Tolfa Allumiere, in un settore del centro Italia in cui la tettonica distensiva, tra il Tortoniano (7 Ma) ed il Pliocene inf. (5,0 Ma), ha dato luogo alla formazione di bassi strutturali ad andamento appenninico (NW-SE), colmato da sedimenti lagunari, quindi continentali (Messiniano) e successivamente marini (Pliocene inf.-sup.).

Nel Pliocene inf. si instaura il vulcanismo Tolfa-Ceriti-Manziana, il più antico dell'Italia centrale; in particolare, l'intrusione del cripto-domo lavico di Tolfa, ha determinato il sollevamento dell'area, la deposizione conglomeratiche sui depositi marini sottostanti e fenomeni di metamorfismo nei sedimenti prevulcanici (De Rita D. *et al.*, 1993).

I sedimenti che originano l'Unità delle alluvioni del Fiume Mignone derivano dallo smantellamento e la deposizione in epoca recente dei materiali vulcanici, flioidi e calcarenitici ricadenti all'interno del suo bacini.

In considerazione della natura dei sedimenti con conducibilità idraulica eterogenea ed estensione limitata che caratterizzano l'Unità, è possibile che al suo interno siano presenti falde multistrato che nel complesso conferiscono una produttività media ed una conducibilità da bassa a medio-alta (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 23.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità dei Monti Sabini Settentrionali, estesa nella regione Lazio per circa 168 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione fornita con nota ARPA Lazio n. 86568 del 18/11/2016.





## 24.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica cloruro-alcalina (Figura 35)

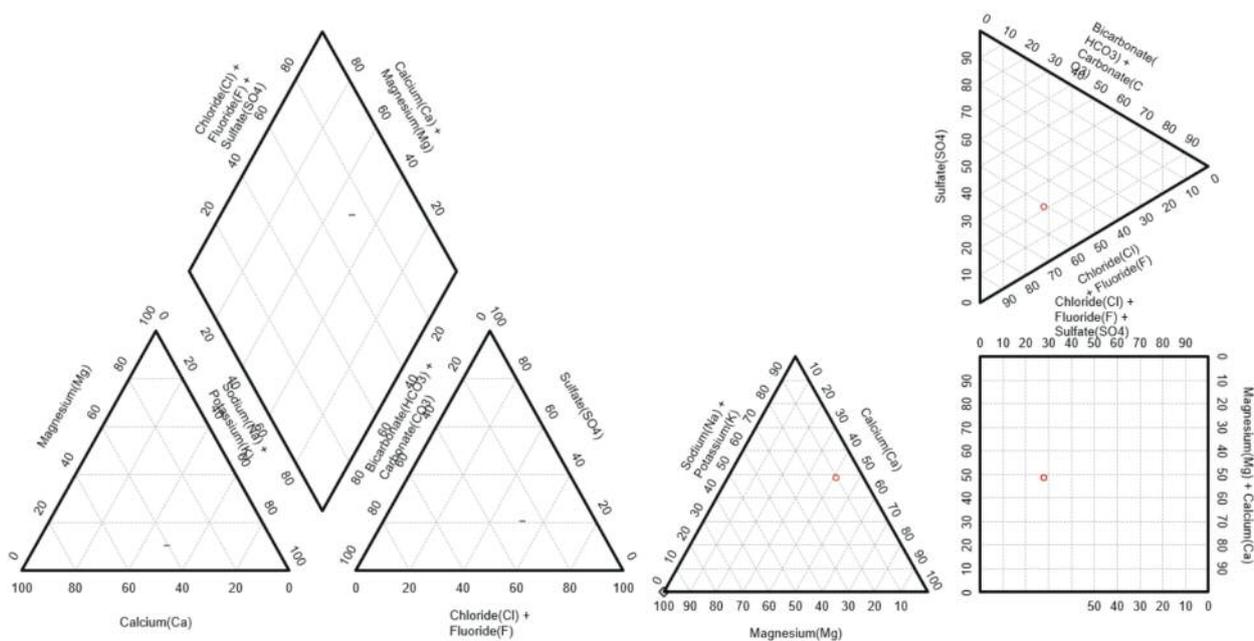


Figura 35: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari per i parametri cloruro e solfati.

## 24.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 17 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, principalmente rappresentate da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità delle Alluvioni del Fiume Marta.

## 25. UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME FIORA COD. IT12\_AV003

### 25.1 Inquadramento geografico

Le litologie costituenti la fascia costiera del Lazio settentrionale ricadono all'interno della porzione meridionale della pianura costiera della Maremma, caratterizzata da litoformazioni appartenenti ai terrazzi marini pleistocenici.

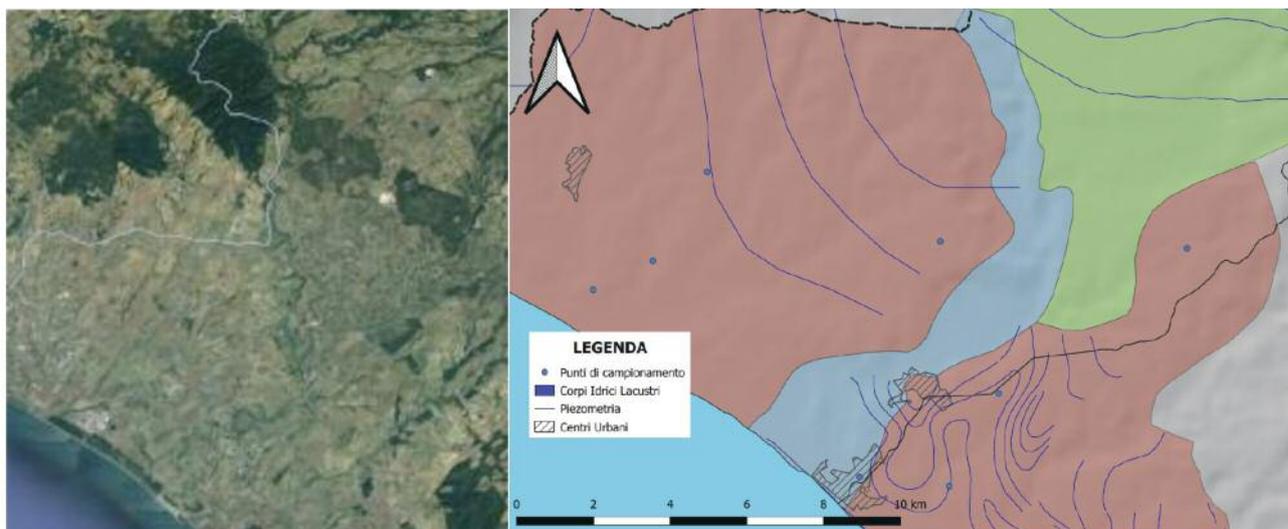


Figura 36: Localizzazione geografica dell'Unità delle alluvioni del Fiume Fiora (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 25.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità Alluvionale del Fiume Fiora è rappresentata, in affioramento, dalle alluvioni e i detriti di falda recenti ed attuali (Olocene); le alluvioni sono ubicate soprattutto nel fondovalle, mentre i detriti di falda sono concentrati esclusivamente intorno alla struttura calcarenitica di Tarquinia. I depositi alluvionali raggiungono, in corrispondenza del settore di foce, gli spessori massimi. La permeabilità dei depositi fluviali e detritici è molto variabile non solo da zona a zona, ma anche lungo le diverse direttrici, in relazione alla particolare struttura dei depositi. Il complesso delle alluvioni è raramente in continuità idraulica con le maggiori falde quaternarie; mentre i detriti di falda, derivanti dal disfacimento dei rilievi circostanti, consentono il drenaggio sotterraneo verso la piana costiera

### 25.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 17 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Montalto Marina	Montalto di Castro	AV003_P001	VT_ZVF06/ VT_ZVN09	Non Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Non Buono

## 25.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 37).

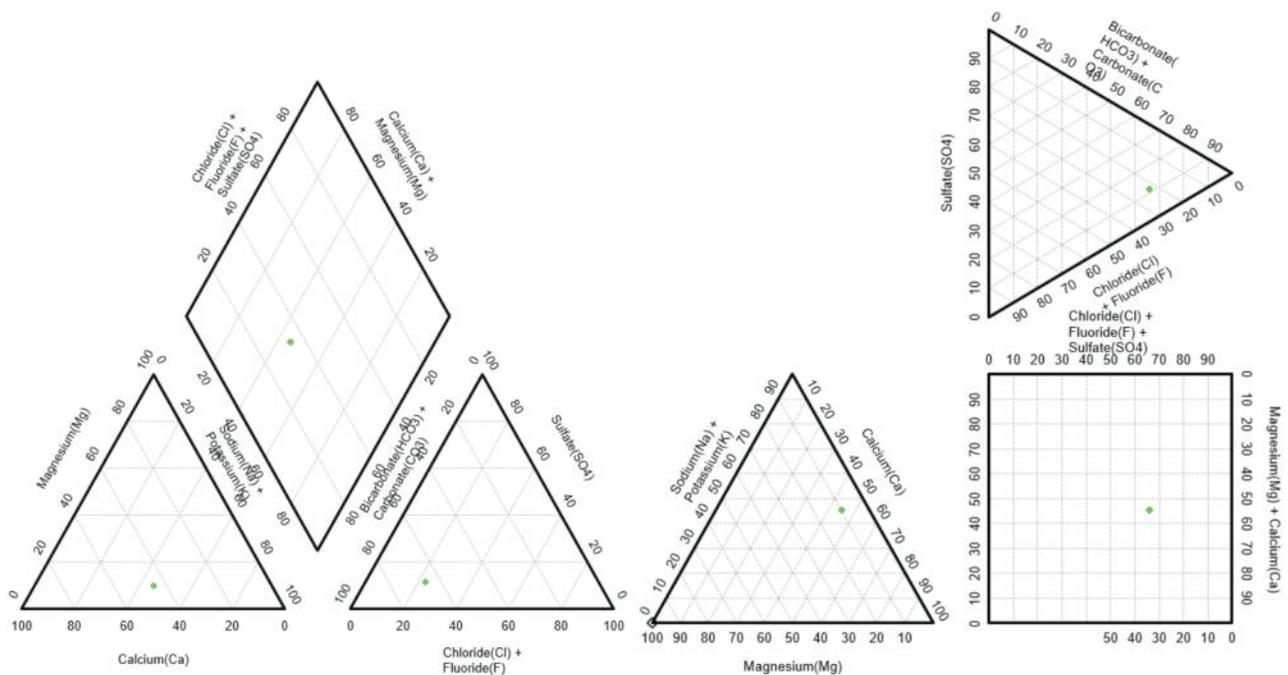


Figura 37: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, ha evidenziato superamenti del limite tabellare per il parametro nitrati.

## 25.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 26 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, principalmente rappresentate da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità delle Alluvioni del Fiume Fiora.

## 26. UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME TEVERE COD. IT12\_AV004

### 26.1 Inquadramento geografico

L'Unità delle Alluvioni del Tevere interessa una lunga e stretta fascia di territorio della Regione che dal confine con l'Umbria attraversa la Sabina, la Campagna Romana ad est di Roma, la Capitale, fino alle unità del Delta del Tevere.

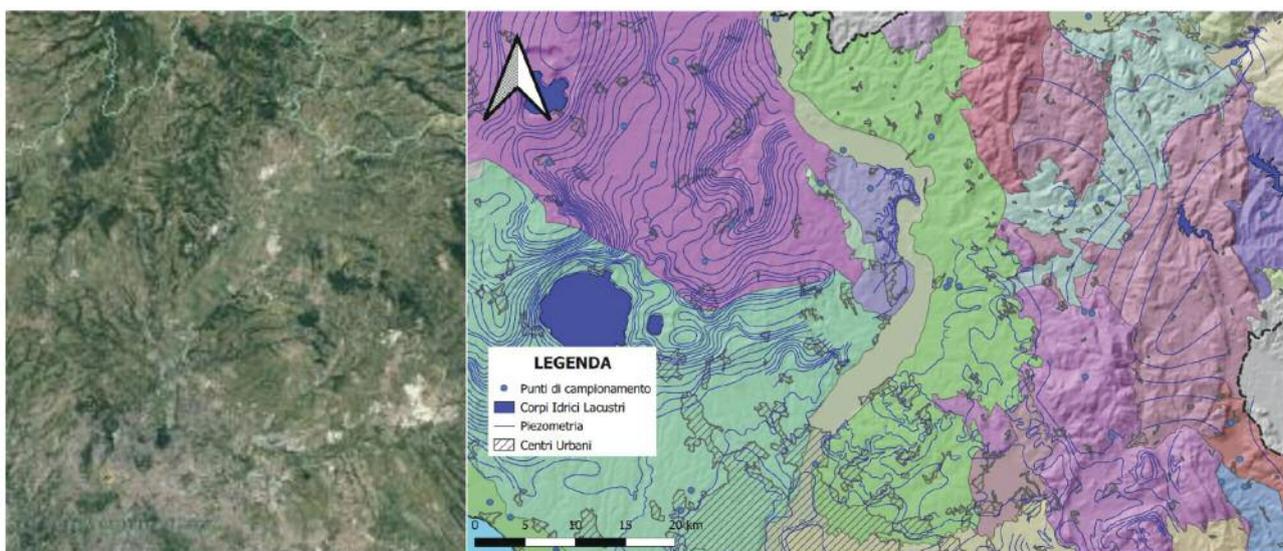


Figura 38: Localizzazione geografica dell'Unità alluvionale della Piana del Fiume Tevere" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 26.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'attuale assetto strutturale, morfologico e litostratigrafico della Valle del Tevere deriva dalla deformazione del dominio paleogeografico di transizione tra il Dominio umbro-marchigiano, di mare aperto, e il Dominio laziale-abruzzese, di piattaforma carbonatica avvenuta durante quasi tutto il Meso-Cenozoico. Tra il Tortoniano ed il Pliocene inf. l'intera struttura viene sottoposta a più eventi deformativi compressivi verso i quadranti orientali, determinando la formazione di unità sovrapposte (falde).

Successivamente, a partire dal Villafranchiano (2,2-0,9 Ma), l'area è interessata da una tettonica distensiva che determinò ribassamenti strutturali complessi e la formazione di depressioni (Cosentino D. *et al.*, 1993), tra cui il "Graben del Paglia-Tevere" (tardo Pliocene inf.), successivamente colmata da potenti successioni plio-pleistoceniche a carattere prevalentemente silico-clastiche di ambiente marino, di transizione e continentale di migliaia di metri di spessore, parzialmente coperte in epoca recente da depositi vulcanici e vulcano-sedimentari (Mancini M. *et al.*, 2004).

L'Unità in questione è costituita da materiali prevalentemente ghiaioso calcarei ed arenacei con intercalazioni sabbioso limose e rare torbe, depositati in epoca recente, derivanti dallo smantellamento e dal dilavamento dei versanti che ricadono nel bacino idrografico del paleo-Tevere e di quello attuale. In considerazione dell'estrema eterogeneità dei depositi che costituiscono l'Unità in questione, la circolazione delle acque sotterranee risente degli spessori e delle eteropie litologiche laterali e verticali che si riflettono sulla trasmissività idraulica e determinando locali situazioni di acquifero multifalda. Nel complesso la conducibilità idraulica è medio-alta.

Locali travasi in riva sinistra ed in riva destra possono essere presenti in corrispondenza dei corpi idrici della Media Valle del Tevere, delle successioni carbonatiche umbro-sabine e di quelli vulcanici del Lazio settentrionale.

## 26.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 18 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Ponte FeliceLoc. Campitelli	Magliano Sabina	AV004_P001	RI_ZVF03	Non Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
Pozzo Anzuinellil	Roma	AV004_P002	RM_ZVF03	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 26.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nel biennio 2015-2016, si rileva il superamento dei limiti tabellari per il punto di campionamento AV004\_P001 del parametro nitrati.

## 26.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 260 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante due punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità delle Alluvioni del Fiume Tevere.

## 27. UNITÀ ALLUVIONALE DEL FIUME PAGLIA COD. IT12\_AV005

### 27.1 Inquadramento geografico

L'Unità delle Alluvioni del Fiume Paglia ricade nell'omonimo bacino idrografico della Toscana meridionale, principale affluente di destra del Fiume Tevere, posto a sud di Siena, di cui solo una piccola porzione di un ramo di monte (poco più di 14 km<sup>2</sup>) ricade nel Lazio.



Figura 39: Localizzazione geografica dell'Unità delle Alluvioni del Fiume Paglia (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 27.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'area in cui ricade l'Unità in oggetto è riconducibile all'assetto geologico-strutturale della Toscana meridionale e a quello profondo del Lazio, posto al disotto delle vulcaniti dei Monti Vulsini.

I terreni affioranti in questo settore del Fiume Paglia sono riconducibili alla formazione del Bacino di Siena-Radicofani, con termini argillosi con intercalazioni arenacee e argilloso-arenacee. All'estremità sud sono presenti i depositi delle strema propaggine settentrionale del Distretto vulcanico Vulsino. Le litologie dei terreni presenti nella porzione del bacino del Paglia coincidente con l'Unità in questione presentano una conducibilità idraulica da bassa a molto bassa e costituiscono il livello di base su cui poggiano le alluvioni del fiume. Le alluvioni possono localmente essere sede di falde multistrato che nel complesso conferiscono una produttività media ed una conducibilità idraulica da bassa a medio-alta (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 27.3 Classificazione stato chimico

Per l'Unità Alluvionale del Fiume Paglia, estesa nella regione Lazio per circa 14 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.



## 28. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI FONDI COD. IT12\_DQ001

### 28.1 Inquadramento geografico

L'Unità Terrigena della Piana di Fondi è posta nella porzione meridionale del Lazio, costituita da una depressione incassata nell'Unità dei Monti Ausoni-Aurunci e delimitata verso ovest dalla linea di costa tirrenica.

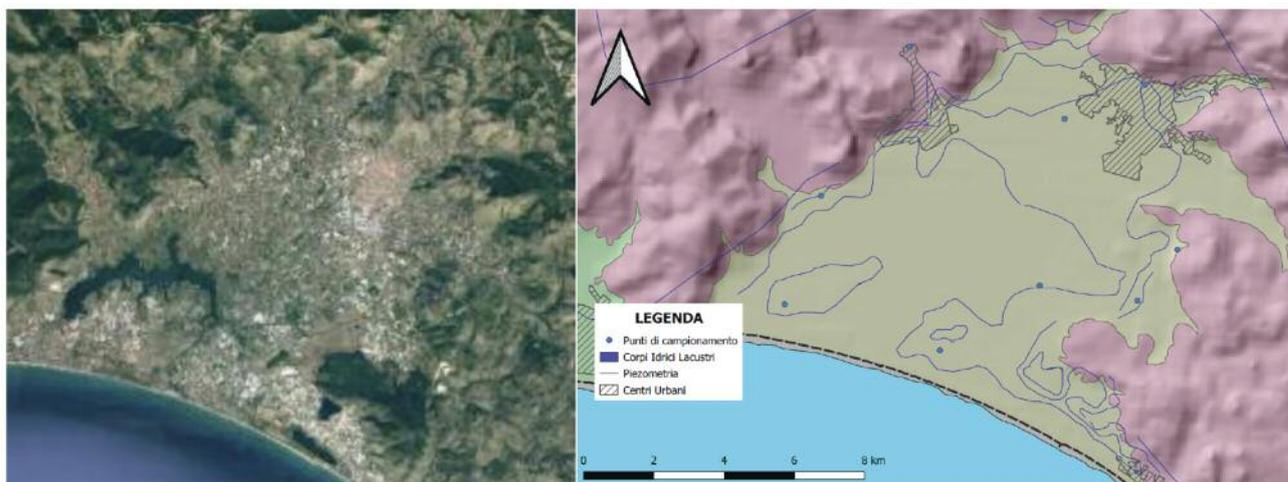


Figura 40: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Fondi (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 28.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La tettonica compressiva che ha determinato la formazione della catena dei Volsci, di cui i Monti Ausoni costituiscono l'estremità meridionale, ha portato all'accavallamento di falde carbonatiche (calcari e dolomie in facies di piattaforma carbonatica) che vanno dal Triassico superiore al Paleocene. A partire dal Messiniano superiore l'assetto dell'area è condizionato fortemente da fenomeni distensivi che, in parte, riutilizzano zone precedentemente tettonizzate e in più portano alla creazione di un nuovo sistema di piani di faglia orientati NE-SW (Cerisola & Montone, 1992).

La Piana di Fondi corrisponde a un antico golfo incuneato tra i Monti Ausoni e i Monti Aurunci. Nel Quaternario, la creazione di una cordone dunare con processi simili a quello che hanno caratterizzato la formazione della Pianura Pontina, ha consentito lo sviluppo di un bacino fluvio-palustre separato dal mar Tirreno, alimentato dalle sorgenti subacquee sgorganti dai corpi idrici dei monti carbonatici posti al margine. I terreni di colmamento della piana mostrano una granulometria e genesi in funzione della loro posizione rispetto ai monti e alla linea di costa: prevalentemente sabbie nei termini più prossimi alla costa; potenti successioni limno-palustri (argille, limi e sabbie fini) nella zona centrale; terre rosse e clasti calcarei provenienti dai versanti delle dorsali carbonatiche nelle zone pedemontane.

L'assetto geologico-strutturale profondo dell'area in cui ricade l'Unità Terrigena della Piana di Fondi ha consentito di individuare settori a diversa permeabilità idraulica nelle formazioni in funzione della loro posizione rispetto ai monti e alla linea di costa: da medio ad alta in prossimità della costa; da bassa a media nella zona centrale; da media ad altissima in prossimità dei versanti delle dorsali carbonatiche nelle zone pedemontane. Locali travasi al contatto con i rilievi carbonatici e dalla loro prosecuzione al di sotto dei depositi quaternari sono stati accertati attraverso sorgenti puntuali presenti ai margini e al centro della Piana.

### 28.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 19 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pozzo Gargiulo	Fondi	DQ001_P005	P32	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
Pozzo Stefanelli	Fondi	DQ001_P006	P30	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Via Appia	Monte San Biagio	DQ001_P001	LT_ZVN019	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono

## 28.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica cloruro-alcalina (Figura 41).

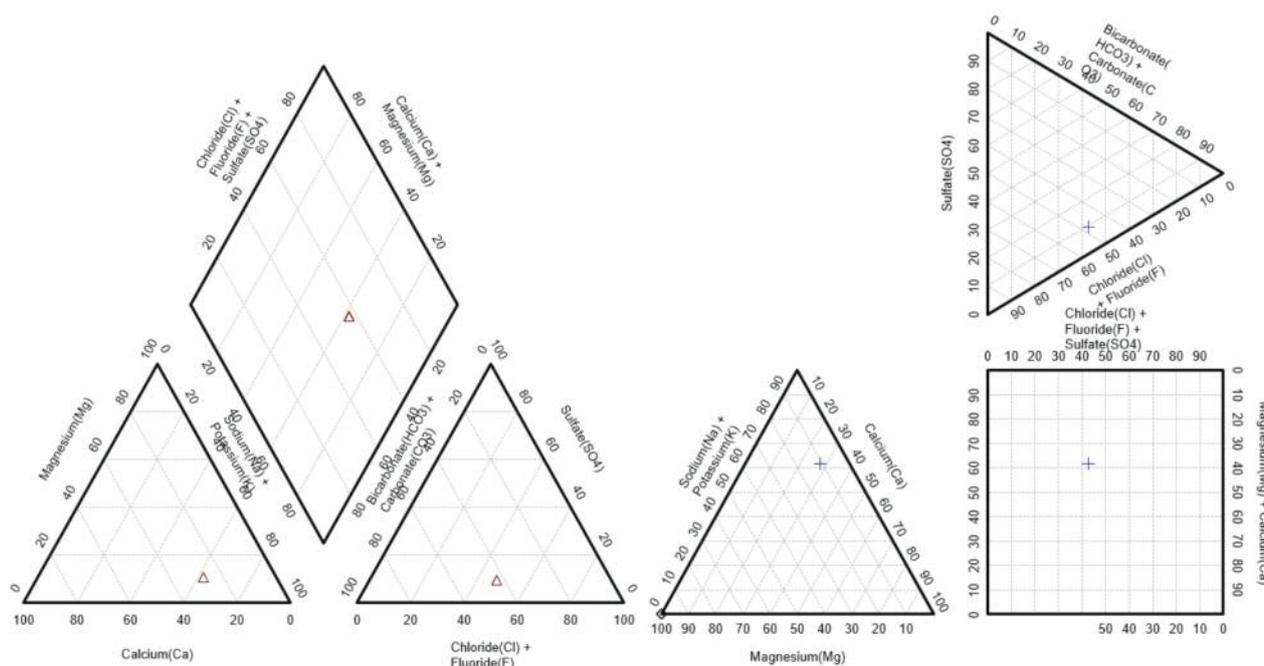


Figura 41: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rileva il superamento dei limiti tabellari per il punto di campionamento DQ001\_P001 e DQ001\_P005, rispettivamente, del parametro cloruro e nitrati.

## 28.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 103 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante due punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità Terrigena della Piana di Fondi.

## 29. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI LEONESSA COD. IT12\_DQ002

### 29.2 Inquadramento geografico

La Piana di Leonessa è situata circa 20 km a NE di Rieti, delimitata dal versante settentrionale dell'Unità del Monte Terminillo e da quello meridionale dell'Unità dei Monti Tolentino-Cavogna.

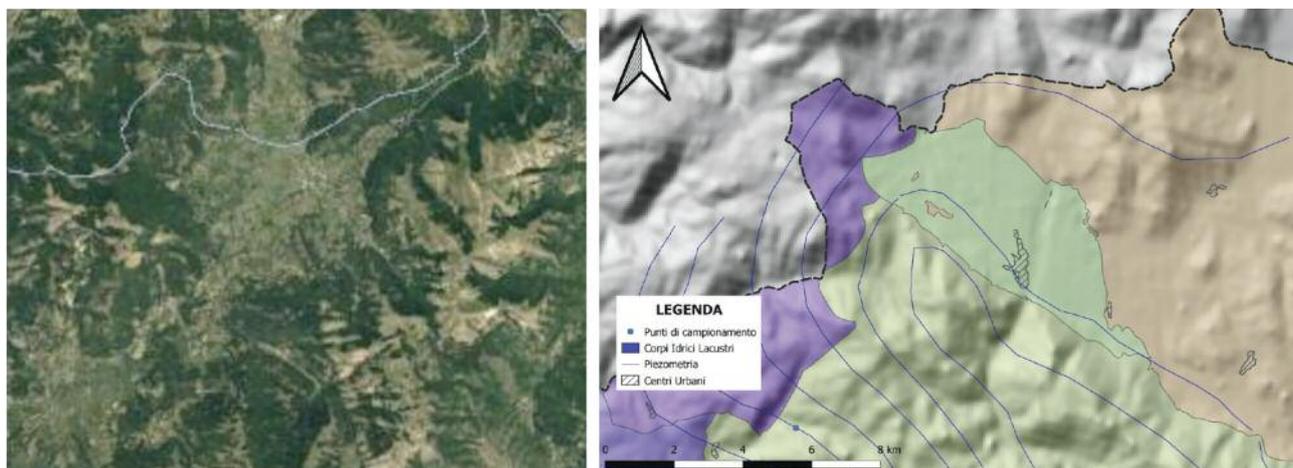


Figura 42: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Leonessa (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 29.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La Piana di Leonessa ricade in un settore dell'Appennino centrale costituito da successioni sedimentarie caratteristiche di domini paleogeografici diversi: dominio di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, dominio del bacino pelagico umbro-marchigiano e dominio di transizione, generatisi alla fine del Liassico inferiore sul progressivo smembramento di un alto strutturale carbonatico.

Nel Miocene medio-superiore l'area è stata interessata da processi cinematici compressivi e traslativi verso i quadranti orientali. A partire dal Pliocene l'Appennino centrale è caratterizzato dalla formazione di numerose depressioni a seguito di un'attività tettonica distensiva. È in questo periodo che inizia la progressiva creazione della depressione tettonica della Piana di Leonessa, generata da una faglia diretta posta lungo il margine meridionale del bacino ad orientata NW-SE e rigetto stimato dell'ordine di un migliaio di metri.

Nel lavoro della società G.E.M.I.N.A. del 1963 i sedimenti che riempiono la depressione vengono suddivisi in quattro complessi principali. Il più antico (Complesso A), non affiorante, costituito da sedimenti di tipo argilloso-sabbioso-ghiaioso, al di sopra vi sono argille, argille torbose, marne e sabbie argillose (Complesso B), parzialmente coperte dall'esteso conoide della Vallonina (Complesso C). Al margine orientale e nel tratto centrale del bacino, affiorano sabbie e sabbie argillose rossastre ricche di elementi vulcanici rimaneggiati (Complesso D) (Fubelli *et al.*, 2008).

L'assetto geologico-strutturale profondo l'Unità Terrigena della Piana di Leonessa consente di individuare una formazione di base poco permeabile, su cui poggia un potente acquifero caratterizzato da sedimenti con conducibilità idraulica da media ad alta con intercalazioni di livelli meno permeabili che ne condizionano gli scambi verticali.

Locali travasi possono essere presenti al contatto con i rilievi carbonatici, sede di un potente acquifero.

---

### **29.3 Classificazione stato chimico**

Per l'Unità Terrigena della Piana di Leonessa, estesa per circa 23 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.

## 30. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI RIETI COD. IT12\_DQ003

### 30.1 Inquadramento geografico

L'Unità Terrigena della Piana di Rieti, che trae il nome dall'omonima cittadina posta in corrispondenza dell'estremità meridionale, ha una forma squadrata e interessa una superficie di circa 126 km<sup>2</sup>.

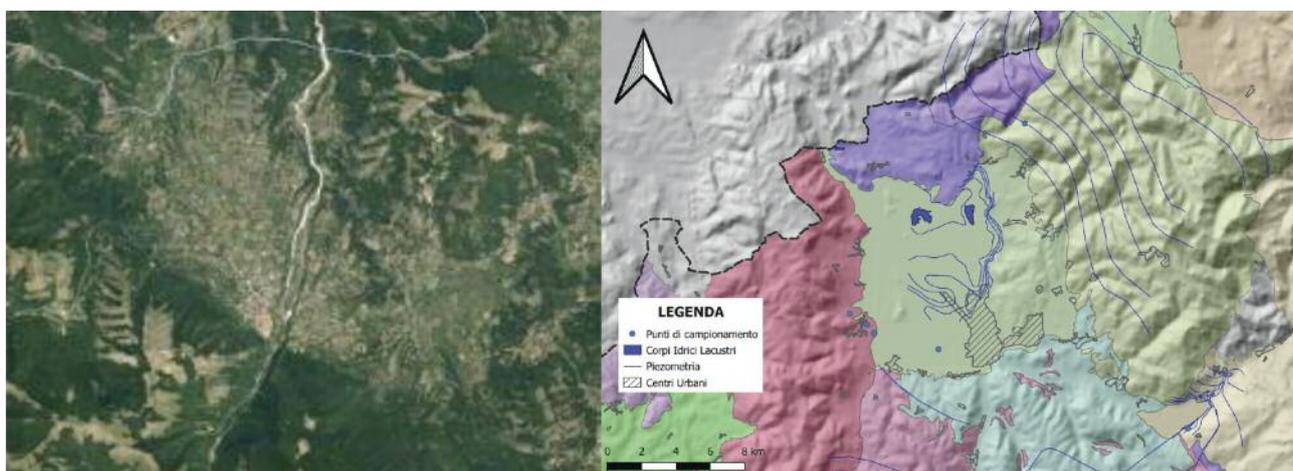


Figura 43: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Rieti (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 30.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La Piana di Rieti, geologicamente appartenente al Bacino reatino-cicolano, ricade in un settore dell'Appennino centrale costituito da successioni sedimentarie caratteristiche di domini paleogeografici diversi: dominio di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, dominio del bacino pelagico umbro-marchigiano e dominio di transizione, generatisi alla fine del Liassico inferiore sul progressivo smembramento di un alto strutturale carbonatico. Nel Miocene medio-superiore l'area è stata interessata da processi cinematici compressivi e traslativi verso i quadranti orientali. A partire dal Pliocene l'Appennino centrale è caratterizzato dalla formazione di numerose depressioni a seguito di un'attività tettonica distensiva. È proprio nel Villafranchiano che inizia la progressiva creazione della depressione tettonica a forma di cuneo (semi-graben) del Bacino reatino-cicolano, generata da una faglia distensiva principale sul margine orientale. I sedimenti che colmano la depressione reatino-cicolana sono riconducibili a due principali unità deposizionali: la prima villafranchiana inf. (2,2-2,6 Ma) a carattere prevalentemente conglomeratico; la seconda del Villafranchiano sup. (1,6-0,9 Ma) caratterizzata da una alternanza di argille e conglomerati (fase fluvio-lacustre). Nel Pleistocene medio il sistema di faglie viene riattivato favorendo l'ulteriore approfondimento della Conca di Rieti, successivamente colmata con depositi di origine lacustre e fluviale (Cosentino D. *et al.*, 1993). L'assetto geologico-strutturale dell'Unità Terrigena della Piana di Rieti consente di inquadrarla come un potente acquifero caratterizzato da sedimenti con conducibilità idraulica da media ad alta, con intercalazioni di livelli meno permeabili che ne condizionano gli scambi verticali determinando localmente condizioni multifalda. In genere il livello freaticometrico è posto a profondità di qualche metro o, come può verificarsi in alcuni settori, addirittura in corrispondenza del piano campagna. Locali travasi possono essere presenti al contatto con i rilievi carbonatici sabini e reatini, sede di potenti acquiferi.

### 30.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 20 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pozzo Via Del Monumento	Contigliano	DQ003_P001	RI_ZVN01	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Via Criano 13Loc.Vocabolo	Rieti	DQ003_P003	RI_ZVF02	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
Via Cavalcareccia	Contigliano	DQ003_P002	RI_ZVN06	Non Esaminato	Buono	Buono				

### 30.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 44).

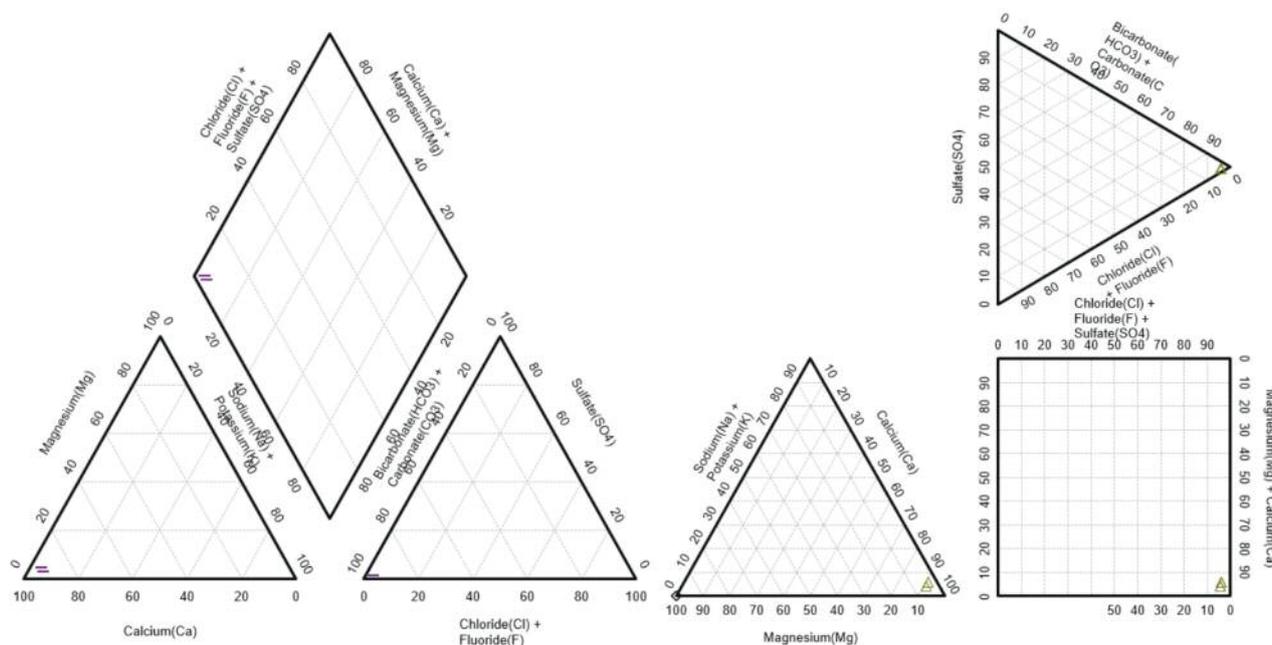


Figura 44: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rileva il superamento dei limiti tabellari per il punto di campionamento DQ003\_P003 del parametro Ammoniaca.

### 30.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 126 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è classificabile come Scarso lo stato chimico dell'Unità terrigena della Piana di Rieti.

## 31. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI GAETA COD. IT12\_DQ004

### 31.1 Inquadramento geografico

L'Unità Terrigena della Piana di Gaeta è posta all'estremità meridionale del Lazio e costituisce l'estremità nord di una piana molto più ampia fino al distretto vulcanico dei Campi Flegrei in Campania. Verso est l'Unità è delimitata dai Monti Aurunci e ad ovest dalla linea di costa tirrenica.



Figura 45: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana Gaeta (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 31.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La tettonica compressiva che ha determinato la formazione della catena dei Volsci, di cui i Monti Aurunci costituiscono l'estremità meridionale, ha portato all'accavallamento di falde carbonatiche (calcari e dolomie in facies di piattaforma carbonatica) che vanno dal Triassico superiore al Paleocene. A partire dal Messiniano superiore l'assetto dell'area è condizionato fortemente da fenomeni distensivi che, in parte, riutilizzano zone precedentemente tettonizzate e in più portano alla creazione di un nuovo sistema di piani di faglia orientati NE-SW (Cerisola & Montone, 1992); comportando la messa in posto della formazione delle Argille con gessi in un bacino che sembra essere limitato all'attuale piana di Gaeta (Tallini *et al.*, 2013).

In trasgressione sul substrato composto dalle Argille con gessi, dall'unità delle Liguridi Esterne e dai carbonati mesozoici, si depongono i conglomerati del Pliocene inferiore. Tali conglomerati sono costituiti prevalentemente da ciottoli grossolani di carbonati mesozoici che inducono a ipotizzare un rapido sollevamento delle strutture carbonatiche circostanti (Naso & Tallini, 1993).

Di più recente messa in posto (Pleistocene-Olocene) sono i depositi continentali che vanno dalle dune eoliche, alle alluvioni e ai detriti di falda, coprendo l'intero spettro granulometrico, dalle argille ai conglomerati. L'assetto geologico-strutturale profondo dell'area in cui ricade l'Unità Terrigena della Piana di Gaeta ha consentito di individuare nelle formazioni pre-plioceniche un livello di base a bassa permeabilità (unità delle Liguridi Esterne e Argille con gessi), su cui poggiano i terreni dell'Unità terrigena in questione.

Tali terreni presentano una permeabilità da medio-alta ad alta con intercalazioni argillose (in corrispondenza delle alluvioni) che possono determinare la presenza di acquiferi multistrato di una certa importanza (Capelli *et al.*, 2012). Locali travasi possono essere presenti al contatto con i rilievi carbonatici, sede di un potente acquifero (Unità dei Monti Ausoni-Aurunci).

### 31.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 21 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Via Sambuco 37	Castelforte	DQ004_P002	LT_ZVN14 5 ex P45	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono

### 31.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nel biennio 2015-2016, si rileva il superamento dei limiti tabellari per il punto di campionamento DQ004\_P002 del parametro nitrati.

### 31.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 70 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità terrigena della Piana di Gaeta.

## 32. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA PONTINA COD. IT12\_DQ005

### 32.1 Inquadramento geografico

Il Corpo Idrico Sotterraneo "Unità terrigena della Piana Pontina" è rappresentato dalla piana costiera localizzata a sud dei Monti Lepini e ad ovest della catena montuosa degli Ausoni-Aurunci sviluppandosi, in direzione NW-SE, per una lunghezza massima pari a circa 40 km e, in direzione NE-SW, per una ampiezza di circa 15 km.

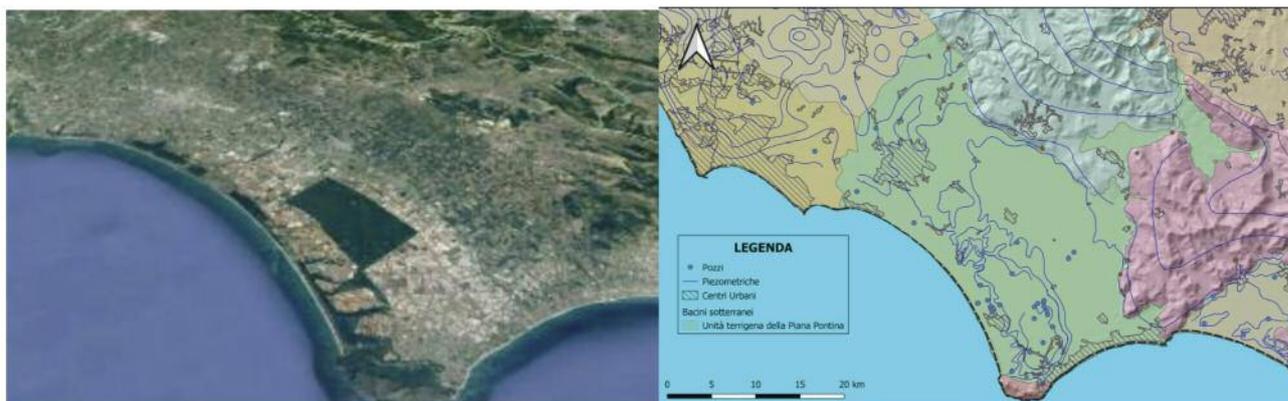


Figura 46: Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena della Piana Pontina" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 32.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La Pianura Pontina è il risultato dell'evoluzione di macrodomini geologico-strutturali i cui caratteri geologici e morfologici sono il risultato della complessa evoluzione che ha interessato il Lazio meridionale, in particolare, durante il Neogene e il Quaternario.

Le tre dorsali allungate in direzione NW-SE dei Monti Lepini, Monti Ausoni e Monti Aurunci costituiscono tre distinte unità tettonico di natura carbonatica, depositatesi in ambiente di piattaforma tra il Giurassico ed il Cretaceo superiore, accavallate verso NE sui Flysch della Valle Latina (torbiditi argilloso-arenacee) per effetto della tettonica compressiva Miocenica che ha generato la Catena Appenninica secondo un meccanismo "catena-avanfossa-avampaese" progradante da SW verso NE.

A partire perlomeno dal Pliocene e per tutto il Pleistocene, un regime tettonico estensionale, connesso con movimenti isostatici, ha provocato il progressivo sollevamento e la disarticolazione delle dorsali in grossi blocchi che formano monoclinali dislocate a varie quote, immergenti prevalentemente verso NE. È in questo periodo che si distinguono le pianure costiere (Piana Pontina, Piana di Fondi, Piana di Formia-Minturno) costituite da settori della catena appenninica ribassati tettonicamente (graben) attraverso sistemi di faglie a principale direttrice NW-SE e colmati da sedimenti terrigeni marini e continentali prevalentemente plio-quaternari (Kamermans, 1991).

La Pianura Pontina è interessata da due principali circolazioni idriche sotterranee a diverse profondità: la prima identificata dalle formazioni sedimentarie plio-pleistoceniche e i depositi continentali pleistocenico-olocenici, separate da livelli a bassa permeabilità più o meno continui; la seconda, più profonda e sottostante la prima, collegata con i circuiti idraulici dei rilievi carbonatici della catena Lepini-Ausoni-Aurunci e Monte Circeo, in parte intercettata da sorgenti che bordano il contatto tra i rilievi montuosi e la Pianura, in parte, nel settore meridionale (Monti Aurunci e Monte Circeo), sfociante direttamente in mare attraverso circuiti carsici.

Un discorso a parte riveste la circolazione idrica legata ai depositi del Vulcano dei Colli Albani, riversante parte delle acque sotterranee nell'estremità nord della Pianura, attraverso percorsi che risentono

delle variazioni di permeabilità determinate dalla successione litologica vulcanica.

Relativamente alle formazioni sedimentari, Sappa et alii (2005) individuano all'interno della Pianura Pontina due falde sovrapposte, una nelle Sabbie della Duna Antica e l'altra nelle sottostanti Sabbie calcaree organogene intercalate con livelli di ghiaie, separate da livelli argillosi lenticolari a bassa permeabilità, ma l'assenza di un livello impermeabile continuo e l'elevato numero di perforazioni rilevabili nell'area lasciano ragionevole considerare tale corpo come un unico orizzonte acquifero significativo non confinato a livello regionale.

La falda della Duna Costiera ha una ricarica limitata alle sole precipitazioni e defluisce ad ovest verso i laghi di Fogliano-Caprolace e Sabaudia e ad est verso il Fiume Sisto.

### 32.3 Attività di monitoraggio eseguita

Allo scopo di implementare le azioni di monitoraggio e studio dei corpi idrici sotterranei e definirne lo stato chimico coerentemente con le disposizioni tecnico-normative in premessa richiamate, sono stati avviati adeguamenti tecnici a far data dal mese di giugno 2020.

Tabella 22 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pz De Marchi	Sabaudia	DQ005_P023	P16	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Pz CAL	Latina	DQ005_P024	P11	Buono	Non Esaminato	Buono				
Pz Castegini	Latina	DQ005_P025	P3	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Pz Pierdominici	Latina	DQ005_P026	P2	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
Pozzo Cudicio	Sabaudia	DQ005_P027	P19	Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
Str. Statale 148_D	Sabaudia	DQ005_P011	LT_ZVN098	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Via S.Andrea	Sabaudia	DQ005_P013	LT_ZVN101	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				
S.P. Marittima	Pontinia	DQ005_P001	LT_ZVN063	Non Esaminato	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono
Via Miglara_A	Pontinia	DQ005_P002	LT_ZVN069	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				
Via Litoranea_A	Sabaudia	DQ005_P006	LT_ZVN082	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Via Litoranea_B	Sabaudia	DQ005_P007	LT_ZVN083	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono
Str. Statale 148_B	Sabaudia	DQ005_P016	LT_ZVN106	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				
Via Selvapiana	Sabaudia	DQ005_P014	LT_ZVN103	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
Via Molella_A	San Felice Circeo	DQ005_P019	LT_ZVN109	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
B.go Montenero	San Felice Circeo	DQ005_P018	LT_ZVN108	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Buono
Via Molella_B	San Felice Circeo	DQ005_P020	LT_ZVN110	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				
Via Miglara_B	Sabaudia	DQ005_P008	LT_ZVN094	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				
Via Miglara_C	Sabaudia	DQ005_P009	LT_ZVN095	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Str. Statale 148_A	Sabaudia	DQ005_P010	LT_ZVN097	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono				

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Via S. Isidoro	Sabaudia	DQ005_P012	LT_ZVN100	Non Esaminato	Non Buono					
Str. Statale 148_C	Terracina	DQ005_P021	LT_ZVN129	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Terracina_A	Terracina	DQ005_P022	LT_ZVN132	Non Esaminato	Non Buono					
Via Colle Piuccio	Sabaudia	DQ005_P017	LT_ZVN107	Non Esaminato	Non Buono					
Via Diversivo Nocchia	Sabaudia	DQ005_P005	LT_ZVN079	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Via Sacramento	Sabaudia	DQ005_P004	LT_ZVN077	Non Esaminato	Non Buono					
Via Ventardo	Sabaudia	DQ005_P015	LT_ZVN105	Non Esaminato	Non Buono					
Via C. Alberto	Sabaudia	DQ005_P003	LT_ZVN074	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono

## 32.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) emerge che le acque sotterranee campionate, sebbene sembrino avere taluni elementi caratteristici comuni tra loro, denotano un'ampiezza di facies idrochimica tipica dei corpi idrici sotterranei di pianure costiere.

Questo aspetto è probabilmente legato alle dinamiche di circolazione idrica sotterranea caratterizzata, generalmente, da una falda a bassa soggiacenza con importanti travasi idrici dagli acquiferi carbonatici dei Monti Ausoni-Aurunci e diffuse interconnessioni con i corpi idrici superficiali costituiti anche da canali artificiali o laghi di transizione; nei settori più prossimi alla linea di costa sono possibili citati, ancorché localizzati, fenomeni di intrusione salina.

Dalla distribuzione dei dati dei principali anioni e cationi nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica con una lieve dominanza bicarbonato-solfato-calcica (Figura 38).

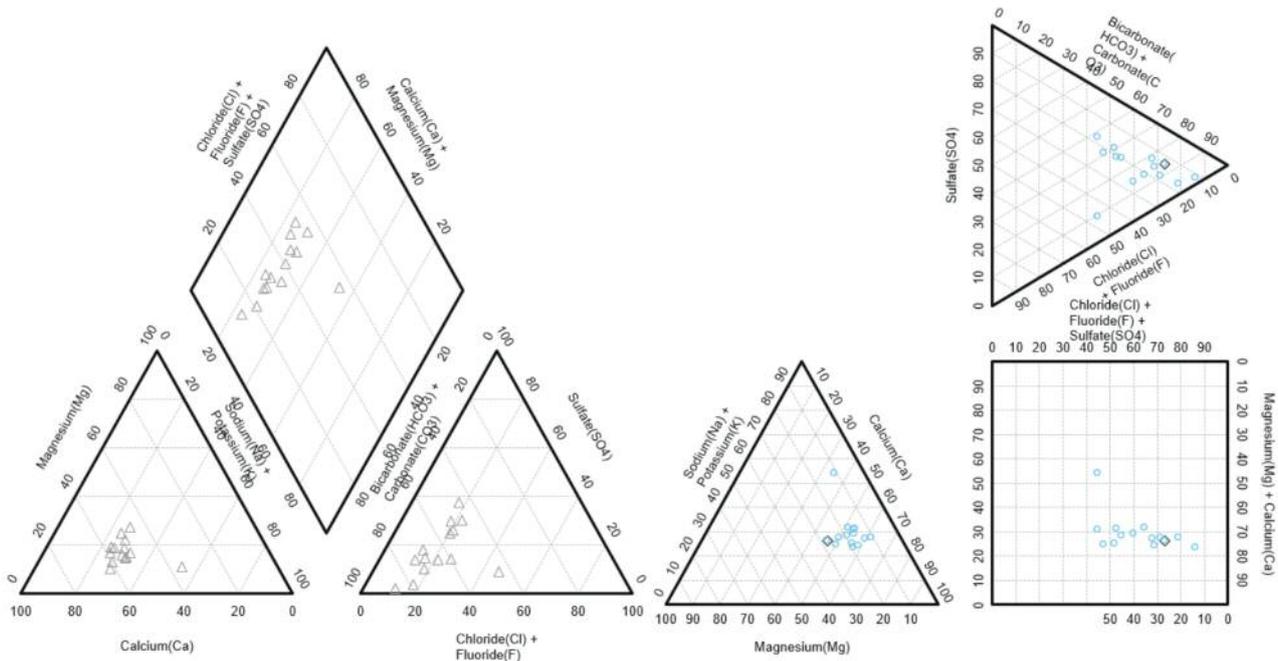


Figura 47: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rilevano diffusi superamenti dei limiti tabellari per i parametri nitrati e Cromo VI e puntuali superamenti dei parametri cloruro, selenio e triometani.

### 32.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 760 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 27 punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità terrigena della Pianura Pontina.

## 33. UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI MERIDIONALI - COD. IT12\_DQ006

### 33.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Meridionali è delimitata dalla linea di costa ad ovest, da Patrica di Mare e Torre Astura rispettivamente a nord e a sud, arrivando a ridosso degli abitati di Pomezia ed Aprilia verso l'interno.



Figura 48: Localizzazione geografica dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Meridionali (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 32.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Dal Messiniano Sup. al Pliocene Inf., successivamente alla fase di raccorciamento crostale coincidente con la formazione della porzione centrale della Catena Appenninica, si assiste ad una fase distensiva che arriva fino all'Olecene e che riutilizza in parte le stesse discontinuità tettonica della fase precedente (Mancinella D. *et al.*, 2020).

I sedimenti depositatisi durante quest'ultima fase sono ascrivibili a successioni marine e continentali con alla base le argille plioceniche di origine batiale passanti superiormente e gradualmente a sabbie e calcareniti bioclastiche di ambiente infralitorale. La successione prosegue verso l'alto con depositi sabbioso-siltosi di ambiente infralitorale e circalitorale e, ancora oltre, con il complesso di sedimenti costieri, fluvio-lacustri ed eolici intercalati a prodotti vulcanici dei Colli Albani (Mancini M. *et al.*, 2008). Sulla base dei dati geologici è possibile identificare nelle argille plioceniche la base dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Meridionali, inoltre, in considerazione dell'estrema eterogeneità dei depositi che la costituiscono, la circolazione delle acque sotterranee ricadenti in questo settore risente degli spessori e delle eteropie litologiche laterali e verticali che si riflettono sulla trasmissività idraulica. La giacitura della falda è posta a modeste profondità dal piano campagna.

### 33.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 23 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
POZZO GOBBO	Latina	DQ006_P003	P50	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
POZZO AVELLA	Pomezia	DQ006_P001	P59	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
POZZO AMATI	Ardea	DQ006_P002	P57	Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono

### 33.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nel biennio 2015-2016, si rileva il superamento dei limiti tabellari per i punti di campionamento DQ006\_P001 e DQ006\_P002 del parametro nitrati.

### 33.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 336 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Meridionali.

## 34. UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI DI S. SEVERA COD. IT12\_DQ007

### 34.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Depositi Terrigeni Costieri di Santa Severa corrisponde ad una stretta fascia di costa tirrenica posta immediatamente a nord del Delta del Tevere, delimitata verso oriente dall'Unità dei Monti Sabatini.



Figura 49: Localizzazione geografica dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri di Santa Severa (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 34.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

A partire dal Miocene il margine tirrenico del Lazio è stato interessato da una tettonica distensiva cui sono associati fenomeni di subsidenza ed una concomitante crisi di salinità in tutto il Mediterraneo. Nel Pliocene inf. inizia l'ingressione marina nei bacini formati, tra cui il c.d. Bacino Romano, orientato NW-SE, di cui l'Unità in questione fa parte.

Nel Pliocene medio si assiste a una fase tettonica di sollevamento, seguita da una fase distensiva in cui si ha l'ampiamento ed il parziale approfondimento del bacino. Attorno a 2 Ma l'inizio dell'attività vulcanica Tolfa-Ceriti-Manziana e successivamente quella del Distretto Vulcanico Sabatino (0,6 Ma), unitamente alle frequenti oscillazioni del livello del mare, condizionano l'evoluzione del bacino, al cui interno è stato possibile definire 5 principali formazioni cronologiche: Monte Mario (ante-0,8 Ma); Ponte Galeria (da 0,8 Ma); San Cosimato (post-0,48 Ma); Aurelia (0,37 Ma); Vitinia (0,25 Ma).

I depositi delle formazioni di Ponte Galeria e Aurelia, le più estese nell'area, vedono l'alternarsi di ambiente continentale e fluvio-lacustre a quello di laguna e battigia legato alle variazioni eustatiche, con la deposizione di litologie con un ampio spettro granulometrico che va dalle argille limose ai conglomerati, spesso separati da superficie di erosione (Bellotti P. et al., 1993).

La soggiacenza della falda superficiale è a pochi metri dal piano campagna o, come nelle aree più depresse, in corrispondenza di esso. La circolazione idrica sotterranea è condizionata da molti fattori, alcuni intrinseci legati alla natura dei depositi (l'eteropia laterale dei sedimenti alluvionali e la differente conducibilità idraulica, la presenza di aree depresse), altri esterni tra cui i principali sono gli scambi con le acque superficiali, gli apporti zenitali, la pressione antropica esercitata con gli emungimenti da pozzo ed il controllo del livello piezometrico tramite le idrovore. Nel complesso la conducibilità idraulica è da media ad alta.

### 34.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 24 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Maccarese, Via Tre Denari	Fiumicino	DQ007_P001	P60	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
CASALE CENTO CORVI	Cerveteri	DQ007_P002	P65	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
ARSIAL	Cerveteri	DQ007_P003	P63	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
POZZO GENNARETTI	Fiumicino	DQ007_P004	P62	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
POZZO STATUA	Ladispoli	DQ007_P006	RM_ZVF04	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono

### 34.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rilevano diffusi superamenti dei limiti tabellari per i parametri nitrati e cloruro e puntuali superamenti dei parametri ammoniaca e arsenico.

### 34.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 110 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 5 soli punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri di S. Severa.

## 35. UNITÀ DEI DEPOSITI TERRAZZATI COSTIERI SETTENTRIONALI - COD. IT12\_DQ008

### 35.1 Inquadramento geografico

Le litologie costituenti la fascia costiera del Lazio settentrionale ricadono all'interno della porzione meridionale della pianura costiera della Maremma, caratterizzata da litoformazioni appartenenti ai terrazzi marini pleistocenici.

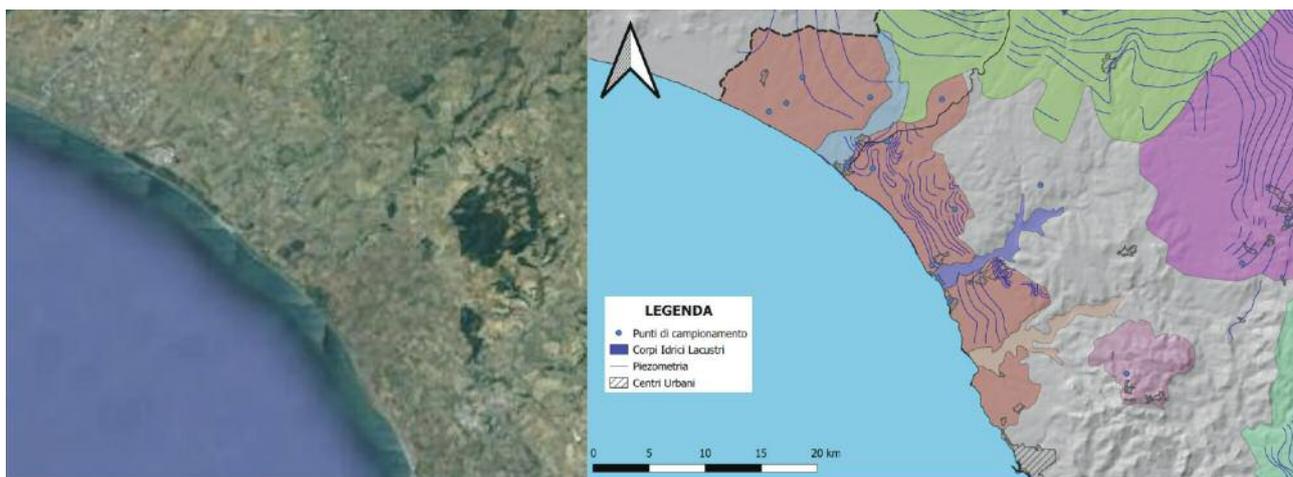


Figura 50: Localizzazione geografica dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Settentrionali (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 35.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'attuale assetto strutturale dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Settentrionali è il frutto dell'evoluzione tettonica e paleogeografica che ha interessato i bacini tosco-umbro-laziali dal Miocene superiore ad oggi. Con la fase parossistica dell'orogenesi tortoniana, a carattere spiccatamente compressivo, si viene a definire l'architettura a falde dell'Appennino settentrionale durante la quale si verifica la messa in posto dei complessi alloctoni. Al ciclo di eventi parossistici tortoniani segue una tettonica di tipo rigido e distensivo articolata in più fasi che si protrae fino al Quaternario. Si formano sistemi di *horst* e *graben* che intersecano con direttrici prevalentemente appenniniche le strutture precedenti, caratterizzate da pieghe e accavallamenti (Capelli *et al.*, 1994).

In alcune zone la sequenza pliocenica inferiore è poi evoluta in una sedimentazione di ambiente costiero: nella porzione più meridionale, come quella intorno all'abitato di Tarquinia, la presenza di un alto strutturale ha permesso l'instaurarsi di una maggiore attività organica, con la conseguente deposizione di sedimenti biocalcarenitici ("Calccare di Tarquinia"); lungo la valle del Torrente Arrone, nei pressi di Guado dell'Olmo e nella valle del Fiume Fiora la sedimentazione acquista un carattere marcatamente conglomeratico.

La circolazione idrica sotterranea si esplica nell'ambito degli orizzonti più permeabile costituendo con un presumibile andamento della superficie piezometrica che, sostanzialmente, ricalca i motivi morfologici della topografia.

### 35.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 25 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Loc. Pian Di Spille	Tarquinia	DQ008_P005	VT_ZVN02	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Loc. Boligname	Tarquinia	DQ008_P001	P73	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Strada La Memoria	Montalto di Castro	DQ008_P002	P78	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Strada del Fiora	Montalto di Castro	DQ008_P003	P76	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Bagnai	Tarquinia	DQ008_P006	VT_ZVN06	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Strada Pontoni	Montalto di Castro	DQ008_P007	VT_ZVN10	Non Esaminato	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Via Castenze	Montalto di Castro	DQ008_P004	P75	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Torre Maremma	Montalto di Castro	DQ008_P008	VT_ZVN08	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono
Loc. Pescia Romana	Montalto di Castro	DQ008_P009	VT_ZVF05	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono	Non Buono

### 35.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) emerge che le acque sotterranee campionate, sebbene sembrano avere taluni elementi caratteristici comuni tra loro, denotano una ampiezza di facies idrochimica tipica dei corpi idrici sotterranei di pianure costiere.

Questo aspetto è probabilmente legato alle dinamiche di circolazione idrica sotterranea caratterizzata, generalmente, da una falda a bassa soggiacenza con travasi idrici dagli acquiferi limitrofi e diffuse interconnessioni con i corpi idrici superficiali; nei settori più prossimi alla linea di costa sono possibili, ancorché localizzati, fenomeni di intrusione salina.

Dalla distribuzione dei dati dei principali anioni e cationi nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica con una lieve dominanza cloruro-alcalina (Figura 51).

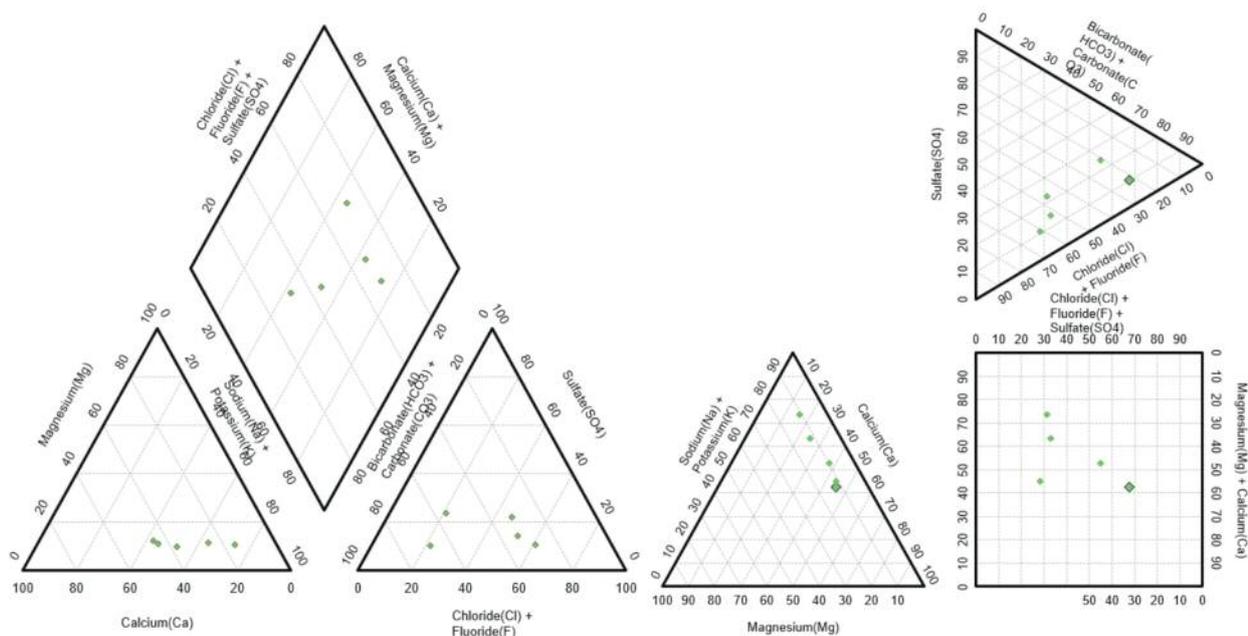


Figura 51: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

---

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rilevano diffusi superamenti dei limiti tabellari per i parametri nitrati e cloruro e puntuali superamenti dei parametri solfato, fluoruro, conducibilità e arsenico.

### **35.5 Classificazione stato chimico**

L'Unità in questione copre una superficie di circa 299 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 9 punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Settentrionali.



## 36. UNITÀ TERRIGENA DELLE VALLI DEI FIUMI SACCO, LIRI E GARIGLIANO - COD. IT12\_DQ009

### 36.1 Inquadramento geografico

La Valle Latina comprende un ampio tratto di territorio collinoso e pianeggiante compreso tra la catena calcarea dei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci a SW, e i rilievi calcarei di Monte Cairo e Monti Ernici a NE.

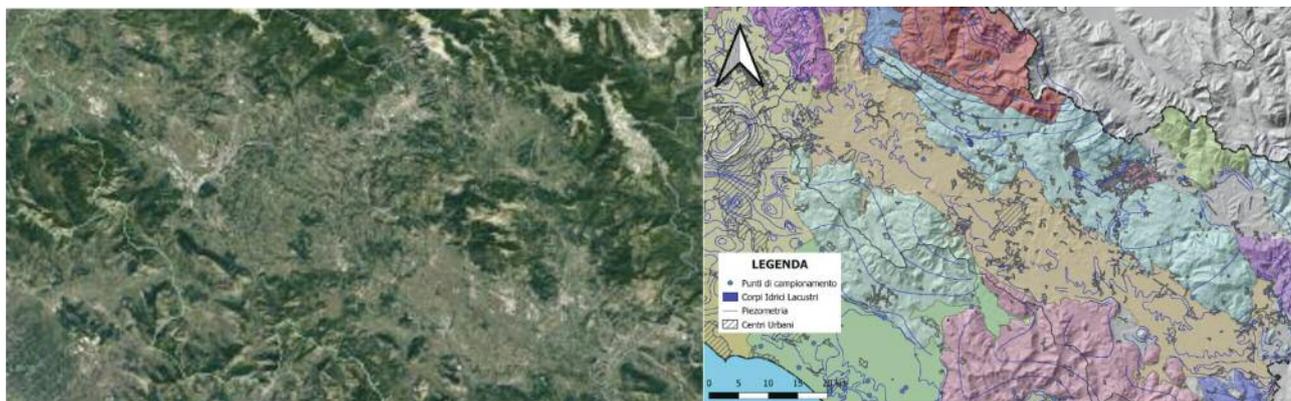


Figura 52: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena delle Valli dei Fiumi Sacco, Liri e Garigliano (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 36.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La Valle Latina, morfologicamente ribassata rispetto alla catene montuose carbonatiche che la bordano a SW e a NE, è caratterizzata dalla presenza di formazioni sabbiose, argillose e marnose, e localmente vulcaniche, sovrapposte a una spessa serie calcarea deformata, costituita dalla sovrapposizione di terreni clastici terziari sui terreni carbonatici del Mesozoico, dapprima con la frammentazione dell'esteso plateau carbonatico che copriva l'intera area e la formazione di alti strutturali e bacini (dal Triassico), una successiva emersione e annegamento della piattaforma carbonatica con la messa in posto di depositi bauxitici e di facies di transizione (Cretaceo) e infine, alla fine del Cretaceo, sollevamento ed emersione per parte del Paleocene. Durante il Miocene (Langhiano e Tortonian) l'intera area viene coinvolta nelle deformazioni legate allo sviluppo dell'Appennino, delineando l'attuale assetto strutturale della Valle Latina e delle dorsali calcaree circostanti. In questo periodo si assiste nell'area ad una forte sedimentazione prima calcareo-detrítica, poi calcareo-marnosa ed infine arenaceo-torbiditica (sedimenti di avanfossa) (Varazi F. *et al.*, 2020).

Nel Pleistocene, durante la fase tettonica distensiva che ha interessato il margine tirrenico, la Media Valle Latina è interessata da fenomeni vulcanici di tipo misto a chimismo alcalino sottosaturato (Angelelli *et al.*, 1974). All'interno della formazione torbiditica la circolazione delle acque è scarsa o pressoché nulla e fortemente condizionata dagli spessori e la giacitura dei livelli a diverso grado di permeabilità. Lo strato alterato più superficiale è sede di un acquifero di modesta potenza e forti eteropie laterali che si riflettono sulla conducibilità idraulica e la circolazione delle acque percolanti. La circolazione nelle strutture carbonatiche che bordano la Valle Latina avviene prevalentemente attraverso i sistemi di fratture ed il reticolo carsico e viene in parte intercettata da sorgenti che bordano il contatto tra i rilievi montuosi e la Valle Latina stessa, determinando locali travasi all'interno di essa.

### 36.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 26 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. La Sala	Anagni	DQ009_P001	S.67	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono
VIA RAVANO DI SOPRA, 14	Pontecorvo	DQ009_P002	FR_ZVF01	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
VIA RAVANO DI SOPRA, 14	Aquino	DQ009_P003	FR_ZVF02	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
VIA RAVANO DI SOPRA, 14	Aquino	DQ009_P004	FR_ZVF03	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
VIA RAVANO DI SOPRA, 14	Anagni	DQ009_P005	FR_ZVF04	Non Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
VIA RAVANO DI SOPRA, 14	Ferentino	DQ009_P006	FR_ZVF05	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
S. Maranera	Gerano	DQ009_S001	S.43	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono
S. Vollica	San Vito Romano	DQ009_S002	S.45	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

### 36.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 53).

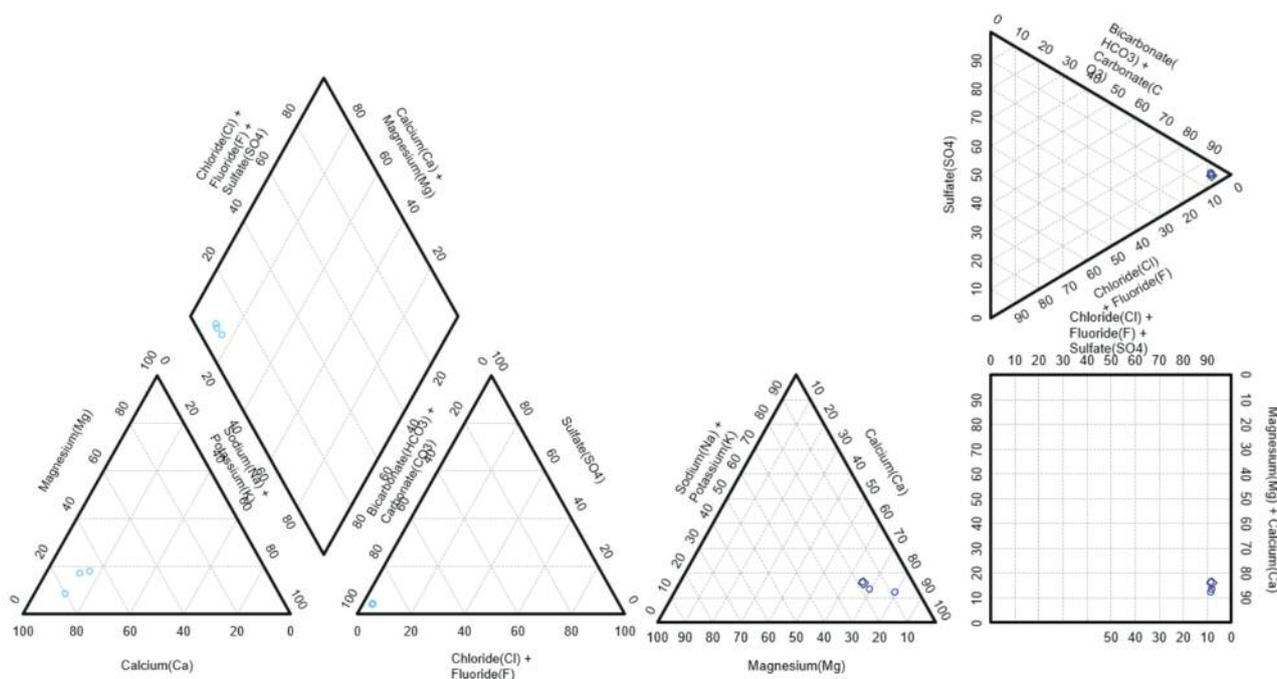


Figura 53: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rileva il superamento dei limiti tabellari per il punto di campionamento DQ009\_P005 del parametro nitrati e per il punto di campionamento DQ009\_S001 dei parametri bromodichlorometano, dibromochlorometano e trichlorometano.

---

## 36.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 1.025 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 8 punti di campionamento, rete questa insufficiente per monitorare e definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

In relazione ai dati analitici disponibili sul monitoraggio nel sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'analisi speditiva delle pressioni antropiche, rappresentate anche da agricoltura di tipo intensivo, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità Terrigena delle Valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano.



## 37. UNITÀ TERRIGENA DELLA PIANA DI SORA COD. IT12\_DQ010

### 37.1 Inquadramento geografico

La Piana di Sora è una depressione della Valle del Fiume Liri posta nella porzione meridionale dei Monti Ernici, in provincia di Frosinone, al confine con l'Abruzzo.

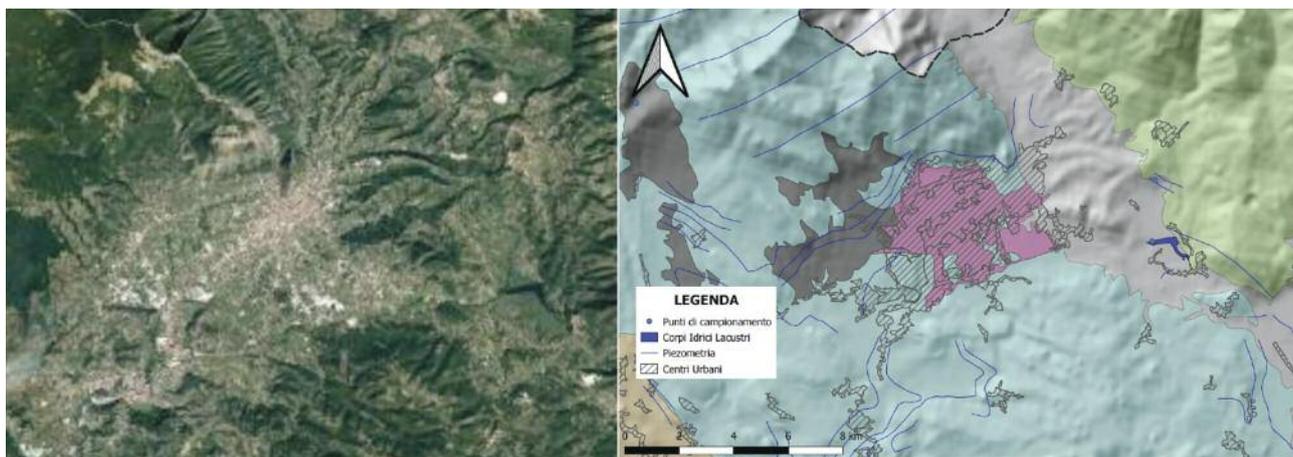


Figura 54: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Sora (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 37.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La Piana ricade all'interno di un sistema montuoso la cui ossatura è costituita da terreni carbonatici mesozoici riconducibili al Dominio della Piattaforma laziale-abruzzese.

I sedimenti carbonatici mesozoici sono riferibili all'intervallo Triassico superiore - Cretaceo superiore (o Paleocene basale) e formano una successione con caratteri tipici di shelf, potente più di 4.000 metri e praticamente continua, salvo brevi e locali hiatus di sedimentazione.

La giacitura della potente serie carbonatica è tipicamente monoclinica, con strati quasi costantemente immergenti a N-NE, disposta a falde con sovrascorrimenti vergenti ad est in corrispondenza di cui si manifestano quasi sempre ampie pieghe rovesciate e coricate verso N-NE, o in ogni caso uncinature e raddrizzamenti di pacchi di strati fino alla verticale (Devoto G., 1970).

A partire dal Pleistocene lo smantellamento dei rilievi carbonatici contribuisce al colmamento delle depressioni createsi a seguito della tettonica distensiva Pliocenica, con accumulo di sedimenti fluvio-lacustri e detriti più grossolani alle pendici dei versanti. Nell'Olocene l'antico bacino lacustre si estingue e prosegue il ciclo deposizionale fluviale. L'Unità alluvionale in questione è fortemente condizionata dai due sistemi idrici che la fiancheggiano, quello dei Monti Simbruini-Ernici e quelli della Marsica occidentale, i quali rivestono un'importanza fondamentale nel contesto delle risorse idriche regionali. All'interno delle potenti strutture carbonatiche fessurate e carsificate sono presenti formazioni dolomitiche a moderata permeabilità, determinando un articolato sistema di circolazione delle acque sotterranee, sin dalle quote elevate. Questo grande sistema di falde alimenta una circolazione profonda di tipo complesso che è rivolta verso importanti gruppi sorgentizi posti più a nord ed importanti emergenze poste all'interno dei bacini idrografici come quello del Fiume Liri (Devoto G., 1970).

È intuitivo comprendere, pertanto, come la circolazione delle acque sotterranee all'interno dei sedimenti della Piana di Sora sia intimamente legata agli apporti dagli acquiferi carbonatici tramite travasi al contatto o in subalveo. Nel complesso la conducibilità idraulica dell'Unità è stimata in medio-alta (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

---

### **37.3 Classificazione stato chimico**

Per l'Unità Terrigena della Piana di Sora, estesa per circa 17 km<sup>2</sup>, non risultano individuati punti di prelievo, pertanto non sussistono elementi di verifica rispetto alla precedente classificazione relativa al biennio 2014-2015.

## 38. CONGLOMERATI PLIO-PLEISTOCENICI COD. IT12\_DET001

### 38.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Conglomerati Plio-Pleistocenici è allungata in direzione anti-appenninica da NE a SW, dalla Piana di Rieti alla Valle del Tevere, all'interno dell'Unità dei Monti Sabini Meridionali.

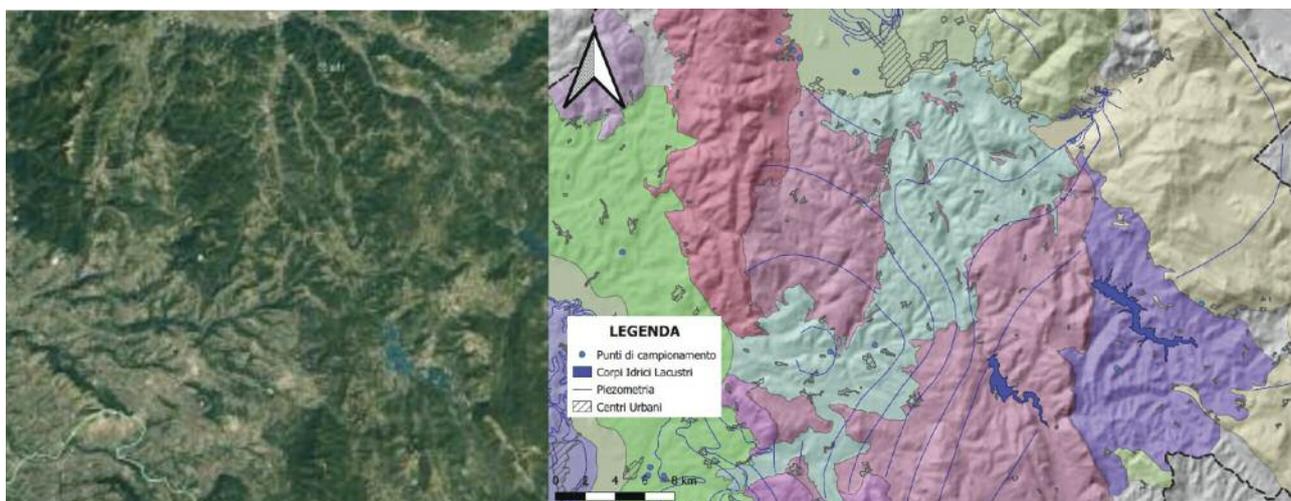


Figura 55: Localizzazione geografica dell'Unità dei Conglomerati Plio-Pleistocenici (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 38.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il Bacino reatino-cicolano, di cui l'Unità in questione fa parte, ricade in un settore dell'Appennino centrale costituito da successioni sedimentarie caratteristiche di domini paleogeografici diversi: dominio di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese, dominio del bacino pelagico umbro-marchigiano e dominio di transizione, generatisi alla fine del Liassico inferiore sul progressivo smembramento di un alto strutturale carbonatico. Nel Miocene medio-superiore l'area è stata interessata da processi cinematici compressivi e traslativi verso i quadranti orientali. A partire dal Pliocene l'Appennino centrale è caratterizzato dalla formazione di numerose depressioni a seguito di un'attività tettonica distensiva. È proprio nel Villafranchiano che inizia la progressiva creazione della depressione tettonica a forma di cuneo (semi-graben) del Bacino reatino-cicolano, generata da una faglia distensiva principale sul margine orientale. I sedimenti che colmano la depressione reatino-cicolana sono riconducibili a due principali unità deposizionali: la prima villafranchiana inf. (2,2-2,6 Ma) a carattere prevalentemente conglomeratico; la seconda del Villafranchiano sup. (1,6-0,9 Ma) caratterizzata da una alternanza di argille e conglomerati (fase fluvio-lacustre) (Cosentino D. *et al.*, 1993).

L'assetto geologico-strutturale dell'Unità dei Conglomerati Plio-Pleistocenici consente di inquadrarla come un potente acquifero caratterizzato da sedimenti con conducibilità idraulica da media ad alta, con intercalazioni di livelli meno permeabili che ne condizionano gli scambi verticali determinando localmente condizioni multifalda. Locali travasi possono essere presenti al contatto con i rilievi carbonatici sabini meridionali, sede di un potente acquifero.

### 38.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 27 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Venelle	Monteleone Sabino	DET001_S001	S.51	Buono						

### 38.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 56).

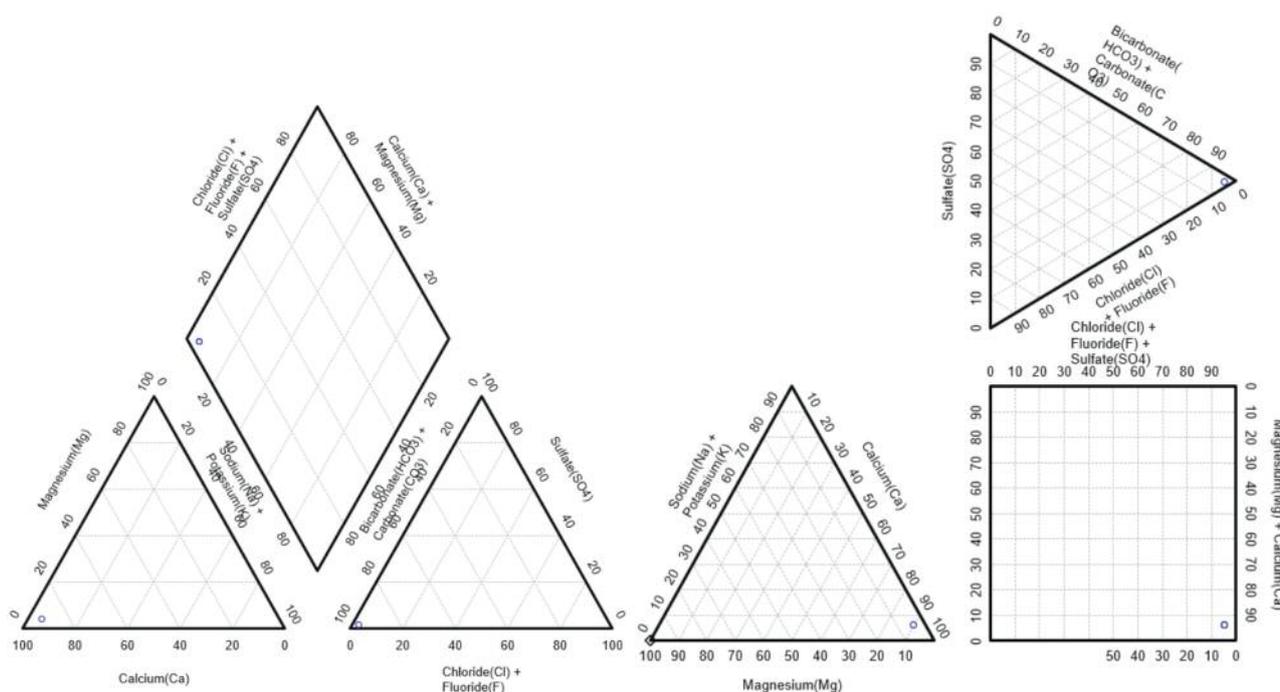


Figura 56: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

### 38.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 255 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità dei Conglomerati Plio-Pleistocenici.

## 39. UNITÀ DEL DELTA DEL FIUME TEVERE COD. IT12\_DET002

### 39.1 Inquadramento geografico

L'unità del Delta del Fiume Tevere, delimitata dalla linea di costa tirrenica, si estende a nord e a sud rispettivamente fino a Palo Laziale e a Tor Paterno (circa 30 km), mentre all'interno dall'allineamento Ponte Galeria-Acilia (circa 10 km).



Figura 57: Localizzazione geografica dell'Unità del Delta del Fiume Tevere (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 39.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

Il delta del Fiume Tevere si è sviluppato per parte del Pleistocene Sup. e dell'Olocene, la sua parte sommersa si approfondisce per circa -110 metri al di sotto del livello del mare fino a una distanza di una decina di chilometri dalla costa. Circa 120.000 anni fa, alla fine dell'era glaciale wurmiana e con il livello del mare a -120 m dall'attuale, il delta era posto circa 10 km più a occidente. Con lo sciogliersi dei ghiacciai il livello del mare salì, l'area divenne una laguna ed il mare si addentrò ad est fin quando il sollevamento del mare raggiunse il livello attuale (circa 5.000 anni fa). A questo punto gli apporti del Tevere iniziarono a colmare la laguna ed il delta progredì verso ovest.

La parte emersa del delta può essere distinta in una porzione esterna (verso mare), caratterizzata da cordoni dunari sabbiosi con quote massime di 12 m s.l.m., e una porzione interna, corrispondente alle aree lagunari e palustri costituite da zone pianeggianti prossime al livello del mare dominate da sedimenti limoso-argilloso-torbosi (Bellotti P. *et al.*, 1993).

La soggiacenza della falda superficiale è a pochi metri dal piano campagna o in corrispondenza di esso. La circolazione idrica sotterranea è condizionata da molti fattori, alcuni intrinseci legati alla natura dei depositi (l'eteropia laterale dei sedimenti alluvionali e la differente conducibilità idraulica, la presenza di aree depresse), altri esterni tra cui i principali sono gli scambi con le acque superficiali, gli apporti zenitali, la pressione antropica esercitata con gli emungimenti da pozzo e il controllo del livello piezometrico tramite le idrovore. Nel complesso la conducibilità idraulica è da media ad alta.

### 39.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 28 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Località Tor Paterno	Roma	DET002_P002	P90	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Località Rimessone	Roma	DET002_P003	P91	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Via Pratica di Mare	Roma	DET002_P001	RM_ZVN03	Non Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono

### 39.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 58).

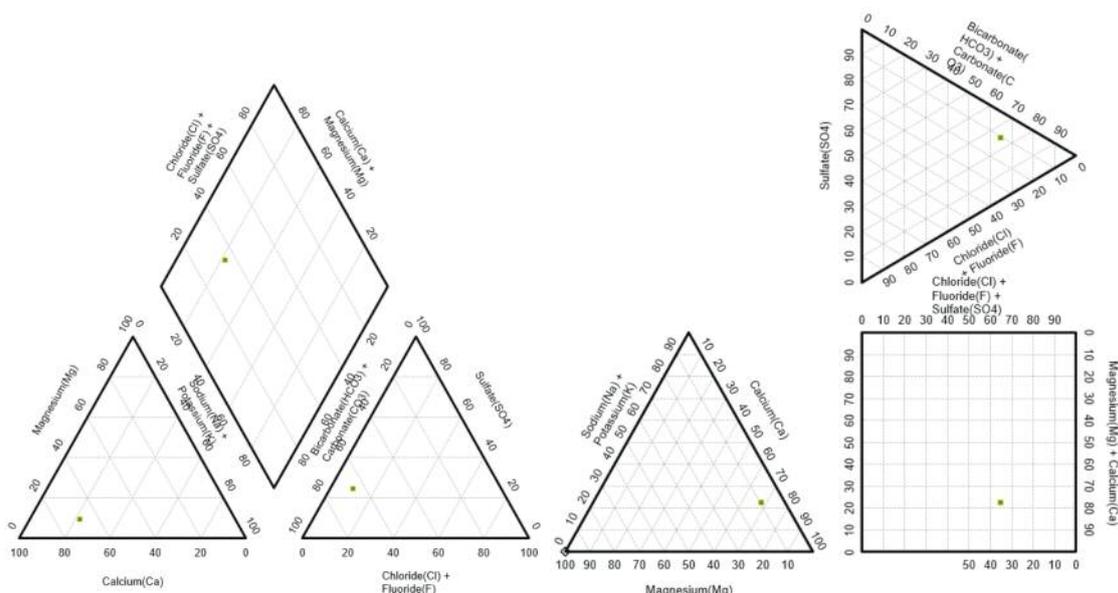


Figura 58: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

### 39.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 280 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 3 soli punti di campionamento posti lungo in prossimità del margine orientale del corpo idrico stesso, rete questa insufficiente per definirne esaustivamente lo stato chimico. Si segnala, inoltre, che lungo la costa è presente un'area fortemente antropizzata (Ostia, Fiumicino, Acilia, l'aeroporto L. Da Vinci, il deposito costiero per i carburanti e relativo oleodotto, solo per citare i principali fattori). Pertanto, al fine di stimarne con un accettabile grado di confidenza lo stato chimico, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, non rilevando superamenti ai limiti tabellari di legge, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., lo stato chimico dell'Unità del delta del Fiume Tevere è classificabile come Buono.

## 40. CONGLOMERATI MIO-PLIOCENICI - COD. IT12\_DET003

### 40.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Conglomerati Mio-Pliocenici interessa una piccola area (poco più di 26 km<sup>2</sup>) composta da due sub-unità ricadenti all'interno dell'area dei Monti Ernici, a nord-est di Frosinone.

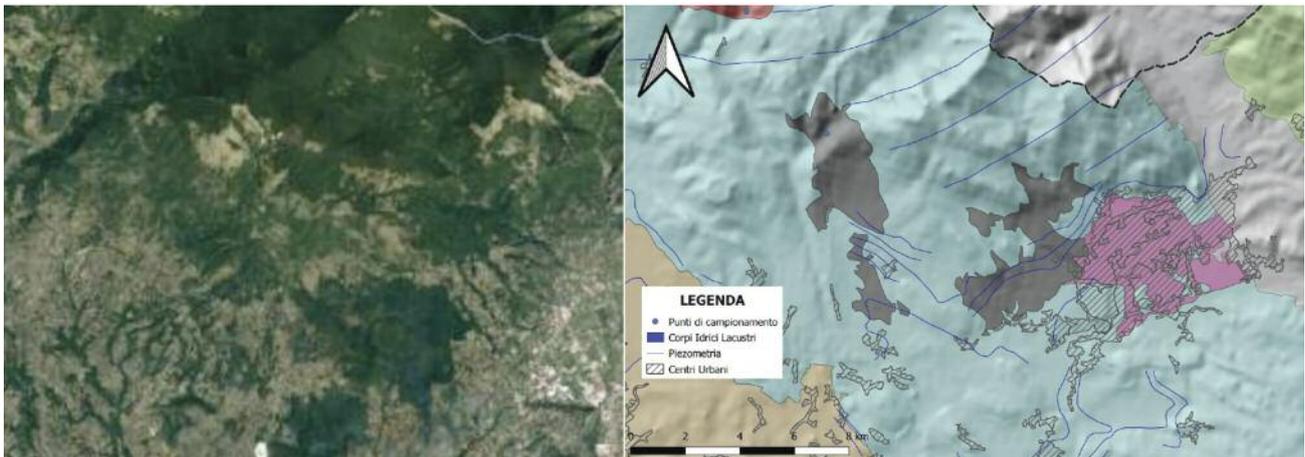


Figura 59: Localizzazione geografica dell'Unità dei Conglomerati Mio-Pliocenici (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 40.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in questione ricade all'interno di un sistema montuoso la cui ossatura è costituita da terreni carbonatici mesozoici riconducibili al Dominio della Piattaforma laziale-abruzzese.

I sedimenti carbonatici mesozoici sono riferibili all'intervallo Triassico superiore - Cretaceo superiore (o Paleocene basale) e formano una successione con caratteri tipici di shelf, potente più di 4.000 metri e praticamente continua, salvo brevi e locali hiatus di sedimentazione.

La giacitura della potente serie carbonatica è tipicamente monoclinale, con strati quasi costantemente immergenti a N-NE, disposta a falde con sovrascorrimenti vergenti ad est in corrispondenza di cui si manifestano quasi sempre ampie pieghe rovesciate e coricate verso N-NE, o in ogni caso uncinature e raddrizzamenti di pacchi di strati fino alla verticale (Devoto G., 1970).

Nel periodo Miocene sup.-Pliocene inf. lo smantellamento dei rilievi carbonatici contribuisce al collassamento delle depressioni che si stavano aprendo con la concomitante tettonica distensiva, creando accumuli di detriti grossolani calcarei, parzialmente ricementati, in matrice sabbioso-argillosa.

L'Unità conglomeratica in questione ha una potenzialità idrica medio-bassa per effetto della componente argillosa presente nella matrice. La sua produttività è condizionata, inoltre, da possibili locali travasi dal sistema idrico dei Monti Simbruini-Ernici in cui è racchiusa (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 40.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 29 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Capodacqua Bassa Ramo Sx	Veroli	DET003_S001	ST101	Buono						

## 40.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 60).

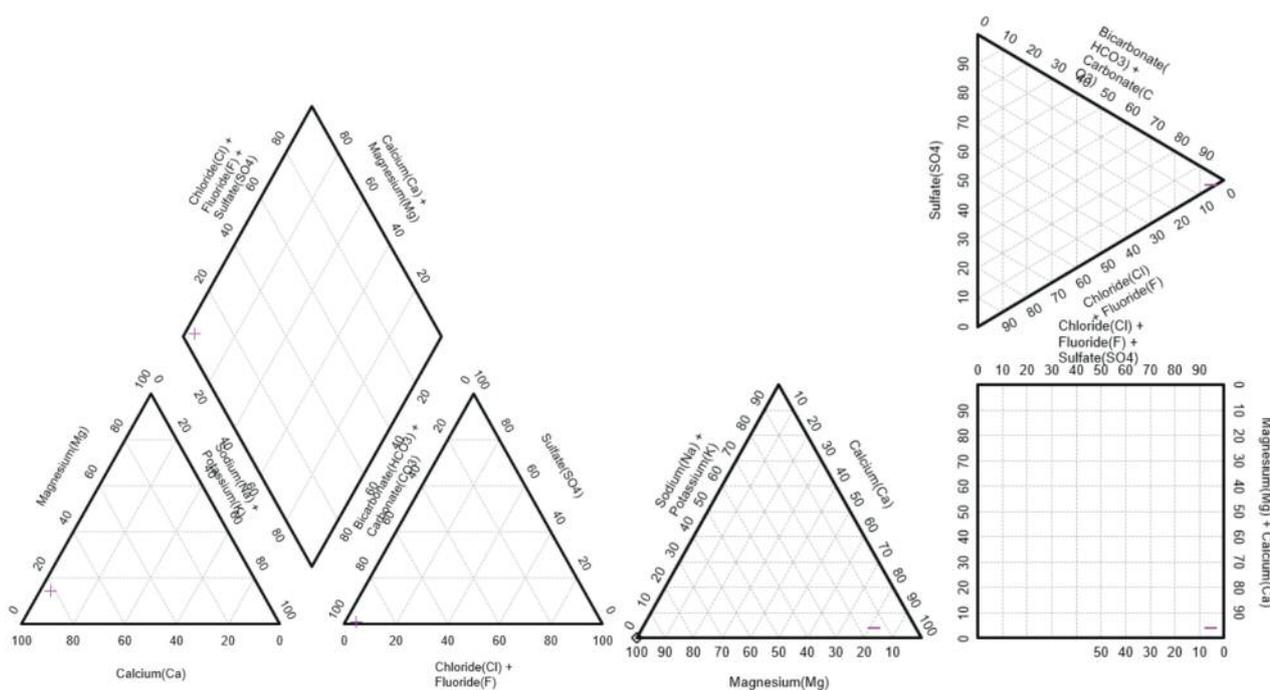


Figura 60: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 40.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 26 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità dei Conglomerati Mio-Pliocenici.

## 41. MONTI DELLA LAGA - COD. IT12\_LOC001

### 41.2 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti della Laga comprende la porzione appenninica più ad est del Lazio, confinante con Umbria, Abruzzo e Marche.

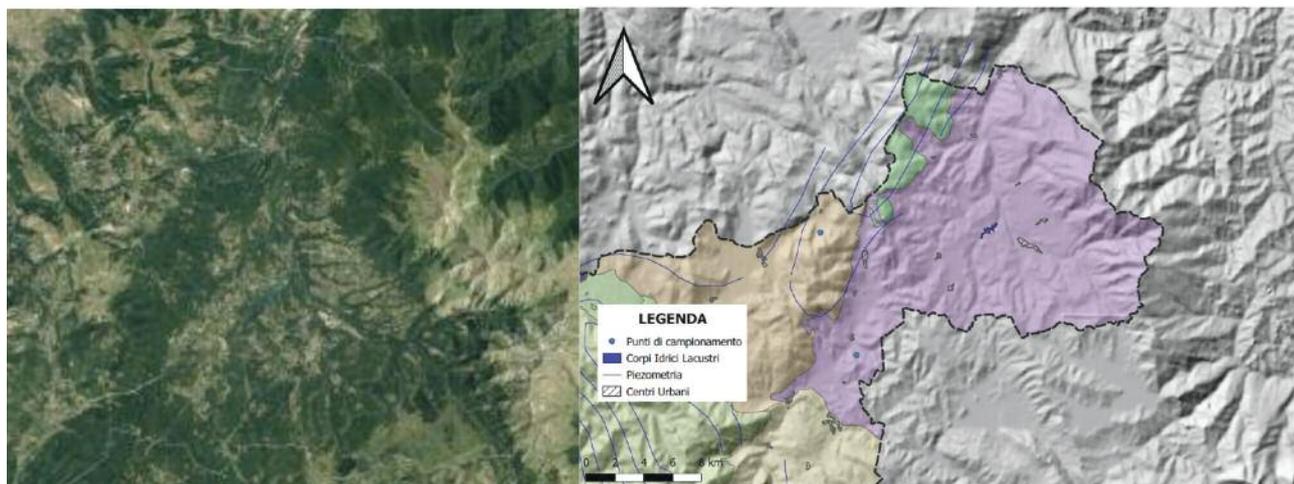


Figura 61: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti della Laga (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 41.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in oggetto ricade in un settore della Catena Appenninica caratterizzata da una struttura di unità sovrapposte (a thrust) con vergenza orientale, generata tra il Miocene sup. ed il Pliocene inf., in cui si riconoscono tre unità tettoniche principali: l'unità dei Monti Sibillini, l'unità del Gran Sasso-Cittareale-Accumuli e l'unità di Acquasanta-Montagna dei Fiori-Montagnone. A partire dal Pliocene sup. la struttura così edificata è stata dislocata da faglie normali ad andamento NW-SE legata alla tettonica distensiva, responsabile anche della riattivazione di vecchi piani generati dalla precedente fase compressiva, dando luogo a ribassamenti e alla formazione di conche intramontane come quella di Amatrice. Nell'area in questione affiorano quasi esclusivamente i depositi torbiditici silicoclastici del membro preevaporitico della Formazione della Laga (Cacciuni A. *et al.*, 1995).

In considerazione della successione litologica e dell'assetto strutturale che caratterizza l'Unità, non è possibile distinguere un unico acquifero di importanza regionale ma, in considerazione della fitta stratificazione in livelli a permeabilità idraulica sensibilmente differente, può ospitare falde locali e discontinue all'interno dei livelli arenacei, conferendo nel complesso una conducibilità medio-bassa (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 41.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati Per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 30 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Sorgente Ienco	Cittareale	LOC001_S001	ST103	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

#### 41.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nel biennio 2015-2016, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

#### 41.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 295 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare la porzione di corpo idrico ricadente nella regione Lazio dell'Unità dei Monti della Laga in buono stato chimico.

## 42. UNITÀ TERRIGENA DELLA MEDIA VALLE DEL F. TEVERE RIVA SINISTRA - COD. IT12\_LOC002

### 42.1 Inquadramento geografico

La Media Valle del Tevere (MVT) si estende per oltre 60 km in direzione NNW-SSE tra Castiglione in Teverina (Umbria) e Fiano Romano. Fisiograficamente è un'area a carattere collinare con quote comprese tra 25 e 500 m circa s.l.m.. Nel tratto laziale è bordata a oriente dai Monti Sabini ed i Monti Lucretili, verso ovest dagli apparati vulcanici Vulsini, Cimini e Sabatini e dalla struttura del Monte Soratte.

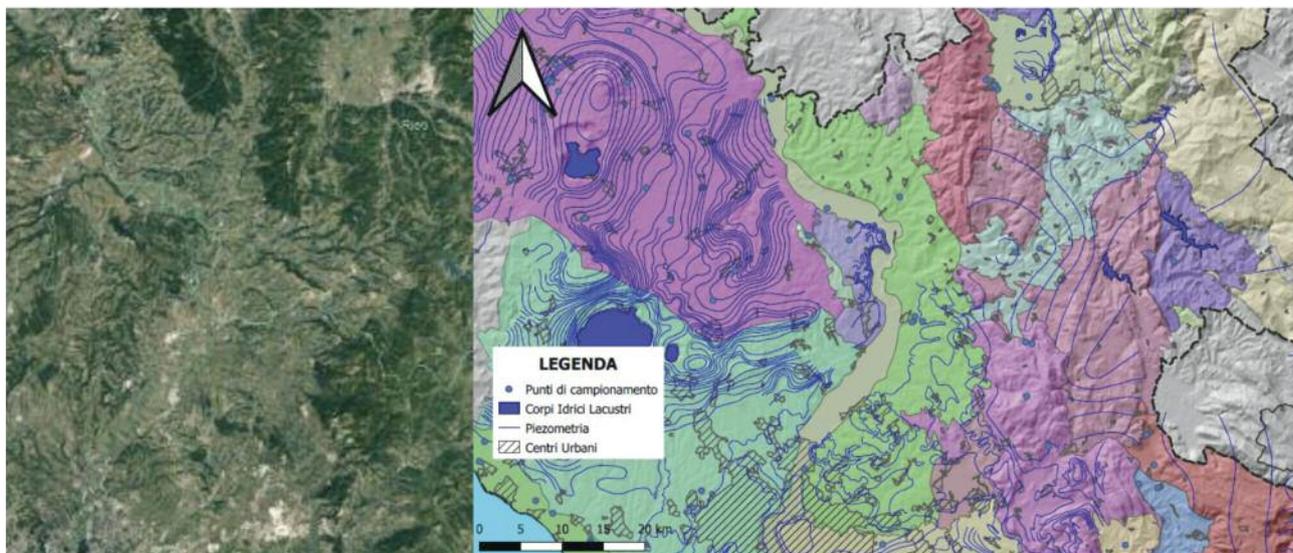


Figura 62: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Media Valle del Fiume Tevere riva sinistra (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 42.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'area della MVT fu interessata da una tettonica compressiva nel Miocene Medio-Sup. e successivamente da quella distensiva attiva dal tardo Pliocene Inf. che portò alla formazione del Graben del Paglia-Tevere, una depressione di origine tettonica complessa colmata da potenti successioni plio-pleistoceniche a carattere prevalentemente silico-clastiche di ambiente marino, di transizione e continentale di migliaia di metri di spessore, successivamente coperte da depositi vulcanici e vulcano-sedimentari (Mancini M. *et al.*, 2004).

In considerazione dell'estrema eterogeneità dei depositi che costituiscono la MVT, la circolazione delle acque sotterranee ricadenti in questo settore risente degli spessori e delle eteropie litologiche laterali che si riflettono sulla trasmissività idraulica.

Locali travasi in riva sinistra ed in riva destra possono essere presenti in corrispondenza, rispettivamente, dei corpi idrici carbonatici (Monti Sabini e Monti Lucretili) e di quelli vulcanici (Vulsini, Cimini e Sabatini).

### 42.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 31 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Pz San Giovanni	Cantalupo In Sabina	LOC002_P003	ST102	Non Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono
Zona Artigianale	Fara Sabina	LOC002_P002	RI_ZVN05	Non Esaminato	Buono	Buono				
Borgo Santa Maria	Montelibretti	LOC002_P001	RI_ZVN07	Non Esaminato	Buono	Buono				

## 42.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-calcica (Figura 63).

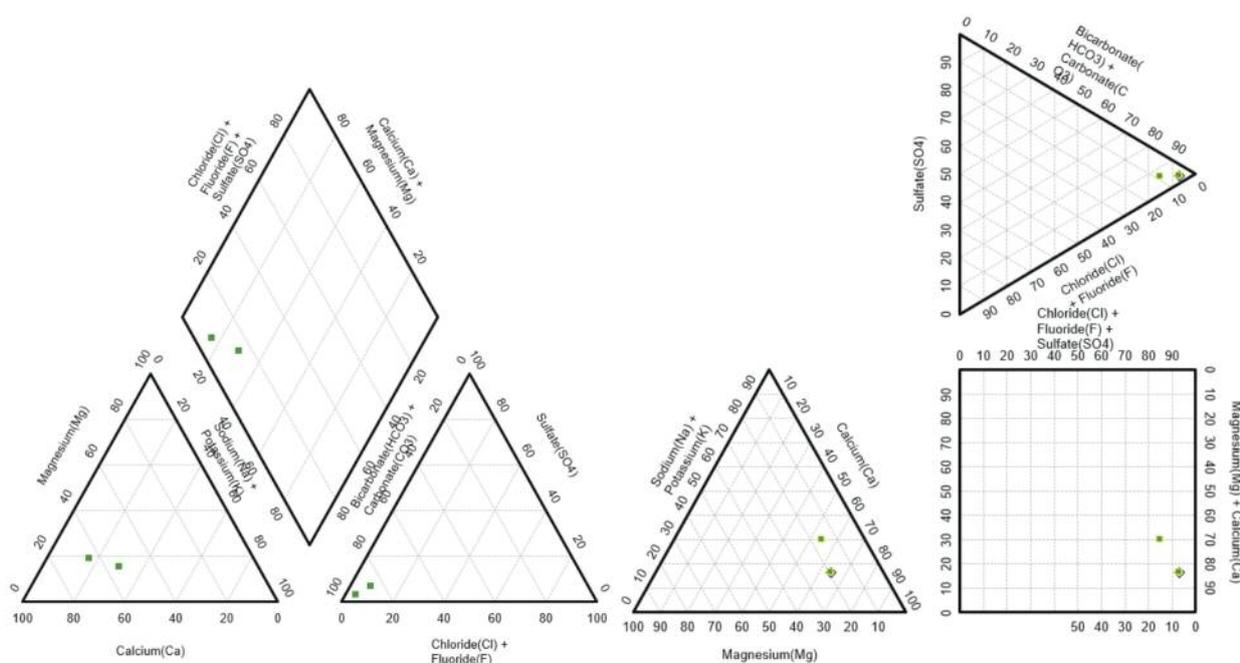


Figura 63: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio, non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 42.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 616 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento. Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità Terrigena della Media Valle del Fiume Tevere riva sinistra.

## 43. UNITÀ TERRIGENA DELLA MEDIA VALLE DEL F. TEVERE RIVA DESTRA - COD. IT12\_LOC003

### 43.1 Inquadramento geografico

La Media Valle del Tevere (MVT) si estende per oltre 60 km in direzione NNW-SSE tra Castiglione in Teverina (Umbria) e Fiano Romano. Fisiograficamente è un'area a carattere collinare con quote comprese tra 25 e 500 m circa s.l.m. Nel tratto laziale è bordata a oriente dai Monti Sabini ed i Monti Lucretili, verso ovest dagli apparati vulcanici Vulsini, Cimini e Sabatini e dalla struttura del Monte Soratte.

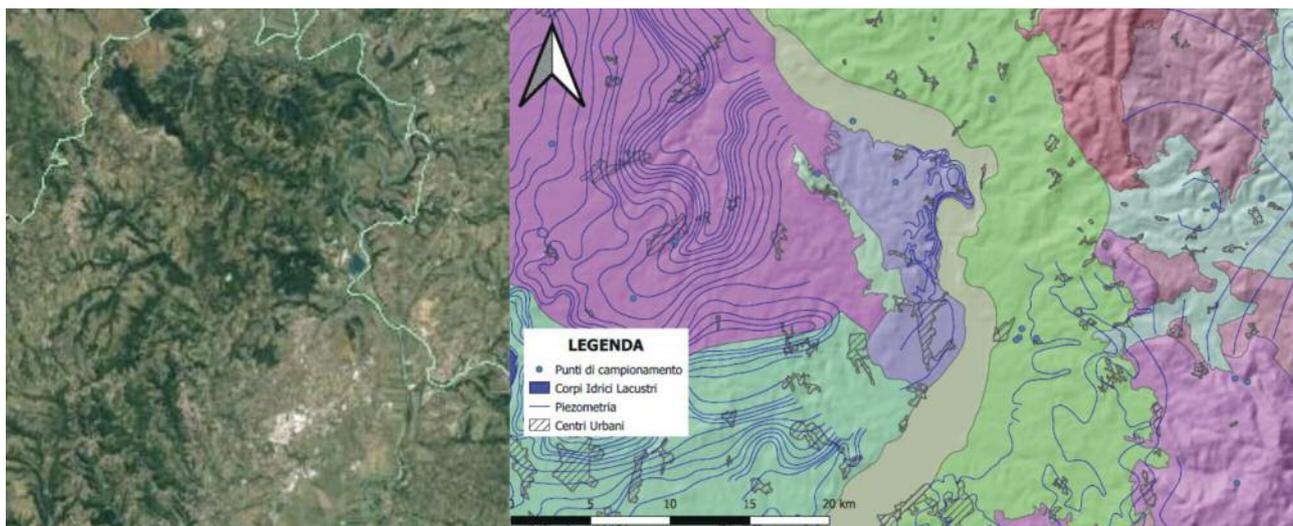


Figura 64: Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Media Valle del Fiume Tevere riva destra (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 43.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'area della MVT fu interessata da una tettonica compressiva nel Miocene Medio-Sup. e successivamente da quella distensiva attiva dal tardo Pliocene Inf. che portò alla formazione del Graben del Paglia-Tevere, una depressione di origine tettonica complessa colmata da potenti successioni plio-pleistoceniche a carattere prevalentemente silico-clastiche di ambiente marino, di transizione e continentale di migliaia di metri di spessore, successivamente coperte da depositi vulcanici e vulcano-sedimentari (Mancini M. et al., 2004).

In considerazione dell'estrema eterogeneità dei depositi che costituiscono la MVT, la circolazione delle acque sotterranee ricadenti in questo settore risente degli spessori e delle eteropie litologiche laterali che si riflettono sulla trasmissività idraulica.

Locali travasi in riva sinistra ed in riva destra possono essere presenti in corrispondenza, rispettivamente, dei corpi idrici carbonatici (Monti Sabini e Monti Lucretili) e di quelli vulcanici (Vulsini, Cimini e Sabatini).

### 43.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 32 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Sorgente Pantano	Ponzano Romano	LOC003_S001	ST109	Non Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

#### 43.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nel biennio 2015-2016, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

#### 43.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 78 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaustivamente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è ragionevole classificare come Buono lo stato chimico dell'Unità Terrigena della Media Valle del Fiume Tevere riva destra.

## 44. UNITÀ DEI COLLI ALBANI - COD. IT12\_VU001

### 44.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Colli Albani costituisce il più meridionale dei distretti vulcanici a struttura centrale del Lazio. Le sue propaggini arrivano alla città di Roma a nord, alle catene montuose dei Lepini a sud e dei Prenestini e Tiburtini ad est e fin quasi alla costa verso ovest.

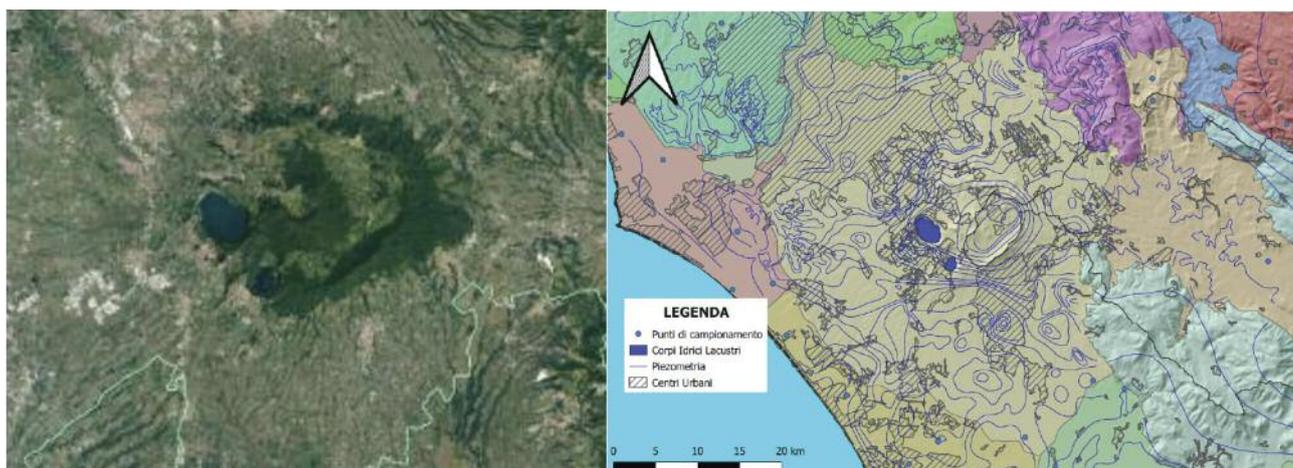


Figura 65: Localizzazione geografica dell'Unità dei Colli Albani (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 44.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'unità dei Colli Albani si è sviluppata al di sopra di un substrato sedimentario costituito dalle successioni pelagiche mesozoiche ed evidenze di una transizione esterna nella porzione meridionale.

La sua attività inizia probabilmente in contemporanea con gli altri centri alcalino potassici, ma la prima datazione utile è di 530.000 anni, prima fase del primordiale dell'apparato centrale Tuscolano-Artemisio (600.000-360.000 anni fa), caratterizzato da colate piroclastiche, piroclastiti e lave di spessore notevole (fino a 90 m) arrivando fino ad 80 km di distanza. Altre due fasi contraddistinguono la sua attività: Fase delle Faete (300.000-200.000 anni fa) e Fase idromagmatica finale che ha visto la sua ultima attività datata circa 20.000 anni fa (De Rita D. *et al.*, 1993).

In considerazione dell'assetto geologico-strutturale su cui insiste il complesso vulcanico dell'Unità dei Colli Albani, è possibile identificare un livello di base a bassa permeabilità costituito dalle successioni pelagiche mesozoiche, mentre sono numerosi i lavori che testimoniano la presenza di più falde acquifere con piezometri diversi e circolazioni indipendenti, a testimonianza di come i diversi eventi vulcanici, dalla differente tipologia eruttiva e composizione, condizionino in modo decisivo il deflusso sotterraneo per effetto di una diversa trasmissività idraulica e la qualità dell'intera unità.

Un aspetto importante che contraddistingue questa unità e le altre di origine vulcanica del Lazio, sono i frequenti scambi che la falda ha con i sistemi di drenaggio superficiali (fiumi e torrenti), alimentati da essa con sistemi di sorgenti lineari (in alveo) o, al contrario, divenire alimentanti della medesima (infiltrazione).

### 44.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 33 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Acqua Vergine/ Salone	Roma	VU001_P001	S.05	Buono	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Buono
B.go Flora	Cisterna di Latina	VU001_P002	LT_ZVN022b	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Via Alessandro III	Cisterna di Latina	VU001_P003	LT_ZVN018	Non Esaminato	Buono	Buono				

## 44.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica a lieve dominanza bicarbonato-calcica (Figura 66).

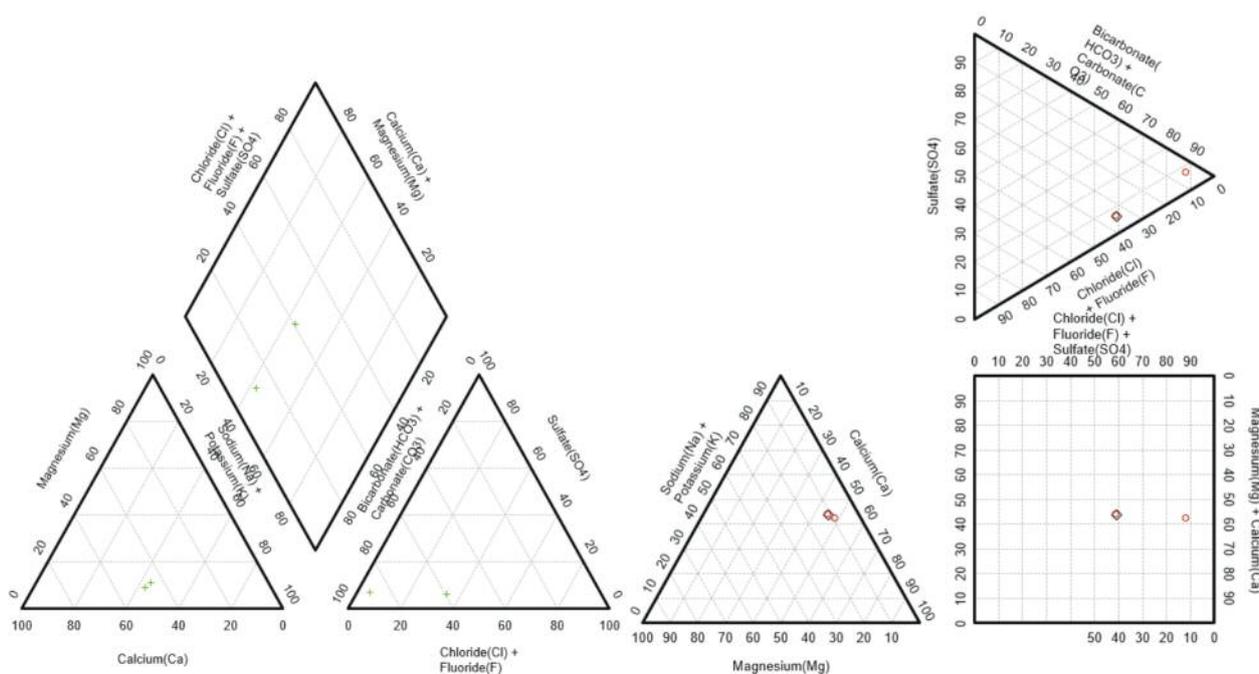


Figura 66: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio non ha evidenziato superamenti dei limiti tabellari.

## 44.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 1.461 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante tre punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., non rilevando elementi contrastanti con la precedente classificazione fornita con nota dell'ARPA Lazio n. 86568 del 18/11/2016, per l'Unità dei Colli Albani si conferma la classificazione in buono stato chimico.

## 45. UNITÀ DEI MONTI SABATINI - COD. IT12\_VU002

### 45.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Monti Sabatini occupa un'ampia area collinare che include i laghi di Bracciano e di Martignano, posta tra i Monti Tolfetani-Ceriti ad ovest e la valle del Tevere ad est, immediatamente a nord di Roma.

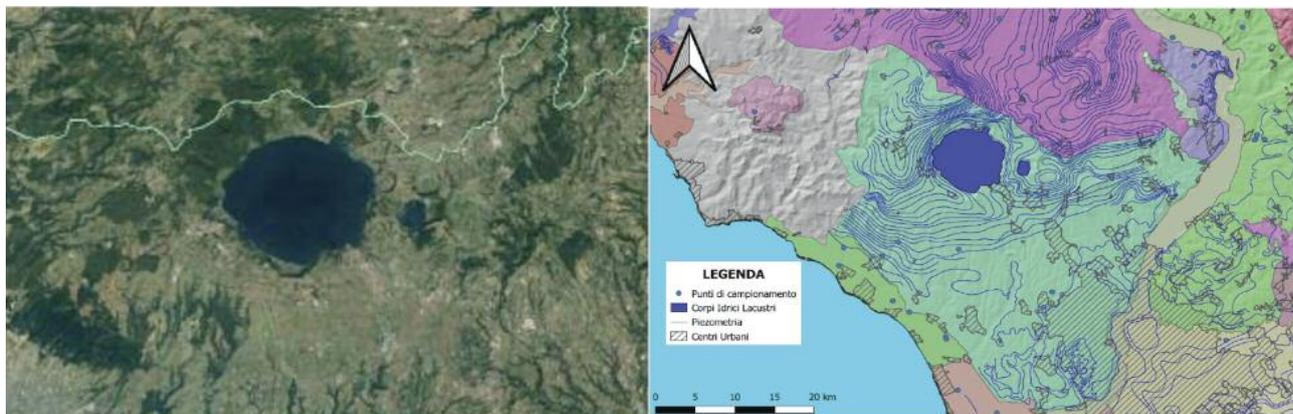


Figura 67: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Sabatini (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 45.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in oggetto fa parte della cosiddetta provincia vulcanica tosco-laziale, impostatasi in un settore strutturalmente depresso parallelo alla costa tirrenica. Il Distretto Vulcanico Sabatini (di seguito D.V.S.), in particolare, inizia la sua attività più di 600.000 anni fa, contemporaneamente agli altri distretti alcalino-potassici (Vulsini, Cimini-Vicani, Albani), al di sopra di una vasta area pianeggiante occupata da sedimenti argilloso-sabbiosi plio-pleistocenici, delimitata ad ovest dai rilievi vulcanici dei monti Tolfa-Ceriti-Manziana, la cui attività era da poco terminata, ad est dal Monte Soratte e dai Monti Cornicolani. Principalmente caratterizzato da emissioni esplosive e subordinatamente da colate laviche, il D.V.S. inizia la sua attività (600.000-370.000 anni fa) nel settore est, nei pressi di Sacrofano. Intorno a 400.000 anni fa l'attività vulcanica è estesa a tutto il Distretto, mentre nella parte finale (fino a 40.000 anni fa) si esaurisce nel settore orientale assumendo carattere spiccatamente idromagmatico (De Rita D. *et al.*, 1993). In considerazione della natura vulcanica dei depositi che caratterizzano l'Unità, è possibile distinguere al suo interno tre principali complessi a differente carattere idrogeologico: il complesso delle lave e dei coni di scorie a potenzialità acquifera medio-alta; il complesso delle pozzolane a potenzialità acquifera media; il complesso dei tufi stratificati e delle facies idromagmatiche a potenzialità acquifera bassa. Tale assetto genera diversi sistemi multifalda sull'intera area e risorgenze in corrispondenza dei livelli idromagmatici e i sedimenti argillosi plio-pliocenici a più bassa conducibilità idraulica: sorgenti puntuali e lineari lungo i principali impluvi (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 45.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 34 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Termini	Cerveteri	VU002_S001	S.28	Non Buono						

## 45.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-alcalina (Figura 68).

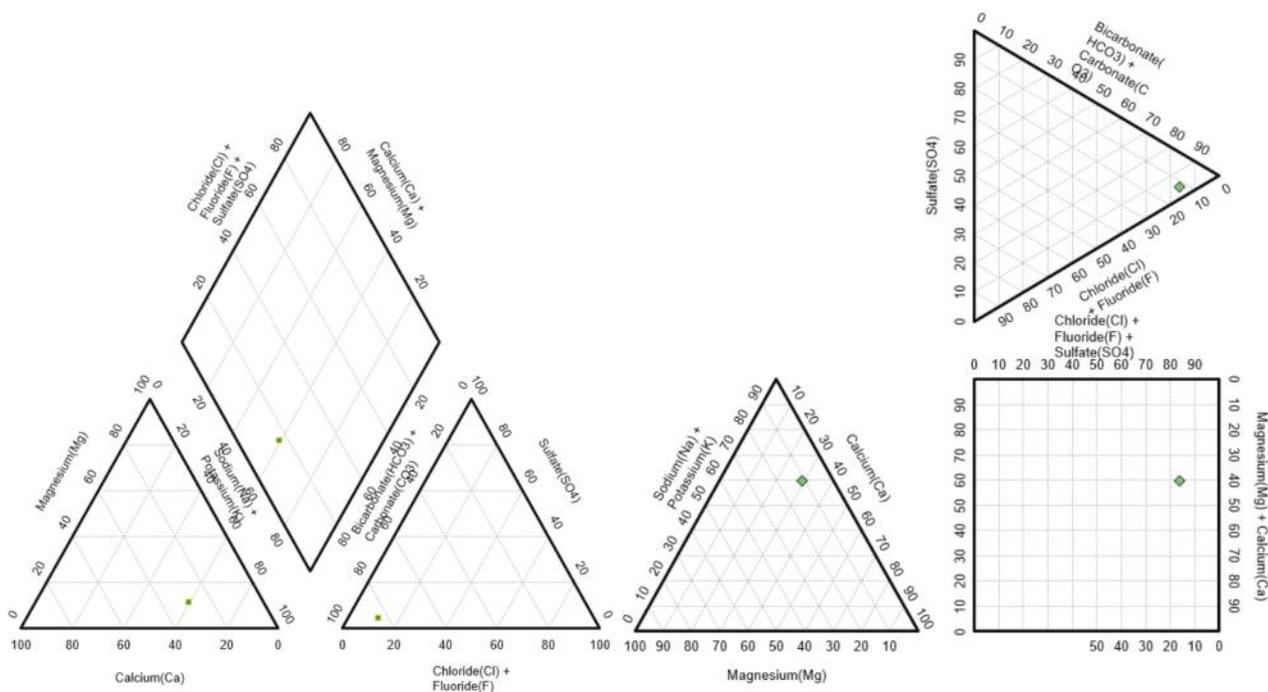


Figura 68: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche condotte nel sessennio di riferimento, si rileva che la media dei risultati ottenuti per il punto di monitoraggio ha evidenziato superamenti del limite tabellare per i parametri Fluoruro e Arsenico.

## 45.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 1.249 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, nonché del giudizio esperto basato sull'assenza di pressioni antropiche significative nei settori montuosi coincidenti con le aree di ricarica degli acquiferi, ai sensi del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è da classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità dei Monti Sabatini.

A tal proposito è doveroso richiamare le considerazioni in premessa formulate, relativamente ad i parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici che possono eccedere i limiti tabellari, poiché è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della Regione.

Pertanto appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

## 46. UNITÀ DEI MONTI CIMINI-VICANI - COD. IT12\_VU003

### 46.1 Inquadramento geografico

L'unità idrogeologica dei Monti Cimini-Vicani interessa la porzione settentrionale del Lazio, per gran parte nel territorio provinciale di Viterbo e in minima parte in quello di Roma, coprendo un'ampia fascia che si estende con continuità tra la costa tirrenica e i rilievi della Sabina.

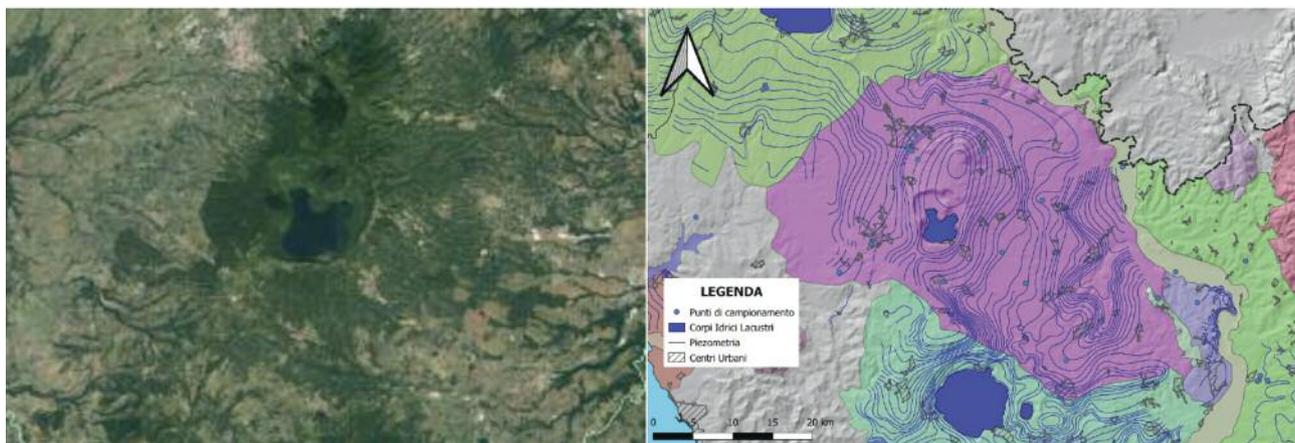


Figura 69: Localizzazione geografica dell'Unità dei Monti Cimini-Vicani (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 46.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'attività vulcanica del Distretto dei Monti Cimini-Vicani è data a partire dal Pleistocene, intorno a 1,3 milioni di anni fa, con i prodotti del vulcano Cimino.

Da dati di indagini profonde (oltre 1000 m) condotte in questo settore e dagli affioramenti visibili nelle incisioni vallive, è noto che il basamento posto al di sotto dei depositi vulcanici Cimini-Vicani è costituito essenzialmente da sedimenti plio-quadernari nel settore orientale e in quello occidentale terreni in facies di flysch, riconducibili al Flysch della Tolfa (Cretacico sup.-Eocene), poggianti sui termini più alti della Serie Meso-Cenozoica Toscana (Bertagnini & Sbrana, 1986).

L'evoluzione vulcano-tettonica dei singoli complessi vulcanici della Provincia Magmatica Romana è stata guidata dagli eventi tensionali e di collasso, permettendo così l'accumulo di coltri di vulcaniti che localmente possono raggiungere qualche migliaio di metri di spessore.

Più nello specifico, l'intera area, che fino al Pliocene medio è stata interessata da fenomeni distensivi, nel periodo Pliocene sup.-Pleistocene inf. è coinvolta nel generale sollevamento che va dalla Toscana meridionale al Lazio settentrionale (Baldi *et alii*, 1974), con fenomeni molto accentuati legati alla risalita dei duomi cimini. In questo periodo le principali direttrici vulcano-tettoniche mostrano andamento appenninico, seguite da strutture antiappenniniche nel periodo successivo e di cui la faglia Orte-Vico, la più importante, è probabilmente responsabile dell'alimentazione del sistema vulcanico (Bertagnini & Sbrana, 1986).

Nell'ambito dell'evoluzione del Distretto Vulcanico Cimino-Vicano, sono state distinte quattro fasi contraddistinte da diverse attività vulcaniche (Bertagnini & Sbrana, 1986):

- Fase 1 (0,9-0,4 Ma) - attività esplosiva con eruzioni di tipo pliniano e subordinate emissioni laviche, preceduta dalla messa in posto di lave trachibasaltiche;
- Fase 2 (0,33-0,2 Ma) - attività lavica con costruzione dell'edificio centrale (fonoliti, fonoliti tefritiche, trachi-fonoliti e trachiti);
- Fase 3 (0,2-0,15 Ma) - attività esplosiva con eruzioni di tipo pliniano e voluminose emissioni di ce-



DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Cenciano	Corchiano	VU003_S009	S.36	Non Buono	Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono
La Concia	Capranica	VU003_S010	S.53	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
Fornace	Blera	VU003_S012	S.56	Buono	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono
Cicella	Soriano nel Cimino	VU003_S013	S.62	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Loc. Casalone	Bomarzo	VU003_P002	VT_ZVN12	Non Esaminato	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
Pidocchio	Viterbo	VU003_P003	VT_ZVF04	Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Buono

## 46.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica bicarbonato-alcalina (Figura 70).

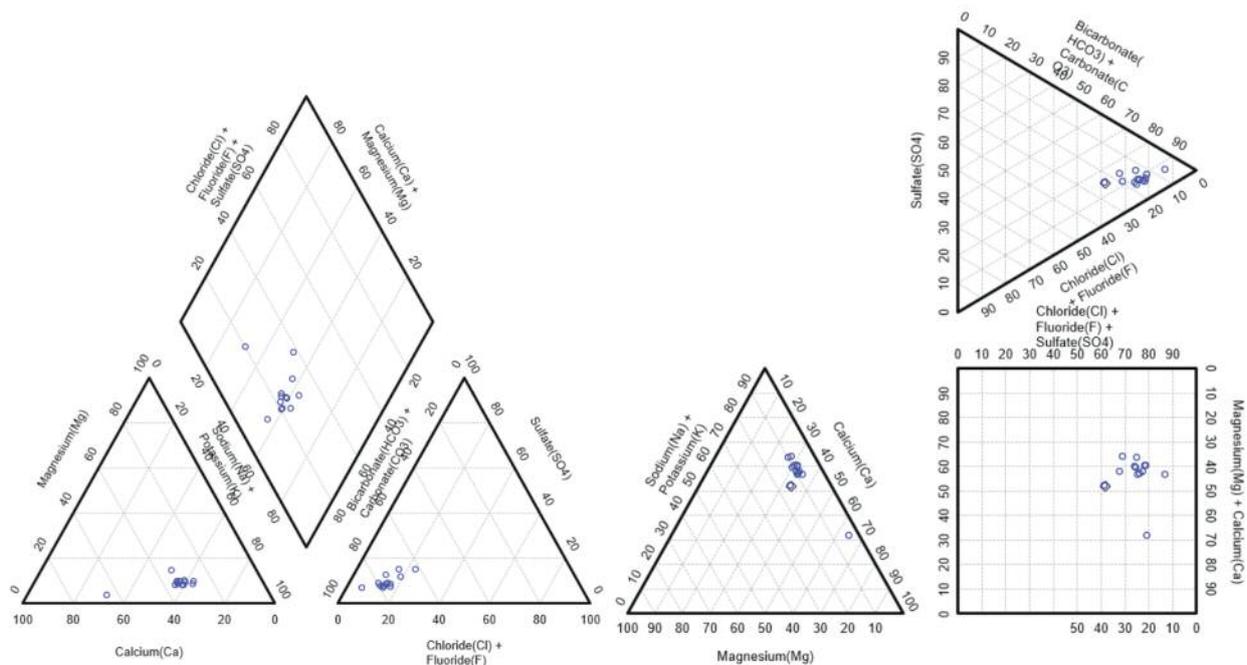


Figura 70: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rilevano diffusi superamenti dei limiti tabellari per i parametri fluoruro e arsenico e sporadici superamenti dei parametri Bromodichlorometano (VU003\_P001) e dibromoclorometano (VU003\_P001 e VU003\_S005).

## 46.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 1.342 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 16 punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

---

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020 ai sensi del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. è da classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità dei Monti Cimini-Vicani.

A tal proposito è doveroso richiamare le considerazioni in premessa formulate, relativamente ad i parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici che possono eccedere i limiti tabellari, poiché, è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della regione.

Pertanto appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

## 47. UNITÀ DEI MONTI VULSINI - COD. IT12\_VU004

### 47.1 Inquadramento geografico

L'unità idrogeologica dei Monti Vulsini interessa la porzione più settentrionale del Lazio, coprendo un'ampia fascia di 2.200 Km<sup>2</sup> che si estende con continuità tra la costa tirrenica e i rilievi della Sabina e del ternano, fino ad Orvieto.

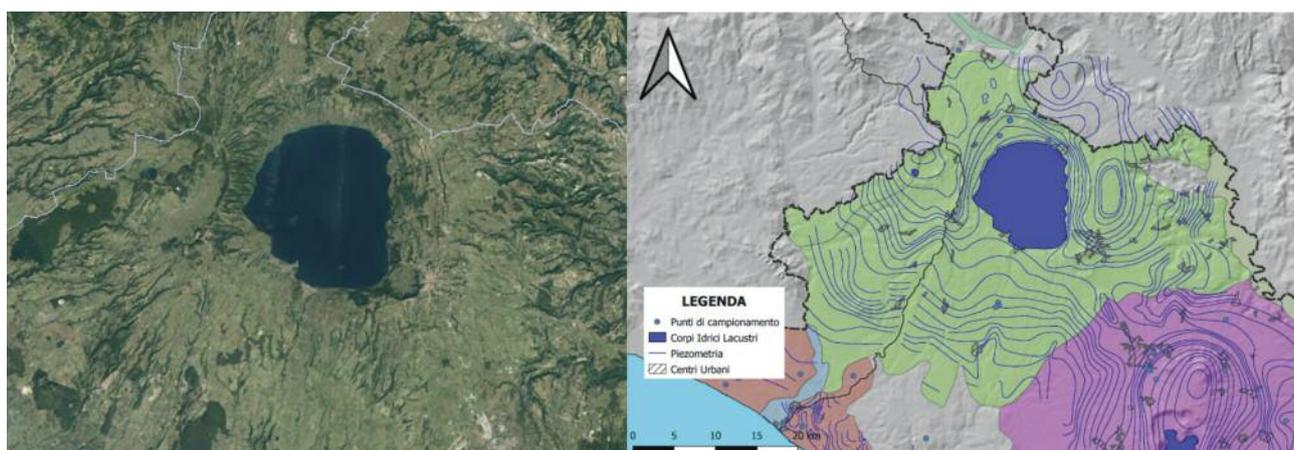


Figura 71: Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Vulsini" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo

### 47.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

La coltre vulcanica del Distretto Vulcanico dei Vulsini interessa un settore di penisola ben distinto compreso tra la costa tirrenica e la porzione centrale della catena appenninica, la cui ricostruzione profonda è stata possibile grazie ai dati desunti dalle perforazioni (oltre 1000 m di profondità) e gli affioramenti visibili nelle culminazioni tettoniche ed incisioni vallive.

Dai dati disponibili è noto che formazioni riconducibili alle unità flyshoidi costituite da marne, argilliti, calcari marnosi ed arenarie di età compresa tra Cretacico sup. ed Oligocene sono presenti in affioramento nella Toscana meridionale e nel Lazio nord-occidentale, insieme a depositi marini del ciclo post-orogeno (Pliocene-Pleistocene). Secondo Chicchini & Buonasorte (2003) nel settore Vulsino, al di sotto dei depositi vulcanici, sono rappresentati dal "Flych della Tolfa" (Cretacico sup.-Eocene) e riconducibili al dominio ligure (Alberti et alii, 1970).

L'evoluzione vulcano-tettonica dei singoli complessi vulcanici della Provincia Magmatica Romana è stata guidata dagli eventi tensionali e di collasso, permettendo così l'accumulo di coltri di vulcaniti che localmente possono raggiungere qualche migliaio di metri di spessore.

Le caratteristiche degli acquiferi vulcanici come quelli del Distretto Vulsino, sono profondamente influenzate dall'assetto geologico-strutturale e dalla evoluzione vulcano-tettonica, con particolare riferimento all'andamento e alla profondità del substrato che, in genere, si presenta fortemente articolato. Inoltre, lo studio delle sequenze deposizionali delle vulcaniti fornisce elementi importantissimi per l'individuazione di falde sospese, di livelli semipermeabili, di scambi tra falde profonde e superficiali, ecc. Le principali rocce serbatoio si identificano nelle unità vulcaniche e piroclastiche, in considerazione della notevole estensione e spessore di esse e del loro grado di permeabilità relativa. I litotipi vulcanici e piroclastici, infatti, sono dotati di una permeabilità per porosità e fessurazione da media ad alta, se confrontata con quelli delle unità sedimentarie. Queste ultime, raggruppabili nel complesso argilloso-sabbioso-conglomeratico ed in quello marnoso-calcareo-arenaceo, sono caratterizzate da una per-

meabilità relativamente bassa e svolgono il ruolo di substrato impermeabile e di limite laterale dell'acquifero vulcanico.

I rapporti tra acque superficiali ed acque sotterranee evidenziano alimentazione dall'acquifero verso il lago di Bolsena per gran parte del suo perimetro, ad eccezione del bordo meridionale, dove è il lago ad alimentare la falda. Il deflusso del Fiume Marta è sostenuto, oltre che dagli efflussi del Lago di Bolsena, dalle acque sotterranee tramite sorgenti di tipo lineare, come per la maggior parte dei tratti terminale degli impluvi che solcano la coltre vulcanica.

### 47.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati Per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 36 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
S. Le Vene I	San Lorenzo Nuovo	VU004_S001	S.06A/VT_ZVF09	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
S. Le Vene II	San Lorenzo Nuovo	VU004_S002	S.06B	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
S. Cavajuole	Grotte di Castro	VU004_S003	S.29	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
San SavinoAlto (nuovo)	Tuscania	VU004_S004	S.30A	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
San SavinoBasso (vecchio)	Tuscania	VU004_S005	S.30B	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
S. San Savino	Tuscania	VU004_S006	S.37/VT_ZVF09	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono
S. Tregge	Proceno	VU004_S007	S.52	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono
S. Barano	Bolsena	VU004_S008	S.58	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
S. Schiavo	Bolsena	VU004_P001	S.59	Non Buono	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono
S. Capita2	Bagnoregio	VU004_S010	S.61	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono	Non Buono

### 47.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati relativi ai parametri di base (caratterizzazione ionica) graficati nei diagrammi di Durov e Piper si evince, relativamente alle acque campionate nell'anno 2020, che le stesse possono essere ascritte ad una facies idrochimica "bicarbonato-alcalina" (Figura 72).

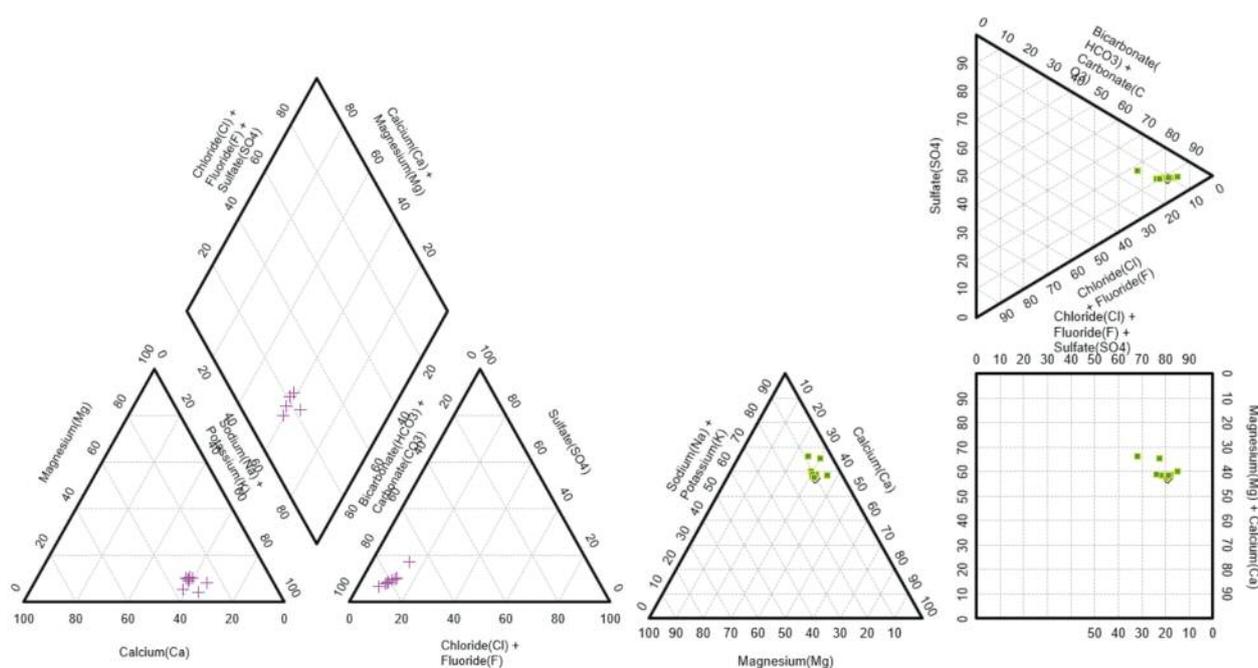


Figura 72: Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)

Ad esito delle attività analitiche sopra sintetizzate, si rilevano diffusi superamenti dei limiti tabellari per i parametri “Fluoruro” e “Arsenico” e sporadici superamenti del parametro “Dibromoclorometano” (VU004\_S006).

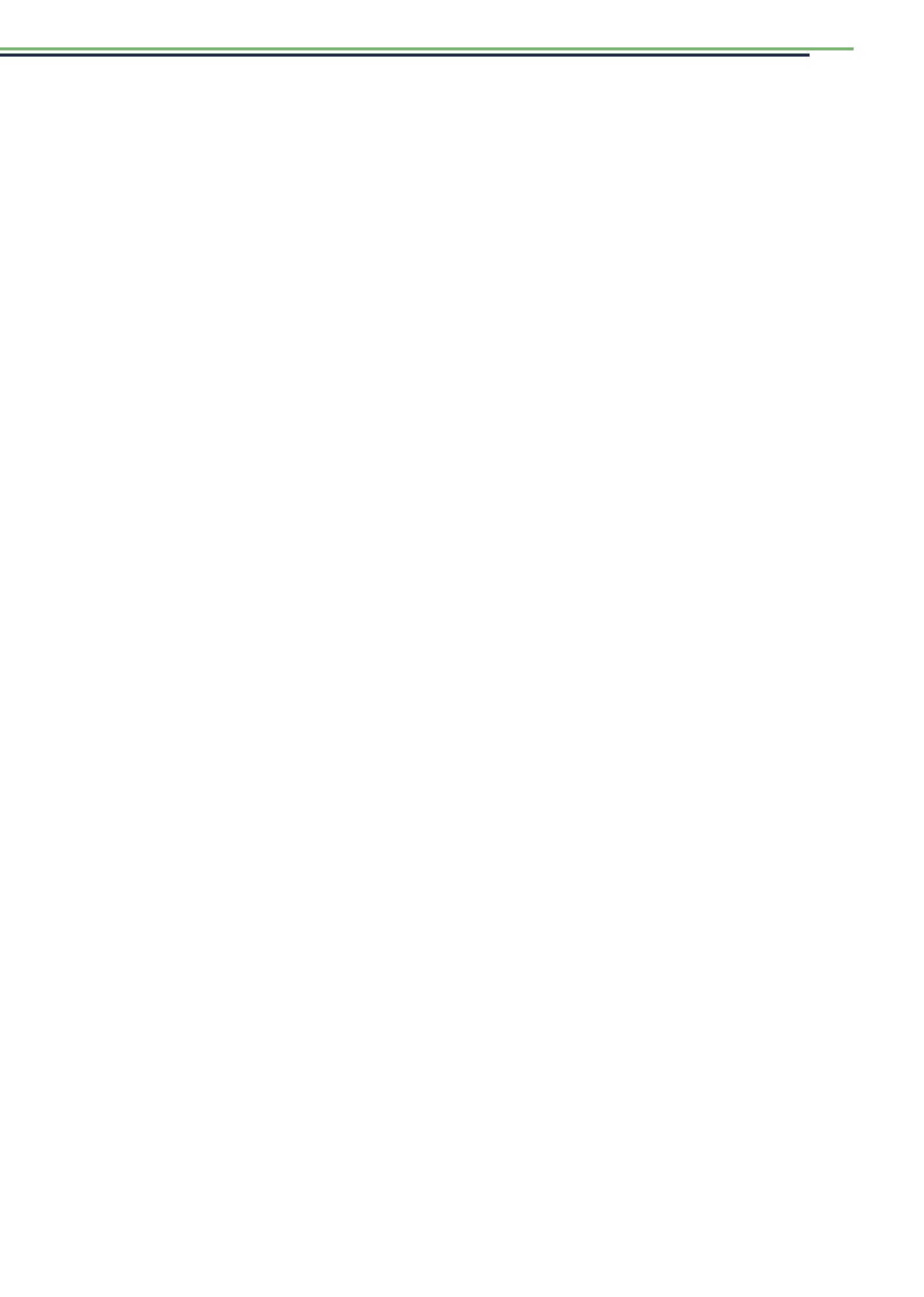
## 47.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 1.325 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante 16 punti di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è da classificare come “Scarso” lo stato chimico dell'Unità dei Monti Vulsini.

A tal proposito è doveroso richiamare le considerazioni in premessa formulate, relativamente ad i parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici che possono eccedere i limiti tabellari, poiché, è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della Regione.

Pertanto appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.



## 48. UNITÀ DI TOLFA-ALLUMIERE - COD. IT12\_VU005

### 48.1 Inquadramento geografico

L'Unità dei Tolfa-Allumiere occupa una piccola porzione collinare del Lazio (circa 45 km<sup>2</sup>) posta circa 30 km a nord di Roma, tra la costa tirrenica e l'area del lago di Bracciano.

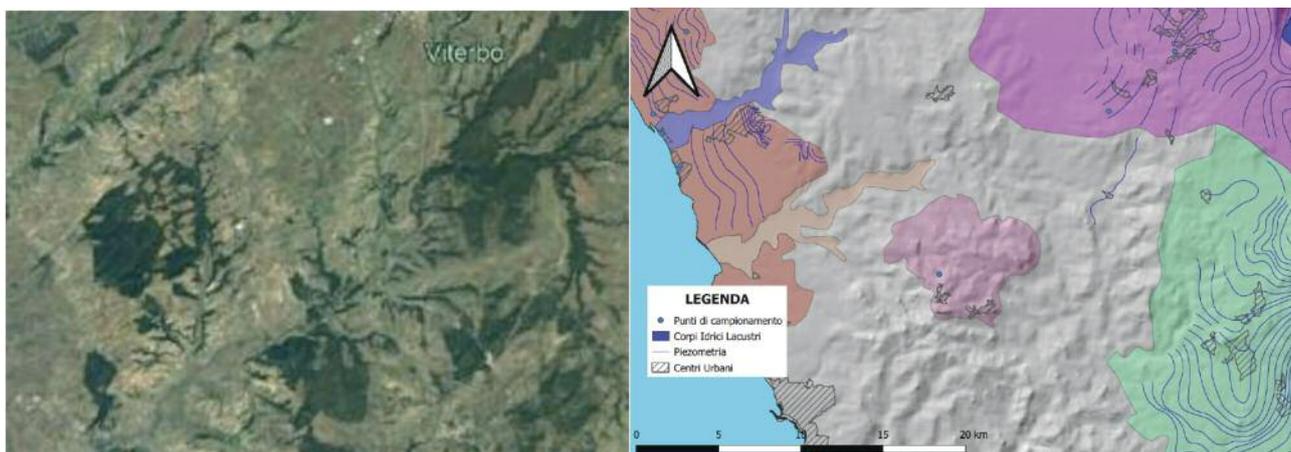


Figura 73: Localizzazione geografica dell'Unità di Tolfa-Allumiere" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sottostante

### 48.2 Inquadramento geologico-strutturale e idrogeologico

L'Unità in oggetto ricade in un settore del centro Italia in cui la tettonica distensiva, tra il Tortoniano (7 Ma) ed il Pliocene inf. (5,0 Ma), ha dato luogo alla formazione di bassi strutturali ad andamento appenninico (NW-SE), colmato da sedimenti lagunari, quindi continentali (Messiniano) e successivamente marini (Pliocene inf-sup.).

Nel Pliocene inf. si instaura il vulcanismo più antico dell'Italia centrale, a chimismo calcalkalino, di cui Tolfa-Allumiere costituisce la porzione più settentrionale (vulcanismo Tolfa-Ceriti-Manziana). L'intrusione del cripto-domo lavico di Tolfa ha determinato il sollevamento dell'area, la deposizione conglomeratiche sui depositi marini sottostanti e fenomeni di metamorfismo nei sedimenti prevulcanici (De Rita D. *et al.*, 1993).

In considerazione dell'assetto geologico-strutturale che caratterizza l'Unità, non è possibile distinguere un unico acquifero di importanza regionale: le lave sono caratterizzate da una conducibilità idraulica da media ad alta e sede di falde produttive di estensione limitata (rif. Carta idrogeologica della Regione Lazio, 2012).

### 48.3 Attività di monitoraggio eseguita

Di seguito sono elencati i punti monitorati Per l'Unità idrica in questione e la definizione dello stato qualitativo per ogni anno monitorato nel sessennio 2015-2020.

Tabella 37 - Elenco complessivo dei punti di monitoraggio

DENOMINAZIONE PUNTI CAMPIONAMENTO	COMUNE	CODIFICA	VECCHIA CODIFICA	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
Trinità	Allumiere	VU005_S001	ST108	Non Esaminato	Non Buono	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Esaminato	Non Buono

## 48.4 Analisi dei dati

Ad esito delle attività analitiche condotte nell'anno di riferimento, si rileva che la media dei risultati del monitoraggio, ottenuti per il punto di monitoraggio, ha evidenziato superamenti del limite tabellare per il parametro Arsenico.

## 48.5 Classificazione stato chimico

L'Unità in questione copre una superficie di circa 45 km<sup>2</sup> ed è monitorata mediante un solo punto di campionamento, rete questa insufficiente per definire esaurientemente lo stato chimico del corpo idrico. Pertanto, appare evidente la necessità di integrare la rete di monitoraggio con ulteriori punti di campionamento.

Tuttavia, in relazione ai dati analitici resi disponibili a seguito del monitoraggio del sessennio 2015-2020, ai sensi del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii. è da classificare come Scarso lo stato chimico dell'Unità di Tolfa-Allumiere.

A tal proposito è doveroso richiamare le considerazioni in premessa formulate relativamente ad i parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici che possono eccedere i limiti tabellari, poiché è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della regione.

Pertanto appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

## 49. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E CLASSIFICAZIONI

Nelle pagine precedenti sono sintetizzate le elaborazioni dei dati concernenti le attività di monitoraggio condotte dall'ARPA Lazio, per il sessennio 2015-2020, finalizzate alla elaborazione di una proposta di definizione dello Stato Chimico dei corpi idrici sotterranei ricompresi nella regione Lazio.

Attese le note criticità concernenti la carenza di punti di campionamento, ai fini di una ottimizzazione delle informazioni attualmente reperibili in ARPA, l'elaborazione ha riguardato tutti i dati disponibili derivanti dalle reti cosiddette Sorgenti Z.V.N. e Z.V.F. monitorate con modalità più o meno continue nell'arco del sessennio.

In considerazione del fatto che ai fini di un'ottimale svolgimento delle attività di monitoraggio è imprescindibile la ricostruzione di un modello concettuale degli acquiferi e delle dinamiche della circolazione idrica sotterranea, le criticità in essere relative all'inadeguatezza delle reti di monitoraggio appaiono più evidenti.

L'articolato assetto geologico-strutturale del Lazio, che vede la coesistenza di acquiferi carbonatici, vulcanici, di pianure intrappenniniche e di pianure costiere, impone una futura azione di adeguamento e implementazione della rete di monitoraggio, affinché gli aspetti qualitativi e quantitativi possano essere stimati con un accettabile grado di confidenza, concorrendo correttamente alla definizione delle peculiarità e delle criticità che insistono sui corpi idrici perimetrati nell'ambito del territorio regionale. Pertanto, in considerazione di quanto sopra, alla data odierna l'azione più efficace è consistita nell'analisi della bibliografia scientifica esistente, da cui è stato possibile desumere i tratti salienti relativi agli aspetti geologico-strutturali ed idrogeologici di massima delle diverse idrostrutture perimetrata nella regione Lazio.

Per colmare la citata carenza di dati sull'intera rete (carenza dei punti di prelievo, discontinuità dei campionamenti, mancanza di informazioni sul modello concettuale, sui volumi saturi degli acquiferi e sulle pressioni antropiche), laddove ragionevolmente possibile, si è dovuto inevitabilmente far ricorso al cosiddetto giudizio esperto.

Nei casi in cui ci si è avvalsi del giudizio esperto si è tenuto conto di una serie di fattori e valutazioni di massima riguardanti l'uso del suolo a grande denominatore di scala, presenza/assenza di macro pressioni antropiche, presenza di aree a particolare vincolo (p.e. parchi nazionali/regionali).

Fatta eccezione per il corpo idrico di Monte Circeo (area parco di 10,8 km<sup>2</sup> vincolata anche dal punto di vista archeologico-paesaggistico) il giudizio esperto è stato utilizzato esclusivamente per colmare le lacune analitiche laddove, comunque, erano presenti dati dei monitoraggi.

Per i corpi idrici con totale assenza di dati e punti di monitoraggio il criterio del giudizio esperto, così come sopra inteso, non ha trovato applicazione. Per tali casistiche si dà atto che nel 2016 l'ARPA ha inviato alla Regione Lazio la Relazione tecnica sullo stato di qualità delle acque della Regione Lazio 2014/2015, che si richiama al fine di fornire tutto quanto in nostra conoscenza.

In merito ai parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici anche in concentrazioni che possono eccedere i limiti tabellari, sebbene per i Corpi Idrici Sotterranei monitorati non risultano ufficialmente individuati i valori di fondo (Punto A.2-C - all'Allegato 1 B-Acque Sotterranee alla Parte III del d.lgs.152/2006 e ss.mm.ii.), è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della regione.

Pertanto, appare improcrastinabile l'attivazione di specifiche iniziative tecnico-amministrative tese alla definizione dei livelli di fondo di detti parametri o loro indicatori presenti per motivi idrogeologici naturali, secondo le specifiche procedure tecniche.

A tal proposito, è opportuno, anche in questa sede, richiamare le disposizioni di cui al d.lgs.152/2006, così come modificato ed integrato in particolare dal d.m. 6 luglio 2016, laddove dispone la determinazione e ne delinea le metodologie, all'occorrenza, dei livelli di fondo/valori soglia da determinare per i corpi idrici sotterranei o gruppi di corpi idrici sotterranei.

Nella Tabella 38 si riporta una sintesi dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei classificati in base a quanto esposto sopra.

Tabella 38 – Sintesi dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei della regione Lazio per il biennio 2014-2015 e proposta di classificazione dello stato chimico per il sessennio 2015-2020

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DATI+GE	
		Stato Chimico 2014-2015*	Proposta classificazione Stato Chimico 2015-2020
Monti Lepini	IT12-CA001	BUONO	SCARSO
Monte Circeo	IT12-CA002	BUONO	BUONO**
Monti Ausoni-Aurunci	IT12-CA003	SCARSO	BUONO
Unità delle Acque Albule	IT12-CA004	BUONO	N.D.
Monti Simbruini-Ernici	IT12-CA005	SCARSO	BUONO
Monte Bove	IT12-CA006	BUONO	N.D.
Monti della Marsica Occidentale	IT12-CA007	BUONO	BUONO
Monti Tolentino-Cavogna	IT12-CA008	BUONO	BUONO
Monti di Narni-Amelia	IT12-CA009	BUONO	N.D.
Monte Terminillo	IT12-CA010	BUONO	BUONO
Monti Aspra-Coscerno	IT12-CA011	BUONO	BUONO
Monti Solenne-Ferentillo	IT12-CA012	BUONO	N.D.
Monti Giano-Nuria-Velino	IT12-CA013	BUONO	BUONO
Monti Sabini Meridionali	IT12-CA014	BUONO	BUONO
Monti Sabini Settentrionali	IT12-CA015	BUONO	N.D.
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	IT12-CA016	SCARSO	SCARSO
Monti Ernici-Cairo	IT12-CA017	BUONO	BUONO
Unità del Soratte	IT12-CA018	BUONO	BUONO
Monti del Venafrò	IT12-CA019	BUONO	BUONO
Monte Maio	IT12-CA020	BUONO	N.D.
Monti della Meta-Mainarde	IT12-CA021	BUONO	BUONO
Unità alluvionale del Fiume Mignone	IT12-AV001	SCARSO	N.D.
Unità alluvionale del Fiume Marta	IT12-AV002	SCARSO	SCARSO
Unità alluvionale del Fiume Fiora	IT12-AV003	SCARSO	SCARSO
Unità alluvionale del F. Tevere	IT12-AV004	SCARSO	SCARSO
Unità alluvionale del Fiume Paglia	IT12-AV005	SCARSO	N.D.
Unità terrigena della Piana di Fondi	IT12-DQ001	BUONO	SCARSO
Unità terrigena della Piana di Leonessa	IT12-DQ002	BUONO	N.D.
Unità terrigena della Piana di Rieti	IT12-DQ003	BUONO	SCARSO
Unità terrigena della Piana di Gaeta	IT12-DQ004	SCARSO	SCARSO
Unità terrigena della Piana Pontina	IT12-DQ005	SCARSO	SCARSO
Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	IT12-DQ006	SCARSO	SCARSO
Unità dei depositi terrigeni costieri di Santa Severa	IT12-DQ007	SCARSO	SCARSO
Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	IT12-DQ008	SCARSO	SCARSO
Unità terrigena delle valli dei Fiumi Sacco, Liri e Garigliano	IT12-DQ009	SCARSO	SCARSO
Unità terrigena della Piana di Sora	IT12-DQ010	SCARSO	N.D.
Conglomerati Plio-Pleistocenici	IT12-DET001	BUONO	BUONO
Unità del Delta del Fiume Tevere	IT12-DET002	SCARSO	BUONO

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DATI+GE	
		Stato Chimico 2014-2015*	Proposta classificazione Stato Chimico 2015-2020
Conglomerati Mio-Pliocenici	IT12-DET003	BUONO	BUONO
Monti della Laga	IT12-LOC001	BUONO	BUONO
Unità terrigena della media valle del F. Tevere riva Sinistra	IT12-LOC002	SCARSO	BUONO
Unità terrigena della media valle del F. Tevere riva Destra	IT12-LOC003	BUONO	BUONO
Unità dei Colli Albani	IT12-VU001	BUONO	BUONO <sup>§</sup>
Unità dei Monti Sabatini	IT12-VU002	BUONO	SCARSO <sup>§</sup>
Unità dei Monti Cimini-Vicani	IT12-VU003	BUONO	SCARSO <sup>§</sup>
Unità dei Monti Vulsini	IT12-VU004	BUONO	SCARSO <sup>§</sup>
Unità di Tolfa-Allumiere	IT12-VU005	BUONO	SCARSO <sup>§</sup>

\* Classificazione tratta dal report dell'ARPA Lazio "Relazione tecnica sullo stato di qualità delle acque della regione Lazio 2014/2015".

\*\* Classificazione effettuata solo sulla scorta del c.d. Giudizio Esperto.

**N.D.** non definito per carenza dati.

<sup>§</sup> In merito ai parametri arsenico, fluoruri e vanadio, presenti principalmente negli acquiferi vulcanici anche in concentrazioni che possono eccedere i limiti tabellari, sebbene per i corpi idrici sotterranei monitorati non risultano ufficialmente individuati i "valori di fondo" (Punto A.2-C - all'Allegato 1 <<B-Acque Sotterranee>> alla Parte III del dlgs. 152/2006 e ss.mm.ii.), è largamente riconosciuta una diffusa presenza naturale in determinate aree della regione.

In riferimento ai corpi idrici per i quali, in relazione alla carenza di dati, non è stato possibile effettuare una classificazione, al fine di fornire tutti gli elementi attualmente disponibili, è stato fatto riferimento al documento: Stato Chimico e Stato Quantitativo dei corpi idrici sotterranei – biennio 2014-2015" (Classificazione ARPA Lazio – Divisione Ecogestione – Revisione Luglio 2017) disponibile all'indirizzo web: <https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua/dati-acqua>).



## 50. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

### Normativa di riferimento

- Direttiva Comunitaria 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- Direttiva Comunitaria 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e il deterioramento.
- Direttiva Comunitaria 2014/80/UE che modifica l'allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii. – “Testo unico Ambientale”.
- Decreto Legislativo 30/2009, Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- D.M. MATTM 260/2010 – “Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo”.
- D.M. MATTM del 6 luglio 2016 – “Recepimento della Direttiva 2014/80/CE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
- “Piano di Tutela delle Acque della Regione Lazio” Approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale del Lazio n. 18 del 23 novembre 2018.

### Bibliografia

Accordi B., Angelucci A., Avena G. C., Bernardini F., Boni F. C., Bruno F., Mercato M., Coppola B., Fiore G., Funicello R., Giglio G., La Monica G. B., Lupia Palmieri E., Mattioli B., Parotto M.. “Idrogeologia dell'Alto Bacino del Liri (Appennino centrale)”. *Geologica Romana*, 8 (1969), pp.177-559

Accordi, B., “La componente traslativa nella tettonica dell'Appennino laziale-abruzzese”. *Geologica Romana*, 5 (1966), pp. 355-406

Accordi, G., Boninsegni, G., Pallini, G., “Middle cenomanin (Rhotomagense zone, Costatus subzone) ammonite assemblage from the carbonate shelf edge sequence of Rocca di Cave (Preneestini Mts, Central Apennines, Italy)”. *Geologica Romana*, 36 (2000-2002) pp. 251-257

Alvarez, W., Gordon, A., Rashak, E. P., “Eruptive source of the Tufo Rosso a Scorie Nere, a Pleistocene ignimbrite North of Rome”. *Geologica Romana*, 14 (1975), pp. 141-154

Alvarez, W., “The Treia Valley North of Rome: volcanic stratigraphy, topographic evolution and geological influences on human settlement”. *Geologica Romana*, 11 (1972), pp. 153-176

Angelucci, A., Civitelli, G., Brotzu, P., Morbidelli, L., Traversa, G., “Il vulcanismo Pleistocenico nella media valle Latina (Lazio). Caratteristiche petrografiche e geologiche dei principali affioramenti lavici”. *Geologica Romana*, 13 (1974), pp. 83-123

Angelucci, A., “La serie miocenica nella media valle Latina (Frosinone)”. *Geologica Romana*, 5 (1966), pp. 425-452

- Angelucci, A., "Tectonic marks on pebbles of middle Latina Valley (Central Italy)". *Geologica Romana*, 5 (1966), pp. 313-322
- Annunziatellis A., Ciotoli G., Guarino P. M., *Nuovi dati sui sinkholes del bacino delle Acque Albule (Tivoli, Roma)*, Gennaio 2010, <https://www.researchgate.net/publication/312625788>
- A.P.A.T. Dipartimento Difesa del suolo, Servizio geologico d'Italia. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 368 Avezzano*, 2006.
- A.P.A.T. Dipartimento Difesa del suolo, Servizio Geologico d'Italia. *Note illustrative della Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 389 Anagni*, 2005.
- Arnone, G., "Studio delle sorgenti termali nel Lazio settentrionale". *Rendiconti della Società Italiana di Mineralogia e Petrologia*, 35, (1979) pp. 647-666
- Provincia di Latina, Settore Ecologia e Ambiente. *Progetto Monitoraggio acque superficiali interne e costiere. Atlante delle sorgenti della provincia di Latina*. Roma, Gangemi, 2010
- Baldi, P., Decandida, F. A., Lazzarotto, A., Calamai, A., "Studio geologico del substrato della copertura vulcanica laziale nella zona dei laghi di Bolsena, Vico e Bracciano". in «*Memorie Società Geologica Italiana*», 13 (1974), pp. 13, 575-606
- Baiocchi, A., *Interazioni tra acque sotterranee e superficiali e problematiche connesse con la determinazione del deflusso minimo vitale: i casi dei fiumi Marta e Mignone (Lazio)*. Dottorato di ricerca XIX ciclo Università degli Studi della Tuscia di Viterbo, Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali, Dipartimento di ecologia e sviluppo economico sostenibile.
- Barbieri, M., Barrese, E., Giampaolo, C., Grubessi, O., Mottana A., Voltaggio M., "Genesis of the Manganese deposit of Mazzano Romano (Latium, Italy)". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 113-129
- Barbieri, M., Castorina, F., Civitelli, G., Corda, L., Madonna, S., Mariotti, G., Milli, S., "La sedimentazione di rampa carbonatica dei Monti Prenestini (Miocene inferiore, Appennino Centrale): sedimentologia, stratigrafia sequenziale e stratigrafia degli isotopi dello Stronzio". *Geologica Romana*, 37 (2003-2004), pp. 79-96
- Barchi, M., "Una sezione geologica bilanciata attraverso il settore meridionale dell'Appennino umbromarchigiano: l'Acquasparta-Spoleto-Accumuli". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1991 pp. 347-362
- Belluomini, G., Iuzzolini, P., Manfra, L., Mortari, R., Zalaffi, M., "Evoluzione recente del delta del Tevere". *Geologica Romana*, 25 (1986), pp. 213-234
- Bertagnini, A., Sbrana, A., "Il Vulcano di Vico: stratigrafia del complesso vulcanico e sequenze eruttive delle formazioni piroclastiche". *Memorie della Società Geologica Italiana*, 35 (1986), pp. 699-713
- Bigi, S., Pierantoni, P. P., "Assetto geologico-strutturale della Dorsale narnese-amerina a nord di Amelia (Appennino centrale)". *Studi Geologici Camerti*, XIV, (1996-1997), pp. 329-336
- Bonadonna, F. P., "Studi sul Pleistocene nel Lazio. II - Il Bacino diatomico di Conazzano (Bracciano, Roma)". *Geologica Romana*, 3 (1964), pp. 383-404
- Bonadonna, F. P., "Studi sul Pleistocene nel Lazio. III. Linee di costa lungo il litorale di Tarquinia (Lazio settentrionale)". *Geologica Romana*, 6 (1967), pp. 121-135
- Boncio, P., Bacheca, A., Brozzatti, F., Lavecchia, G., "Analisi geometrica e cinematica del settore centrale della catena narnese-amerina (Umbria sud-occidentale)". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1995, pp. 73-86
- Boni, C. F., Bono, P., "Segnalazione di un gruppo di grandi sorgenti nel Bacino del Fiume Peccia, affluente del Garigliano". *Geologica Romana*, 12, (1979), pp. 227-242

- Boni, C., Capelli, G., Petitta, M., *Carta idrogeologica dell'Alta e Media Valle del Fiume Velino Comunità Montana del Velino - VI Zona - Posta-Rieti*, 1995
- Boni, C., "The relationships between the geology and hydrogeology of the Latium-Abruzzi Apennines". *Structural Model of Italy, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Progetto finalizzato Geodinamica*", 1991, appendice pp.301-311
- Brandano, M., Giannini, E., Schiavinotto, F., Verrubbi, V., "Miogypsina globulina (Michelotti) from lower Miocene Villa S. Lucia section (Monte Cairo - Central Apennines)". *Geologica Romana*, 40 (2007), pp. 119-127
- Brunamonte, F., Prestininzi, A., Romagnoli, C., "Geomorfologia e caratteri geotecnici dei depositi di terre rosse nelle aree carsiche degli Aurunci orientali (Lazio meridionale, Italia)". *Geologica Romana*, 30 (1994), pp. 465-478
- Buonasorte, G., Carboni, M. G., Conti, M. A., "Il substrato plio-pleistocenico delle vulcaniti sabatine: considerazioni stratigrafiche e paleoambientali". *Bollettino della Società Geologica Italiana*, 1991, pp. 35-40
- Cacciuni, A., Centamore, E., Di Stefano, R., Dramis, F., "Evoluzione morfotettonica della Conca di Amatrice", *Studi geologici Camerti*, Volume Speciale, 1995, pp. 95-100
- Calamita, F., Centamore, E., Deiana, G., Ridolfi, M., "Caratterizzazione geologico-strutturale dell'area marchigiano-abruzzese esterna (Appennino centrale)". *Studi Geologici Camerti*, Volume Speciale, 1995, pp. 171-182
- Calamita, F., Pierantoni, P. P., Pontoni, R., "Il sovrascorrimento di Narni (Appennino centrale)". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1995, pp. 183-201
- Calamita, F., Pizzi, A., Roscini, M., "I "fasci" di faglie recenti ed attive di M. Vettore - M. Bove e di M. Castello - M. Cardoso (Appennino umbro-marchigiano)". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1992, pp. 81-95
- Cantalamessa, G., Centamore, E., Chiocchini, U., Di Loreto, L., Leonelli, M., Pesaresi, A., Taddei, L., Venanzini, D., Micarelli, A., Potetti, M., "Carta geologica del Bacino della Laga tra il T. Fiastrella ed il T. Fluvione". *Studi Geologici Camerti*, 6.
- Cantalamessa, G., Centamore, F., Chiocchini, U., Marchetti, P., Pontoni, F., Micarelli, A., Di Loreto, L., Potetti, M., Giordini, G., "Carta geologica del Bacino della Laga tra il F. Potenza ed il T. Fiastrella". *Studi Geologici Camerti*, 7
- Capelli, G., Mazza, R., "Lineamenti idrogeologici dei terrazzi marini pleistocenici nel Lazio settentrionale. Risultati della campagna di rilevamento 1991-1992". *Geologica Romana*, 30 (1994), pp. 589-600
- Capelli, G., Cecili, A., Montesanti, A., Petitta, M., Salvati, R., "Identificazione degli acquiferi profondi e delle risorse strategiche nel dominio vulcanico vulsino-cimino-sabatino" in *Atti del 3° Convegno Nazionale sulla Protezione e Gestione delle Acque Sotterranee per il III Millennio*, Parma, 13-14-15 ottobre 1999.
- Capotorti, F., Centamore, E., Chiocchini, M., Civitelli, G., Corda, L., Mancinelli, A., Mariotti, G., Romano, A., Salvucci, R., "Dati preliminari geologico-stratigrafici dell'Unità di Monte Giano e Monte Gabbia". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1991, pp. 119-123
- Capotorti, F., Fumani, F., Mariotti, G., "Evoluzione tettonico-sedimentaria e strutturazione del settore di piattaforma carbonatica laziale-abruzzese nell'Alta Valle del F. Velino". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1995, pp. 101-111
- Capotorti F., Fumanti F., Mariotti G., *Carta idrogeologica del settore compreso tra il M. Nuria, il M. Gabbia e l'Alta Valle del Fiume Velino (Appennino centrale)*.

- Caputo, C., Ciccacci S., De Rita, D., Fredi, P., Lupia Palmieri, E., Salvini F., "Drainage pattern and tectonics in some volcanic areas of Latium (Italy)". *Geologica Romana* 29 (1993), pp. 1-13
- Carbone F., Catenacci, V. "Facies analysis and relationships in upper Cretaceous carbonate beach sequences (Lepini Mts., Latium)". *Geologica Romana*, 17 (1978), pp. 191-231
- Carbone, F., Sirna, G. "Upward shoaling carbonate sequences: The lower Jurassic of Filettino, Simbruini Mts. (Latium)". *Geologica Romana*, 19, (1980), pp. 195-280
- Carbone, F., Praturlon, A., Sirna, G., "The cenomanian shelf-edge facies at Rocca di Cave (Preneestini Mts, Latium)". *Geologica Romana*, 10 (1971), pp. 131-198
- Cardello, G. L., "Rilevamento geologico del Promontorio del Circeo: analisi di facies ed evoluzione tettono-stratigrafica". Università degli Studi di Sassari, Elaborato finale in Rilevamento geologico, Relatore Prof. Massimo Santantonio. 2015.
- Cavinato, G. P., "Recent tectonic evolution of the quaternary deposits of the Rieti basin (Central Apennines, Italy): southern part". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 411-434
- Cavinato G. P., Chiaretti F., Cosentino D., Serva L., "Caratteri geologico-strutturali del margine orientale della Conca di Rieti". *Bollettino Società Geologica Italiana*, 108 (1989), pp. 207-218
- Cavinato, G. P., Corrado, S., Sirna, M., "Geometrie ed evoluzione cinematica del settore centrale della catena simbruino-ernica (Lazio, Appennino centrale)". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 435-453
- Centamore, E., Adamoi, L., Berti, D., Bigi, G., Bigi, S., Casnedi, R., Cantalamessa, G., Fumanti, F., Morelli, C., Micarelli, A., Ridolfi, M., Salvucci, R., Mancinelli, A., Potetti, M., Chiocchini, U., Morelli, C., "Stratigrafia e analisi di facies dei depositi del Miocene e del Pliocene inferiore nell'avanfossa marchigiano-abruzzese e delle avanfosse limitrofe". *Studi Geologici Camerti*, Volume Speciale 1991/2
- Cervini, M., Tramonti, P. "Studio di fattibilità per la pianificazione territoriale e la gestione dei monumenti naturali del parco regionale dei Monti Ausoni e Lago di Fondi" in *Documento preliminare di indirizzo strategico per il Piano di assetto del Parco naturale regionale dei Monti Ausoni e del Lago di Fondi - Parco naturale regionale dei Monti Ausoni e del Lago di Fondi*.
- Cestari, R., Reali, S., Sirna, M., "Biostratigraphical characteristics of the Turonian-Maastrichtian p.p. (upper Cretaceous) deposits in the Simbruini-Ernici Mts. (Central Apennines, Italy)". *Geologica Romana*, 28, (1992), pp. 359-372
- Chiocchini, U., Cintoli, R., Lelli, T., Piscopo, V., "Problematiche nella definizione dello stato ambientale dell'acquifero costiero compreso tra il fiume Fiora e il torrente Arrone (Lazio)". *Giornale di Geologia Applicata*, 2005, 2, pp. 113-118
- Cianchi, M.E., Nappi, G., Pacchiarotti, G., Piscopo, V., Sibi, P., Valletta, M., "Il Patrimonio Geologico dell'area al contorno del Lago di Bolsena e dell'alto corso del Fiume Marta, i Geositi e lo Sviluppo Sostenibile. Una proposta metodologica transdisciplinare". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 2008, LXXVII, pp. 213 - 252
- Ciccacci, S., D'Alessandro, L., Fredi, P., Lupia Palmieri, L., "Contributo dell'analisi geomorfica quantitativa allo studio dei processi di denudazione nel bacino idrografico del Torrente Paglia (Toscana meridionale-Lazio settentrionale)". *Geografia fisica e dinamica quaternaria*, Supplemento I, pp. 171-188
- Ciotoli, G., Di Loreto, E., Liperi, L., Meloni, F., Nisio, S., Sericola, A., "Carta dei sinkholes del Lazio 2012 e sviluppo futuro del progetto sinkhole". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, XCIX (2015), pp. 189 - 202
- Ciotoli, G., Etiope, G., Lombardi, S., Naso, G., Tallini M., "Geological and soil -as investigation for tectonic prospecting: preliminary results over the Val Roveto fault (central Italy)". *Geologica Romana*, 29, (1993), pp. 483-493

- Ciotoli, G. "New data about sinkhole phenomena in the Acque Albule basin (Tivoli, Rome)". *Rendiconti online Società geologica italiana*, 2009.
- Civitelli, C., Corda, L., "Nuovi dati sulla Pietraforte: sue caratteristiche e rapporti con i flysh calcarei dell'area tolfaiana". *Geologica Romana* 21, (1982), pp. 191-216
- Civitelli, G., Funicello, R., Mutic, R., Raffaelli, P., "Indagine sedimentologica e mineralogica su alcune sabbie pleistoceniche carotate nella Pianura Pontina". *Geologica Romana*, 10 (1971), pp. 77-92
- Colacicchi, R., Paraturlon, A., "Stratigraphical and paleogeographical investigation on the mesozoic shelf-edge facies in the eastern Marsica (Central Apennines, Italy)". *Geologica Romana*, 4 (1965), pp. 89-118
- Conato, V., Dai Pra, G., "Livelli marini pleistocenici e neotettonica fra Civitavecchia e Tarquinia (Italia centrale)". *Geologica Romana*, 19, (1980), pp. 181-194
- Conforto, L., Dowgiallo, G., Masi U., "Geochemica e pedogenesi di un profilo costituito da due suoli sovrapposti su una piroclastite vulsina presso Ponte San Pietro (Viterbo, Lazio settentrionale)". *Geologica Romana*, 32 (1996), pp. 15-23
- Conte, G., Martarelli, L., Monti, G.M., Motteran, G., Scalise, A. R., Serafini, R., Silvi, A., "Caratteristiche idrogeologiche del Foglio n. 348 Antrodoco della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 103 (2018), pp. 7-60
- Conti, M. A., Monari S., "Jurassic dischelicid gasteropods from the Reatini Mountains (Central Apennines, Italy) and their stratigraphical significance". *Geologica Romana*, 36, (2000-2002), pp. 199-213
- Cosentino, D., Miccadei, E., Parotto, M., "Assetto geologico-strutturale dei Monti di Fara in Sabina (Lazio, Appennino centrale)". *Geologica Romana* 29, (1993), pp. 537-545
- Cosentino, D., Scoppola, C., Scrocca, D., Vecchia, P., "Stile strutturale dei Monti Reatini e dei Monti Sabini settentrionali (Appennino centrale) a confronto". *Studi Geologici Camerti*, 1991, Volume speciale, pp. 55-61
- Dai Pra, G., Harnoldus-Huyzendelved, A., "Lineamenti stratigrafici, morfologici e pedologici della fascia costiera dal Fiume Tevere al Fiume Astura (Lazio, Italia centrale)". *Geologica Romana*, 23, (1984), pp. 1-12
- De Filippis, L., Rossetti, C., Billi, A., Faccenna, C., "Uomo, georisorse e faglie nel Bacino delle Acque Albule, Italia centrale". *Rendicontazione online Società Geologica Italiana*, 2013, Vol. 27, pp. 86-97
- De Rita, D., Di Sabatino, B., "Evoluzione geologico-petrografica del Complesso Vulcanico Vulsino: un'ipotesi di lavoro". *Geologica Romana*, 26 (1987), pp. 26, 371-387
- Decandida, F. A., Tavanelli, E., "Il sovrascorrimento di M. Sant'Angelo - M. Solenne (Terni)". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1990, pp. 51-56
- Decandida, F. A., Tavanelli, E., "Strutture maggiori, geometria e stile deformativo nell'area di Spoleto Umbria sud orientale". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1991, pp. 331-335
- Della Seta, M., Del Monte, M., Marini R., "Caratteristiche geomorfologiche dell'area della Riserva Naturale Monterano (Lazio settentrionale)". *Geologica Romana*, 39 (2006), pp. 43-54
- Demurtas, M., Fondriest, M., Balsamo, F., Clemenzi, L., Storti, F., Bistacchi, A., Di Toro, G., "Structure of a normal seismogenic fault zone in carbonates: The Vado di Corno Fault, Campo Imperatore, Central Apennines (Italy)". *Journal of Structural Geology*, 90 (2016), pp. 185-206
- Devoto, G., Parotto, M., "Note geologiche sui rilievi tra i monti Crepacuore e monte Ortara (Monti Ernici-Lazio nord-orientale)". *Geologica Romana*, 6 (1967), pp. 145-163
- Devoto, G. "Sguardo dei Monti Simbruini (Lazio nord-orientale)". *Geologica Romana*, 9 (1967), pp. 127-136

- Di Bella, L., Carboni, M. G., Bergamin, L., "Pliocene-Pleistocene foraminiferal assemblages of the middle and lower Tiber Valley: stratigraphy and paleoecology". *Geologica Romana*, 36 (2000-2002), pp. 129-145
- Di Bella, L., "Pliocene-Pleistocene Bolivina assemblages from the Tiber Valley: stratigraphical and paleogeological implications". *Geologica Romana*, 32, pp. 47-57.
- Di Nezza, M., Di Filippo, M., "Genesi dei Sinkhole nel Bacino delle Acque Albule (Roma, Lazio)". *Memorie Descrittive della Carta geologica d'Italia XCIX*, (2015), pp. 255 - 266
- Di Nezza, M., Cecchini, F., Margottini, S., Di Filippo, M., "Assetto geologico-strutturale profondo del Bacino delle Acque Albule (Roma, Lazio)". *Memorie Descrittive della Carta geologica d'Italia XCIX*, (2015), pp. 267 - 272
- D'Orefice, M., Moretti, P., Pantaloni, M., "Un territorio da (ri)scoprire: l'alta Valle del fiume Aniene. The upper Aniene river Valley: a land to (re)discover". *Bollettino della Società Geologica Italiana* January 2014, <https://www.researchgate.net/publication/319036627>.
- Dragoni, W., Lotti, F., Piscopo, V., Sibi, A., "Bilancio idrogeologico del Lago di Vico (Lazio - Italia)". *Atti International Conference - Residence times in lakes: Science, Management, Education*, Bolsena (Viterbo - Italy) September 29th - October 3rd 2002
- Evangelista, S., Full, W. E., La Monica, G. B., Nelson, D. D., "Aspects of littoral dynamics along the Circeo-Terracina coastal area (Lazio-Italia centrale)". *Geologica Romana*, 37 (2003-2004), pp. 127-130
- Faccenna, C., Funicello, R., "Tettonica pleistocenica tra il Monte Soratte e i Monti Cornicolani (Lazio)". *Il Quaternario*, 6 (1993), pp. 103-118
- Festa, A., *Evoluzione strutturale del settore meridionale del sovrascorrimento dei Monti Sibillini (Appennino centrale)* 2002. <https://www.researchgate.net/publication/265850286>.
- Filocamo, F., Amato, V., Roskopf, C. M., "L'itinerario Le Mainarde - Alto Volturmo: un percorso geoturistico alla scoperta della geologia del settore molisano del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 102 (2014), pp. 131 - 144
- Fubelli, G., Falcucci, E., Mei, A., Dramis, F., "Evoluzione quaternaria del bacino di Leonessa (Rieti)". *Earth-prints*, 2008
- Genevois, R., Prestininzi, A., "La geologia applicata alla sistemazione idraulica dei bacini montani: un esempio nell'area tolfaiana (Roma)". *Geologica Romana*, 23 (1984), pp. 217-226
- Gianfagna, A., Bigazzi, G., "Volcanic ashes from Frosolone (Isernia, Italy): mineralogical characterisation and fission-track dating". *Geologica Romana*, 37 (2003-2004), pp. 97-108
- Giraudi, C., "La formazione Plio-Pleistocenica di Santopadre (Lazio, Italia Centrale)", 1995. <https://www.researchgate.net/publication/291338395>
- Guide Geologiche Regionali, N. 7, *Appennino umbro-marchigiano*, Milano, Be-Ma editrice, 1994
- Guide Geologiche Regionali, N. 5, *Lazio*, Milano, Be-Ma editrice, 1993
- I.S.P.R.A. - Servizio Geologico d'Italia *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, Foglio 378 Scanno* 2006.
- La Vigna, F., Mancini, M., Mastrorillo, L., "Idrogeologia del territorio di Roma". *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater*, 2016, February
- Lang, R. A., Tucci, P., "A preliminary study of the causes of the blackening of pebbles in the cenomanian «Breccia with the black pebbles» of Camporosello (Lepini Mountains - Italy)". *Geologica Romana*, 33 (1997), pp. 89-97

- Letta, D., Masi U., "Caratteristiche geochimiche di acque sorgive e di pozzo della zona della Piana del Fucino (L'Aquila - Italia centrale)". *Geologica Romana* 33,(1997), pp. 1-12
- Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile-Architettura e Ambientale - Coordinatore e Responsabile del Laboratorio di Geologia Applicata del DICEAA Prof. Marco Tallini, "L'idrogeologia del patrimonio carsico del Parco Regionale Dei Monti Aurunci". Contratto con l'Ente Regionale del Parco dei Monti Aurunci, dicembre 2013
- Lipparini, L., Bencini, R., Solzhenitsyn Gerals, F., *Ripi in Valle Latina, uno dei primi giacimenti petroliferi d'Italia (FR)* 2020 <https://www.researchgate.net/publication/344283129>.
- Lombardi L., Giannotti, G., "Idrogeologia della zona sud-est del Lago di Bracciano". *Bollettino della Società Geologica d'Italia*, 88, (1969), pp. 107-121
- Lupia Palmieri, E., Zuppi, G. M., "Il carsismo degli Altopiani di Arcinazzo (Lazio)". *Geologica Romana*, 16 (1997), pp. 309-390
- Mancinella, D., Mantero, D., Testardi M., "Emissioni gassose sottomarine nel tratto costiero prospiciente Tor Caldara (Lazio meridionale, Italia)". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 105 (2020), pp. 29-33
- Mancini, M., Palombo, M. R., Petronio, C., Sardella, R., Bedetti, C., Bellucci, L., Di Canzio, E., Giovino, C., Petrucci, M., Trucco, F., "Middle Pleistocene vertebrate-bearing fluvial deposits of the Ceriti Mts area, Latium coast (Central Italy)". *Geologica Romana*, 39 (2006), pp. 27-38
- Mancini, M., Bellucci, L., Petronio, C. "Il Pleistocene inferiore e medio di Nettuno (Lazio): stratigrafia e mammalofauna". *Geologica Romana*, 41 (2008), pp. 71-85
- Mancini, M., Girotti, O., Cavinato, G. P., "Il Pliocene e il Quaternario della Media Valle del Tevere (Appennino centrale)". *Geologica Romana*, 37 (2003-2004), pp. 175-236
- Marra, F., Rosa, C., "Stratigrafia ed assetto geologico dell'area romana". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 50 (1995), pp. 48-118
- Marra, F., "Stratigrafia e assetto geologico-strutturale dell'area romana tra il Tevere e il Rio Galeria". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 515-535
- Masi, U., Tucci, P., Manichini, G., Azzaro, E., "Chemiostatigrafia e petrografia della parte superiore della Formazione dolomitica triassica di Filetino (Monti Simbruini, Lazio)" *Geologica Romana*, 32 (1996), pp. 25-33
- Mazza, R., La Vigna, F., "Hydrogeology of the southern Middle Tiber Valley (Central Italy)". Atti Acqua Mundi 2011
- Mercuri, M., Carminati, E., Tartarello, M. C., Brandano, M., Mazzanti, P., Brunetti, A., McCaffrey, K. J. W., Collettini, C., "Lithological and structural control on fracture frequency distribution within a carbonate-hosted relay ramp". *Journal of Structural Geology* 137, 2020.
- Miccadei, E., "Geologia dell'area Alto Sagittario-Alto Sangro (Abruzzo, Appennino centrale)". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 463-481
- Moderni, P., *Contribuzione allo studio geologico dei vulcani vulsini*. Roma, Tipografia Bertero, 1904
- Naso, G., Tallini M., "Tettonica compressiva e distensiva nei Monti Aurunci occidentali (Appennino centrale): prime considerazioni". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 455-462
- Nisio, S., "I fenomeni naturali di sinkhole nelle aree di pianura italiane - La Pianura Pontina - I sinkholes nel Lazio". *Memorie descrittive della Carta geologica d'Italia*, 85, (2008) pp. 63-83
- Palombo, M. R., Magri, D., Molinaro, A., Pisano, V., "The Pleistocene sequence of Campo del Conte (lower Sacco Valley, southern Lazio)". *Geologica Romana* 36, (2000-2002), pp. 289-309

- Teoli, P., Mazza, R., Cappelli, A., "Dorsale carbonatica dei Monti Lepini: tentativo di verifica delle aree di ricarica delle sorgenti carsiche e quantificazione dello scambio idrico con la Pianura Pontina attraverso l'uso di un modello numerico (Italia Centrale)". *Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater*, 2014, pp. 27-39
- Pappalardo, M., Porrotto, C., Spagnolo E. M. "Ricostruzione paleomorfologica dell'area vulcanica di Radicofani (Toscana sud-orientale)". *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, 2000-2001, Serie A*, pp. 17-26
- Parco Naturale Regionale Dei Monti Simbruini, "Revisione e aggiornamento del Piano di assetto e del Regolamento del Parco naturale dei Monti Simbruini". *Relazione di Piano*, 2015
- Paris, A., Sirna, G. "Geology and paleontology of the south-western carbonate edge of Fucino Plain (Abruzzi, Central Apennines)". *Geologica Romana*, 32 (1996), pp. 183-209
- Parotto, M., Sirna, G. "Sezione geologico-strutturale lungo il tracciato della linea ferroviaria tra colli di Montebove e Sante Marie (L'Aquila - Abruzzo)". *Geologica Romana*, 29 (1993), pp. 281-289
- Pennetta, M., Valente, A., Abate, D., Boudillon, G., De Pippo, T., Leone, M., Terlizzi, F. "Influenza della morfologia costiera sulla circolazione e sedimentazione sulla piattaforma continentale campano-laziale tra Gaeta e Cuma (Italia meridionale)". *Bollettino della Società Geologica d'Italia*, 117 (1998), pp. 281 - 295
- Petitta, M. "Idrogeologia della media valle del fiume Velino e della piana di S. Vittorino (Rieti, Italia centrale)". *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*, 1, 2009
- Regione Toscana *Piano di Tutela delle Acque della Toscana, Bacino del Fiume Fiora* 2017.
- Pierantoni, P. P. "Faglie trascorrenti sin-thrusting come ripartizione della deformazione: l'esempio della Faglia Sabina (Appennino centrale)". *Studi Geologici Camerti*, 14 (1996-1997), pp. 279-289
- Praturlon, A. "A new linoporella (dasycladaceae) from middle Cretaceous of Marsica (Central Apennines)". *Geologica Romana* 4 (1965), pp. 3-6
- Praturlon, A. "Cycadophyta and coniferophyta from the Lias of M. Palombo (Marsica, Central Apennines)". *Geologica Romana*, 7 (1968), pp. 1-26
- Preziosi, E., Romano E. "From a hydrostructural analysis to the mathematical modelling of regional aquifers (Central Italy)". *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*, 2009. <https://www.researchgate.net/publication/236888335>.
- Roberts, G. P., Michetti, A. M. "Spatial and temporal variations in growth rates along active normal fault systems: an example from The Lazio-Abruzzo Apennines, central Italy". *Journal of Structural Geology*, 26, (2004), pp. 339-376
- Salvatorini, G. F., Liotta, D. "Evoluzione sedimentaria e tettonica della parte centro-meridionale del bacino pliocenico di Radicofani". *Studi Geologici Camerti, Volume speciale*, 65-77 (1994)
- Sappa, G., Rossi, M., Coviello, M.T. "Effetti ambientali del sovrasfruttamento degli acquiferi della Pianura Pontina (Lazio)". *Aquifer Vulnerability and Risk, 2nd International Workshop 4th Congress on the Protection and Management of Groundwater» Reggio di Colorno - Parma, 21-22-23 settembre 2005*.
- Saroli, M., Lancia, M., Petitta, M. "The geology and hydrogeology of the Cassino plain (central Apennines, Italy): redefining the regional groundwater balance". *Hydrogeology Journal*, 27 (2019), pp 1563-1579
- Scrocca, D., Tozzi M., Parotto M. "Assetto strutturale del settore compreso tra il Matese, le Mainarde e l'Unità di Frosolone. Implicazioni per l'evoluzione neogenica del sistema di sovrascorrimenti nell'Appennino centro-meridionale". *Studi Geologici Camerti, Volume Speciale*, 1995, pp. 407- 418

---

Sirna, G., Masullo M. A. "La malacofauna miocenica (Serravalliano - Tortoniano) di Barrea (Marsica orientale, Abruzzo)". *Geologica Romana*, 17 (1978), pp. 99-127

Sirna, G. "Gasteropodi nel Tortonico superiore della Marsica orientale (Abruzzo)". *Geologica Romana*, 7 (1968), pp. 157-182

Tavanelli E. "La struttura di M. Coscerno-Rivodutri (Appennino umbro-marchigiano): un sovrascorri-mento riutilizzato come faglia diretta?". *Studi Geologici Camerti*, Volume speciale, 1995, pp. 611-615

Toro, B. "Anomalie residue di gravità e strutture profonde nelle aree vulcaniche del Lazio settentrio-nale". *Geologica Romana*, 17 (1978), pp. 35-44

Tozzi, M., De Corso, S., Antonucci, A., Di Luzio, E., Lenci, F., Scrocca, D. "Assetto geologico della Mon-tagnola di Frosolone". *Geologica Romana*, 39 (1999), pp. 89-109

Voorrips, A., Loving, S. H., Kamermans, H. *The Agro Pontino survey project - Methods and preliminary results*. Amsterdam, 1991.



# INDICE TABELLE E FIGURE

Tabella 1	Corpi Idrici Sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della Regione Lazio. . . . .	10
Figura 1	Schema cartografico concernente i corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della Regione Lazio.. . . .	11
Figura 2	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Lepini" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	13
Tabella 2	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	14
Figura 3	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	14
Figura 4	Localizzazione geografica dell' "Unità del Monte Circeo" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	17
Figura 5	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena dei Monti Ausoni-Aurunci" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	19
Tabella 3	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	20
Figura 6	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	21
Figura 7	Localizzazione geografica dell' "Unità delle Acque Albule" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	23
Figura 8	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena dei Monti Simbruini-Ernici" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	25
Tabella 4	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	26
Figura 9	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	27
Figura 10	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena della Piana Pontina" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	29
Figura 11	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti della Marsica occidentale" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	31
Tabella 5	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	32
Figura 12	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	32
Figura 13	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Tolentino-Cavogna" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	35
Tabella 6	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	35
Figura 14	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti di Narni-Amelia" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	37
Figura 15	Localizzazione geografica dell' "Unità del Monte Terminillo" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	39
Tabella 7	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	39
Figura 16	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Asrpa-Coscerno" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	41
Tabella 8	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	41
Figura 17	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena dei Monti Solenne-Ferentillo" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	43
Figura 18	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Giano-Nuria-Velino" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	45
Tabella 9	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	46
Figura 19	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	46

Figura 20:	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti Sabini meridionali” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	47
Tabella 10	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	48
Figura 21	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	48
Figura 22	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti Sabini settentrionali” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	49
Figura 23:	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	51
Tabella 11	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	52
Figura 24:	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	52
Figura 25	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti Ernici-Cairo” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	55
Tabella 12	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	56
Figura 26	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	56
Figura 27	Localizzazione geografica dell'“Unità del Monte Soratte” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	57
Tabella 13	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	58
Figura 28	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti di Venafro” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	59
Tabella 14	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	60
Figura 29	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	60
Figura 30	Localizzazione geografica dell'“Unità di Monte Maio” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	61
Figura 31	Localizzazione geografica dell'“Unità dei Monti Meta-Mainarde” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	63
Tabella 15	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	64
Figura 32	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	64
Figura 33	Localizzazione geografica dell'“Unità Alluvionale del Fiume Mignone” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	65
Figura 34	Localizzazione geografica dell'“Unità delle Alluvioni del Fiume Marta” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	67
Tabella 16	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	67
Figura 35	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	68
Figura 36	Localizzazione geografica dell'“Unità delle Alluvioni del Fiume Fiora” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	69
Tabella 17	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	69
Figura 37	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	70
Figura 38	Localizzazione geografica dell'“Unità Alluvionale della Piana del Fiume Tevere” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	71
Tabella 18	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	72
Figura 39	Localizzazione geografica dell'“Unità delle Alluvioni del Fiume Paglia” (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . .	73
Figura 40	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana Fondi”	

	(immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	75
Tabella 19	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	76
Figura 41	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	76
Figura 42	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Leonessa" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	77
Figura 43	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Rieti" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	79
Tabella 20	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	80
Figura 44	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	80
Figura 45	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana Gaeta" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	81
Tabella 21	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	82
Figura 46	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana Pontina" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	83
Tabella 22	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	84
Figura 47	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	86
Figura 48	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Meridionali" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	87
Tabella 23	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	88
Figura 49	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Depositi Terrazzati Costieri di Santa Severa" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	89
Tabella 24	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	90
Figura 50	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Depositi Terrazzati Costieri Settentrionali" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	91
Tabella 25	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	92
Figura 51	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	92
Figura 52	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena delle Valli dei Fiumi Sacco, Liri e Garigliano" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . . . .	95
Tabella 26	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	96
Figura 53	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	96
Figura 54	Localizzazione geografica dell'Unità terrigena della Piana di Sora" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	99
Figura 55	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Conglomerati Plio-Pleistocenici" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	101
Tabella 27	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	102
Figura 56	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	102
Figura 57	Localizzazione geografica dell' "Unità del Delta del Fiume Tevere" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	103
Tabella 28	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio . . . . .	104
Figura 58	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020) . . . . .	104
Figura 59	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Conglomerati Mio-Pliocenici" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo . . .	105

Tabella 29	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	106
Figura 60	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	106
Figura 61	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti della Laga" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	107
Tabella 30	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	108
Figura 62	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena della Media Valle del Fiume Tevere Riva Sinistra" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	109
Tabella 31	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	110
Figura 63	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	111
Figura 64	Localizzazione geografica dell' "Unità terrigena della Media Valle del Fiume Tevere Riva Destra" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	111
Tabella 32	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	112
Figura 65	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Colli Albani" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	113
Tabella 33	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	114
Figura 66	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	114
Figura 67	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Sabatini" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	115
Tabella 34	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	115
Figura 68	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	116
Figura 69	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Cimini-Vicani" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	117
Tabella 35	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	118
Figura 70	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	119
Figura 71	Localizzazione geografica dell' "Unità dei Monti Vulsini" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	121
Tabella 36	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	122
Figura 72	Diagrammi di Piper e Durov relativi alla composizione chimica delle acque (dati campionamenti 2020)	123
Figura 73	Localizzazione geografica dell' "Unità di Tolfa-Allumiere" (immagine tratta da Google Earth) e identificazione del corpo idrico sotterraneo	125
Tabella 37	Elenco complessivo dei punti di monitoraggio	126
Tabella 38	Sintesi dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei della Regione Lazio per il biennio 2014-2015 e proposta di classificazione dello stato chimico per il sessennio 2015-2020.	128





# Report - Acqua



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

ISSN 979-12-81194-07-7



9 791281 184077