

**PREDISPOSIZIONE DEL PROGRAMMA
DEGLI INTERVENTI, DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA E DELLE
VALUTAZIONI ECONOMICHE
PER L'AGGIORNAMENTO DEL PIANO D'AMBITO**

CIG: 6698634FA2



PARTE A - INFRASTRUTTURALE

A3 DEFINIZIONE DEL QUADRO PREVISIONALE

codice	3247	-	0	5	-	0	0	1	0	2	.	DOCX
--------	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

A.3.2 Disponibilità attuale e futura della risorsa idrica - grado di sfruttamento e vulnerabilità
Relazione tecnica

02	SET. 17	E.CAVALLERO	L.DUTTO	S.CHIAPPINO
01	GIU. 17	E.CAVALLERO	L.DUTTO	S.CHIAPPINO
00	MAG. 17	E.CAVALLERO	L.DUTTO	S.CHIAPPINO
REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	1
2. CORPI IDRICI CHE INSISTONO SUL TERRITORIO DI INTERESSE	1
2.1 Corpi idrici superficiali	1
2.1.1 Area Idrografica AL1 – Alto Po	2
2.1.2 Area Idrografica AL2 – Basso Po	3
2.1.3 Area Idrografica AL3 – Pellice	3
2.1.4 Area Idrografica AL5 – Varaita	3
2.1.5 Area Idrografica AL6 – Maira	3
2.1.6 Area Idrografica AL7 – Grana Mellea	4
2.1.7 Area Idrografica AL8 – Banna-Tepice	4
2.1.8 Area Idrografica AL19 – Alto Tanaro	4
2.1.9 Area Idrografica AL20 – Basso Tanaro	5
2.1.10 Area Idrografica AL21 – Stura Di Demonte	5
2.1.11 Area Idrografica AL22 – Gesso	5
2.1.12 Area Idrografica AL23 – Borbore	6
2.1.13 Area Idrografica AL24 – Belbo	6
2.1.14 Area Idrografica AL26 – Bormida Di Millesimo	6
2.2 Corpi idrici sotterranei	6
2.2.1 Inquadramento geologico stratigrafico	6
2.2.1.1 L'area montana alpina	7
2.2.1.2 L'area collinare	8
2.2.1.3 La pianura Cuneese	10
2.2.1.4 Depositi alluvionali dei fondivalle alpini e del bacino del Tanaro	13
2.2.2 I corpi idrici ricadenti all'interno del territorio dell'ATO 4	14
2.2.2.1 GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po	17
2.2.2.2 GWB-S6 Pianura Cuneese	17
2.2.2.3 GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte	17
2.2.2.4 GWB-FTA Fondovalle del Tanaro	18
2.2.2.5 GWB-CRS Cristallino indifferenziato Sud Ovest – Dora Riparia e Cuneese	18
2.2.2.6 GWB-ACO Acquifero carbonatico Ovest – Cuneese	18
2.2.2.7 GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale	19
3. CARATTERISTICHE QUALITATIVE	20
3.1 Acque superficiali	20
3.1.1 Corpi idrici ricadenti nei territori dell'ATO	24
3.1.1.1 Stato chimico e stato ecologico	24
3.1.1.2 Indice LIMeco	26
3.1.1.3 Acque destinate al consumo umano	31
3.1.2 Corpi idrici interessati dalle derivazioni della rete acquedottistica	35
3.1.2.1 Stato chimico ed ecologico	36
3.1.2.2 Indice LIMeco	37
3.2 Corpi idrici sotterranei	37
3.2.1 Inquadramento generale	37

3.2.2	Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei	39
3.2.2.1	Stato chimico del GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po	42
3.2.2.2	Stato chimico del GWB-S6 Pianura Cuneese	43
3.2.2.3	Stato chimico del GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte	46
3.2.2.4	Stato chimico del GWB-FTA Fondovalle del Tanaro	47
3.2.2.5	Stato chimico del GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale	50
3.2.3	La qualità delle acque nello studio della Provincia di Cuneo del 2011	53
3.2.4	Le non conformità rilevate dall'ARPA nella rete acquedottistica	54
3.2.5	La presenza di Nichel negli acquiferi della zona di Saluzzo e valle Po	60
3.2.6	Considerazioni in relazione alla presenza di Arsenico in alcune sorgenti montane non più captate	62
4.	CARATTERISTICHE QUANTITATIVE	62
4.1	Acque superficiali	62
4.1.1	Corpi idrici superficiali ricadenti nei territori dell'ATO	62
4.1.2	Corsi d'acqua interessati dalle derivazioni della rete acquedottistica	65
4.1.2.1	Il fiume Tanaro	65
4.1.2.2	Il Canale di Verduno	66
4.1.2.3	Il torrente Ellero	67
4.2	Corpi idrici sotterranei	69
4.2.1	Stato quantitativo del GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po	70
4.2.2	Stato quantitativo del GWB-S6 Pianura Cuneese in sinistra Stura	70
4.2.3	Stato quantitativo del GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte	74
4.2.4	Stato quantitativo del GWB-FTA Fondovalle del Tanaro	76
4.2.5	Stato quantitativo del GWB-CRS Cristallino indifferenziato Sud Ovest – Dora Riparia e Cuneese	76
4.2.6	Stato quantitativo del GWB-ACO Acquifero carbonatico Ovest – Cuneese	77
4.2.7	Stato quantitativo del GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale	85
4.2.8	Stato quantitativo degli acquiferi secondari presenti nelle aree esterne ai principali corpi idrici	86
4.3	Disponibilità futura della risorsa idrica: l'effetto dei cambiamenti climatici	86
5.	GRADO DI SFRUTTAMENTO E VULNERABILITÀ	91
5.1	Grado di sfruttamento e vulnerabilità dei corpi idrici superficiali ricadenti nell'ambito dell'ATO	91
5.1.1	Scarichi da acque reflue urbane depurate	92
5.1.2	Scarichi industriali	94
5.1.3	Siti contaminati e discariche	97
5.1.4	Agricoltura e zootecnia	100
5.1.5	Pressione prelievi	101
5.2	Impatto dovuto agli scarichi da acque reflue urbane	102
5.2.1	Impatto dovuto a depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e.	102
5.2.1.1	Riferimenti normativi	102
5.2.1.2	Risultati dei monitoraggi effettuati da ARPA Piemonte ed individuazione delle	

criticità	108
5.2.2 Impatto dovuto a impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e.	115
5.3 Criticità significative rilevate sui corpi idrici superficiali	118
5.3.1 Torrente Belbo	119
5.3.1.1 Aspetti qualitativi	119
5.3.1.2 Pressioni	124
5.3.2 Tinella	125
5.3.2.1 Aspetti qualitativi	125
5.3.2.2 Pressioni	128
5.3.3 Torrente Borbore	131
5.3.3.1 Aspetti qualitativi	131
5.3.3.2 Pressioni	136
5.3.4 Considerazioni	138
5.4 Grado di sfruttamento degli acquiferi	139
5.5 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei	143
5.5.1 Carta della vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei	143
5.5.2 Zone di protezione e Zone di ricarica degli acquiferi profondi di pianura	144
5.5.3 Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari	147
5.5.4 Aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano	148
5.5.5 Il ricondizionamento dei pozzi ai fini della protezione degli acquiferi profondi	150
6. NUOVE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO	151
6.1 Inquadramento delle problematiche connesse alle carenze di fonti di approvvigionamento	151
6.2 Acque superficiali	153
6.2.1 Derivazioni da invasi esistenti	154
6.2.1.1 Invasi artificiali di Pontechianale (Diga di Castello) e Sampeyre	154
6.2.1.2 Invasi artificiali Chiotas, Lago Della Rovina e Lago Della Piastra	158
6.2.2 Ipotesi di derivazione dallo scarico della centrale ENEL Green Power di Dronero in Val Maira	160
6.2.3 Ipotesi di realizzazione di invasi artificiali sul territorio cuneese	163
6.2.4 Individuazione delle zone di riserva per le fonti di approvvigionamento da acque superficiali	168
6.3 Corpi idrici sotterranei	171
6.3.1 Individuazione delle zone di riserva per le fonti di approvvigionamento da acque sotterranee	174

ALLEGATO 1 – Carta del campo di moto dell’acquifero libero - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

ALLEGATO 2 - Carta dello spessore dell’acquifero libero - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

ALLEGATO 3 - Classificazione dei corpi idrici superficiali

ALLEGATO 4 – Carta dei Nitrati - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

ALLEGATO 5 - Carta della vulnerabilità degli acquiferi all’inquinamento - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

1. PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione *A.3.2 Disponibilità attuale e futura della risorsa idrica - grado di sfruttamento e vulnerabilità* facente parte del lavoro di predisposizione del *Programma degli interventi, della valutazione ambientale strategica e delle valutazioni economiche per l'aggiornamento del Piano d'Ambito* dell'Autorità d'Ambito n. 4 Cuneese.

Per comodità e chiarezza di esposizione, visto che gli argomenti sono strettamente correlati, verranno caratterizzate in parallelo le risorse idriche superficiali e sotterranee.

2. CORPI IDRICI CHE INSISTONO SUL TERRITORIO DI INTERESSE

2.1 Corpi idrici superficiali

La rete idrografica del territorio dell'ATO 4 è caratterizzata dalla presenza di due fiumi principali, il Po ed il Tanaro.

Il fiume Po nasce dal Monviso a quota 2.100 m s.l.m. Il bacino montano, di superficie modesta, termina poco a valle di Sanfront. Nel tratto iniziale il corso del fiume si dirige verso nord attraversando i territori dell'ATO4 sino al comune di Casalgrasso e riceve principalmente i contributi del Varaita e del Maira in destra e del Ghiandone e del Pellice in sinistra.

Il Tanaro nasce, con il nome di Tanarello, dalle pendici del Monte Marguareis (2.651 m s.l.m., Alpi Marittime) e attraversa con direzione sudovest-nordest tutto il territorio meridionale del Piemonte. L'alto Tanaro si sviluppa dalla sorgente alla confluenza del Corsaglia, il tratto medio (medio Tanaro) tra il Corsaglia e Castello d'Annone e infine il tratto terminale (basso Tanaro – esterno ai territori dell'ATO4) fino alla confluenza in Po.

Per quanto concerne l'area di interesse, l'alto Tanaro, per una lunghezza di circa 80 km, comprende il bacino del Corsaglia (in sinistra), mentre il medio Tanaro, per una lunghezza di circa 105 km, comprende i bacini (in sinistra) dell'Ellero, Pesio, Stura di Demonte, Ridone e Mellea, Bobore, Versa e i bacini (in destra) del Rea, Talloria, Cherasca, Tigllione.

A partire dalla confluenza del Cherasca, il Tanaro assume le tipiche caratteristiche di corso d'acqua di pianura con frequenti meandri sviluppandosi prevalentemente in direzione sud-nord fino alla sella di Bra, dove riprende la direzione preferenziale verso est-nord-est.

Le aree idrografiche presenti nell'area di interesse sono riportate in Figura 1 (fonte PTA) sulla quale sono evidenziati con un reticolo i territori ricadenti all'interno dell'ATO.

Nei paragrafi che seguono si riporta una descrizione delle Aree Idrografiche nelle quali ricadono i territori dell'ATO, estratta dal Piano di Tutela Delle Acque¹.

¹ Regione Piemonte, "Piano Di Tutela Delle Acque - Monografie", <http://www.regione.piemonte.it>

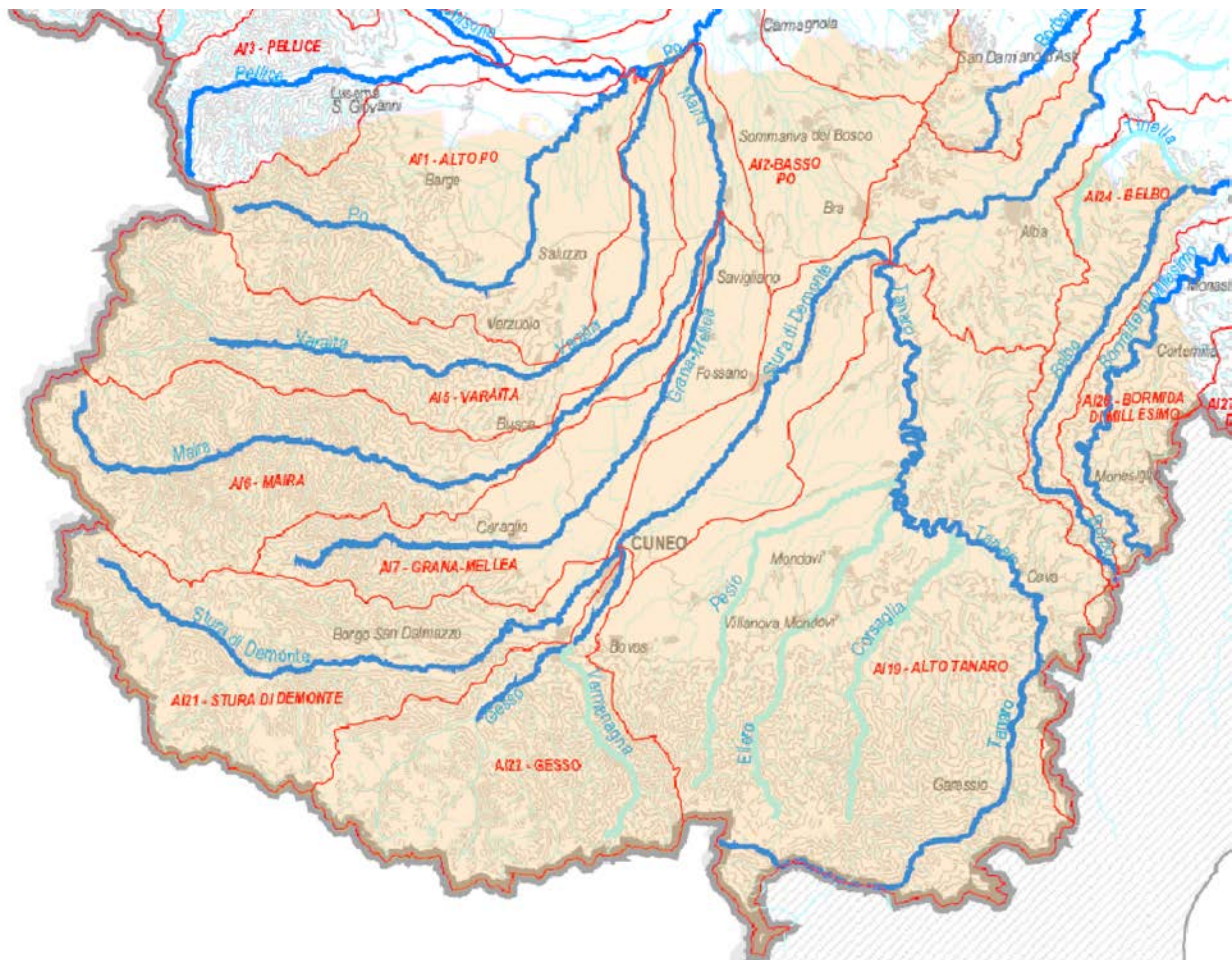


Figura 1 – Idrografia principale e aree idrografiche (fonte PTA) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

2.1.1 Area Idrografica AL1 – Alto Po

L'area idrografica in esame è ubicata a cavallo dei territori della ATO3 e della ATO4.

Per quanto concerne le zone di interesse, i maggiori corsi d'acqua sono il fiume Po, dalle sorgenti sino all'abitato di Faule, i rii Tossiet, Giulian e Frassaia, i torrenti Lenta, Agliasco, Merdarello, Albeta, Gambasca Co. e Bronda, il rio Torto e i torrenti Cantogno e Ghiandone.

Il bacino complessivo ricadente nei territori dell'ATO è pari a circa 640 km², con una quota massima di circa 3.662 m s.l.m., minima di 237 m s.l.m., per una quota media di circa 807 m s.l.m..

I sottobacini principali per il fiume Po sono chiusi a Crissolo (S≈25 km², quota max≈3.662 m s.l.m., quota min≈1.396 m s.l.m. e quota media≈2.306 m s.l.m.), a Sanfront (S≈227 km², quota max≈3.662 m s.l.m., quota min≈325 m s.l.m. e quota media≈1.522 m s.l.m.), a Revello (S≈390 km², quota max≈3.662 m s.l.m., quota min≈269 m s.l.m. e quota media≈1.111 m s.l.m.), mentre tra gli affluenti il torrente Ghiandone a Staffarda presenta un bacino di circa 119 km² (quota max≈2.383 m s.l.m., quota min≈264 m s.l.m. e quota media≈599 m s.l.m.) e il torrente Lenta sottende una superficie di circa 53 km² (quota max≈3.560 m s.l.m., quota min≈841 m

s.l.m. e quota media \approx 1.927 m s.l.m.).

2.1.2 Area Idrografica AL2 – Basso Po

L'area idrografica in esame è ubicata a cavallo dei territori delle ATO2, ATO3, ATO4 e della ATO5.

Per quanto concerne le zone di interesse, il maggiore corpo idrico è il torrente Meletta, a cui si aggiunge un breve tratto dei fiumi Po e Po Morto nel comune di Casalgrasso.

Il bacino complessivo ricadente nei territori dell'ATO, appartenente quasi integralmente al torrente Meletta, è pari a circa 249 km², con una quota massima di circa 436 m s.l.m., minima di 231 m s.l.m., per una quota media di circa 291 m s.l.m.

2.1.3 Area Idrografica AL3 – Pellice

L'area idrografica in esame viene interessata solamente in maniera marginale, in quanto include una parte dei territori del comune di Bagnolo Piemonte. L'unico corpo idrico che ricade, se pur al confine, nei territori dell'ATO 4 è il torrente Luserna nella parte di testata.

2.1.4 Area Idrografica AL5 – Varaita

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I maggiori corsi d'acqua sono il fiume Varaita, dalle sorgenti sino alla confluenza in Po, e i torrenti Comba di Valmala, Gilba, Melle, S. Veran, Vallanta, Varaita di Chianale e il rio Rossana.

Il bacino complessivo è pari a 605 km², con una quota massima di circa 3.848 m s.l.m., minima di 237 m s.l.m., per una quota media di circa 1.333 m s.l.m..

I sottobacini idrografici principali del Varaita risultano chiusi a Rossana (S \approx 403 km², quota max \approx 3.848 m s.l.m., quota min \approx 497 m s.l.m. e quota media \approx 1.788 m s.l.m.) e a Savigliano (S \approx 503 km², quota max \approx 3.848 m s.l.m., quota min \approx 315 m s.l.m. e quota media \approx 1.545 m s.l.m.).

2.1.5 Area Idrografica AL6 – Maira

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I corpi idrici principali sono il fiume Maira, dalle sorgenti sino alla confluenza in Po, e i torrenti Mollasco, Preit, Marmora, Vallone D'Elva, il rio Intersile, il Bedale San Giuliano, il Bedale Tibert, il rio Combamala, i torrenti Ghio, Piossasco, Roccabruna e Talu. Nell'area idrografica è compreso anche il rio Pascoto Delle Oche, che confluisce in Po poco a monte del Maira. In corrispondenza dell'abitato di Cavallermaggiore il Maira riceve gli apporti del fiume Grana-Mellea, ricadente nell'Area Idrografica AL7.

Il bacino complessivo è pari a 1.214 km², con una quota massima di circa 3.310 m s.l.m., minima di 231 m s.l.m., per una quota media di circa 1.129 m s.l.m..

I sottobacini idrografici principali del Maira risultano chiusi a Busca (S≈574 km², quota max≈3.310 m s.l.m., quota min≈479 m s.l.m. e quota media≈1.685 m s.l.m.), a Villafalletto (S≈587 km², quota max≈3.310 m s.l.m., quota min≈411 m s.l.m. e quota media≈1.657 m s.l.m.), a Savigliano (S≈634 km², quota max≈3.310 m s.l.m., quota min≈311 m s.l.m. e quota media≈1.561 m s.l.m.) e a Racconigi (S≈1.180 km², quota max≈3.310 m s.l.m., quota min≈255 m s.l.m. e quota media≈1.154 m s.l.m.).

2.1.6 Area Idrografica AL7 – Grana Mellea

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I corsi d'acqua maggiori sono il torrente Grana-Mellea, dalle sorgenti sino alla confluenza in Maira, e i torrenti Bedale, Frise e Mellea di Savigliano.

Il bacino complessivo è pari a 471 km², con una quota massima di circa 2.615 m s.l.m., minima di 284 m s.l.m., per una quota media di circa 744 m s.l.m..

2.1.7 Area Idrografica AL8 – Banna-Tepice

L'area idrografica in esame viene interessata solamente in maniera marginale, in quanto include una parte dei territori dei comuni di Ceresole D'Alba, Monteu Roero, Santo Stefano Roero e Montà. Gli unici corpi idrici che ricadono, se pur con le sole parti di testata, nei territori dell'ATO 4 sono i torrenti Stellone e Rioverde.

2.1.8 Area Idrografica AL19 – Alto Tanaro

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I corpi idrici principali nell'area idrografica in esame sono il fiume Tanaro sino alla confluenza con lo Stura Di Demonte, il rio Gabulogni, il torrente Cevetta, il rio Gambone, i torrenti Corsaglia, Arzola di Murazzano, Ellero, Pesio e il torrente Rea.

Il bacino complessivo chiuso a Narzole è pari a 1.756 km², con una quota massima di circa 2.618 m s.l.m., minima di 205 m s.l.m., per una quota media di circa 868 m s.l.m..

I sottobacini idrografici principali sul fiume Tanaro risultano chiusi a Garesio (S≈250 km², quota max≈2.618 m s.l.m., quota min≈576 m s.l.m. e quota media≈1.429 m s.l.m.), a Priola (S≈318 km², quota max≈2.618 m s.l.m., quota min≈517 m s.l.m. e quota media≈1.320 m s.l.m.), a Ceva (S≈468 km², quota max≈2.618 m s.l.m., quota min≈359 m s.l.m. e quota media≈1.102 m s.l.m.) e a Bastia Mondovì (S≈1.083 km², quota max≈2.618 m s.l.m., quota min≈281 m s.l.m. e quota media≈1.017 m s.l.m.). Per quanto concerne i principali affluenti, il torrente Corsaglia alla confluenza sottende una superficie di 308 km² caratterizzata da una quota massima di 2.586 m s.l.m., una minima di 337 m s.l.m. e una quota media di 1.064 m s.l.m., il torrente Ellero sottende una superficie di 197 km² (quota max≈2.606 m s.l.m., quota min≈291 m s.l.m. e quota media≈1.039 m s.l.m.) e il torrente Pesio

di 402 km² (quota max≈2.530 m s.l.m., quota min≈272 m s.l.m. e quota media≈775 m s.l.m.).

2.1.9 Area Idrografica AL20 – Basso Tanaro

L'area idrografica in esame è ubicata a cavallo dei territori delle ATO2, ATO4, ATO5 e della ATO6.

Per quanto concerne le zone di interesse, i corpi idrici principali sono il fiume Tanaro, dalla confluenza con lo Stura Di Demonte sino all'abitato di Govone, i torrenti Mellea, Talloria di Sinio, Ridone, Cherasca e Seno D'Elvio.

Il bacino complessivo ricadente nei territori dell'ATO4 è pari a circa 333 km², con una quota massima di circa 750 m s.l.m., minima di 124 m s.l.m., per una quota media di circa 280 m s.l.m..

2.1.10 Area Idrografica AL21 – Stura Di Demonte

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I corpi idrici principali sono il torrente Stura Di Demonte sino alla confluenza in Tanaro, i torrenti Corborant, Vallone S. Anna, Neirassa Di Vinadio, Vallone Della Valletta, il rio Della Valle Rittana e il torrente Ghidone. In corrispondenza dell'abitato di Cuneo lo Stura Di Demonte riceve gli apporti del torrente Gesso, ricadente nell'Area Idrografica AL22.

Il bacino complessivo è pari a 1.472 km², con una quota massima di circa 3.980 m s.l.m., minima di 68 m s.l.m., per una quota media di circa 1.401 m s.l.m..

I sottobacini idrografici principali dello Stura Di Demonte risultano chiusi a Vinadio (S≈250 km², quota max≈3.980 m s.l.m., quota min≈953 m s.l.m. e quota media≈2.075 m s.l.m.), a Borgo San Dalmazzo (S≈598 km², quota max≈3.980 m s.l.m., quota min≈566 m s.l.m. e quota media≈1.754 m s.l.m.), a Cuneo (S≈616 km², quota max≈3.980 m s.l.m., quota min≈485 m s.l.m. e quota media≈1.719 m s.l.m.), a Castelletto Stura (S≈627 km², quota max≈3.980 m s.l.m., quota min≈394 m s.l.m. e quota media≈1.696 m s.l.m.) e a Fossano (S≈1.310 km², quota max≈3.980 m s.l.m., quota min≈288 m s.l.m. e quota media≈1.533 m s.l.m.).

2.1.11 Area Idrografica AL22 – Gesso

L'area idrografica in esame risulta integralmente compresa nel territorio dell'ATO4.

I corpi idrici principali sono il torrente Gesso sino alla confluenza nel torrente Stura Di Demonte, i torrenti Gesso Di Entraque, Gesso Della Valletta e il Vermenagna.

Il bacino chiuso a Borgo San Dalmazzo è pari a 553 km², con una quota massima di circa 3.270 m s.l.m., minima di 470 m s.l.m., per una quota media di circa 1.608 m s.l.m..

Relativamente agli affluenti, il torrente Vermenagna a Roccavione presenta una superficie di 166 km², con una quota massima di circa 2.720 m s.l.m., minima di 610 m s.l.m., per una quota media di circa 1.417 m s.l.m..

2.1.12 Area Idrografica AL23 – Borbore

L'area idrografica in esame viene interessata solamente in maniera marginale, in quanto include una parte dei territori dei comuni di Montaldo Roero, Monteu Roero, Santo Stefano Roero, Montà, Corneliano D'Alba, Guarene, Castagnito, Castellinaldo, Priocca e Govone e i comuni di Canale e Vezza D'Alba. L'unico corpo idrico che ricade, se pur con la sola parte di testata, nei territori dell'ATO 4 è il torrente Borbore.

2.1.13 Area Idrografica AL24 – Belbo

L'area idrografica in esame è ubicata a cavallo dei territori delle ATO4, ATO5 e ATO6.

Per quanto concerne le zone di interesse, i corpi idrici principali sono il fiume Belbo sino all'abitato di Santo Stefano Belbo, il torrente Berria e in parte il torrente Tinella.

I sottobacini idrografici principali del Belbo nell'area di interesse risultano chiusi a S.Benedetto Belbo ($S \approx 31 \text{ km}^2$, quota max $\approx 870 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 568 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 680 \text{ m s.l.m.}$), Feisoglio ($S \approx 52 \text{ km}^2$, quota max $\approx 870 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 500 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 680 \text{ m s.l.m.}$) e a Cossano Belbo ($S \approx 140 \text{ km}^2$, quota max $\approx 870 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 229 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 596 \text{ m s.l.m.}$).

2.1.14 Area Idrografica AL26 – Bormida Di Millesimo

L'area idrografica in esame è ubicata a cavallo dei territori delle ATO4 e ATO6.

Per quanto concerne le zone di interesse, i corpi idrici principali sono il fiume Bormida Di Millesimo dal confine regionale sino all'abitato di Perletto, il torrente Uzzone e in parte il torrente Tatorba D'Olmo.

I sottobacini idrografici principali del Bormida Di Millesimo nell'area di interesse, che includono pertanto anche la quota parte di bacino in territorio ligure, risultano chiusi a Saliceto ($S \approx 244 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 388 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 787 \text{ m s.l.m.}$), Camerana ($S \approx 265 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 364 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 766 \text{ m s.l.m.}$), Monesiglio ($S \approx 285 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 348 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 748 \text{ m s.l.m.}$), Gorzegno ($S \approx 329 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 292 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 721 \text{ m s.l.m.}$), Cortemilia ($S \approx 359 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 251 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 700 \text{ m s.l.m.}$) e a Perletto ($S \approx 460 \text{ km}^2$, quota max $\approx 1.359 \text{ m s.l.m.}$, quota min $\approx 230 \text{ m s.l.m.}$ e quota media $\approx 666 \text{ m s.l.m.}$).

2.2 **Corpi idrici sotterranei**

2.2.1 Inquadramento geologico stratigrafico

L'area ricadente all'interno del territorio dell'ATO è caratterizzato da una notevole variabilità dal punto di vista geologico, che si riflette su una conseguente complessità dal punto di vista idrogeologico.

In via schematica si possono distinguere 3 grandi aree. Il settore montano alpino, che occupa le porzioni

occidentali e meridionali del territorio in esame, l'ampia pianura Cuneese, che comprende la porzione centrale e settentrionale dell'ATO e l'area collinare, ovvero Langhe e Roero, che corrisponde al territorio orientale dell'ATO stesso.

Conviene in breve esaminare separatamente le caratteristiche delle aree sopra menzionate.

2.2.1.1 L'area montana alpina

Dal punto di vista idrogeologico il settore alpino del territorio cuneese può essere suddiviso in due complessi principali.

Si ha innanzitutto un complesso basale (grigio in Figura 2), che spazia dalle rocce granitoidi del Massiccio dell'Argentera sino alle metamorfici pre-triassiche (porfiroidi, quarziti, scisti sericitici ecc.) e al complesso dei calcescisti con pietre verdi, e che costituisce l'ossatura dell'edificio alpino, avente una permeabilità molto bassa ed un ruolo di soglia o di limite di permeabilità, con l'eccezione delle zone particolarmente fratturate, più permeabili, che possono originare piccole sorgenti con portate per lo più decisamente basse, e attraverso cui possono aversi travasi sotterranei che alimentano gli acquiferi carbonatici limitrofi. Altre sorgenti, sempre caratterizzate da deflussi modesti, sono alimentate dai depositi di copertura e/o dalle fasce alterate del substrato roccioso.

Si hanno poi dei complessi carbonatici mesozoici, costituiti da calcari e dolomie pressoché pure e quindi privi di rilevanti componenti terrigene (viola in Figura 2), che formano due fasce principali che attraversano da Ovest-Nord-Ovest a Est-Sud- Est l'arco alpino meridionale.

La porzione di tali fasce che interessa l'alta val Varaita, le valli Maira, Grana e Stura di Demonte è caratterizzata dalla presenza di strutture carbonatiche costituite da fasce relativamente ristrette, limitate lateralmente dai complessi basali e flyschiodi a bassa permeabilità. Il carsismo superficiale è qui ridotto con poche forme di assorbimento concentrato, limitato a conche endoreiche presenti nei settori di più alta quota; pochi sono i sistemi ipogei conosciuti, ad eccezione di cavità verticali di ridotto sviluppo poco carsificate ed impostate in corrispondenza delle principali lineazioni. Al contrario, nel settore che va dalla destra idrografica della Valle Gesso sino alla Val Tanaro, le strutture carbonatiche sono più ampie e costituiscono, nelle zone di alta quota (massicci del Marguareis e del Mongioie), estesi altopiani con una grandissima varietà di forme carsiche superficiali ed un altrettanto imponente sviluppo delle reti carsiche. Entrambi i settori sono sede di sorgenti, sebbene quello più orientale, incentrato sull'alta val Tanaro, presenti sistemi più estesi e complessi che vanno ad alimentare oltre 200 emergenze idriche.

Vi è infine un complesso flyschioide costituito da scisti calcareo-ardesiaci, arenaceo-pellici e argilloscisti, di età cretaceo-eocenica, stratigraficamente sovrapposto alle unità carbonatiche, dotato di una permeabilità piuttosto bassa, in grado di alimentare piccole sorgenti o, come il substrato cristallino, di ricaricare i sistemi carbonatici sottostanti. Anche in questo caso piccole sorgenti possono avere sede nei depositi di copertura.

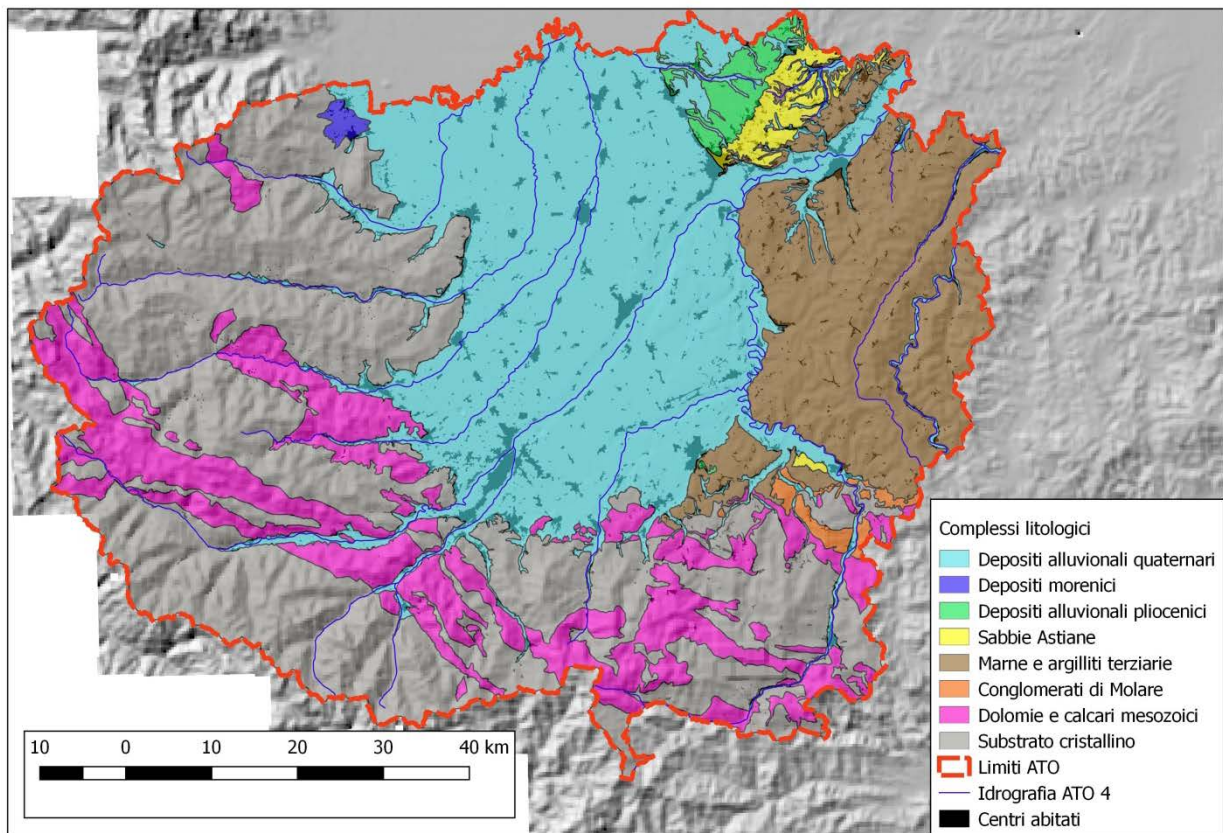


Figura 2 - Schema litologico del territorio dell'ATO4.

2.2.1.2 L'area collinare

Le colline ubicate nella parte orientale del territorio provinciale (Langhe, Roero, Monregalese) sono formate da rocce sedimentarie appartenenti al Bacino Terziario Ligure-Piemontese, costituito prevalentemente da depositi marini, ove prevalgono i termini marnosi su arenarie, argille, sabbie, conglomerati, gessi e calcari. La maggior parte di questi litotipi risultano impermeabili o presentano una permeabilità per porosità molto ridotta. Discreti valori della permeabilità (di origine primaria per porosità) si riscontrano soltanto nei livelli più sabbiosi, che peraltro in questo complesso sono nettamente subordinati. Fanno eccezione i settori di affioramento delle sabbie in facies "Astiana" e dei depositi in facies "Villafranchiana".

Nel relativamente recente lavoro "Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese" (2011) redatto a cura del Politecnico di Torino e della Provincia di Cuneo vengono distinti 7 complessi idrogeologici (cfr. allegato 1), ovvero 4 facenti parte della serie idrogeologica Oligo-Miocenica e 3 della serie idrogeologica Pliopleistocenica.

Si tratta in particolare dei seguenti complessi a partire dai più antichi ai più recenti.

- Complesso Arenaceo-Conglomeratico – corrispondente alla Formazione di Molare (Conglomerati di Molare in Figura 2) costituito da ghiaie grossolane e conglomerati, arenarie cementate passanti a sabbie fini in transizione verso il tetto dell'unità; la permeabilità è comunque molto modesta avendosi solo localmente sorgenti di portata molto limitata.

- Complesso argilloso-marnoso posto al di sopra dell'unità di Molare (in Marne e argilliti terziarie in Figura 2) comprendenti varie formazioni marnose che per loro natura sono di fatto prive di acquiferi.
- Complesso arenaceo marnoso che avendo una struttura flyschioide presenta alternanze arenaceo sabbiose all'interno delle marne (in Marne e argilliti terziarie in Figura 2). In tali alternanze relativamente più grossolane possono aversi acquiferi poco produttivi in pressione sfruttati tra l'altro anche a scopo acquedottistico con pozzi talora molto profondi (fino a 400 m).
- Il Complesso argilloso-ghiaioso-gessoso (in Marne e argilliti terziarie in Figura 2), corrispondente al così detto Messiniano, in cui prevalgono le successioni argillose, con limitate passate ghiaiose, e livelli gessosi. In generale si tratta di un'unità priva di acquiferi, tuttavia in alcuni settori, in particolare nella zona di Verduno, i processi di dissoluzione hanno portato alla formazione di circuiti carsici nelle lenti gessose a cui corrispondono in uscita delle sorgenti ubicate prevalentemente presso l'alveo del Tanaro. Non si conoscono le caratteristiche di dette emergenze idriche tuttavia si suppone si tratti di acque di scarsa qualità per la presenza di elevate concentrazioni di solfati.
- Il complesso argilloso-sabbioso corrispondente alle argille di Lugagnano (argille in facies "piacenziana" in Marne e argilliti terziarie in Figura 2) e alla base ai conglomerati di Cassano Spinola. Si tratta di un'unità essenzialmente argillosa e impermeabile, tuttavia alla base sono presenti locali passate sabbioso-ghiaiose (riferibili ai Conglomerati di Cassano Spinola) in cui, in particolare nell'area di Canale d'Alba, vengono sfruttati, già dalla fine dell'800, anche a fini acquedottistici, degli acquiferi aventi in essi sede.
- Il complesso delle ghiaie alterate, delle ghiaie sabbiose e delle sabbie, corrispondenti alle sabbie in facies "Astiana" (in Sabbie astiane in Figura 2) che presentano discreta permeabilità e sono sede di interessanti acquiferi, per lo più in pressione, ubicati soprattutto nell'area dell'altopiano di Poirino e delle limitrofe aree collinare. Lo stesso complesso, talora, è stato trovato in affioramento o a modesta profondità nella fascia pedemontana, nelle colline Monregalesi e nell'incisione della Stura tra Cuneo e Fossano, ed è altresì presente nel sottosuolo della pianura Cuneese, sebbene a profondità non raggiungibili dai comuni pozzi per acqua.
- Il complesso delle alternanze, corrispondente ai depositi in facies "Villafranchiana" (in Depositi alluvionali pliocenici in Figura 2), affiora soprattutto lungo le scarpate che separano il Roero dalle colline dell'Astigiano. È costituito da alternanze di depositi alluvionali ghiaioso sabbiosi e limoso argillosi ed è presente in ampie parti del sottosuolo della pianura cuneese.

In generale si può concludere che nelle aree collinari l'impermeabilità della maggior parte dei complessi porta ad una generale scarsità di risorse idriche. Le sorgenti sono rare e con limitatissima portata di magra (non superiore a pochi decilitri/s). Le acque sotterranee vengono inoltre captate mediante la perforazione di pozzi profondi che emungono dagli acquiferi nei livelli sabbiosi e sabbioso-conglomeratici; in condizioni favorevoli tali pozzi, le cui acque hanno generalmente una notevole risalienza, possono erogare alcuni l/s, e risultare di interesse per l'approvvigionamento idrico locale.

Le sabbie "Astiane", nonché i livelli più profondi del "Villafranchiano", vengono utilizzati soprattutto nel Roero, tramite pozzi anche molto profondi, e si sono rilevati generalmente delle buone fonti di approvvigionamento di acque ad uso potabile. Va ricordato che gli stessi livelli sabbiosi "Astiani", poco più a Nord del limite dell'ATO, vengono sfruttati dall'acquedotto di Asti, il cui principale campo pozzi è posto presso la Cascina Catarana, in comune di Villafranca d'Asti. Gli stessi livelli pliocenici sono forse sfruttati anche in altre aree, tra cui quelle pedemontane, presentando però rese nettamente inferiori rispetto a quelle dell'area tipo astigiana.

Nei depositi del bacino terziario piemontese vi sono in ogni caso frequenti condizioni di scarsa qualità naturale,

tali da permettere l'uso potabile solo previo trattamento specifico (deferrizzazione e addolcimento). In particolare le condizioni riducenti determinano sovente l'entrata in soluzione di ferro e manganese e la formazione di ammoniaca e idrogeno solforato. Lungo il fondovalle del Tanaro, inoltre, in particolare in corrispondenza del settore posto sul confine tra la provincia di Cuneo ed Asti, furono emunte da pozzi profondi acque francamente salmastre, probabilmente legate alla presenza di un'area di risalita dell'interfaccia acqua dolce-acqua salata. Queste ultime sono ovviamente inutilizzabili a fini acquedottistici.

2.2.1.3 *La pianura Cuneese*

La pianura cuneese è delimitata ad Ovest e a Sud dal bordo della catena alpina e ad Est dai depositi terziari del Bacino Ligure Piemontese e della Collina di Torino. Verso Nord si innesta nella Pianura Padana vera e propria, al di là della stretta Moncalieri-Piossasco, determinata dall'avvicinamento del bordo della Collina di Torino a quello alpino, e in continuità verso valle con la pianura Torinese.

La subsidenza della pianura cuneese, malgrado la posizione marginale rispetto alla Pianura Padana è stata discreta nel corso del Quaternario. Il materasso alluvionale quaternario raggiunge infatti, nella zona mediana, uno spessore di almeno 100-150 metri, mentre i depositi terziari da un lato ed il basamento alpino dall'altro si approfondiscono bruscamente, salvo nel tratto centro-settentrionale della pianura (zona Carmagnola-Racconigi) dove il substrato Villafranchiano, per motivi tettonici, appare situato a poche decine di metri dal piano campagna.

Anche dal punto di vista idrogeologico la pianura Cuneese rappresenta un bacino ben individuato, tributario di quello padano vero e proprio, con caratteristiche peculiari per alimentazione e direzione generale del deflusso sotterraneo, essenzialmente da sud verso nord. Tutte le acque superficiali e sotterranee di questo bacino sono obbligate a transitare attraverso la stretta Piossasco-Moncalieri, che rappresenta pertanto la sezione ideale di chiusura di questo bacino. L'unica eccezione è rappresentata dal Fiume Tanaro e dai suoi affluenti Cuneesi, che all'altezza di Bra devia il proprio corso verso Est, incidendo i depositi del Bacino Terziario Ligure-Piemontese. In corrispondenza di queste due sezioni del bacino Cuneese (F. Po tra Piossasco e Moncalieri e fiume Tanaro a sud-est di Bra) la presenza del substrato prequaternario scarsamente permeabile a modesta profondità (F. Po) o semiaffiorante (F. Tanaro) determina un vero e proprio effetto di soglia nei confronti delle acque sotterranee contenute nel materasso alluvionale quaternario.

L'assetto lito-stratigrafico della Pianura Cuneese è evidenziato nei profili di cui a Figura 3 ove si evidenzia la struttura della pianura, costituita da una grande "conca" riempita nella parte centrale da depositi alluvionali grossolani, limitata sui bordi da sedimenti più fini che immergono verso il centro.

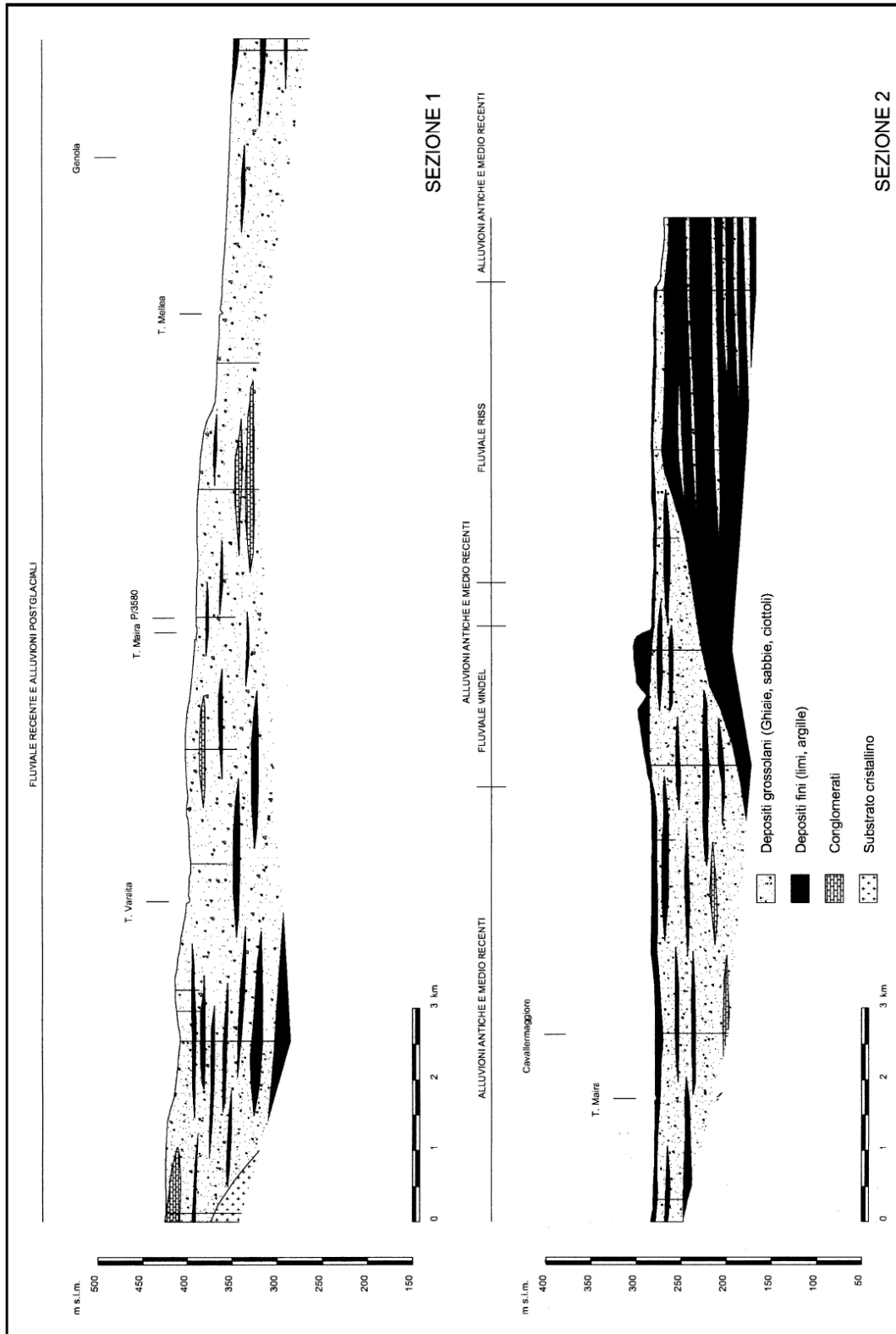


Figura 3 – Schema geologico stratigrafico della pianura Cuneese (da “Idrogeologia del Piemonte” nel sito web dell’Arpa Piemonte)

Nel già citato studio "Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese" (2011) redatto a cura del Politecnico di Torino e della Provincia di Cuneo vengono distinti i seguenti 2 complessi idrogeologici (cfr. allegato 1).

- Il complesso alluvionale delle ghiaie antiche, corrispondente alle conoidi e ai terrazzi "antichi" riferibili alle glaciazioni più antiche, è caratterizzato dalla presenza di depositi alluvionali sormontati da spesse coltri pedogenizzate superficiali. Hanno tutto sommato un ruolo marginale nelle aree in esame, sebbene i livelli più grossolani possano essere sede di acquiferi anche di una qualche rilevanza. Talora, in particolare nell'area dell'Altopiano di Poirino, ove per altro prevalgono nettamente i livelli impermeabili fini in continuità con i sottostanti complessi in facies "Villafranchiana", per la vicinanza con la scarpata che delimita da Est detto Altopiano, tale complesso può essere pressoché privo di acquiferi.
- Il complesso alluvionale principale corrispondente dal livello fondamentale della pianura e quindi comprendente sia il fluvioglaciale e fluviale Riss e Wurm sia i depositi alluvionali recenti ed attuali dei corsi d'acqua non interessati dall'approfondimento del Tanaro. Si tratta di depositi per lo più ghiaioso-sabbiosi grossolani sede di importati acquiferi per lo più superficiali.

L'alimentazione del serbatoio cuneese deriva dai bacini idrografici dell'arco alpino e, in misura più limitata, per la minor estensione e la ridotta altimetria, da quelli collinari del Bacino Terziario Piemontese.

Pertanto la zona pedemontana, che corrisponde ad un unico grande acquifero indifferenziato, rappresenta la zona di ricarica delle falde acquifere profonde. Nella zona centrale della pianura, diventa più difficile stabilire la provenienza dell'alimentazione, per la difficoltà di riconoscere l'andamento degli spartiacque sotterranei ed il mescolarsi di apporti idrici legati a bacini diversi.

Una recente ricostruzione dell'andamento della falda freatica è stata redatta nell'ambito dello studio "Le acque sotterranee della pianura e della collina Cuneese (cfr. allegato 1).

Piuttosto modesti appaiono i contributi dei piccoli bacini impostati nelle colline terziarie. Le falde idriche di questo settore pericollinare sono talora caratterizzate da forti mineralizzazioni, legate, in particolare, alla presenza di livelli evaporatici estremamente solubili del Miocene superiore (Messiniano).

Per quanto riguarda la granulometria dei depositi, questa decresce da monte verso valle per cui, mentre nell'alta pianura le alluvioni sono quasi esclusivamente ghiaioso ciottolose, a valle la frazione sabbiosa diventa più abbondante e sono frequenti le lenti di materiali più fini (da sabbie limose a limi argillosi).

La diminuzione di granulometria spostandosi verso Nord è accompagnata da una graduale diminuzione della soggiacenza fino a giungere al settore tra Vottignasco e Centallo dove sono presenti numerose risorgive (Regione dei Sagnassi) che fanno parte della "linea delle risorgive", che da Centallo prosegue in direzione Nord fino verso Ruffia, ripiega verso ovest nella zona di Cardè-Bagnolo per continuare nuovamente verso Nord fino al limite della Pianura Torinese.

Nella parte meridionale dell'area, e in particolare all'innesto dei due ampi corsi del T.Maira e del T. Grana e presso Borgo San Dalmazzo, i depositi alluvionali, grossolani, presentano livelli fortemente cementati dovuti alla precipitazione di carbonato di calcio. I livelli conglomeratici sono di notevole potenza (fino a 50-60 m) ma discontinui, e non determinano una vera e propria compartimentazione in senso verticale, per la variabilità del loro grado di cementazione.

Una situazione geologica nettamente diversa è quella esistente ai bordi della pianura e in particolare su quello orientale. Qui sono infatti presenti depositi pliocenici e "Villafranchiani". Tali formazioni emergono ad oriente, dove costituiscono le colline braidesi, mentre non affiorano nella parte occidentale. La loro presenza è però stata accertata a partire da 60-80 m di profondità in diverse perforazioni situate sul bordo occidentale della pianura e in particolare a Confreria (Cuneo), Costigliole, Verzuolo, Saluzzo, Barge. In tali perforazioni si incontrano, al disotto delle alluvioni grossolane medio-recenti, strati di argille varicolori alternati a banchi meno potenti di ghiaie, talora cementate, attribuite al Villafranchiano superiore.

Lo schema fin qui delineato del sottosuolo della Pianura Cuneese rappresenta quanto è possibile ricavare dai dati stratigrafici dei pozzi perforati, che in qualche raro caso raggiungono i 150-250 m di profondità, ma la cui profondità media è di gran lunga inferiore (40-50 m). Sulla base delle indagini geofisiche e delle perforazioni AGIP (Saluzzo I, Saluzzo II), si evidenzia chiaramente la struttura a conca della Pianura Cuneese, movimentata da fenomeni tettonici ed in particolare dalla faglia di Saluzzo. È così possibile notare la relazione esistente tra i depositi pliocenici e "villafranchiani" delle colline Braidesi e le formazioni "villafranchiane" presenti a limitata profondità sul bordo occidentale.

Le falde idriche presenti nel bacino cuneese sono sia di tipo libero sia in pressione. Lo sfruttamento interessa prevalentemente i depositi del Quaternario; presso il margine alpino, caratterizzato da condizioni di migliore permeabilità, le portate specifiche raggiungono i 20-30 l/s*m. Generalmente i pozzi hanno profondità modeste, inferiori ai 100 m. Al margine collinare orientale i pozzi si spingono anche a 150-200 metri di profondità, per sfruttare i livelli di sabbia e ghiaia sabbiosa dei depositi prequaternari profondi; le portate specifiche risultano in questo caso di circa 3-5 l/s*m.

Per quanto riguarda le serie prequaternarie ed i sistemi acquiferi profondi, questi presentano di norma differente chimismo rispetto al complesso quaternario, e limitate differenze di salienza. La granulometria dei depositi "villafranchiani" varia passando dalla parte centrale del bacino (Carmagnola), dove prevalgono le facies argillose di origine lacustre, verso la parte meridionale (Fossano), in cui sono più sviluppate quelle ghiaiose e sabbiose.

I valori di portata specifica non superano i 10 l/s*m, con potenzialità media dell'ordine dei 2-5 l/s*m.

2.2.1.4 Depositi alluvionali dei fondivalle alpini e del bacino del Tanaro

Tutti i fondivalle alpini, nonché quelli incisi del Tanaro e dei suoi principali affluenti delle aree collinari e di pianura (Complesso Alluvionale dei Fondovalle e dei terrazzi annessi nel già citato studio "Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese"), sono ricoperti da alluvioni grossolane formanti, di regola, vari sistemi di terrazzi; tali depositi contengono una ricca falda freatica, che si raccorda con il corso d'acqua. Sono poco conosciuti i dati relativi allo spessore di questi materassi alluvionali.

Essi, come situazione generale, dovrebbero avere spessori compresi da alcuni a qualche decina di metri. Tuttavia nei settori inferiori delle valli principali (in particolare Po, Stura di Demonte), in corrispondenza di depressioni morfologiche del substrato roccioso, si possono incontrare spessori dell'ordine del centinaio di metri nei quali però sono sicuramente compresi depositi a tessitura fine, di origine lacustre, scarsamente permeabili.

Viceversa il materasso alluvionale dei tratti terrazzati di pianura del Tanaro e dei suoi affluenti sono

generalmente sottili. In particolare sullo Stura di Demonte a valle di Cuneo lo spessore è così ridotto che spesso il substrato affiora nel letto dell'alveo. Sul Tanaro, a valle di Cherasco, a fronte di una netta riduzione della granulometria, con passaggio da ghiaie con sabbie a sabbie talora limose, si ha per contro un incremento dello spessore fino ad una decina di metri.

Va per altro rilevato che ad eccezione del fondovalle alluvionale del Tanaro nel tratto compreso entro il settore collinare del Bacino Ligure-Piemontese (a valle di Bra), le falde contenute in questi materassi di fondovalle solo localmente costituiscono un sussidio rilevante per l'approvvigionamento idrico, in relazione alla generale disponibilità di acque sorgive nei settori alpini intravallivi.

2.2.2 I corpi idrici ricadenti all'interno del territorio dell'ATO 4

A partire dal Piano di Gestione del distretto idrografico sono stati definiti i corpi idrici sotterranei del Piemonte. L'elenco nel tempo è stato ulteriormente ampliato e affinato così che ricadono interamente o in parte nell'ATO 4, i seguenti corpi idrici sotterranei, distinti nei seguenti 4 gruppi principali (cfr. "Attività ARPA nella gestione della rete di monitoraggio delle acque sotterranee – Relazioni monitoraggio anno 2015". Luglio 2016).

Sistema acquifero superficiale di pianura:

- **GWB-S5b** - P. Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po;
- **GWB-S6** - P. Cuneese;
- **GWB-S7** - P. Cuneese in destra Stura di Demonte.

Principali fondovalle alpini/appenninici:

- **GWB-FTA** - Fondovalle del Tanaro.

Sistemi acquiferi collinari e montani

- **GWB-CRS** - Cristallino indifferenziato Sud Ovest – Dora Riparia e Cuneese;
- **GWB-ACO** - Acquifero carbonatico Ovest – Cuneese.

Sistema acquifero profondo di pianura

- **GWB-P3** - Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale.

Una rappresentazione della distribuzione dei corpi idrici sotterranei (GWB – Ground Water Body) di cui sopra è riportata nelle figure seguenti.

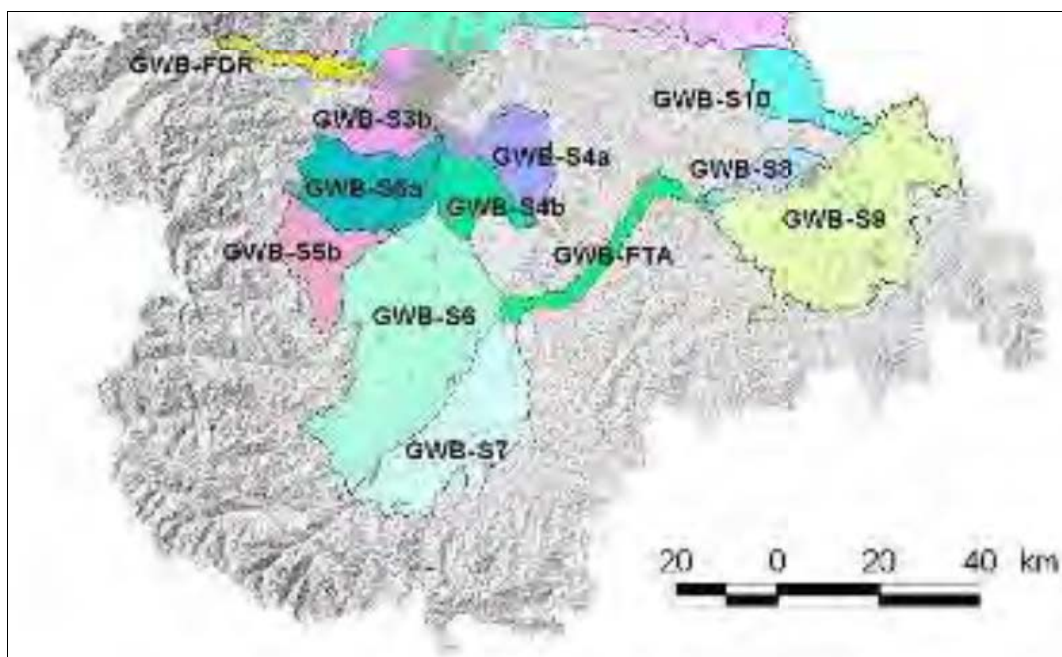


Figura 4 – Schema dei GWB superficiali e di fondo valle, settore Piemonte Meridionale, tratto dal rapporto ARPA Qualità delle Acque 2015.

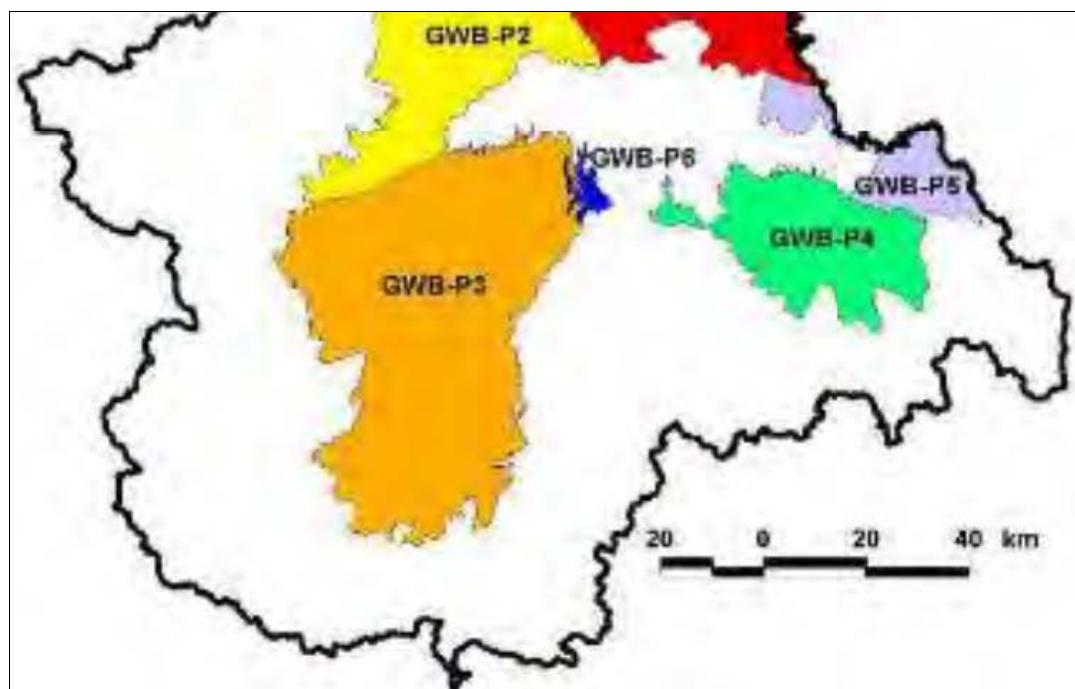


Figura 5 – Schema dei GWB profondi, settore Piemonte meridionale, tratto dal rapporto ARPA Qualità delle Acque 2015.

Va rilevato, innanzi tutto, che solo di recente sono stati definiti i corpi idrici montani e collinari che, ad esempio, non erano stati considerati in sede di redazione del Piano di Gestione del Bacino del Po. In effetti sono stati inseriti nell'elenco dei GWB, solo a partire dal rapporto ARPA Piemonte del 2015 sullo stato di qualità delle acque, il che significa che si tratta di entità per ora poco studiate e per le quali quasi non si dispone di dati di monitoraggio.

Si osserva inoltre che non tutto il territorio dell'ATO è compreso all'interno dei corpi idrici sopra menzionati. In particolare risulta scoperto parte del Roero e le Langhe Cuneesi, che dovrebbero essere incluse in un ulteriore corpo idrico sotterraneo (GWB-BTS), rappresentato in uno schema dei GWB collinari e montani, all'interno del Rapporto di Monitoraggio ARPA 2015, ma di fatto non considerato nel testo del rapporto stesso.



Figura 6 – Schema dei GWB montani e collinari tratto dal rapporto ARPA Qualità delle Acque 2015. Si osserva la presenza del GWB-BTS che dovrebbe coprire il Roero e le Langhe.

Nel seguito vengono brevemente descritti i suddetti GWB in relazione alle caratteristiche idrogeologiche degli stessi

2.2.2.1 *GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po*

Tale corpo idrico rientra solo in parte nel territorio dell'ATO 4, ricadendo per lo più nella provincia di Torino. Per la porzione cuneese corrisponde alla fascia pedemontana compresa tra la sponda sinistra del Po e il piede dei rilievi pedemontani compresi tra Revello e Bagnolo Piemonte. L'acquifero superficiale, costituito da depositi decisamente grossolani e permeabili, presenta spessori variabili ma notevoli dell'ordine di una sessantina di metri. Si tratta di un'area in cui si ha una forte infiltrazione dal subalveo di Pellice e Po.

2.2.2.2 *GWB-S6 Pianura Cuneese*

L'acquifero superficiale della pianura cuneese, intendendo in tale contesto la parte posta tra lo Stura di Demonte e il Po, è costituito prevalentemente da depositi grossolani ad elevata permeabilità e presenta uno spessore variabile compreso tra una decina di metri e un centinaio (cfr. allegato 2). Gli spessori sono particolarmente elevati in corrispondenza dello sbocco in pianura del Maira e dello Stura-Gesso, si ha quindi una sorta di soglia in corrispondenza dell'allineamento Verzuolo-Centallo-Castelletto Stura, ove per altro, a tratti, si hanno anche notevoli emergenze idriche sotto forma di fontanili, quindi lo spessore dell'acquifero aumenta gradualmente fino a portarsi attorno ai 30-40 m nella zona di Racconigi. La potenza risulta ridotta, inoltre, lungo i margini orientali del corpo idrico in sinistra Stura a valle di Fossano, ove evidentemente i processi di subsidenza sono stati meno intensi, almeno nel Quaternario. Sempre in tale settore, ed in particolare nell'area di Bra, i depositi risultano meno grossolani essendo costituiti essenzialmente da sabbie.

La base dell'acquifero per lo più segna il contatto, generalmente di natura erosionale, tra i depositi pliocenici, in prevalenza in facies "Villafranchiana" e le alluvioni quaternarie. Tale transizione coincide anche con una significativa riduzione della permeabilità degli acquiferi in pressione costituente il sottostante complesso multifalda.

2.2.2.3 *GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte*

Pur essendo stato classificato come corpo idrico unico, si tratta di acquiferi, per lo più di modesto spessore (cfr. allegato 2) separati dalle incisioni vallive degli affluenti di sinistra del Tanaro, tra cui in particolare Pesio, Elvo e in parte il Mondalavia. Pertanto solo il settore distale di tale corpo idrico, posto a monte di Morozzo, presenta spessori di rilievo e acquiferi relativamente ricchi, essendo tra l'altro alimentati, anche tramite circuiti carsici, dalle dispersioni del subalveo del Gesso. In tale settore si ha in effetti la sorgente di Beinette, corrispondente sostanzialmente all'emergenza di circuiti carsici, più altre emergenze della falda superficiale, in gran parte drenate da interventi di bonifica. Più a valle la potenza dell'acquifero è inferiore alla decina di metri e l'alimentazione è legata essenzialmente agli apporti pluviometrici locali, tenuto conto anche della notevole azione drenata esercitata dai principali fondovalle incisi.

Anche in questo caso la base del corpo idrico segna il passaggio erosionale dal quaternario al pliocene, inteso per lo più come depositi in facies "Villafranchiana". Fa eccezione l'area nei pressi dello sbocco in pianura del Gesso, ove i depositi quaternari poggiano direttamente sul substrato carbonatico (di qui l'alimentazione di circuiti carsici sepolti) e la zona di Carrù ove il quaternario poggia viceversa su marne mioceniche.

2.2.2.4 *GWB-FTA Fondovalle del Tanaro*

Tale corpo idrico corrisponde al fondovalle del Tanaro tra la confluenza della Stura di Demonte e lo sbocco della pianura Alessandrina. In tale settore e in particolare nel tratto di competenza cuneese, i depositi alluvionali recenti, poggiati sul substrato terziario, presentano una potenza sufficiente da permettere la formazione di acquiferi liberi di una certa rilevanza, aventi spessore compreso tra 5 e 20 m.

2.2.2.5 *GWB-CRS Cristallino indifferenziato Sud Ovest – Dora Riparia e Cuneese*

Questo corpo idrico corrisponde al basamento cristallino del settore alpino piemontese compreso tra la Dora Riparia e la valle del Tanaro nel tratto compreso tra Perlo e Nucetto. Non si tratta quindi di un vero e proprio acquifero come quelli visti in precedenza, quanto piuttosto di un'area in cui la circolazione idrica è essenzialmente corticale, oppure più raramente legata alla presenza di fasce tettonizzate. Si hanno pertanto un numero elevato di sorgenti caratterizzate tuttavia da portate decisamente esigue, essendo alimentate da acquiferi per lo più localizzati nei depositi di copertura o nella fascia superficiale alterata e frattura del substrato. Anche ove viceversa la circolazione interessa in profondità le fasce tettonizzate, si hanno comunque deflussi molto modesti, anche se un po' meno legati all'andamento climatico stagionale.

2.2.2.6 *GWB-ACO Acquifero carbonatico Ovest – Cuneese*

Si tratta essenzialmente delle formazioni di dolomie e calcari triassici che per loro natura possono essere sede di circuiti carsici, i quali a loro volta possono alimentare sorgenti con portate anche molto elevate, fino ad alcuni metri cubo al secondo. Tali formazioni sono disposte approssimativamente lungo due fasce che tagliano diagonalmente l'apparato Alpino, andando ad interessare buona parte dell'arco alpino cuneese, con di fatto l'esclusione della sola val Varaita.

In effetti, soprattutto nell'area posta tra il Gesso e il Tanaro, i processi carsici hanno interessato ampie aree e, conseguentemente, si ha un numero decisamente elevato di sorgenti carsiche (è stato stimato un numero indicativo di 200). A Nord della valle Gesso, viceversa, i processi carsici sono stati meno estesi e anche il numero di sorgenti ad essi collegate è decisamente minore, anche se per contro va osservato che si tratta di aree meno studiate sotto questo aspetto. In ogni caso in tale settore le uniche emergenze carsiche di una certa importanza citate in letteratura sono le sorgenti del Maira.

Un quadro, per altro non del tutto completo, delle principali sorgenti carsiche presenti nel cuneese è stato definito nell'ambito del progetto transfrontaliero ALIRHYS (cfr. Figura 7).

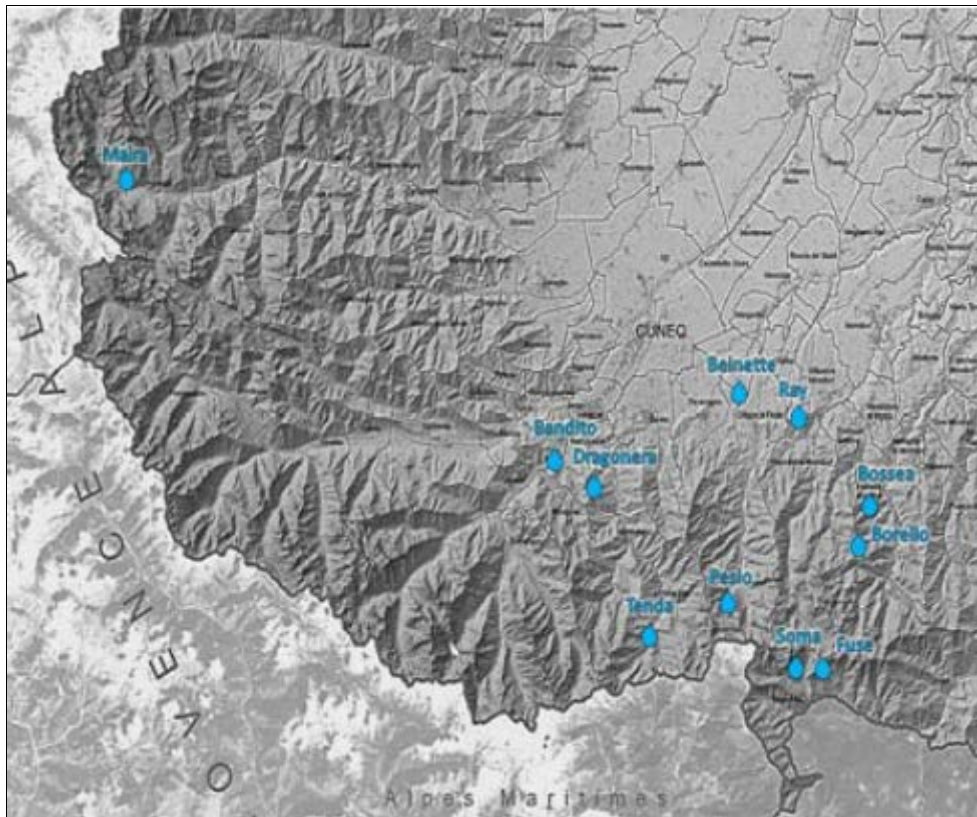


Figura 7 – Principali sorgenti carsiche del Cuneese studiate nell’ambito del progetto ALIRHYS.

2.2.2.7 GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale

Tale corpo idrico comprende gli acquiferi profondi della pianura Cuneese fino, verso Nord, alla soglia con andamento Est Ovest posta tra la Collina di Torino e la fascia dei rilievi prealpini.

In linea di massima è costituito da un complesso multifalda avente sede nei livelli sabbioso-ghiaiosi dei complessi plioleistocenici. Si tratta quindi di sedimenti riconducibili essenzialmente ai depositi alluvionali in facies “Villafranchiana” e alle sabbie in facies “Astiana”. La potenza di tale corpo idrico tende ad essere maggiore nei settori centrali del bacino ove maggiore è stata la subsidenza e a ridursi progressivamente ai margini verso la fascia pedemontana e la valle del Tanaro, come si evince dalla Figura 8, facendo riferimento alle isobate della base del Pliocene. Da notare che se lo spessore di tale acquifero ai margini risulta relativamente modesto, nella fascia centrale della pianura Cuneese, con particolare riferimento ai due principali bacini subsidenti (detti *depocentri* di Fossano e Racconigi), presenta spessori decisamente elevati che superano il migliaio di metri.

utilizza acqua superficiale potabilizzata. Per quanto riguarda la provincia di Cuneo, in riferimento all'ASL CN1 solo l'1,6% degli acquedotti analizzati utilizza acque superficiali trattate, mentre per l'ASL CN2 tale percentuale scende al 1,2% (Figura 9).

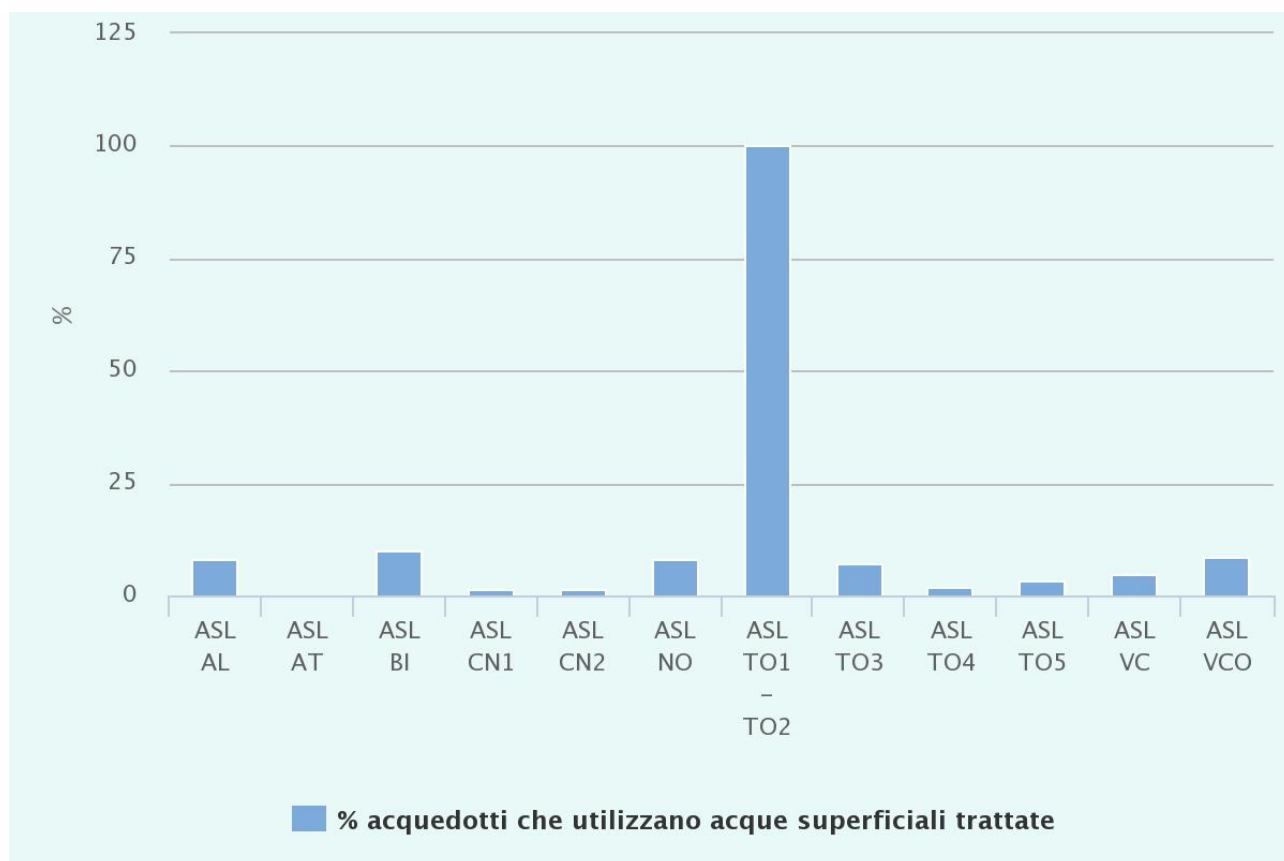


Figura 9 – Percentuale di acquedotti, per ASL, che utilizza acque superficiali trattate (fonte ARPA Piemonte, dati forniti da ASL SIAN, Progetto di Sistema Informativo Unificato).

Analogamente a quanto riscontrato a livello regionale, anche il sistema acquedottistico dell'ATO4 attinge gran parte della risorsa dalle acque sotterranee ed è alimentato da una sola captazione³ da acque superficiali. È inoltre indicata³ la presenza di una seconda derivazione in istanza di concessione con prelievo dal fiume Tanaro, che tuttavia allo stato attuale non risulta realizzata. Le caratteristiche³ di tali prese sono riassunte in Tabella 1.

L'ubicazione è evidenziata in Figura 10.

Gestore attuale	Codice rilievo	Denominazione risorsa	Q _{max} (l/s)	Q _{med} (l/s)	Stato pratica	Comune
Tecnoedil S.p.A.	CN00090PRC001	derivazione dal Canale CNL0027357 (Canale di Verduno)	300*	300*	Concessa/autorizzata	Alba (loc. Gamba di Bosco)
Tecnoedil	CN00364PRN001	derivazione dal fiume	200	160	Istanza	Alba (loc. San

³ Dati tratti dal servizio di consultazione del Sistema Informativo Risorse Idriche della Regione Piemonte (SIRI)

Gestore attuale	Codice rilievo	Denominazione risorsa	Q _{max} (l/s)	Q _{med} (l/s)	Stato pratica	Comune
S.p.A.		Tanaro				Cassiano)

* Attualmente sono derivati 150 l/s ma all'atto della domanda si prevedeva il raddoppio dell'impianto.

Tabella 1 - Caratteristiche delle prese da acque superficiali a servizio della rete acquedottistica dell'ATO (fonte SIRI e Catasto delle Derivazioni Idriche).

Rispetto allo stato attuale, in comune di Alba è previsto lo sfruttamento della derivazione CN00718PRN001 (evidenziata in rosa pallido nella Figura 10) che nel Servizio Informativo Risorse Idriche risulta assentita³ alla Società Miroglio Tessile S.p.A. per la derivazione di 95 l/s finalizzati alla produzione di beni.

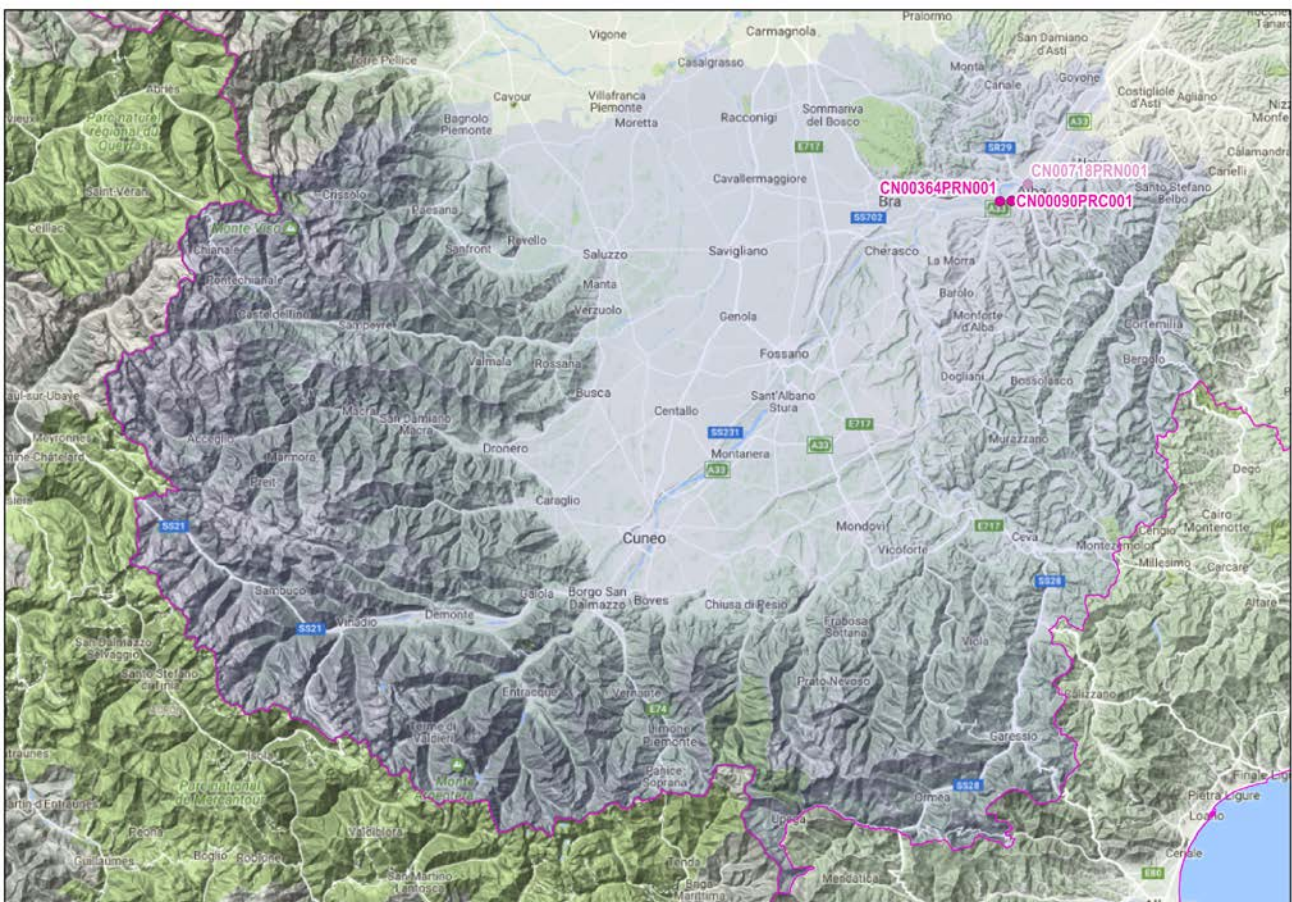


Figura 10 – Ubicazione delle prese da acque superficiali per uso idropotabile nei territori dell'ATO.

Per quanto concerne le derivazioni di Tabella 1, come già anticipato l'unica esistente allo stato attuale è l'opera di presa sul Canale di Verduno (loc. Gamba Di Bosco), ubicata in comune di Alba. L'alveo di presa viene alimentato tramite una derivazione ubicata subito a monte della centrale idroelettrica "Alba Ovest" (la quale restituisce in Tanaro gran parte della portata defluente). L'opera di presa vera e propria, dalla quale la portata viene convogliata al potabilizzatore, è invece ubicata sul ramo del Canale a valle della centrale idroelettrica⁴.

⁴ Fonte: SIRI – Sistema Informativo Risorse Idriche

Allo stato attuale, secondo quanto indicato nel SIRI la presa deriva una portata di 150 l/s, ma all'atto della domanda era previsto il raddoppio dell'impianto. I dati forniti dal gestore indicano invece una portata media di prelievo di circa 100 l/s (8.704 m³/giorno, per un volume annuo prelevato di circa 3.176.806 m³).

Inoltre, nella⁵ "Pubblicazione Ordinanza n. 58 del 24.02.2017" è riportato che con Provvedimento Dirigenziale n. 2612 del 19/07/2016 è stata variata la titolarità dell'istanza della derivazione di acqua pubblica CN21066 (ad uso potabile dal Canale Moreno in loc. Gamba Di Bosco nel comune di Alba - originariamente la derivazione era assentita al Comune di Alba) ed è stata fornita l'autorizzazione provvisoria alla continuazione del prelievo con portata massima e media di 110 l/s.

Nel medesimo documento viene inoltre indicata la presenza di:

- *"istanza in data 29.03.2002 della Società Tecnoedil S.p.A. con sede in Alba, intesa ad ottenere la concessione di derivazione di acqua pubblica n. 5267 dal Fiume Tanaro nel Comune di Alba mediante traversa fissa, con portata massima di 200 l/s e media di 160 l/s a uso potabile"*
- *"istanza in data 17.10.2005 della Società Tecnoedil S.p.A. intesa ad ottenere la variante sostanziale alla suddetta istanza di concessione di derivazione di acqua pubblica n. 5267";*

nonché del Provvedimento Dirigenziale n. 371 del 18/09/2012 di subingresso relativo alla concessione n. 4259 (originariamente assentita alla Società Miroglio Tessile S.p.A. con disciplinare di concessione sottoscritto in data 16.02.1990 ad uso produzione di beni di una portata massima e media di 95 l/s) la cui titolarità è stata trasferita alla Società Tecnoedil S.p.A., che ha inoltre presentato l'istanza in data 22.07.2011 intesa ad ottenere la variante sostanziale alla concessione di derivazione di acqua pubblica n. 4259 variando l'uso da produzione beni e servizi a potabile, con una portata massima di 240 l/s e media di 160 l/s.

Nel 2013 il procedimento di istruttoria per la variazione dell'uso delle acque derivate era stato⁵ sospeso in attesa della definizione delle aree di salvaguardia dell'opera di presa di cui alla concessione n. 4259.

Le domande di derivazione dal fiume Tanaro presentate da Tecnoedil sono state unite in un unico procedimento di istruttoria⁵ con nota prot. 9481 del 09/02/2016 dell'Ufficio Acque della Provincia di Cuneo in quanto identificate come domande di variante sostanziale all'istanza del 09/11/1992 (pratica n.21066 – derivazione dal Canale Moreno in loc. Gamba di Bosco).

Allo stato attuale, come definito in Tabella 1, nel SIRI è indicata la presenza della derivazione esistente CN00090PRC001 dal Canale di Verduno e della presa CN00364PRN001 (derivazione dal fiume Tanaro a San Cassiano, poco a valle della restituzione delle acque turbinate dalla centrale idroelettrica "Alba Ovest") che tuttavia non risulta realizzata.

La derivazione CN00718PRN001 risulta invece ancora assentita⁴ alla Società Miroglio Tessile S.p.A. con una portata media e massima di 95 l/s.

Il gestore Mondo Acque S.p.A. segnala inoltre la presenza di dreni dal torrente Ellero, la cui portata viene convogliata al serbatoio Dho in comune di Roccaforte Mondovì. Nonostante tale modalità di derivazione interessi generalmente le acque sotterranee e/o di subalveo, nel seguito verrà fornita una caratterizzazione dello stato quali-quantitativo del corpo idrico a scorrimento superficiale corrispondente, in quanto, in particolar modo per gli

⁵ Provincia Di Cuneo, "Pubblicazione Ordinanza n. 58 del 24.02.2017" relativa all'istanza di concessione in sanatoria con variante sostanziale alla derivazione di acqua pubblica n. 21066 dal fiume Tanaro nel Comune di Alba ad uso potabile del 09.11.1992 della Società Tecnoedil S.p.a.", <http://www.regione.piemonte.it>

aspetti qualitativi, le caratteristiche possono influenzare quelle delle acque derivate. Il corpo idrico interessato dalla derivazione tramite dreni è il 04SS2N178PI.

Per quanto concerne gli aspetti qualitativi delle acque superficiali, si riporta nel seguito una caratterizzazione complessiva dei corpi idrici ricadenti nei territori dell'ATO4 effettuata in termini di stato chimico, stato ecologico, LIMeco nonché, ove presente, l'identificazione delle "acque destinate al consumo umano".

I dati sono estratti da quanto riportato da ARPA Piemonte e dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Per i corpi idrici interessati dalle derivazioni dell'ATO si riporta invece una caratterizzazione più dettagliata con l'andamento dei parametri di interesse nel periodo recente.

3.1.1 Corpi idrici ricadenti nei territori dell'ATO

3.1.1.1 *Stato chimico e stato ecologico*

Lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali è definito⁶ dalla valutazione integrata degli indici STAR_ICMi, ICMi, IBMR, ISECI, LIMeco e dalla verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici. Nel dettaglio, lo stato ecologico è determinato sulla base della valutazione del dato peggiore tra gli elementi di qualità biologica (macrobenthos, macrofite, diatomee, fauna ittica) e SQA inquinanti specifici e il valore medio del LIMeco in un triennio per il monitoraggio Operativo e in un anno per il monitoraggio di Sorveglianza. È prevista la conferma dello Stato Elevato attraverso i parametri idromorfologici. Sono previste cinque classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo.

Lo stato chimico è invece un indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua e dei laghi. La valutazione dello è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10. Lo Stato Chimico può essere Buono/Non Buono in base al superamento o meno degli SQA previsti secondo una modalità di calcolo definita dal Decreto 260/2010 e il giudizio di qualità viene espresso sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza.

I principali riferimenti normativi sono: Direttiva europea 2000/60/CE (WFD), DLgs 152/06, Direttiva 2008/105/CE, Direttiva 2009/90/CE, Decreto 131/08, Decreto 17 luglio 2009, DLgs 219/10, Decreto 260/10.

Dal confronto dei risultati tra lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico si ottiene la classificazione dello Stato complessivo del corpo idrico superficiale in due classi: Buono/Non Buono. Le scadenze per il raggiungimento degli obiettivi ambientali sono fissate dalla DQA: 2015, 2021 e 2027.

In Figura 11 e Figura 12 è riportata la classificazione relativa rispettivamente allo stato ecologico e chimico dei corpi idrici nell'area di interesse estratta dall'aggiornamento 2015 del Piano di Gestione del Fiume Po.

Per quanto concerne lo stato/potenziale ecologico, ai corpi idrici risulta generalmente assegnato un giudizio qualitativo "buono", con alcune eccezioni in cui il C.I. risulta classificato come "sufficiente" o, più raramente,

⁶ <http://www.arpa.piemonte.gov.it>

come "scarso".

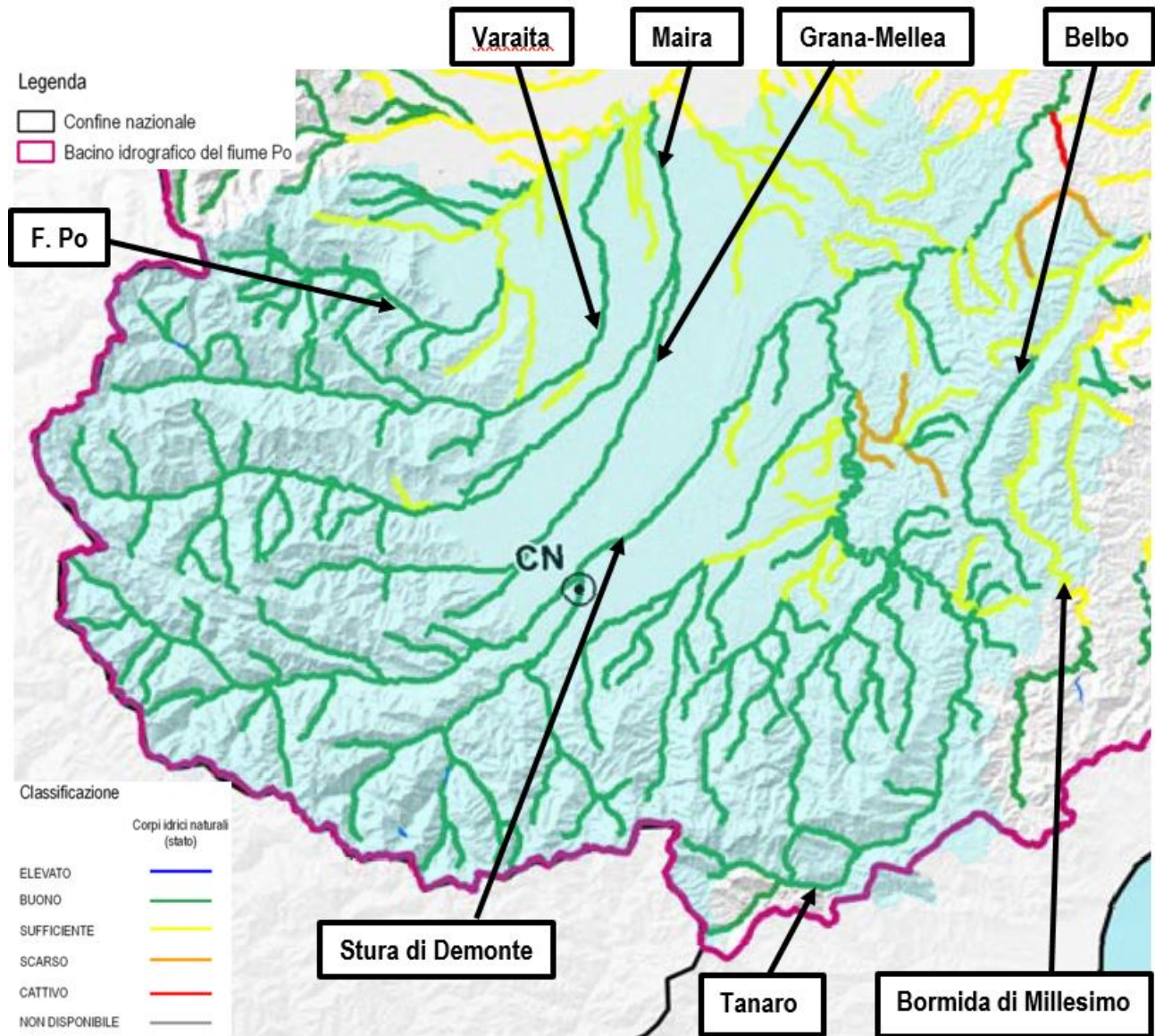


Figura 11 – Classificazione dello stato ecologico dei C.I. (fonte AdB Po) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

Lo stato chimico dei corpi idrici all'interno del territorio dell'ATO 4, come evidenziato dalla Figura 12, risulta pari a buono, con due sole eccezioni.

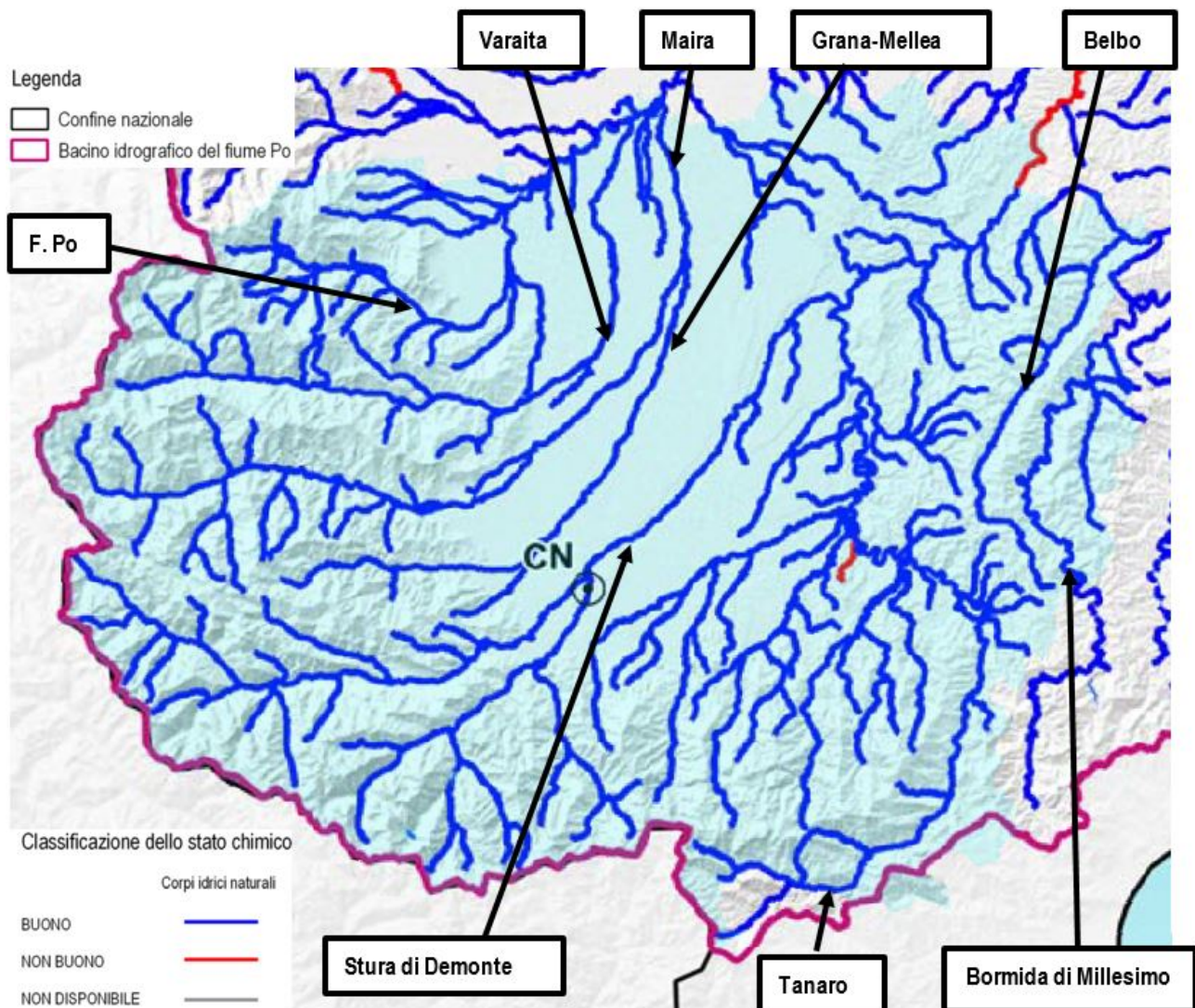


Figura 12 - Classificazione dello stato chimico dei C.I. (fonte AdB Po) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

In Allegato 3 è riportata la classificazione dello stato chimico ed ecologico dei corpi idrici dell'ATO4 in forma tabellare.

3.1.1.2 Indice LIMeco

Le figure che seguono rappresentano la classificazione dei C.I. in funzione dell'indice LIMeco effettuata da ARPA⁷ relativamente al triennio 2009-2011 (Figura 13), triennio 2012-2014 (Figura 14) e per l'anno 2015 (Figura 15).

Il LIMeco (Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico) è un indice sintetico⁷ che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. I parametri considerati per la

⁷ http://www.arpa.piemonte.gov.it/reporting/indicatori-on_line/componenti-ambientali

definizione del LIMeco sono: Ossigeno in % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), Azoto ammoniacale, Azoto nitrico e Fosforo totale. L'indice LIMeco concorre insieme a STAR_ICMi, ICMi, IBMR, ISECI, SQA inquinanti specifici, alla definizione dello Stato Ecologico del Corpo Idrico Superficiale (CI).

I principali riferimenti normativi sono: Direttiva europea 2000/60/CE (WFD), DLgs 152/06, Decreto 131/08, Decreto 17 luglio 2009, Decreto 260/10.

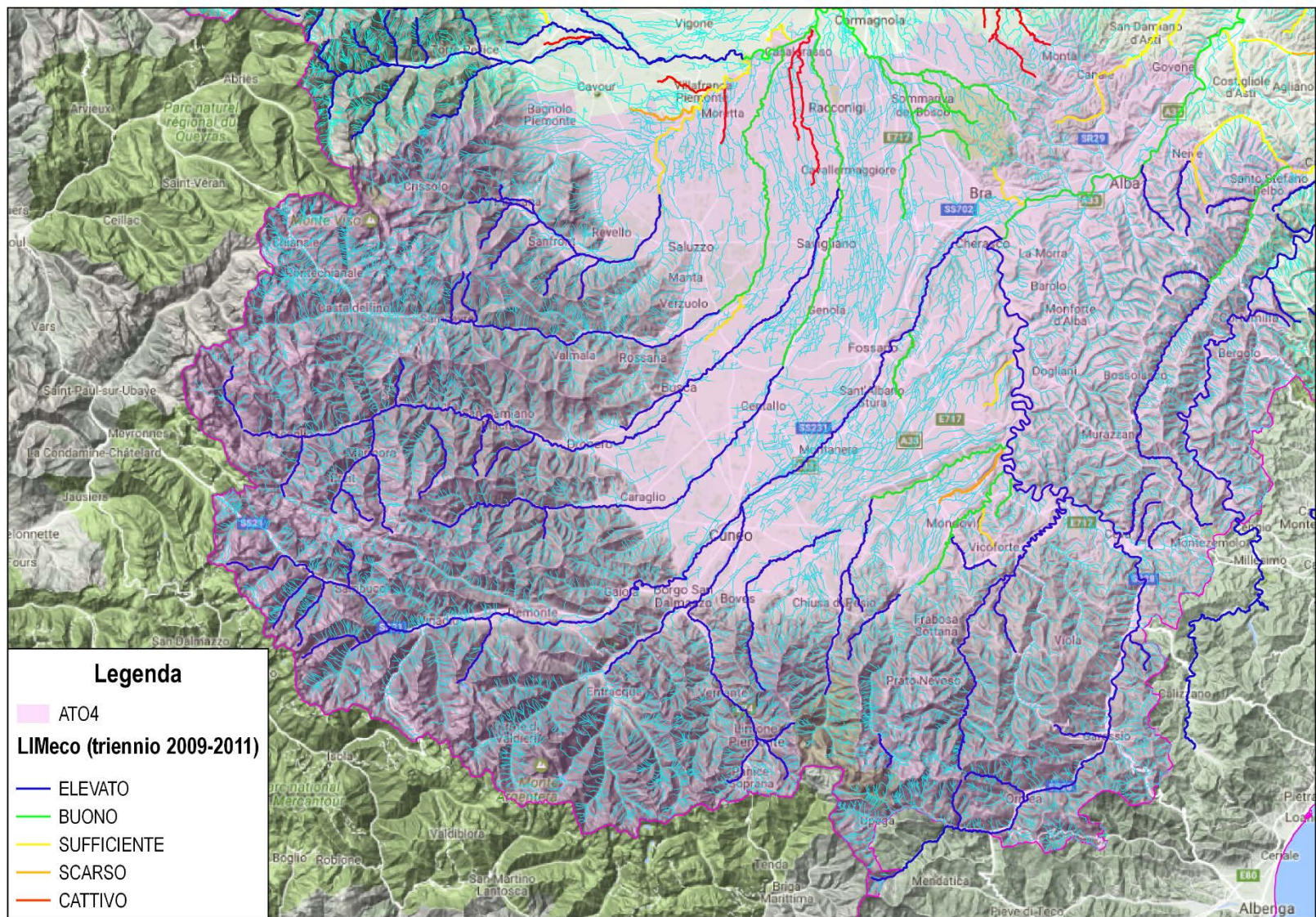


Figura 13 – Triennio 2009-2011: classificazione dei C.I. in funzione del LIMEco (fonte ARPA) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

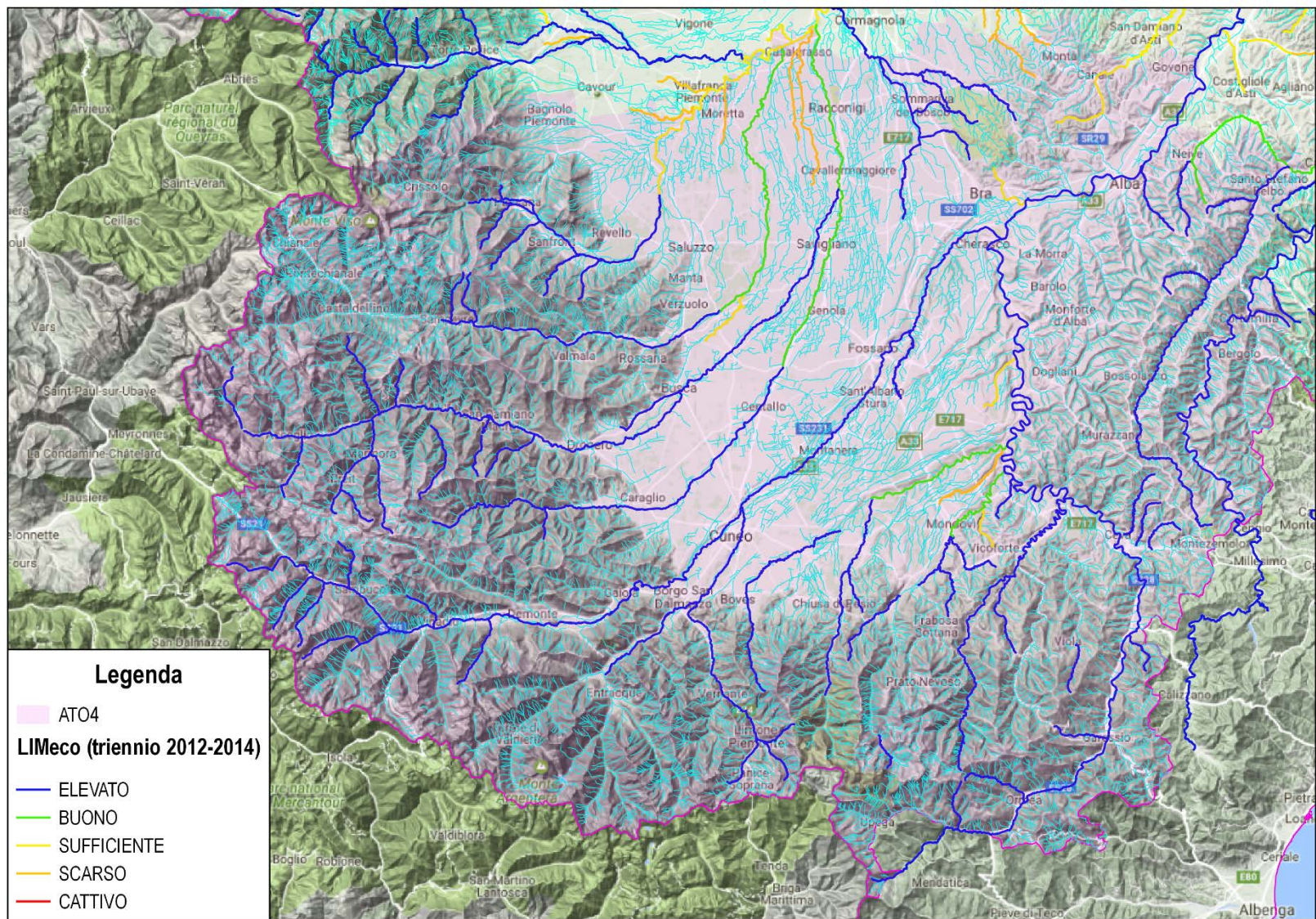


Figura 14 – Triennio 2012-2014: classificazione dei C.I. in funzione del LIMeco (fonte ARPA) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

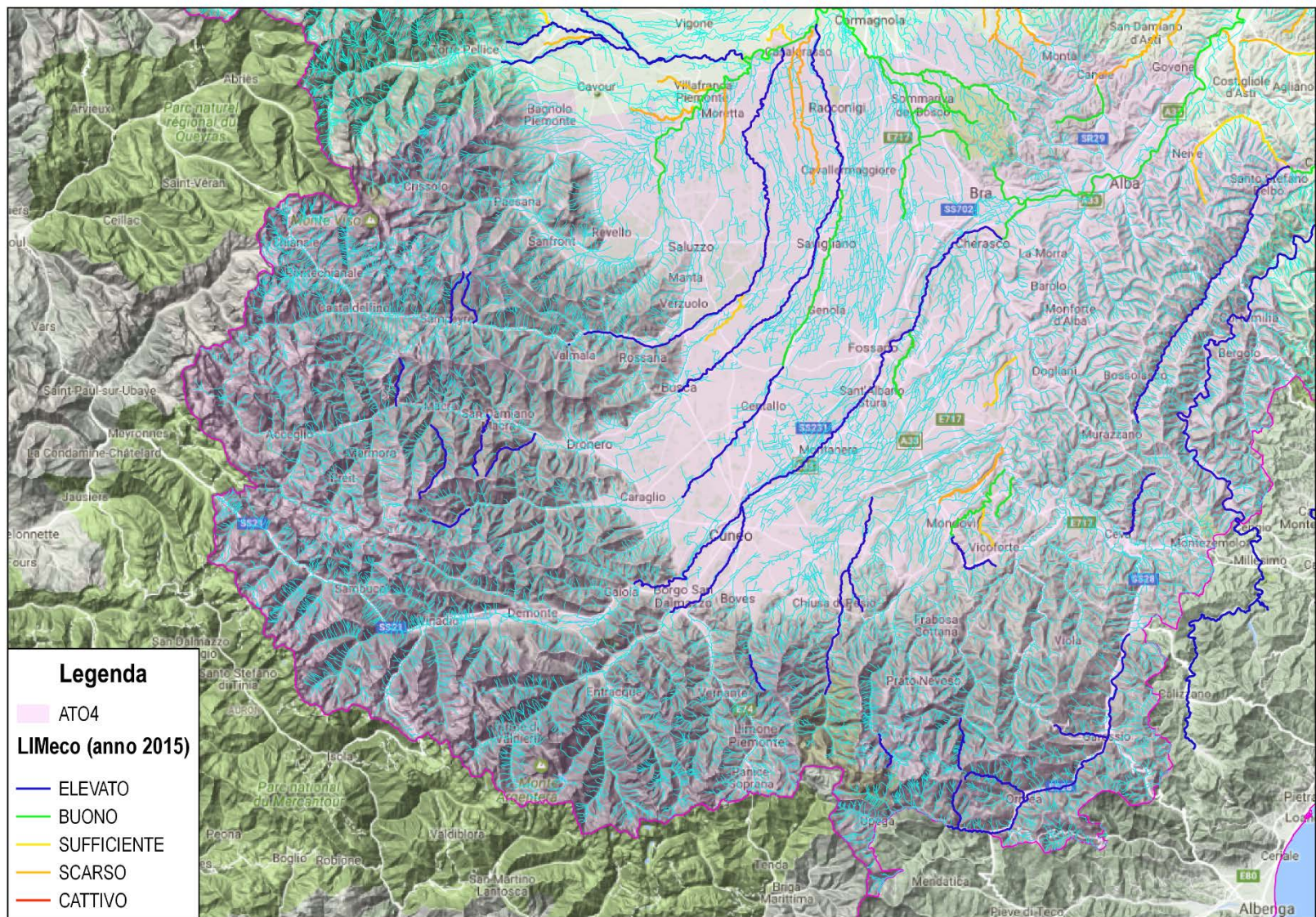


Figura 15 – Anno 2015: classificazione dei C.I. in funzione del LIMeco (fonte ARPA) con evidenziati i territori dell'ATO 4.

3.1.1.3 Acque destinate al consumo umano

In Piemonte⁸ la maggioranza dell'acqua destinata al consumo umano (circa l'85% del volume captato) proviene da fonti sotterranee, pozzi e sorgenti, mentre l'approvvigionamento da acque superficiali, pur in aumento, è limitato a circa il 14% del volume totale captato.

Dopo la captazione l'acqua da immettere in rete è sottoposta⁸ a potabilizzazione da parte del gestore dell'acquedotto che utilizza trattamenti più o meno complessi a seconda della sua provenienza. L'acqua potabile viene valutata⁸ in base al Decreto Legislativo 31/01, emanato in attuazione della Direttiva 98/83/CE, che definisce i punti di prelievo, i parametri da determinare e i limiti di legge. In base all'art. 7 del decreto, il Gestore dell'acquedotto è tenuto ad effettuare i controlli interni, per monitorare il processo di potabilizzazione, quindi per garantire la qualità dell'acqua prodotta e la sua sicurezza igienica; la pianificazione del controllo è strutturata in modo da evidenziare tempestivamente situazioni fuori norma o a elevato rischio, al fine di stabilirne le cause ed effettuare le opportune misure di intervento. I controlli esterni sono svolti invece dai servizi di Igiene Alimenti e Nutrizione (SIAN) delle ASL territorialmente competenti per verificare che le acque destinate al consumo umano soddisfino i requisiti stabiliti, sulla base di programmi elaborati secondo i criteri generali dettati dalla Regione Piemonte.

L'attività di controllo delle acque grezze superficiali destinate all'uso potabile, viene svolta⁸ invece in base al decreto legislativo 152/2006, mediante, per ciascun punto, 12 campionamenti annuali necessari per la classificazione in classi di qualità (A1, A2, A3), a ciascuna delle quali corrisponde uno specifico trattamento di potabilizzazione e 8 monitoraggi annuali di verifica per il mantenimento della categoria assegnata.

In particolare, la classificazione in classi "A" viene effettuata⁸ in funzione dei parametri indicati nella tabella 1/A (Caratteristiche di qualità per acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile) dell'Allegato 2 al D.Lgs. 152/06 a seguito della quale i trattamenti da effettuare sono:

- Categoria A1 – Trattamento fisico semplice e disinfezione
- Categoria A2 – Trattamento fisico e chimico normale e disinfezione
- Categoria A3 – Trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione

Per essere considerata potabile un'acqua deve⁸ rispondere ai requisiti stabiliti dalla norma citata che prevede l'assenza di batteri indicatori di inquinamento fecale e la presenza di sostanze chimiche entro le concentrazioni massime ammissibili (C.M.A.) indicate nei suoi allegati. Tali limiti sono stabiliti tenendo conto dell'assunzione massima giornaliera su lunghi periodi, della natura del contaminante e della sua eventuale tossicità. L'attività analitica di tipo chimico e microbiologico è affidata alla rete dei laboratori dei dipartimenti di Arpa Piemonte che annualmente analizzano complessivamente oltre 12.000 campioni di acqua prelevata dalle ASL lungo le reti acquedottistiche, ai serbatoi e alle fonti di approvvigionamento, sia sotterranee che superficiali, garantendo quindi un controllo costante e puntuale della qualità dell'acqua che arriva ai rubinetti.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po riporta⁹ che *"Le acque destinate al consumo umano, applicando eventuali misure di trattamento consentite dalla normativa comunitaria prima dell'erogazione, devono soddisfare i requisiti della Direttiva 98/83/CE. ...omissis... La Commissione Europea sottopone a revisione i parametri stabiliti dalla Direttiva 98/83/CE alla luce del progresso scientifico e tecnico con periodicità almeno quinquennale. La Direttiva*

⁸ <https://www.arpa.piemonte.gov.it>

⁹ Autorità di Bacino del Fiume Po, *"Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po –Registro delle Aree Protette"*, versione marzo 2016, <http://www.adbpo.it>.

2015/1787/CE ha aggiornato il testo della Direttiva 98/83/CE, modificando in modo particolare le frequenze di campionamento e i metodi di analisi stabiliti negli allegati II e III, ma l'entrata in vigore delle modifiche richieste dovrà avvenire entro il 27 ottobre 2017, verrà quindi attuata durante il prossimo ciclo di pianificazione (2015-2021)."

Nel medesimo documento⁹ dell'Autorità di Bacino è inoltre indicato che l'art. 7 della DQA richiede ad ogni Stato Membro di:

- *censire i corpi idrici superficiali e sotterranei presenti sul proprio territorio destinati all'estrazione di acqua potabile*
- *provvedere alla necessaria protezione dei corpi idrici individuati, al fine di impedire il peggioramento della loro qualità e per ridurre il livello di depurazione necessaria alla produzione di acqua potabile.*

L'art. 7 della DQA è stato recepito dal D.Lgs 152/06 e, in particolare, l'art. 82 stabilisce la competenza regionale per:

- la designazione di tutti i corpi idrici superficiali e sotterranei che forniscono in media oltre 10 m³ al giorno o servono più di 50 persone e dei corpi idrici destinati a tale uso futuro;
- il monitoraggio di tutti i corpi idrici destinati alla produzione di acqua potabile che forniscono in media oltre 100 m³ al giorno.

Allo stato attuale, i corpi idrici superficiali attualmente designati nel distretto idrografico del fiume Po, ai sensi dell'art. 82 del D.Lgs 152/06, per la produzione di acqua potabile sono elencati in Tabella 3.1 del "Registro delle Aree Protette⁹". Nei territori dell'ATO è indicata la presenza di un unico C.I. classificato come "Corpo idrico designato per utilizzo di acqua potabile" (Tabella 2), sul quale però né i gestori né il SIRI indicano allo stato attuale presenza di derivazioni per tale utilizzo.

Nome CI	Codice C.I.
T. Colla	04SS2N130PI

Tabella 2 – Elenco dei corpi idrici superficiali in provincia di Cuneo destinati al consumo umano che forniscono in media oltre 10 m³ al giorno o servono più di 50 persone (fonte AdB Po).

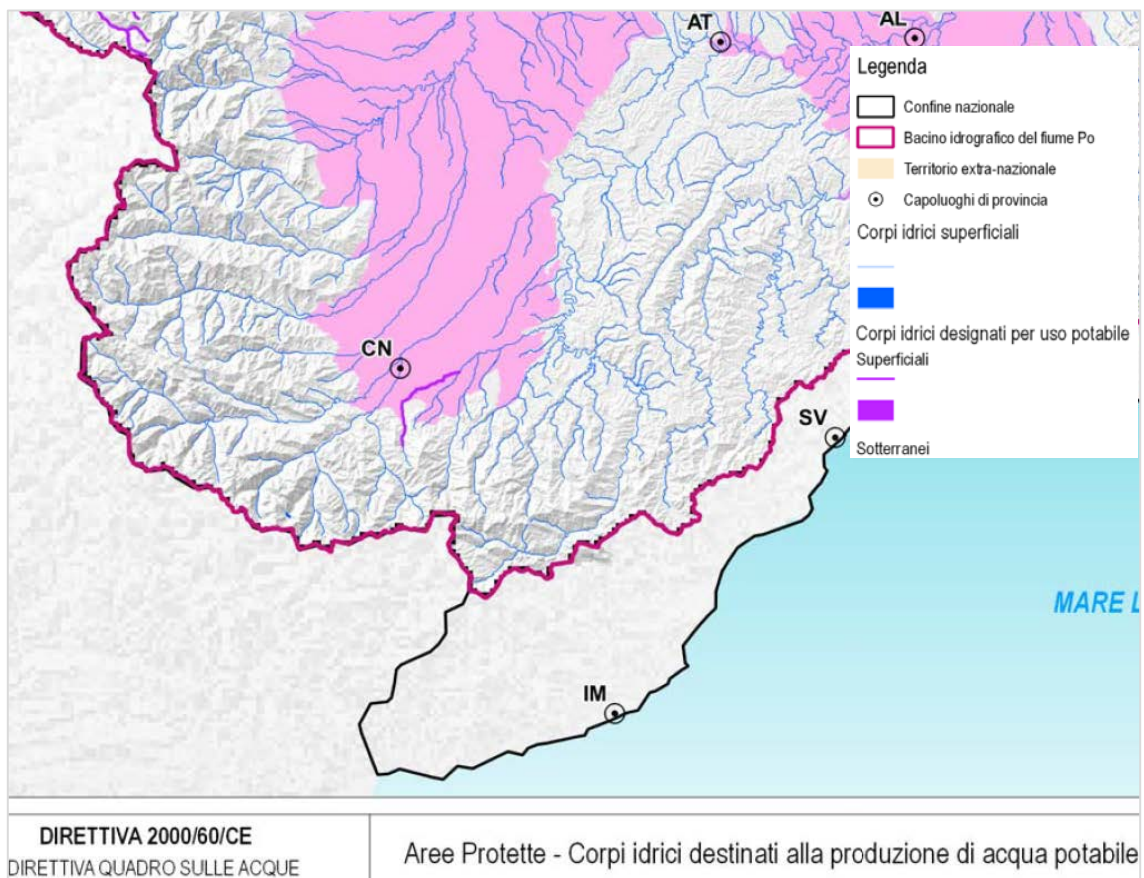


Figura 16 – Estratto dalla tavola 3.2 dell’Allegato 12.1 all’Elaborato 12 del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (versione marzo 2016).

Quasi tutta la provincia cuneese è invece indicata come “Area di salvaguardia per uso potabile” (Figura 17).

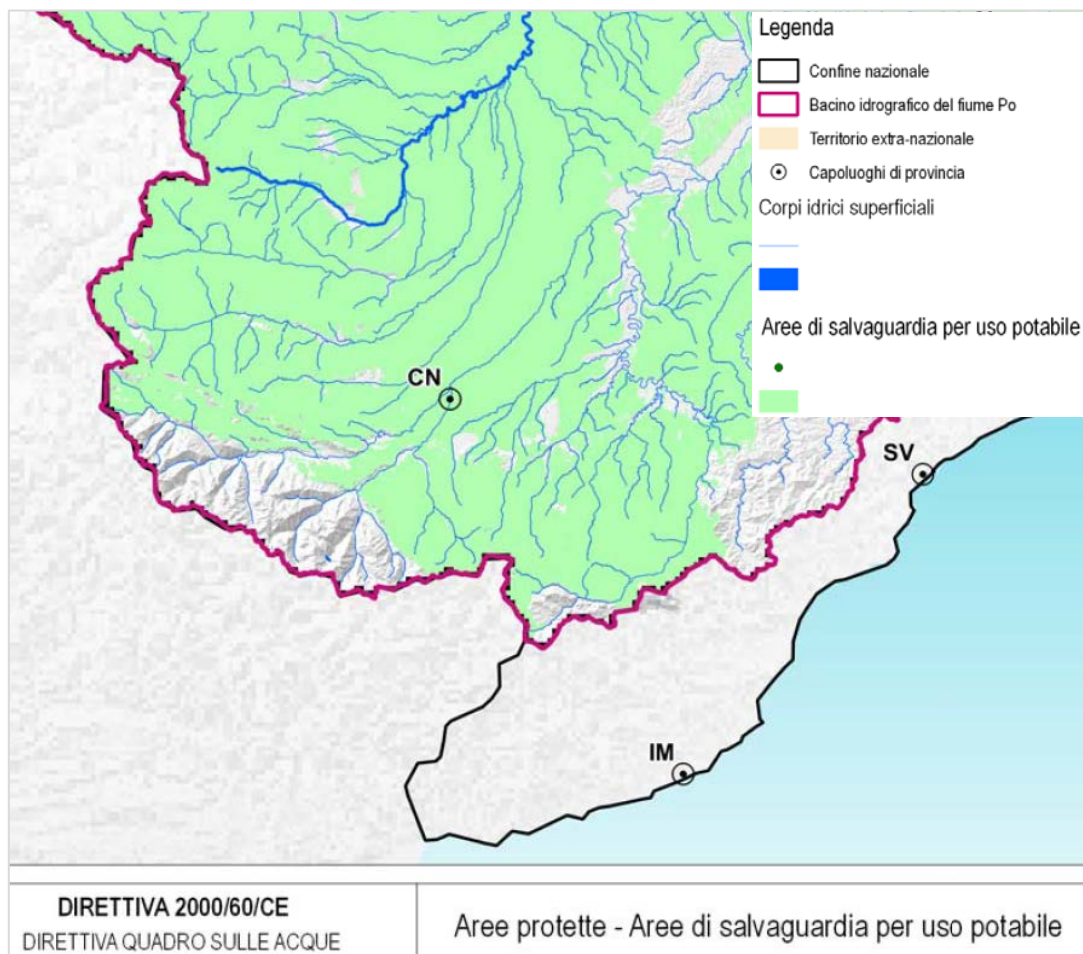


Figura 17 – Estratto dalla tavola 3.1 dell'Allegato 12.1 all'Elaborato 12 del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (versione marzo 2016).

Relativamente agli aspetti qualitativi delle acque immesse nelle reti acquedottistiche dell'ATO, sono disponibili gli esiti delle analisi effettuate su campioni prelevati in vari punti della rete (generalmente punti di utenza): i risultati sono pertanto presentati a livello di stato qualitativo generale della rete (indipendentemente dalla fonte di prelievo) nel paragrafo 3.2.4.

Inoltre, sono disponibili le valutazioni di ARPA Piemonte in merito alla presenza di radiazioni ionizzanti nell'acqua potabile: il suo ingente consumo da parte della popolazione può infatti rendere potenzialmente critiche anche situazioni di moderata contaminazione¹⁰.

In situazioni normali, tuttavia, è molto difficile¹⁰ che la radioattività di origine artificiale vada ad inquinare significativamente gli acquiferi di approvvigionamento di acqua potabile: il severo regime autorizzativo e di controllo degli scarichi dei reflui radioattivi, basati su precise formule di scarico calcolate sulla ricettività ambientale, rende infatti questa eventualità piuttosto remota. La radioattività di origine naturale può invece essere presente, talvolta in modo significativo, nelle acque potabili, soprattutto quelle di origine sotterranea. Il monitoraggio della radioattività naturale avviene attraverso la misura dell'attività alfa totale e dell'attività beta

¹⁰ <http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it/acqua/fattori/radiazioni-ionizzanti>

totale.

Le Linee Guida regionali, in applicazione del D.Lgs. 31/01, affermano, sulla base di misure ambientali effettuate negli anni precedenti, che la misura della concentrazione di trizio nelle acque destinate al consumo umano non è necessaria, in quanto i livelli ambientali sono ampiamente inferiori al limite di concentrazione riportato sul DLgs 31/01 stesso (100 Bq/l).

ARPA monitora¹⁰ da diversi anni i principali acquedotti piemontesi con l'ausilio delle ASL territorialmente competenti che curano il prelievo dei campioni. Al momento è stato quasi interamente coperto l'intero territorio regionale.

Nel 2016 era previsto che questo monitoraggio subisse¹⁰ un nuovo impulso grazie alla recente emanazione del DLgs 28 del 15 febbraio 2016, specifico per la radioattività contenuta nelle acque destinate al consumo umano. In questo decreto viene anche stabilita la concentrazione limite per il radon disciolto in acqua (100 Bq/l).

Dalle analisi effettuate¹⁰ (circa 1.000 in tutto il Piemonte) non sono emersi casi di superamento del limite di dose per le acque potabili.

3.1.2 Corpi idrici interessati dalle derivazioni della rete acquedottistica

Come anticipato, per i corpi idrici interessati dalle derivazioni a scopo idropotabile viene nel seguito fornita una descrizione di maggior dettaglio relativa agli aspetti qualitativi. Per quanto concerne il comune di Alba, per completezza viene fornita la caratterizzazione sia del corso d'acqua attualmente interessato dal prelievo (Canale di Veduno) che del corpo idrico dal quale deriveranno, qualora realizzate, le prese Tecnoedil attualmente indicate in istanza di concessione (cfr. capitolo 3.1). I corpi idrici di interesse e le stazioni di monitoraggio di riferimento sono riportate in Tabella 3.

Gestore attuale	Corso d'acqua oggetto di prelievo	C.I. di riferimento	Codice C.I.	Tipologia	Punto riferimento
Tecnoedil	Canale di Verduno (Tanaro)	Tanaro	--*	--	--
Tecnoedil (pratica in istanza)	Tanaro	Tanaro	05SS4N803PI	N	046070 (Neive)

*:il Canale di Verduno deriva dal C.I. 05SS4N803PI, per il quale la stazione di monitoraggio di riferimento è la 046070 (Neive).

Tabella 3 - Identificazione dei corpi idrici interessati dai prelievi della rete acquedottistica e delle stazioni di monitoraggio di riferimento (N=naturale, FM=fortemente modificato, A=artificiale).

Per quanto concerne le derivazioni tramite dreno, il corpo idrico di riferimento è descritto in Tabella 4.

Gestore attuale	Corso d'acqua oggetto di prelievo	C.I. di riferimento	Codice C.I.	Tipologia	Punto riferimento
Mondo Acque	Torrente Ellero (dreni)	Ellero	04SS2N178PI	N	027005 (Villanova Mondovi)

Tabella 4 - Identificazione dei corpi idrici interessati dai prelievi tramite dreni e delle stazioni di monitoraggio di riferimento (N=naturale, FM=fortemente modificato, A=artificiale).

3.1.2.1 Stato chimico ed ecologico

In Tabella 5 e Tabella 7 è riportata per i C.I. di interesse la classificazione rispettivamente relativa allo stato ecologico e chimico. Relativamente a quest'ultimo, in Tabella 6 è riportato il dettaglio sul periodo 2009-2015 della classificazione relativa ai punti di monitoraggio di interesse. I dati sono stati estratti da quanto riportato da ARPA Piemonte.

In particolare, l'unica presa da acque superficiali esistente a scopo idropotabile deriva dal Canale di Verduno, corso d'acqua che non rientra nei Corpi Idrici definiti dall'Autorità di Bacino. Tale canale ha origine dal fiume Tanaro poco a valle della confluenza con il torrente Stura Di Demonte: il punto di controllo del corpo idrico è ubicato a Neive, ovvero nel tratto terminale del C.I. e piuttosto a valle rispetto sia al Canale Di Verduno che alla presa Tecnoedil. Per tale motivo, al fine di identificare possibili criticità dello stato qualitativo nel tratto oggetto di prelievo, si riporta contestualmente alla classificazione del C.I. 05SS4N803PI, da cui ha origine il Canale, anche quella dei corpi idrici ubicati subito a monte, ovvero lo Stura Di Demonte alla confluenza in Tanaro (06SS4F757PI) e il Tanaro chiuso in corrispondenza della confluenza (06SS4F802PI).

Gestore attuale presa	C.I. di riferimento	Triennio 2009-2011	Triennio 2012-2014
Tecnoedil	05SS4N803PI	Buono	Buono
	06SS4F757PI	Buono	Buono
	06SS4F802PI	Buono	Buono
Mondo Acque	04SS2N178PI	--	Buono

Tabella 5 - Andamento della classe relativa allo stato ecologico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse.

Gestore attuale presa	C.I. di riferimento	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tecnoedil	05SS4N803PI	046070 (Neive)	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	06SS4F757PI	026070 (Cherasco)	Buono	Buono	Non buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	06SS4F802PI	046050 (Narzole)	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	--
Mondo Acque	04SS2N178PI	027005 (Villanova Mondovì)	--	--	--	--	--	Buono	--

Tabella 6 - Andamento della classe relativa allo stato chimico nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse.

Gestore attuale presa	C.I. di riferimento	2009	2010	2011	Triennio 2009-2011	2012	2013	2014	Triennio 2012-2014	2015
Tecnoedil	05SS4N803PI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	06SS4F757PI	Buono	Buono	Non buono	Non buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
	06SS4F802PI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	--
Mondo Acque	04SS2N178PI	--	--	--	--	--	--	Buono	Buono	--

Tabella 7 - Andamento della classe relativa allo stato chimico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse.

Le analisi effettuate non evidenziano particolari criticità; nel solo anno 2011 è stato rilevato uno stato chimico Non Buono sullo Stura Di Demonte, ma tale caratteristica non ha inficiato lo stato del fiume Tanaro a valle della confluenza (C.I. 05SS4N803PI).

3.1.2.2 Indice LIMeco

Analogamente a quanto effettuato nel capitolo 3.1.2.1 per le derivazioni di Tecnoedil si riporta contestualmente alla classificazione del C.I. 05SS4N803PI anche quella dei corpi idrici Stura Di Demonte alla confluenza in Tanaro (06SS4F757PI) e Tanaro chiuso in corrispondenza della confluenza (06SS4F802PI).

Gestore attuale presa	C.I. di riferimento	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tecnoedil	05SS4N803PI	046070 (Neive)	Buono	Buono	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Buono
	06SS4F757PI	026070 (Cherasco)	Buono	Elevato	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Elevato
	06SS4F802PI	046050 (Narzole)	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Buono	--
Mondo Acque	04SS2N178PI	027005 (Villanova Mondovi)	--	--	--	--	--	Elevato	--

Tabella 8 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Gestore attuale presa	C.I. di riferimento	2009	2010	2011	Triennio 2009-2011	2012	2013	2014	Triennio 2012-2014	2015
Tecnoedil	05SS4N803PI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Elevato	Buono
	06SS4F757PI	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato
	06SS4F802PI	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Buono	Elevato	-
Mondo Acque	04SS2N178PI	--	--	--	--	--	--	Elevato	--	--

Tabella 9 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Non risultano particolari criticità connesse alla valutazione dell'indice LIMeco; i corpi idrici di interesse ricadono con continuità nelle classi I (elevato) e II (buono).

3.2 Corpi idrici sotterranei

3.2.1 Inquadramento generale

Le caratteristiche qualitative delle acque del Cuneese riflettono sia la vulnerabilità e le caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi sia il tipo di sviluppo storico ed economico che ha interessato l'area nel suo complesso. Vale infatti la pena di ricordare che la provincia di Cuneo risulta 4° per produzione agricola a livello nazionale, dietro, ma non di molto, a Brescia, Mantova e Verona (dati del 6 censimento generale dell'agricoltura). Una buona parte di tale produzione è concentrata nelle aree di pianura dove, per altro, risulta particolarmente

vulnerabile l'acquifero superficiale. Non deve stupire quindi che i problemi di qualità siano legati essenzialmente ai tipici contaminanti di origine agricola, quali in particolare nitrati e secondariamente fitofarmaci. Per contro anche se la produzione industriale ha avuto a sua volta un largo sviluppo, con aziende anche di importanza mondiale come la Ferrero, tuttavia il tessuto produttivo è più distribuito e risulta nei fatti molto meno impattante sulla qualità delle acque.

Anche buona parte degli acquiferi dell'area montana sono molto vulnerabili, sia che si tratti di sorgenti minori lungo i versanti, sia di importate emergenze carsiche, tuttavia le loro aree di ricarica insistono su zone poco o per nulla abitate, pertanto i problemi di contaminazione delle falde sono nettamente minori. Benché non risulti sia stata fatta una caratterizzazione di tali tipologie di acquifero, a parte situazioni di alterazione legate a particolari condizioni dell'area, si veda ad esempio il problema legato alla presenza del Nichel e del Cromo tipica delle aree di affioramento delle pietre verdi (problema che alcuni settori della pianura Cuneese Nord-Occidentale), le principali problematiche sono legate alla presenza di carica batterica. Infatti da un lato le piccole sorgenti che alimentano le borgate montane sono spesso poste in aree di pascolo e/o alpeggio, e non sempre si è proceduto alla perimetrazione e recinzione delle aree di tutela assoluta, dall'altra le grandi sorgenti carsiche spesso si comportano come corsi d'acqua sotterranei, ovvero possono non essere attivi quei processi di autodepurazione che abbattano la carica batterica degli acquiferi impostati nei mezzi porosi e fratturati.

Gli acquiferi posti nei principali fondivalle, anch'essi molto vulnerabili, risentono a loro volta del grado di antropizzazione e dei tipi di attività economica che insistono in superficie o nei bacini idrogeologici o idrologici di ricarica.

Infine gli acquiferi profondi di pianura o posti nelle aree collinari, quindi essenzialmente quelli collocati nei complessi plio-pleistocenici (ovvero i depositi in facies "Villafranchiana" e sabbie "Astiane"), ma lo stesso discorso vale in generale per i pochi acquiferi profondi aventi sede nei complessi sottostanti da un punto di vista stratigrafico, sono poco o per nulla vulnerabili, pertanto non sono pressoché mai interessati da processi di inquinamento di origine antropica. Infatti i lunghi tempi di ricarica rendono più efficaci i processi di naturale depurazione delle acque, che portano ad esempio alla totale eliminazione della carica batterica, ma anche all'assorbimento di talune sostanze all'interno delle frazioni più fini dei sedimenti. Inoltre si instaurano condizioni riducenti, favorevoli alla degradazione chimica e/o biologica di taluni inquinanti tra cui per l'appunto i nitrati e taluni composti organo clorurati, classi di sostanze di cui fanno parte alcuni dei principali solventi utilizzati nell'industria (tricloroetilene, tetracloroetilene, cloroformio ecc.).

Va infatti ricordato che in condizioni riducenti e in presenza di solfuri, carbonio libero, metalli quali ferro e manganese, certi organismi estraggono l'azoto dai nitrati producendo azoto elementare (N_2) e protossido di azoto (N_2O), sostanze che poi tendono a risalire e a disperdersi in atmosfera. Si tratta probabilmente dell'unico processo che porta ad una reale riduzione delle concentrazioni di nitrati nelle acque, mentre gli altri meccanismi non producono altro che una temporanea immobilizzazione dei composti azotati. Vari lavori del Dipartimento di Scienze della Terra di Torino, tra cui in particolare uno studio sui processi di denitrificazione del 2005¹¹, hanno verificato che i "silt e le argille marine o di estuario contenenti abbondante pirite, glauconite (argilla minerale con ferro ridotto) e/o carbonio organico posseggono un elevato potenziale di denitrificazione". Tali caratteristiche sono tipiche dei depositi in facies "Astiana" e "Villafranchiana" del Cuneese, ove in effetti si è verificato che, in presenza di concentrazioni significative nelle acque sotterranee di Ferro e Manganese, metalli la cui solubilità

¹¹ Si veda ad esempio DEBERNARDI L., DE LUCA D.A. & LASAGNA M. (2005). "Il processo di denitrificazione naturale nelle acque sotterranee in Piemonte. Aquifer Vulnerability and Risk, 2nd International Workshop. 4th Congress on the Protection and Management of Groundwater. Reggio di Colorno – Parma. Settembre 2005.

aumenta nettamente in condizioni riducenti, si hanno normalmente basse concentrazioni di nitrati.

Per contro è ovvio che la presenza di elevati tenori di Ferro e Manganese, per quanto di origine naturale, determini un deterioramento qualitativo delle acque, per il cui utilizzo è necessario procedere ad una depurazione delle stesse. Va per altro ricordato che tali metalli non presentano particolari problemi di tossicità alle concentrazioni normalmente osservate nelle acque naturali, tuttavia la loro presenza è problematica in quanto danno un "cattivo" sapore metallico alle acque e sono fortemente incrostanti, tendendo a precipitare in condizioni di normale ossigenazione. Si segnala infine che anche altri metalli, molto più nocivi, possono essere portati in soluzione in condizioni riducenti, tra cui l'Arsenico osservato in elevate concentrazioni ad esempio negli acquiferi profondi della bassa padana. Negli acquiferi profondi del Cuneese, in effetti, sono state trovate concentrazioni anomale di Cromo esavalente, una forma ossidata di tale metallo sensibilmente più tossica del più comune Cromo trivalente. Non risulta siano stati effettuati studi sistematici in relazione a tale aspetto, né che sia stata spiegata la presenza diffusa di un catione in forma ossidata in un ambiente riducente, tuttavia tale presenza è un dato di fatto di cui tenere dovuto conto, soprattutto ove le ricerche per l'acqua dovessero essere spinte a notevole profondità.

3.2.2 Classificazione chimica dei corpi idrici sotterranei

Un quadro aggiornato dello stato chimico dei corpi idrici sotterranei è restituito dalla *Relazione monitoraggio anno 2015* pubblicata dall'ARPA Piemonte nel luglio 2016 nell'ambito dell'*Attività ARPA nella gestione della rete della rete di monitoraggio delle acque sotterranee*. Tale documento restituisce lo stato chimico dei principali corpi idrici sotterranei per tutto il periodo di monitoraggio, iniziato per la maggior parte di essi nel 2009.

Si ricorda che la definizione dello Stato Chimico (SC) ha come obiettivo primario la conferma dell'analisi delle pressioni e del rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla Direttiva 2000/60/CE (nota con l'acronimo WFD – Water Framework Directive - Direttiva quadro sulle acque). La valutazione del rischio è stata effettuata attraverso l'analisi delle pressioni.

Per quanto riguarda lo Stato Chimico (SC), la sua definizione ha portato a distinguere i corpi idrici sotterranei (GWB) in due categorie ovvero BUONO e SCARSO. Tecnicamente la procedura prevede di classificare inizialmente l'SC puntuale, ovvero sui singoli punti di monitoraggio, adottando gli Standard di Qualità Ambientale (SQA), identificati a livello comunitario, ed i Valori Soglia, individuati a livello nazionale, indicati, rispettivamente, nelle tabelle 2 e 3 della Parte A dell'Allegato 3 del D.L.vo 30/2009 e nel D.M. 260/2010.

Lo "stato chimico complessivo" a livello di GWB è ottenuto sulla base di quanto previsto dall'art. 4 comma 2c del sopracitato decreto che prevede l'attribuzione dello stato BUONO quando "lo standard di qualità delle acque sotterranee o il valore soglia è superato in uno o più siti di monitoraggio, che comunque appresentino non oltre il 20% dell'area totale o del volume del corpo idrico, per una o più sostanze". In caso contrario se dette condizioni non sono rispettate il GWB viene classificato SCARSO.

Nella tabella sottostante viene riportato lo Stato Chimico dei GWB piemontesi a partire dal 2009 con, evidenziati in giallo, quelli ricadenti nel territorio dell'ATO4. Nel 2015 non si è ancora proceduto alla classificazione dei GWB collinari e montani, verosimilmente per assenza di sufficienti dati di monitoraggio; d'altra parte è da considerare che tale tipologia di GWB è stata definita solo in tempi molto recenti.

Risulta evidente che tutti i GWD superficiali rientrano nella categoria SCARSO sia nel 2014 sia nel 2015. Sono stati stabilmente in tale classe a partire dall'inizio del monitoraggio il GWB-S6 ovvero la pianura Cuneese in sinistra Stura, che rappresenta il principale acquifero superficiale dell'area in oggetto, e il GWB-FTA, ovvero il fondovalle del Tanaro. Un po' più composita risulta la situazione del GWB -5b, sistema tra Chisone, Pellice e Po, ove in diverse annate è stato posto in classe BUONO, mentre GWB-S7 pianura Cuneese in destra Stura è stato inserito in classe BUONO nel solo 2012.

L'unico GWB profondo, il GWB-P3, è risultato stabilmente in classe BUONO a partire dal 2011, confermando così la migliore qualità delle acque degli acquiferi profondi.

Nel seguito vengono esaminati, separatamente per ciascuno dei GWB, i risultati del monitoraggio del 2015 sulla base delle informazioni contenute nel rapporto ARPA sopra citato. A questo proposito si ricorda che in detto documento vengono in particolar modo presi in considerazione, in sede di valutazione delle caratteristiche qualitative dei copri idrici, alcuni specifici parametri che con maggiore frequenza determinano in senso negativo l'assegnazione dello Stato Chimico nell'area piemontese. Si tratta in particolare di nitrati, pesticidi, VOC (Composti organici volatili a cui fanno parte alcuni dei principali solventi industriali – tetracloroetilene, tricloroetilene, cloroformio ecc.) e alcuni metalli ovvero Nichel e Cromo.

Stato chimico GWB falda superficiale - anni 2009-2015							
GWB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB
GWB-S1	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S2	Scarso	Buono	Buono	Scarso	Buono	Buono	Buono
GWB-S3a	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S3b	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S4a	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S4b	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S5a	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
GWB-S5b	Scarso	Buono	Buono	Scarso	Buono	Scarso	Scarso
GWB-S6	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S7	Scarso	Scarso	Scarso	Buono	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S8	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S9	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-S10	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Buono	Scarso	Scarso
GWB-FTA	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-FT*	N/D	N/D	Buono	Buono	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-FS*	N/D	N/D	Buono	Buono	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-FDR*	N/D	N/D	Scarso	Buono	Buono	Scarso	Buono
* In rete dal 2011							
Stato chimico GWB falde profonde - anni 2009-2015							
GWB	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB	Stato GWB
GWB-P1	Buono	Buono	Buono	Buono	-	-	Buono*
GWB-P2	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso
GWB-P3	Scarso	Scarso	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
GWB-P4	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Scarso	Buono	Buono
GWB-P5	Buono	Buono	Buono	Buono	-	Buono	Buono*
GWB-P6	Buono	Buono	Buono	-	-	Buono	Buono*
Fonte: Arpa Piemonte							
* Stato GWB non calcolato in quanto nella rete di monitoraggio di sorveglianza (stato Buono stabile)							

Tabella 10 – Stato chimico dei GWB del Piemonte. In giallo sono evidenziati quelli ricadenti nel territorio dell'ATO 4

3.2.2.1 Stato chimico del GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po

Lo Stato Chimico di tale GWB è risultato scarso nel 2015 a causa del ritrovamento di pesticidi, nel caso specifico Metolaclor, oltre la soglia in un unico punto di monitoraggio ubicato nei pressi di Staffarda, quindi nel settore di tale GWB ricadente nel territorio dell'ATO4 (cfr. figura seguente).

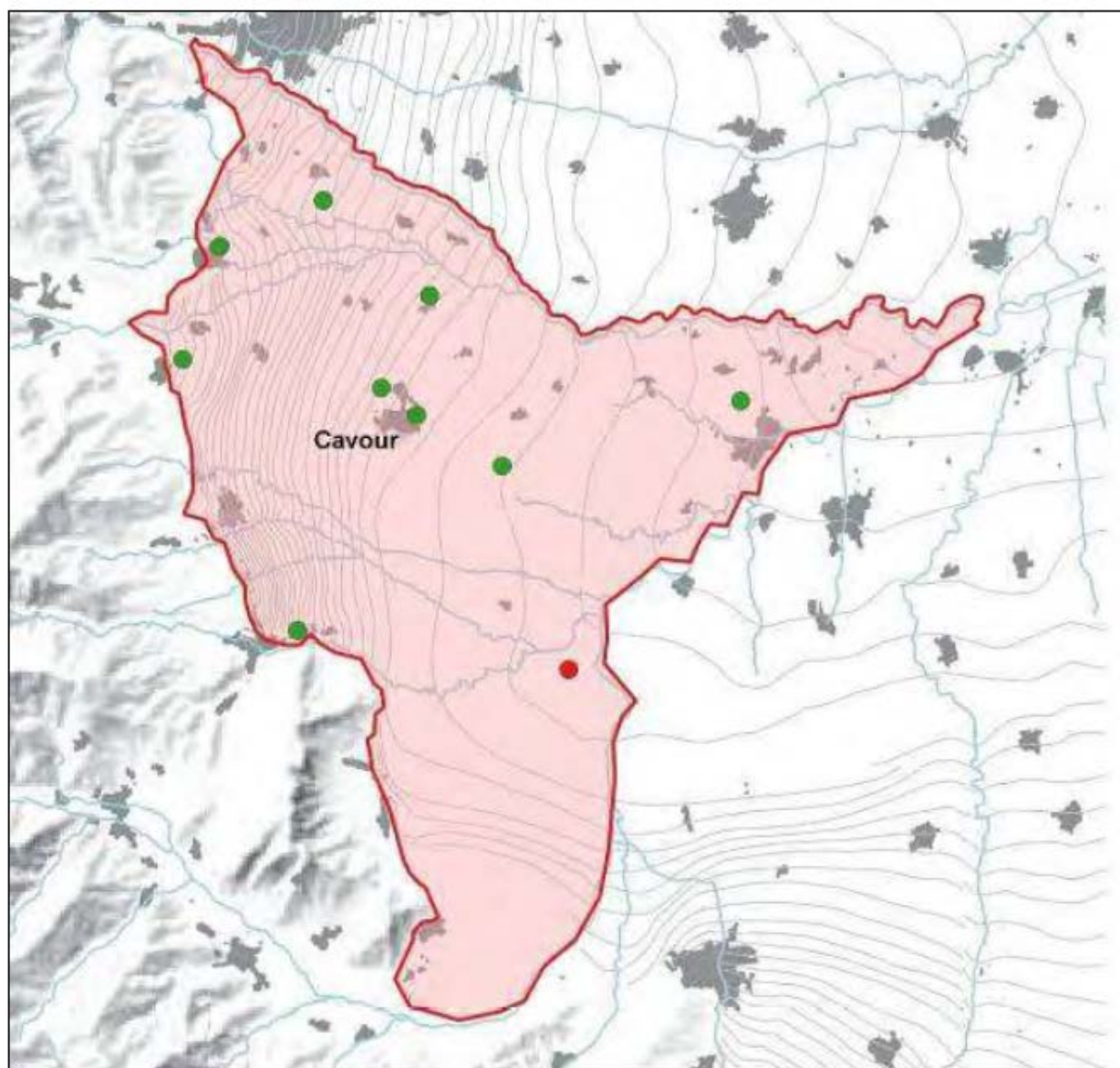


Figura 18 – SC nel GWB-S5b, in rosso i punti classificati SCARSO, in verde quelli classificati BUONO.

Va detto per altro che tale GWB presenta valutazioni contrastanti negli anni di monitoraggio e va inoltre considerato che la rete di osservazione nell'area cuneese è poco sviluppata, per cui l'influenza del piezometro presso Staffarda risulta sopravvalutata rispetto a quella dei punti di monitoraggio posti in provincia di Torino. Per quanto riguarda gli altri inquinanti considerati è emerso il seguente quadro complessivo.

I nitrati sono presenti in concentrazioni relativamente elevate e quasi ovunque comprese tra 10 e 25 mg/l. In un solo punto è stato osservato un valore superiore a 25 mg/l ma comunque inferiore alla soglia di 50 mg/l. I VOC sono stati osservati in due punti di monitoraggio, siti nel settore "torinese" del GWB, in concentrazioni comunque conformi alla soglia di riferimento.

Anche il Cromo esavalente e il Nichel sono stati osservati nella maggior parte dei punti di monitoraggio, ma con concentrazioni comunque sotto la soglia di riferimento. La loro presenza è verosimilmente legata a processi naturali, ovvero all'alterazione di clasti costituiti dalle rocce ofiolitiche, tipicamente arricchite di detti metalli e diffusamente presenti sia in valle Po che in val Pellice.

3.2.2.2 Stato chimico del GWB-S6 Pianura Cuneese

Tale GWB risulta stabilmente inserito nella classe scarsa, a causa di superamenti dei valori soglia legati a molteplici inquinanti. Nella figura seguente è riportata la distribuzione dello Stato Chimico dei singoli punti di monitoraggio.

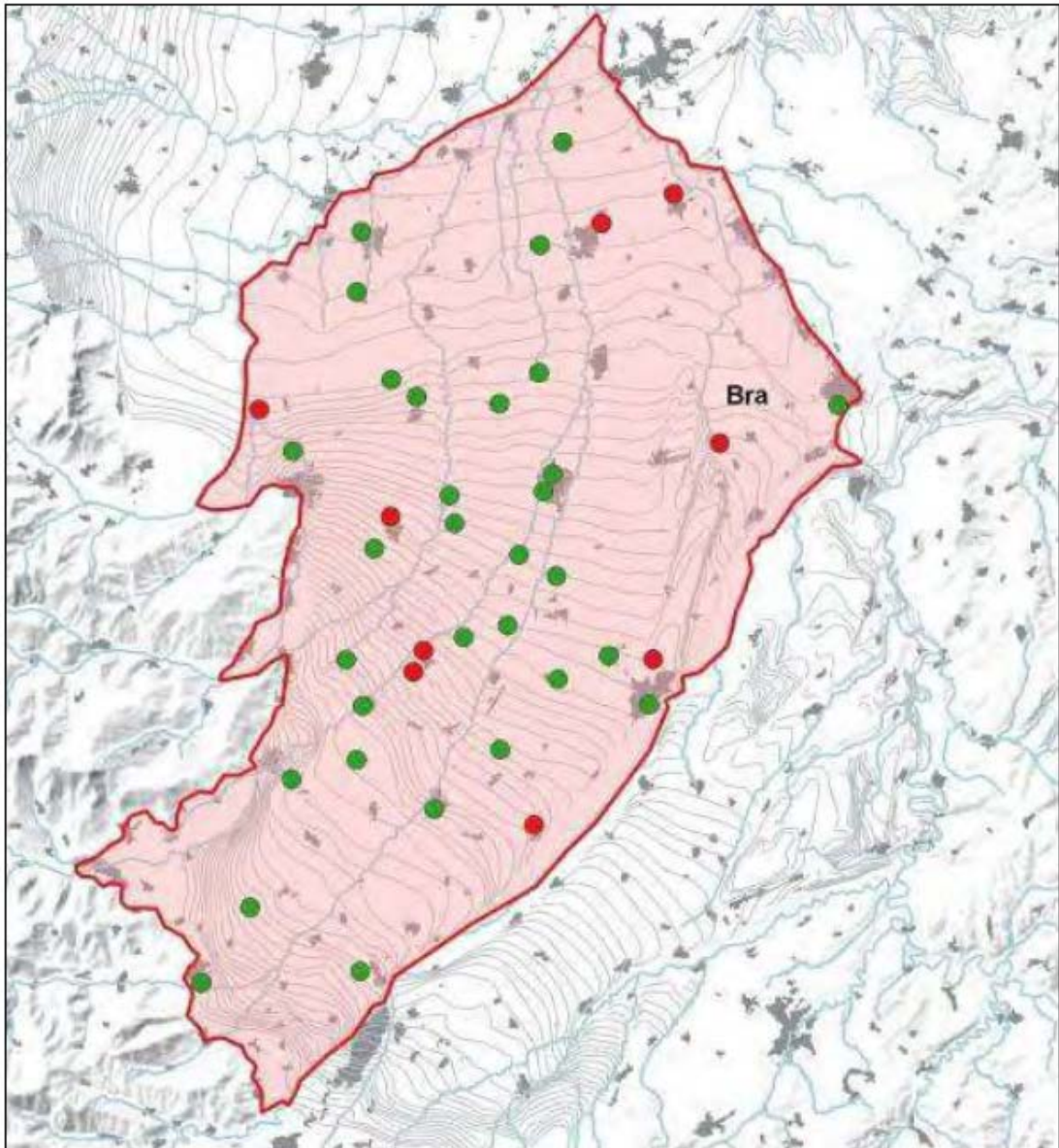


Figura 19 – SC nel GWB-S6, in rosso i punti classificati SCARSO, in verde quelli classificati BUONO.

La maggior parte dei superamenti sono legati alla presenza di nitrati (cfr. Figura seguente), con particolare riferimento al limite orientale del GWB, quindi al terrazzo in sinistra Stura e alla zona di Racconigi/Caramagna. Da notare che comunque le concentrazioni in nitrati risultano elevate e alterate in buona parte del settore centrale e orientale del GWB.

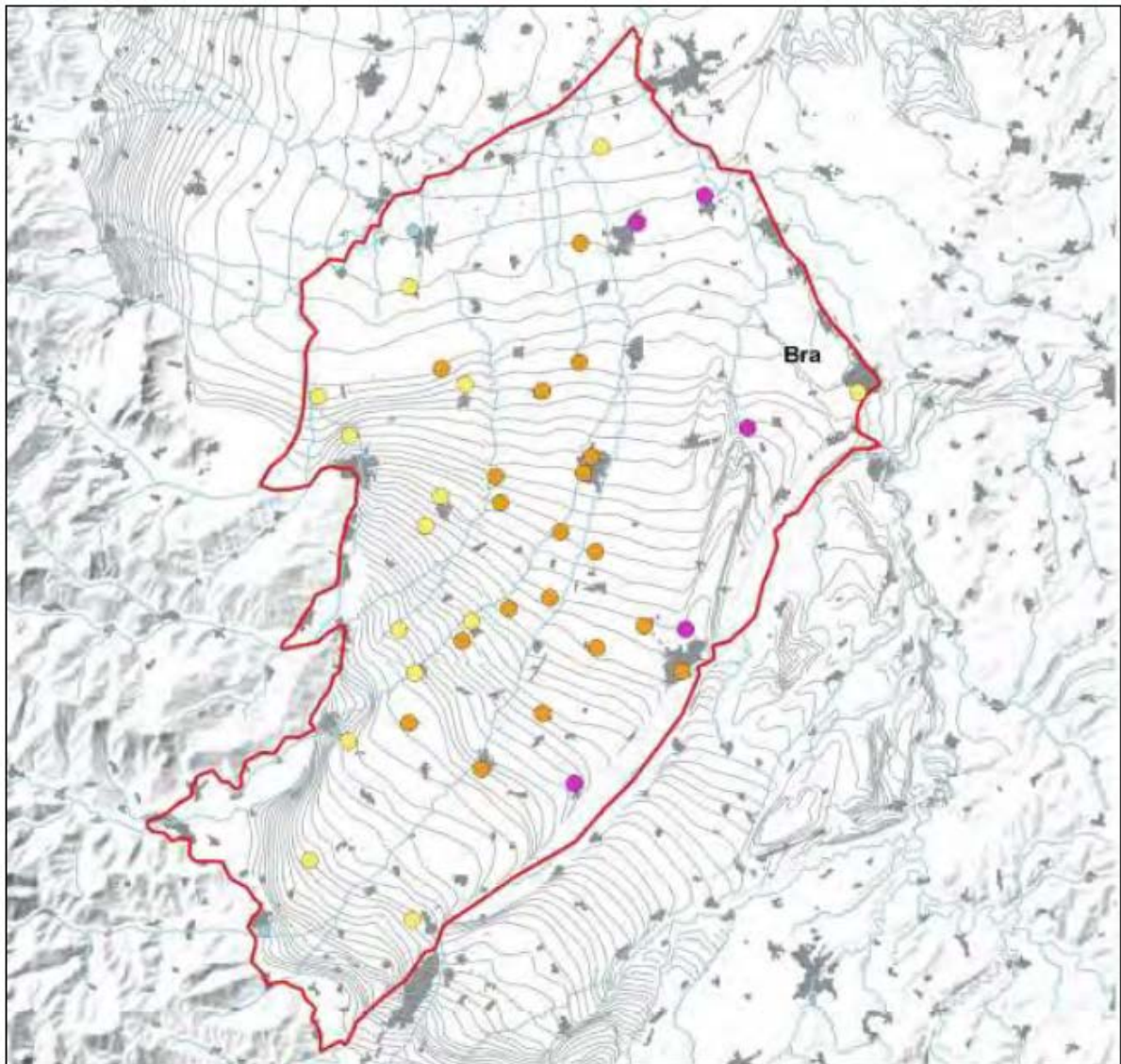


Figura 20 – Distribuzione dei Nitrati nel GWB-S6: azzurro 0-10 mg/l, giallo 10-25 mg/l, arancione 25-50 mg/l, fucsia > 50 mg/l pari alla soglia di riferimento e al limite di potabilità.

I pesticidi sono presenti per lo più nelle stesse aree in cui vi sono le massime concentrazioni di nitrati, con però un solo superamento dei valori soglia presso Caramagna.

Per quanto riguarda i VOC, sono stati rilevati esclusivamente nella fascia pedemontana compresa tra Saluzzo e Busca, con 3 superamenti dei valori soglia; si tratta principalmente di tetracloroetile, riconducibile quindi a contaminazioni di origine industriale, piuttosto omogenei e persistenti nell'area, pertanto si tratta di un fenomeno da tenere sotto controllo.

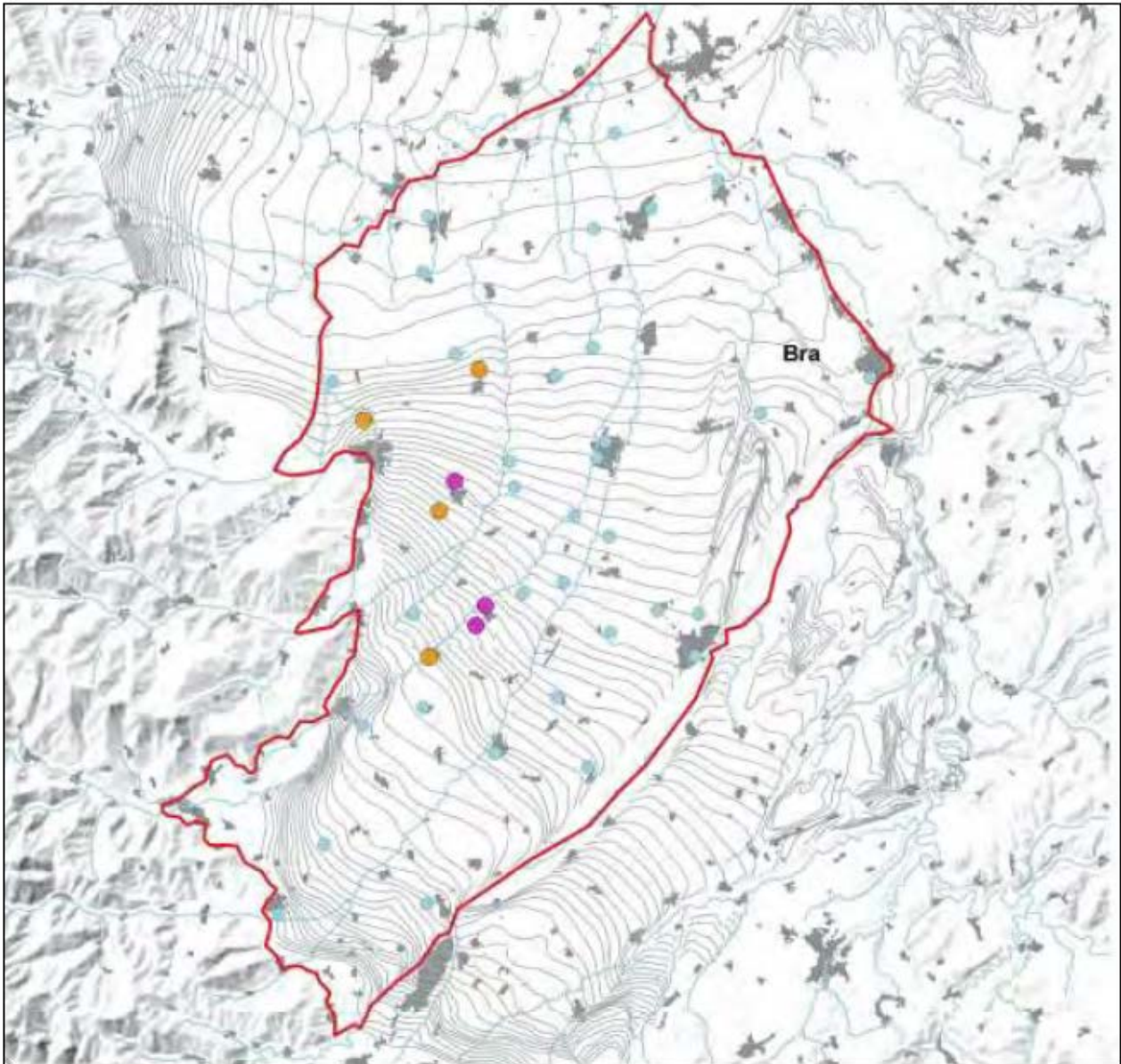


Figura 21 – Distribuzione dei VOC nel GWB-S6: azzurro assenza, arancione presenza sotto soglia di riferimento, fucsia concentrazioni sopra la soglia di riferimento.

Il Nichel è stato osservato in tutta la fascia pedemontana da Nord fino al Grana, più alcuni punti sparsi distribuiti in maniera apparentemente casuale. È stato osservato un solo superamento in corrispondenza dell'apice della conoide del Po. Si conferma l'origine verosimilmente naturale di detto contaminante. Il cromo esavalente infine è stato osservato in un solo punto e comunque sotto soglia.

3.2.2.3 Stato chimico del GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte

Anche il GWB-S7 è stato inserito nella classe SCARSO, in questo caso tuttavia essenzialmente per le elevate concentrazioni di nitrati che in un rilevante numero di casi, soprattutto nella fascia centrale del corpo idrico

stesso, superano la soglia del 50 mg/l. Tale composto risulta tuttavia presente con valori superiori a quelli naturali nella quasi totalità del corpo idrico, il che indica una contaminazione diffusa.

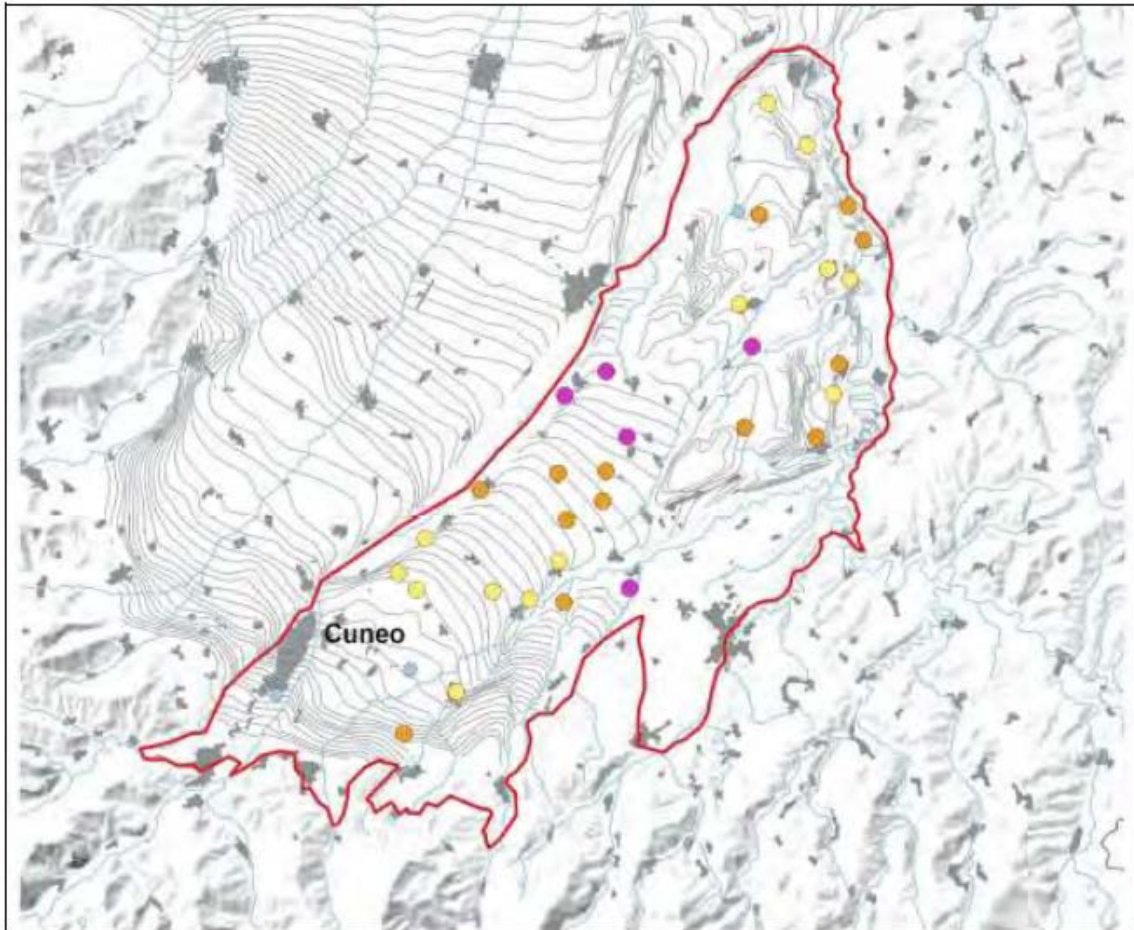


Figura 22 – Distribuzione dei Nitrati nel GWB-S6: azzurro 0-10 mg/l, giallo 10-25 mg/l, arancione 25-50 mg/l, fucsia > 50 mg/l pari alla soglia di riferimento e al limite di potabilità.

Degli altri inquinanti presi in considerazione, gli unici presenti con relativa frequenza sono i pesticidi, per i quali si segnala anche un superamento dei valori soglia. Quasi sempre assenti e comunque conformi in tutti i punti ai valori soglia i VOC e il Nichel, mentre si ha un leggero superamento per il Cromo esavalente nei pressi di Narzole.

3.2.2.4 Stato chimico del GWB-FTA Fondovalle del Tanaro

Anche il fondovalle del Tanaro nel tratto compreso tra la confluenza dello Stura di Demonte e lo sbocco nella pianura Alessandrina è classificato SCARSO (cfr. figura seguente) per la presenza di varie tipologie di inquinanti, sebbene le alterazioni riguardino prevalentemente, ma non esclusivamente, il settore astigiano. Va per altro osservato che si tratta di un acquifero decisamente vulnerabile e ubicato in un fondovalle fortemente urbanizzato.

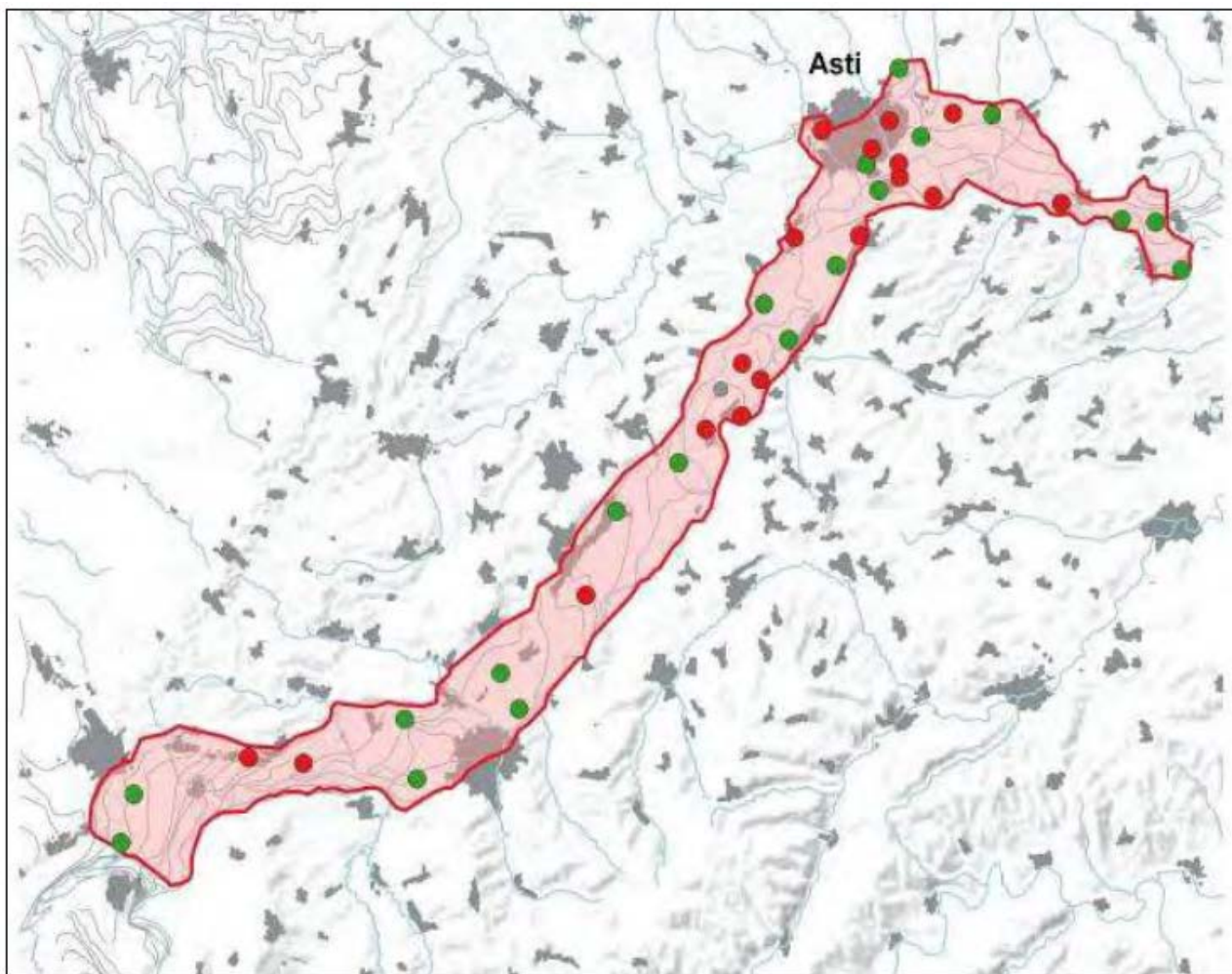


Figura 23 – SC nel GWB-S6, in rosso i punti classificati SCARSO, in verde quelli classificati BUONO.

I nitrati sono presenti un po' in tutto il tratto considerato, sia nel tratto astigiano che nell'Albese. Sebbene nel 2015 vi siano stati solo due superamenti, uno subito a monte di Alba e uno presso Asti, tuttavia i valori superiori a 25 mg/l, quindi border line, sono decisamente numerosi (cfr. figura seguente).

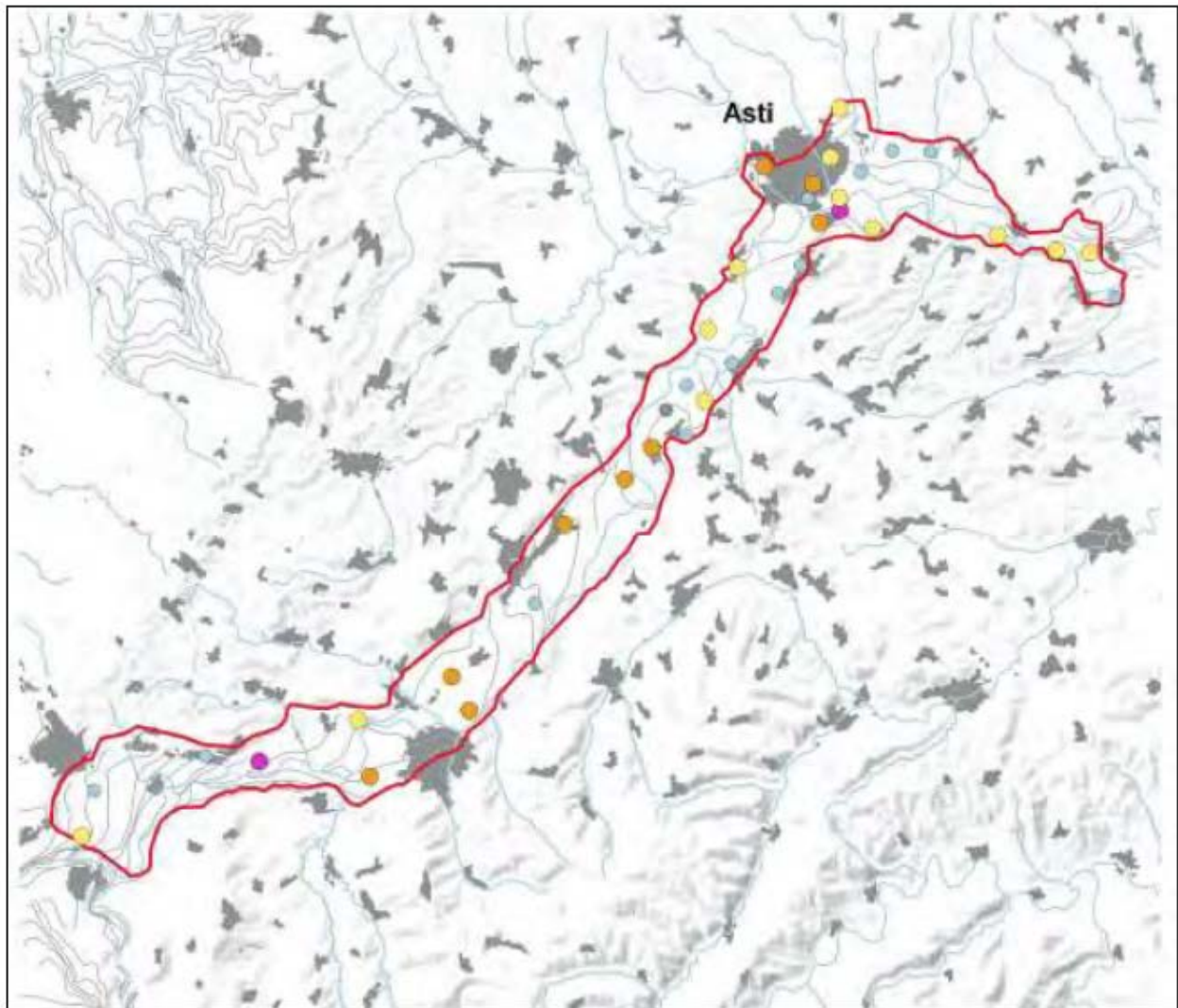


Figura 24 – Distribuzione dei Nitrati nel GWB-STA: azzurro 0-10 mg/l, giallo 10-25 mg/l, arancione 25-50 mg/l, fucsia > 50 mg/l pari alla soglia di riferimento e al limite di potabilità.

I pesticidi sono generalmente assenti, sono stati trovati (si tratta in particolare del Metemiron) in soli due punti di monitoraggio posti al confine tra la provincia di Cuneo e Asti; in uno di essi per altro le concentrazioni sono risultate sopra la soglia di riferimento

Per quanto riguarda i VOC, anche in questo caso essenzialmente solventi clorurati, sono stati osservati solo nell'intorno di Asti, il Cromo esavalente è pressoché assente, mentre il Nichel è stato ritrovato, in concentrazioni sotto soglia, solo nel tratto astigiano del GWB. Infine sono state osservate alte concentrazioni di solfati, anche sopra la soglia di riferimento, anche in questo caso però solo a partire dal confine provinciale verso valle. Tale composto è verosimilmente di origine naturale, considerato che proprio in prossimità del limite provinciale sono presenti delle emergenze, da pozzi artesiani ma anche verosimilmente direttamente nel subalveo, di acque profonde, solfato calciche o anche cloruro sodiche, talora francamente salmastre, che sicuramente influiscono sulle caratteristiche qualitative delle acque delle falde superficiali.

3.2.2.5 Stato chimico del GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale

Il giudizio complessivo su tale GWB restituisce una classe BUONO stabile da tempo (cfr. figura seguente).

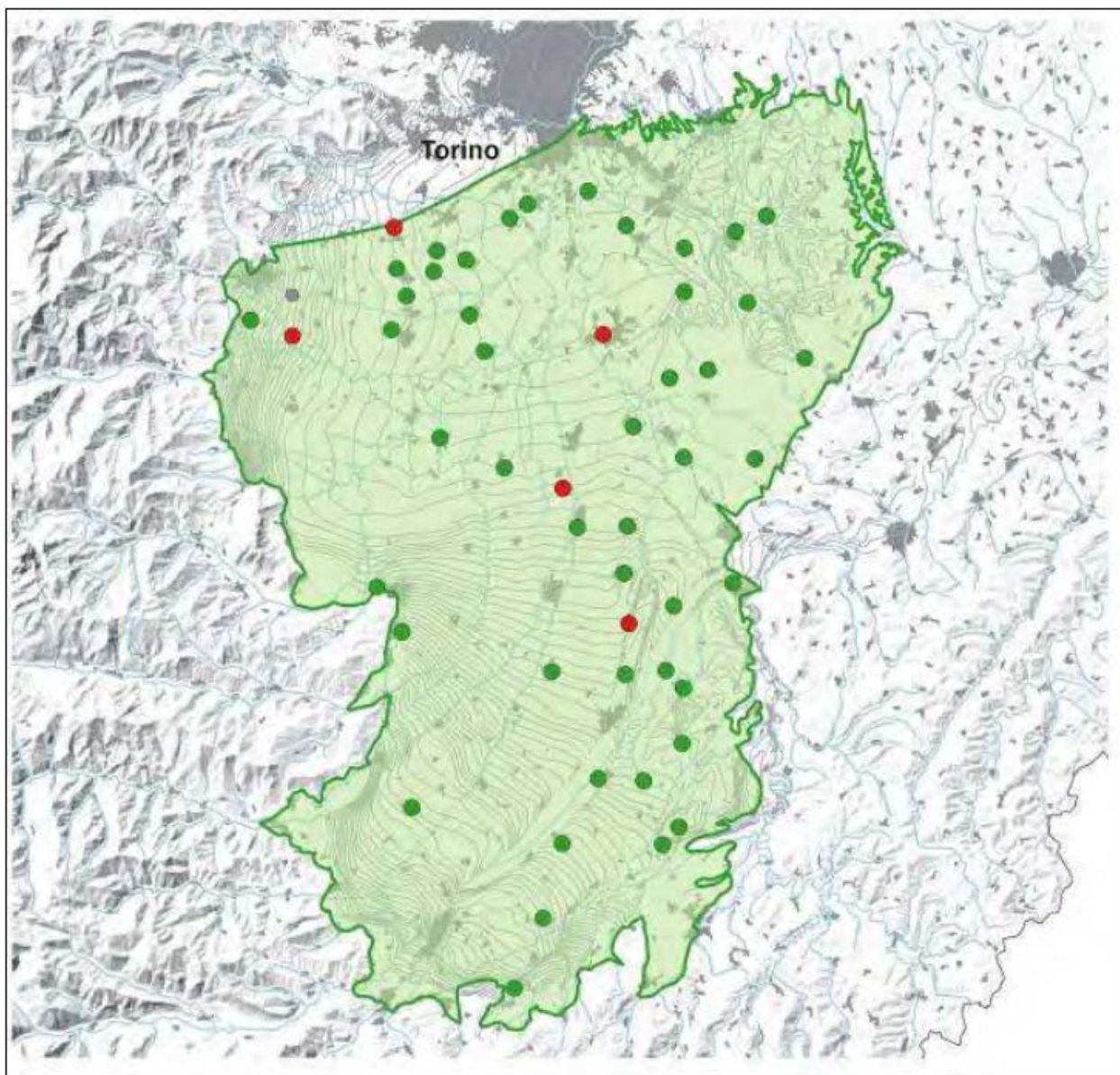


Figura 25 – SC nel GWB-S6, in rosso i punti classificati SCARSO, in verde quelli classificati BUONO.

Questo non toglie che comunque siano stati ritrovati degli inquinanti nelle acque profonde, saltuariamente con valori sopra la soglia di riferimento.

I nitrati sono risultati sempre conformi, con solo alcuni valori superiori a 25 mg/l, ubicati essenzialmente nell'intorno di Bra. I pesticidi sono stati osservati saltuariamente, in totale in 5 punti di monitoraggio, con valori

comunque conformi alle soglie di riferimento. Anche i VOC sono presenti in modo saltuario, in tutto 5 punti dei quali 4 nell'area "torinese". Il Nichel risulta presente in basse concentrazioni in modo abbastanza diffuso nel settore centrosettentrionale del GWB. È ragionevolmente di origine naturale per cui non ci si aspetta variazioni significative della situazione e quindi superamenti del valore soglia anche in futuro.

Il Cromo esavalente è anch'esso presente in modo abbastanza diffuso, tuttavia, al contrario del Nichel le concentrazioni superano in vari punti i valori soglia, in particolare nel settore centro settentrionale del GWB. Trattandosi in tutta evidenza di una "contaminazione" di origine naturale, l'ARPA ha ipotizzato l'adozione di un valore di fondo naturale superiore a quello di riferimento, per una fascia posta lungo l'asse entrante del copro idrico (cfr. figure seguenti).

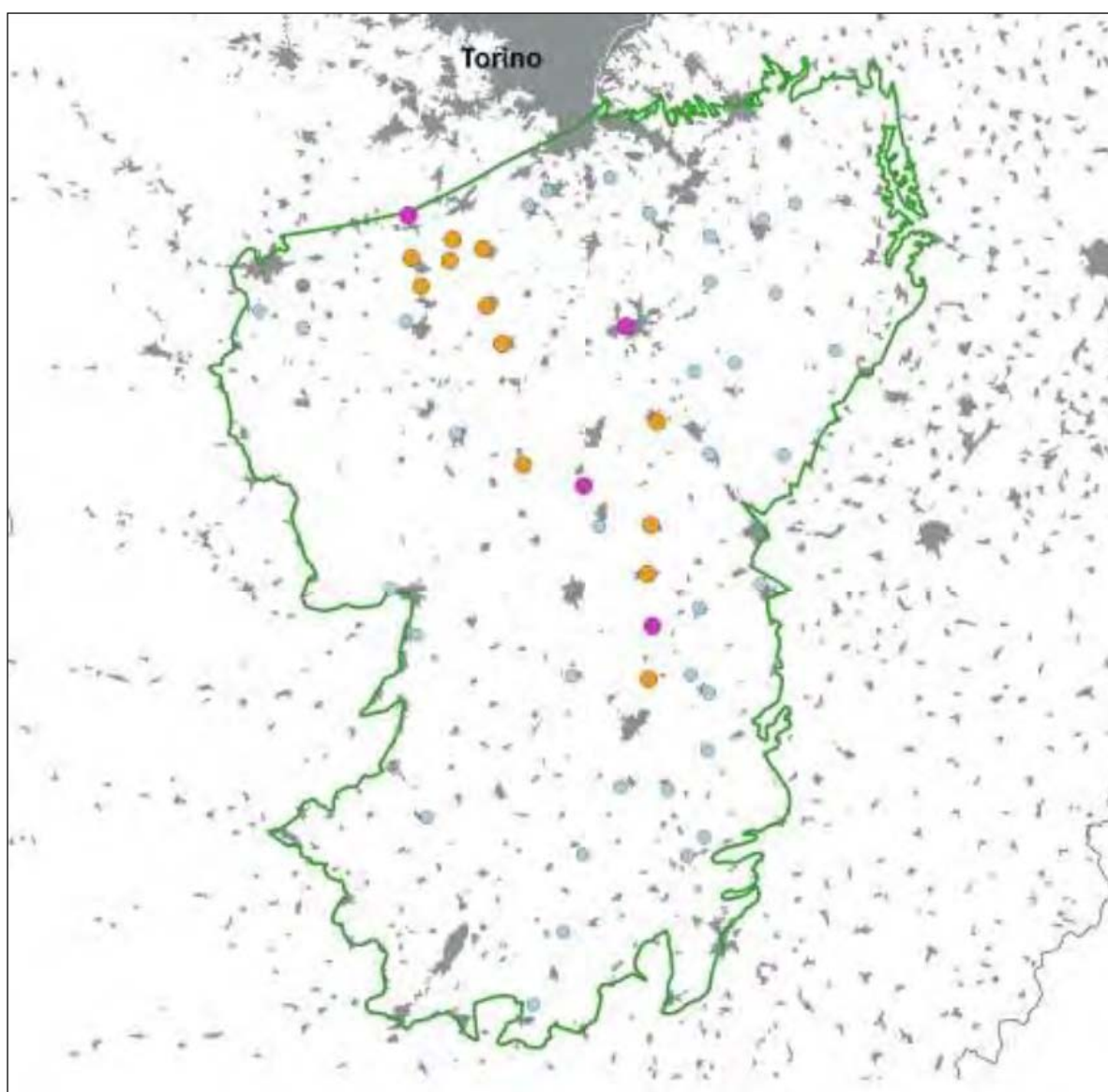


Figura 26 – Distribuzione del Cromo esavalente nel GWB-P3: azzurro assenza, arancione presenza sotto soglia di riferimento, fucsia concentrazioni sopra la soglia di riferimento.

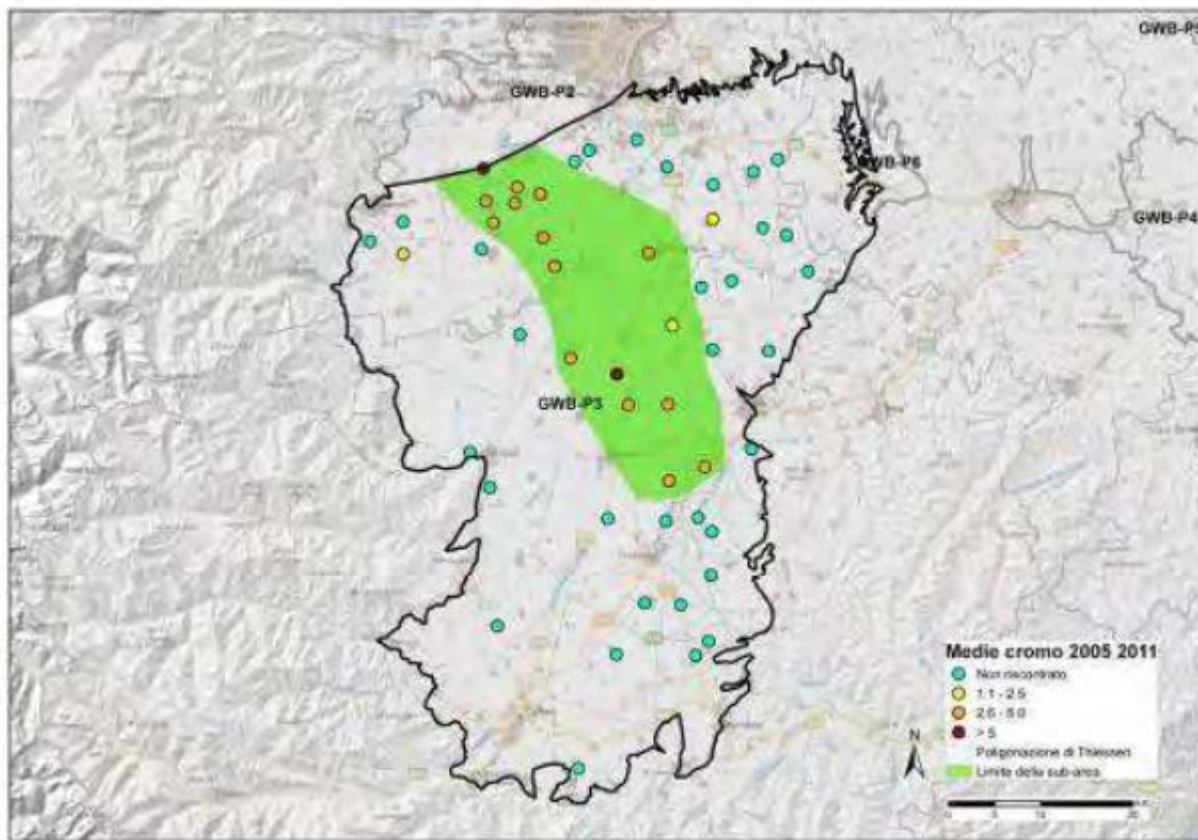


Figura 27 – Definizione da parte dell'ARPA Piemonte di una fascia con valori naturali di concentrazioni del Cromo esavalente superiori al valore soglia di riferimento nel corpo idrico GWB-P3. Per tali aree è ipotizzata l'adozione di un valore di fondo naturale attorno a 10 µg/l.

Va rilevato, tuttavia, che se l'origine naturale dei metalli ha indubbia importanza dal punto di vista ambientale, questo non ha effetti sulla tossicità della sostanza considerata. In particolare il Cromo in forma esavalente, al contrario di quello trivalente, risulta tossico e cancerogeno anche in concentrazioni molto modeste e, oltre tutto, l'assorbimento può avvenire anche attraverso l'epidermide. Pur trattandosi di una forma ossidata del metallo, in natura esso è più frequente negli acquiferi profondi poveri di ossigeno. Si tratta quindi di un aspetto da considerare in sede di eventuale utilizzo degli acquiferi profondi nel settore centro settentrionale della pianura Cuneese, ovvero lungo l'asse Savigliano- Racconigi-Casalgrasso. Per altro, fino a poco tempo era previsto un limite di potabilità per il solo Cromo totale (50 µg/l) e non per il Cromo esavalente, sebbene per quest'ultimo fosse previsto un limite ambientale di 5 µg/l per le acque di falda. In realtà di recente, con il DM 14 novembre 2016, la cui effettiva entrata in vigore è stata recentemente prorogata al 31 dicembre 2018 (DM 6 luglio 2017), è stato disposto un limite di 10 µg/l per le acque potabili.

È infine utile precisare che, per quanto noto, non vi sono problemi legati alla presenza del Cromo esavalente nei campi pozzi esistenti siti nella pianura Cuneese, d'altra parte solo molto raramente anche nei punti di monitoraggio ARPA si va oltre la soglia dei 10 µg/l, mentre più numeroso è il numero dei siti in cui si supera la più bassa concentrazione di riferimento per la classificazione ambientale (5 µg/l). Occorre tuttavia considerare che, almeno in passato, i pozzi captavano oltre agli acquiferi profondi anche la falda superficiale, in genere priva di tale contaminante, con conseguente diluizione degli inquinanti caratteristici degli acquiferi profondi, magari

amplificata da processi di precipitazione in loco legati al mescolamento con acque ossigenate. Si rileva inoltre che, trattandosi di un parametro finora non normato per l'uso potabile, se non sotto forma di Cromo totale, è possibile che in passato eventuali criticità non siano emerse. Per tutte queste ragioni non è impossibile che in futuro, soprattutto a seguito del progressivo passaggio ad uno sfruttamento esclusivo degli acquiferi profondi, non emergano criticità in tal senso, ovvero punti di captazione con Cromo esavalente in concentrazioni prossime o superiori al limite dei 10 µg/l.

3.2.3 La qualità delle acque nello studio della Provincia di Cuneo del 2011

Nel 2011 la Provincia di Cuneo ha pubblicato uno studio condotto dal Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie del Politecnico di Torino, relativo alle acque sotterranee della Pianura e della Collina Cuneese¹².

Lo studio ha, tra le altre cose, sviluppato un'approfondita indagine sulla qualità delle acque basata sulle concentrazioni dei sali e metalli principali (Ferro e Manganese), con l'esclusione quindi dei VOC, dei pesticidi e della maggior parte dei metalli pericolosi.

In estrema sintesi lo studio evidenzia due principali criticità legate agli acquiferi superficiali di pianura, ovvero la presenza di elevate concentrazioni di nitrati, in pieno accordo con quanto evidenziato da altri lavori, e la presenza di alcune aree critiche in relazione al Manganese, fenomeno questo non approfondito ad esempio nei rapporti dell'ARPA.

Per quanto riguarda i nitrati risulta particolarmente esplicita la carta delle concentrazioni nell'acquifero superficiale riportata nell'allegato 4. Il suo esame conferma nella sostanza quanto riportato nei rapporti di monitoraggio dell'ARPA, ovvero la presenza di una fascia pedemontana a Nord della Stura ove le concentrazioni sono relativamente basse senza problemi per lo sfruttamento idropotabile, ed una fascia posta lungo l'asse principale della pianura con concentrazioni decisamente più elevate, spesso superiori al valore soglia. Si evidenziano inoltre alcune aree di massima concentrazione poste nei pressi degli abitati di Fossano, Sant'Albano Stura, Bra e Racconigi.

Di interesse anche la carta del Manganese ove si individuano delle aree caratterizzate da valori oltre soglia (Classe 4 in Figura 28), corrispondenti alla zona di Saluzzo-Verzuolo, Caraglio, Fossano, Bene Vagienna e Sanfrè (va osservato tuttavia che nel testo si riporta che il tipo di elaborazione utilizzata potrebbe aver portato ad una sovrastima delle concentrazioni e che queste potrebbero essere state influenzate da mescolamenti tra acque superficiali e profonde). Non sono state viceversa rilevate criticità sugli altri parametri considerati.

Per quanto riguarda i complessi pliopleistocenici le indagini effettuate non hanno fornito un quadro univoco, tuttavia quasi tutti presentavano problemi di natura qualitativa, a seconda dei casi legati ad un eccesso di solfati, Ferro, Manganese e ammonio. In genere i nitrati sono risultati molto bassi tranne che in due siti ove viceversa le concentrazioni sono risultate superiori ai valori soglia. Anche gli acquiferi aventi sede nei complessi Oligo-Miocenici tendono ad avere concentrazioni elevate di Ferro, Manganese, ammonio e solfati, nei casi in cui si tratti di falde ben isolate dalla superficie, oppure in nitrati se vi sono apporti diretti dagli acquiferi superficiali.

¹² CIVITA M.V. *et alii* (2011). "Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese". Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie del Politecnico di Torino, Provincia di Cuneo.

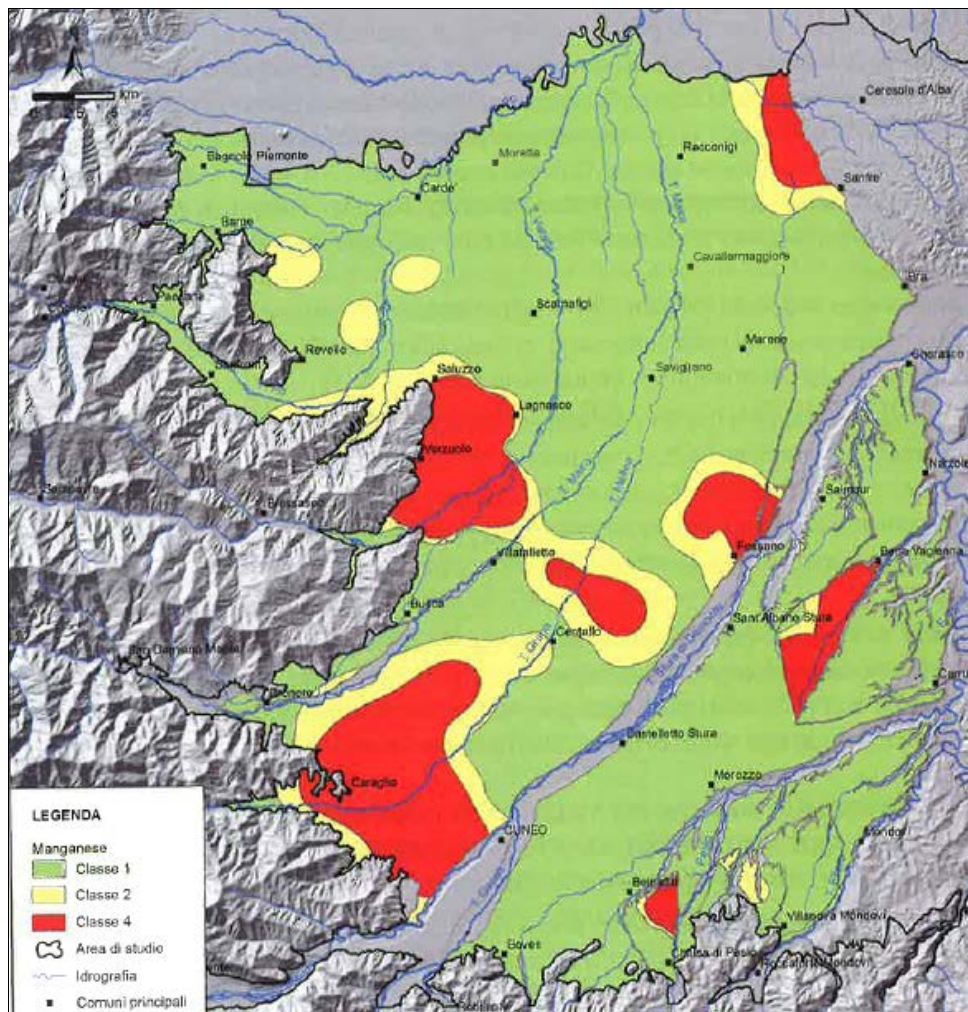


Figura 28 – Carta parametrica del Manganese: aree in rosso > 50 µg/l, in giallo comprese tra 20 e 50 µg/l, in verde minori di 20 µg/l. Da “Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese”.

3.2.4 Le non conformità rilevate dall'ARPA nella rete acquedottistica

Come descritto nei capitoli precedenti, le acque defluite nella rete acquedottistica cuneese provengono quasi esclusivamente da approvvigionamenti sotterranei, pertanto le analisi relative allo stato qualitativo delle stesse sono state inserite all'interno dell'analisi dei C.I. sotterranei. Si sottolinea, tuttavia, come le analisi sulla rete vengano effettuate mediante prelievo di campioni da punti di utenza indipendentemente dalla fonte di approvvigionamento, pertanto quanto segue può interessare anche le acque provenienti da fonti superficiali immesse nelle reti di distribuzione.

In merito agli aspetti qualitativi, in Tabella 11 sono riportati i comuni che hanno evidenziato un cattivo stato delle acque di rete.

Comune	Problematiche segnalate
Stroppo	Problematiche relative alle opere di presa acquedotti Conta' e Ciamino: fonti insufficienti e di scarsa qualità
Villafalletto	Problema legato all'unicità della fonte di approvvigionamento idro-potabile (scarsa qualità dell'acqua)
Villar San Costanzo	Segnalata necessità di nuovo approvvigionamento idrico da altre fonti per migliorare la qualità dell'acqua: l'attuale acqua proveniente per la maggior parte dalla fonte di Cavaliggi in Caraglio è di scarsa qualità
Vottignasco	Segnalata scarsa qualità dell'acqua estratta

Tabella 11 – Elenco dei comuni che hanno segnalato problematiche relative allo stato qualitativo delle acque immesse nella rete acquedottistica.

Come anticipato in precedenza, inoltre, per quanto concerne le acque immesse in rete sono disponibili, relativamente agli aspetti qualitativi, gli esiti delle analisi effettuate su campioni prelevati in vari punti della rete (generalmente punti di utenza).

A tal proposito, relativamente alla Tabella 11 sopra riportata, si segnala come non vi siano referti analitici nel triennio 2014-2016 che indichino la non conformità delle acque nei comuni di Villafalletto, Vottignasco e Villar San Costanzo (cfr. Tabella 12). Per il comune di Stroppo sono invece state segnalate “non conformità” negli anni 2015 e 2016.

Nel dettaglio, nelle tabelle seguenti è riportato, per gli anni 2014, 2015 e 2016, il numero di referti analitici per singolo comune nei quali è stata dichiarata una non conformità legata ad aspetti batteriologici (Tabella 12) o aspetti differenti (metalli, pH, etc - Tabella 13)¹³.

Non sono disponibili dati in merito al numero complessivo di campionamenti annui effettuati in ogni comune e, di conseguenza non è stato possibile determinare la significatività delle segnalazioni effettuate dalle ASL. Come indicazione di maggiore criticità, in Tabella 12 in rosso scuro sono stati evidenziati i comuni che presentano il maggior numero di superamenti dei limiti di legge, con problematiche riscontrate con continuità in tutto il triennio; in rosso chiaro sono invece identificati quei comuni che nel 2016 hanno presentato un incremento del numero di referti rispetto al biennio precedente, con dichiarazione di non conformità annue nel 2016 superiore a 3, in quanto tale incremento dei superamenti potrebbe indicare una potenziale recente criticità da verificare con i monitoraggi degli anni successivi. Non sono stati invece evidenziati quei comuni (come Bellino e Sampeyre) nei quali lungo il triennio è stata rilevata una progressiva riduzione delle non conformità o che nel 2016 non hanno presentato superamenti (cfr. Gambasca).

Comune	Superamento batteriologico 2014	Superamento batteriologico 2015	Superamento batteriologico 2016
Alto			1
Argentera		1	
Bagnasco		1	
Bagnolo Piemonte	3	2	
Barge	2	3	
Bellino	4	2	1
Borgo San Dalmazzo			2

¹³ Nelle tabelle non sono riportati i comuni per i quali non sono stati rilevati superamenti dei limiti nel triennio analizzato.

Comune	Superamento batteriologico 2014	Superamento batteriologico 2015	Superamento batteriologico 2016
Bossolasco			1
Bra	1		
Briga Alta			1
Brossasco			1
Camerana		1	
Canosio		1	1
Caprauna			1
Casteldelfino	5	5	5
Castelletto Uzzone			1
Castellino Tanaro	1		
Castelmagno		1	
Celle di Macra	2	2	1
Cervere		1	1
Ceva	3		
Clavesana	1		
Cossano Belbo	2		
Cravanzana	1		
Crissolo	2		
Dogliani		1	
Elva		2	
Faule			1
Feisoglio	1		
Fossano		1	
Frabosa Sottana	2	1	
Frassinò	9	4	7
Gambasca	2	2	
Garessio	1	1	1
Isasca		1	3
La Morra			1
Levice	1		1
Limone Piemonte	1		
Lisio		1	
Macra	4	2	
Manta	2		
Marmora		1	3
Martiniana Po	3		2
Melle	2	3	1

Comune	Superamento batteriologico 2014	Superamento batteriologico 2015	Superamento batteriologico 2016
Moiola		1	
Mombasiglio	1		
Monastero di Vasco			1
Monasterolo Casotto		2	
Mondovi			4
Monesiglio	1		
Montaldo di Mondovi		1	2
Montezemolo		1	
Narzole			2
Neive		1	
Nucetto			1
Oncino	1	2	
Ormea			3
Ostana			2
Paesana			7
Pamparato		1	
Perlo		2	
Peveragno			1
Pianfei		1	
Piasco	2	1	
Piobesi d'Alba		1	
Pontechianale	3	2	2
Prazzo		4	1
Priola		1	
Rifreddo		1	
Roburent		1	
Roccaforte Mondovi	1		
Roccasparvera	1		
Roccavione	1		
Rossana	5	4	4
Sale San Giovanni	2		
Saluzzo			1
Sampeyre	5	1	1
San Damiano Macra	1	2	7
San Michele Mondovi			1

Comune	Superamento batteriologico 2014	Superamento batteriologico 2015	Superamento batteriologico 2016
Sanfront		2	2
Santa Vittoria d'Alba			1
Sant'Albano Stura	1		
Scagnello		1	
Sommariva del Bosco			1
Stroppa		1	3
Torre Bormida		1	
Valgrana	2	1	2
Valmala	2		1
Venasca	4	1	1
Verduno			
Verzuolo		3	
Villanova Mondovi			3
Vinadio			1

Tabella 12 – Numero annuo di referti con dichiarazione di non conformità per gli aspetti batteriologici su base comunale.

Per quanto concerne gli aspetti batteriologici, i risultati della Tabella 12 evidenziano come la maggior parte dei comuni i superamenti rilevati siano saltuari.

L'inquinamento da batteri si verifica prevalentemente su impianti di ridotta estensione e vetusti a causa di operazioni di disinfezione inadeguate e/o rotture accidentali delle condotte idriche¹⁴.

I comuni che presentano le maggiori criticità sono Casteldelfino, Frassinò, Rossana e San Damiano Macra.

Per quanto concerne il comune di Casteldelfino, le reti dell'acquedotto comunale sulle quali è stato riscontrato il maggior numero di superamenti sono le reti 05 (Fraz. Caldane – sette superamenti nel triennio) e 07 (Fraz. Posterle Superiore – cinque superamenti nel triennio). Tre superamenti sono stati rilevati anche nelle reti 2 (Frazione Torrette), 3 (Borgate Rabioux – Ruiné) e 8 (Fraz. Puy). Il concentrico di Casteldelfino (rete 1) ha invece presentato due superamenti dei limiti normativi nel triennio.

Nel complesso nel corso del triennio di analisi sono stati rilevati saltuari superamenti dei limiti normativi lungo tutta la rete acquedottistica, ad eccezione della rete 4 (Luset-Bertines), con alcune importanti criticità locali (Fraz. Caldane e Fraz. Posterle Superiore).

Nel comune di Frassinò le non conformità sono state principalmente rilevate in corrispondenza di utenze dei due acquedotti consortili, ovvero la rete 4 (Acquedotto Consortile Campo Sovrano – sette superamenti nel triennio) e 6 (Acquedotto Consortile Bunifunt – sei superamenti nel triennio). Nelle altre reti comunali, compreso

¹⁴ <http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it/acqua/fattori/uso-civile-delle-acque>

il concentrico, non sono state invece rilevate particolari criticità, con sporadici superamenti dei limiti di normativa in alcune reti (numero massimo di non conformità rilevate per la medesima rete pari a 2 nell'intero triennio).

Analogamente a quanto riscontrato per il comune di Frassino, anche nel comune di Rossana le criticità rilevate interessano reti specifiche, ovvero la rete 4 (Acquedotto Consorziato Meira Merino – 4 superamenti riscontrati nel biennio 2014-2015, mentre non sono state rilevate criticità nel 2016) e la rete 5 (Acquedotto Rurale Madonna Delle Grazie – 5 superamenti nel triennio). Le acque prelevate dalle restanti reti non hanno invece evidenziato particolari problematiche (numero massimo di non conformità rilevate per la medesima rete pari a 2 nell'intero triennio).

Nel comune di San Damiano Macra i superamenti dei limiti normativi sono stati saltuariamente superati in diverse reti acquedottistiche con l'emissione di due ordinanze di non potabilità nel triennio (Fraz. Lottulo e Baita Podio).

Decisamente diversa è la questione legata alle non conformità di natura chimica (cfr. Tabella 13). In tali circostanze è più probabile che i problemi nascano da carenze qualitative della risorsa. In effetti la maggior parte dei casi è legata alla presenza di concentrazioni sopra soglia di Ferro e meno frequentemente di ione ammonio e Manganese, tutti parametri che tipicamente si osservano negli acquiferi profondi poco ossigenati. In effetti tali tipologie di non conformità sono state osservate essenzialmente nelle Langhe dove, per scarsità di altre fonti, sono sfruttati gli acquiferi profondi contenuti nei complessi terziari. Si segnala inoltre la presenza saltuaria di nitriti a Clavesana e di nitrati a Fossano; a tal proposito va rilevato che proprio nell'area di Fossano si hanno concentrazioni di nitrati particolarmente elevate nell'acquifero superficiale (cfr. allegato 4).

Comune	Altri superamenti 2014	Altri superamenti 2015	Altri superamenti 2016
Barbaresco	1 (Ammonio)		
Benevagienna	1 (Ferro)		1 (Ferro)
Clavesana	1 (Nitriti)		
Fossano	1 (Nitrati)		
Frabosa Sottana			1 (pH)
La Morra			1 (Ferro)
Narzole	1 (Manganese)		
Roccaforte Mondovì		1 (pH)	
Santa Vittoria d'Alba			1 (Ferro)
Verduno			1 (Ferro)

Tabella 13 – Numero annuo di referti con dichiarazione di non conformità per aspetti differenti da quello batteriologico su base comunale.

Infine i due casi di pH acido osservati nel Monregalese potrebbero essere legati all'utilizzo di sorgenti impostate nel substrato cristallino. Va per altro considerato che acque moderatamente acide possono essere leggermente corrosive, ma non pongono problemi di natura sanitaria.

Nel complesso, la rete acquedottistica nei territori appartenenti all'ATO4 risulta caratterizzata da un generale buono stato qualitativo, benché in molti comuni siano state saltuariamente segnalate non conformità (che generalmente non implicano la non potabilità delle acque) dei parametri batteriologici rilevati. Alcuni comuni

presentano invece maggiori criticità, generalmente localizzate su alcune reti specifiche (comuni di Frassinò, e Rossana) o che paiono interessare in maniera più distribuita l'intero territorio comunale (comuni di Casteldelfino – con alcune importanti criticità locali - e San Damiano Macra). Non sono disponibili informazioni in merito allo stato qualitativo delle acque grezze in tali comuni, pertanto non è stato possibile determinare se le problematiche riscontrate siano da attribuire alle caratteristiche delle acque in sé, alla mancata efficacia dei trattamenti di potabilizzazione o al cattivo stato delle condotte di adduzione che possono inficiare la qualità delle acque che convogliano.

Si rammenta inoltre come in alcuni comuni l'anno 2016, il più recente di cui si hanno a disposizione i dati, sia stato caratterizzato da un deciso incremento del numero di certificati di non conformità. Tali situazioni sono pertanto da monitorare al fine di verificare l'eventuale ripetersi delle criticità, che può indicare la presenza di problematiche sorte nel solo periodo recente.

A tal proposito si rimanda all'elaborato A.4.1. per la definizione degli interventi previsti per il settore acquedottistico sia a scala locale che a scala d'ambito per i comuni elencati in Tabella 12 e Tabella 13.

3.2.5 La presenza di Nichel negli acquiferi della zona di Saluzzo e valle Po

Negli anni compresi tra il 2005 e il 2010 nell'area di Saluzzo sono state rilevate, sia nelle acque grezze non trattate sia nei campioni prelevati in rete diverse non conformità legate a valori sopra soglia del Nichel (20 µg/l). Le concentrazioni elevate di Nichel riguardavano in particolare la sorgente Saretto, ove tuttavia non risulta sia mai stato superato il limite normativo, sita in comune di Rifreddo, che costituisce una delle principali fonti di alimentazione dell'acquedotto di Saluzzo e di alcuni centri minori limitrofi, nonché la sorgente Pramioi che alimenta l'acquedotto del comune di Rifreddo stesso, ove le concentrazioni viceversa hanno superato il valore soglia. Segnalazioni di valori prossimi o superiori al limite di 20 µg/l hanno riguardato inoltre campioni prelevati negli stessi anni nelle reti degli acquedotti di Saluzzo, Revello e Rifreddo. Sempre nello stesso periodo valori superiori ai limiti per il Nichel sono stati osservati in un pozzo irriguo di Envie (in località via Aimeri), nelle intenzioni destinato ad incrementare le fonti di approvvigionamento dell'acquedotto comunale.

In tale contesto furono emesse a partire dal 2006 diverse determinazioni di deroga al limite previsto da D.lgs 31/2001 per il comune di Rifreddo. Dal 2010 non risultano più segnalazioni relativi a non conformità legate alla presenza di Nichel, anche a seguito di una serie di interventi, in particolare per il comune di Rifreddo il cui acquedotto fu dotato di un impianto di depurazione ad osmosi.

La presenza di Nichel, in effetti, dovrebbe essere legata a fattori naturali; in altre parole emerge che nel settore alpino e nella fascia pedemontana della valle Po, si hanno valori di fondo naturali del Nichel più elevati nella norma, con concentrazioni che talora superano i limiti di potabilità. A riprova di tale tesi si osserva che valori elevati, in un caso superiori ai limiti, sono stati osservati anche recentemente nell'ambito dell'*Attività ARPA nella gestione della rete della rete di monitoraggio delle acque sotterranee* (cfr. *Relazione monitoraggio anno 2015* pubblicata dall'ARPA Piemonte nel luglio 2016). In particolare (cfr. Figura 29) il Nichel è stato trovato quasi esclusivamente in una fascia posta nell'intorno dell'abitato di Saluzzo, con un superamento del valore soglia su un pozzo tra l'abitato di Saluzzo stessa e l'asta del Po.

La presenza di tale metallo è, come si diceva, quasi sicuramente connessa a processi di origine naturale legati alla presenza e alterazione delle pietre verdi (serpentiniti, prasiniti, gabbri ecc.) che affiorano alla testata valliva (lo stesso Monviso è costituito in massima parte da prasiniti). Si tratta infatti di rocce arricchite di Cromo, Nichel

e Cobalto che, in determinate circostanze, entrano in soluzione in concentrazioni significative nelle acque superficiali e sotterranee. Il fatto che tali complessi litologici siano presenti in modo esclusivo nella zona di testata lascia presumere che valori di fondo elevati siano presenti in tutte le acque superficiali o sotterranee che transitano nel fondovalle del Po. Il problema della presenza del Nichel, tuttavia, non ha interessato i comuni della media e alta valle in quanto i relativi acquedotti sono alimentati, verosimilmente, da sorgenti posti lungo i versanti laterali, in cui non sono presenti pietre verdi. Se poi l'entrata in soluzione del Nichel avvenga per alterazione della roccia nei luoghi di affioramento, oppure per dissoluzione dei clasti costituiti da pietre verdi presenti nei depositi alluvionali del tratto vallivo terminale e della conoide di sbocco nella piana alluvionale, non è dato per ora saperlo; in ogni caso la questione non sposta di molto i termini del problema.

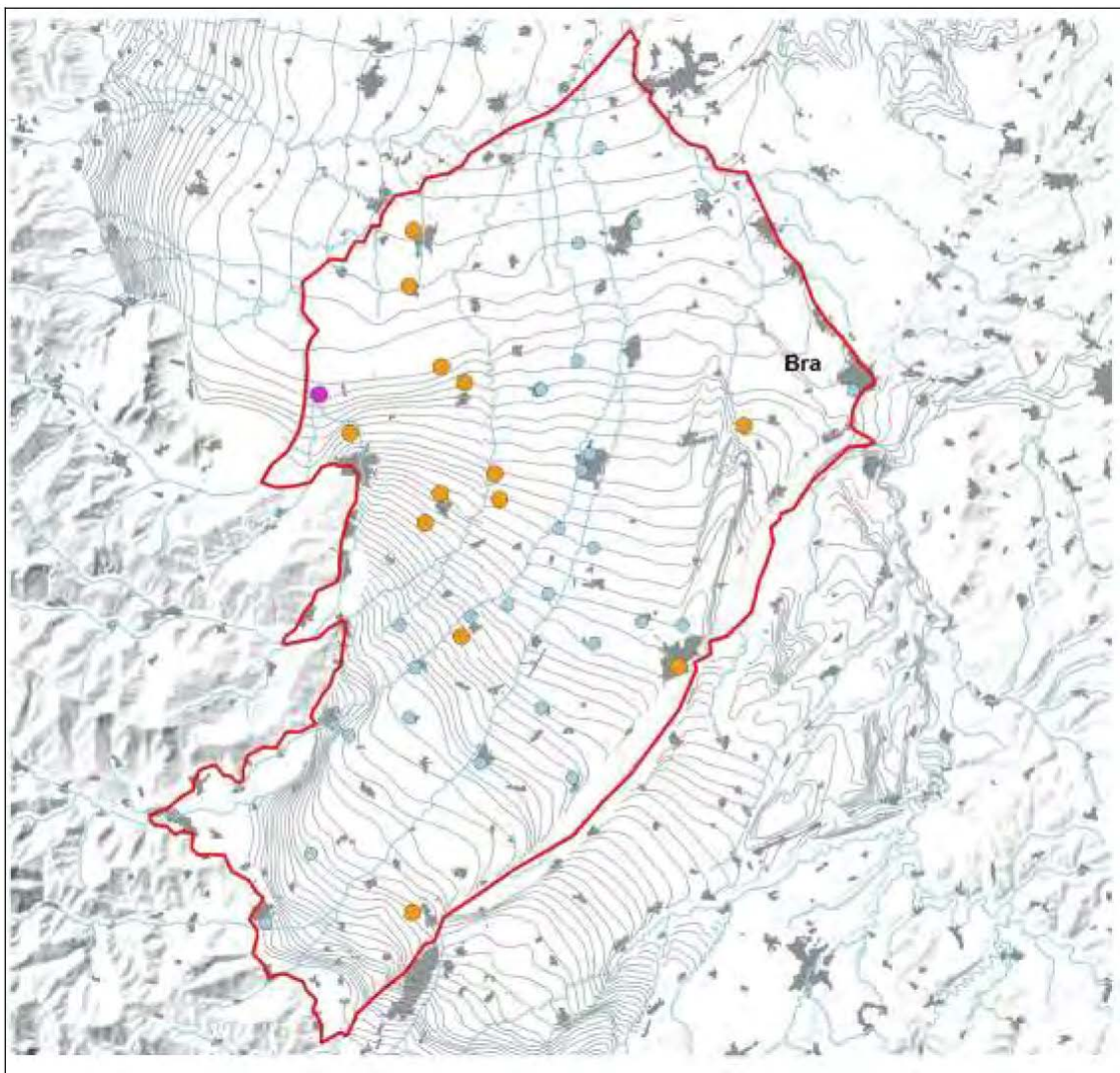


Figura 29 – Distribuzione del Cromo esavalente nel GWB-P3: azzurro assenza, arancione presenza sotto soglia di riferimento, fucsia concentrazioni sopra la soglia di riferimento. Da: *Relazione monitoraggio anno 2015* pubblicata dall'ARPA Piemonte - luglio 2016.

Occorre infine ricordare che i valori di fondo naturale di Nichel sono stati osservati essenzialmente nell'acquifero superficiale, e solo in tracce in quelli profondi destinati all'uso potabile.

3.2.6 Considerazioni in relazione alla presenza di Arsenico in alcune sorgenti montane non più captate

Nelle determinazioni di deroga ai limiti previsti dal D.lgs 31/2001 emesse tra il 2005 e il 2010, già citate a proposito del Nichel, sono concesse altresì deroghe anche per la presenza di Arsenico nelle acque degli acquedotti di alcuni comuni montani cuneesi. Si tratta in particolare di Pamparato, Pietraporzio e Sambuco. Risulta che tali problematiche siano state risolte, in regime di deroga, con l'allacciamento a nuove opere di presa dotate di qualità adeguata all'utilizzo potabile. Resta il fatto che in talune aree montane, soprattutto in presenza di rocce cristalline quali graniti, gneiss e metavulcaniti, con particolare riferimento, ma non solo (cfr. il caso di Sambuco e Pietraporzio) al così detto Permocarbonifero Assiale del Brianzonese, vi possono essere rischi di rinvenimento di Arsenico nelle acque sotterranee in concentrazioni pericolose per la salute. Di recente non sono state segnalate non conformità legate alla presenza dell'Arsenico, tuttavia il problema potrebbe ripresentarsi o in occasione dell'eventuale allacciamento di nuove captazioni, per la cui idoneità occorrerà porre attenzione particolare a tale parametro, con analisi ripetute in differenti condizioni idrologiche, o in caso di concentrazione del carico salino durante periodi particolarmente siccitosi. A scopo preventivo sarebbe utile individuare tutte le sorgenti nelle cui acque sia presente, anche in concentrazioni modeste, l'Arsenico.

4. CARATTERISTICHE QUANTITATIVE

4.1 Acque superficiali

Analogamente alle modalità con cui sono state sviluppate le caratteristiche qualitative delle acque superficiali, anche per gli aspetti quantitativi si riporta nel seguito una caratterizzazione complessiva dei corpi idrici superficiali ricadenti nei territori dell'ATO4.

Per i corpi idrici interessati dalle derivazioni ad uso potabile si riporta invece una caratterizzazione più dettagliata con la ricostruzione del regime idrologico caratteristico.

4.1.1 Corpi idrici superficiali ricadenti nei territori dell'ATO

Nel complesso, il regime idrologico di questi corsi d'acqua presenta i tipici caratteri nivo-pluviali nei settori montani a quota maggiore, per diventare francamente pluviale a valle delle testate dei bacini, nella maggior parte dell'area di interesse.

Gli andamenti idrologici dei bacini sono rilevati con buon grado di dettaglio dalla rete meteo-idrometrica regionale, che conta sul territorio in esame una trentina di stazioni di misura della portata.

La disponibilità idrologica in quest'area può essere considerata di media entità rispetto alla situazione complessiva dell'arco alpino piemontese, con precipitazioni medie annuali dell'ordine di 1.000 – 1.200 mm e deflussi medi annui di circa 20-25 l/skmq.

Il bilancio idrologico dei bacini naturali (o non alterati in modo significativo dai prelievi) presenta coefficienti di deflusso medi annuali dell'ordine di 0,7.

I deflussi di magra, prevalentemente ricorrenti nel periodo estivo, presentano un ordine di grandezza (sempre

in condizioni di deflusso naturale) di 4 – 6 l/skmq.

Gli eventi di piena di maggiore entità sono concentrati prevalentemente nel periodo autunnale.

Per la caratterizzazione delle portate medie dei principali corsi d'acqua che interessano i territori dell'ATO, sono stati estratti i dati, pubblicati da ARPA Piemonte, relativi agli annali idrologici¹⁵ per l'intero periodo disponibile e, per ogni stazione idrometrica, sono state determinate le portate medie mensili ed annuali. Le portate sono descritte in Tabella 14; l'ubicazione delle stazioni analizzate è riportata in Figura 30.

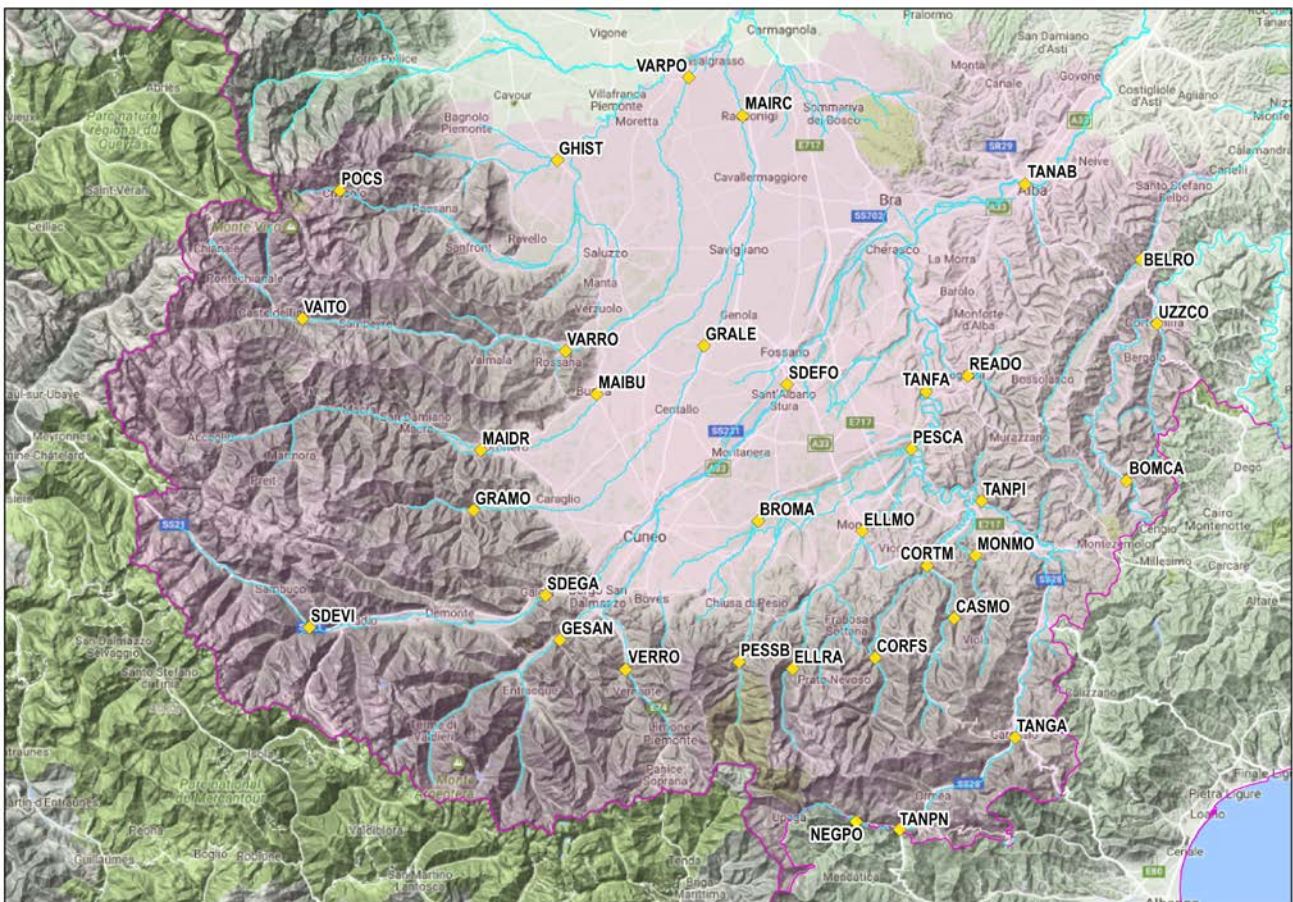


Figura 30 – Ubicazione delle principali stazioni idrometriche ubicate nei territori dell'ATO.

¹⁵ <https://www.arpa.piemonte.gov.it>

Stazione	Codice	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno	Periodo di riferimento
		m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	
Belbo a Rocchetta Belbo	BELRO	0,59	1,34	2,76	2,34	1,63	0,63	0,28	0,29	0,26	0,34	0,97	1,00	1,04	2004-2015
Bormida di Millesimo a Camerana	BOMCA	2,94	2,72	4,89	4,58	3,83	1,63	0,93	0,65	1,13	1,78	5,89	4,05	2,92	1995-2015
Brobbio a Margarita	BROMA	0,74	0,78	2,61	3,81	3,04	2,70	0,65	0,45	0,73	0,69	3,73	1,22	1,76	2008-2013
Casotto a Monasterolo Casotto	CASMO	1,51	1,48	2,98	4,72	3,21	1,63	0,58	0,35	0,34	0,78	3,73	2,31	1,97	2008-2015
Corsaglia a Frabosa Soprana	CORFS	1,35	1,23	3,20	7,09	7,63	4,23	1,31	0,66	0,84	1,17	4,82	2,06	2,97	2008-2015
Corsaglia a Torre Mondovi	CORTM	3,56	3,93	10,89	18,43	15,07	7,46	2,85	1,89	1,98	2,91	12,00	5,57	7,21	2008-2015
Ellero a Mondovi	ELLMO	2,05	2,48	5,13	7,59	7,03	3,63	1,34	0,91	1,93	2,94	5,39	3,57	3,67	2002-2015
Ellero a Rastello	ELLRA	0,78	0,62	1,29	3,44	4,93	3,08	1,08	0,58	0,74	0,88	2,41	1,14	1,75	2008-2015
Gesso ad Andonno	GESAN	3,60	3,43	5,56	8,56	10,08	9,61	4,88	3,98	4,18	3,53	6,09	4,26	5,65	2008-2015
Ghiandone a Staffarda	GHIST	1,82	1,75	3,38	6,32	6,14	5,46	1,15	0,41	0,68	1,01	6,40	3,00	3,17	2008-2013
Grana a Levaldigi	GRALE	2,28	2,57	3,56	6,32	8,93	7,78	2,51	1,81	3,92	4,01	5,26	3,68	4,40	2008-2015
Grana a Monerosso Grana	GRAMO	1,27	1,21	2,45	5,11	6,06	3,67	1,88	1,16	1,30	1,39	2,40	1,96	2,49	2002-2015
Maira a Busca	MAIBU	3,04	3,21	6,90	10,52	16,17	11,81	1,81	0,37	1,55	2,70	5,57	3,91	5,63	2003-2015
Maira a Dronero	MAIDR	1,95	2,08	2,64	4,62	8,18	7,30	2,47	2,94	2,60	2,61	3,77	2,50	3,64	2010-2015
Maira a Racconigi	MAIRC	9,09	10,54	15,58	18,38	27,39	17,71	4,68	2,04	6,13	9,74	16,19	13,38	12,57	2002-2015
Mongia a Mombasiglio	MONMO	0,65	0,93	2,56	2,65	1,69	0,59	0,13	0,09	0,08	0,21	1,57	0,95	1,01	2008-2013
Negrone a Pornassino	NEGPO	1,51	1,25	2,34	4,77	6,67	4,51	1,69	0,75	0,99	1,10	3,47	2,09	2,59	2008-2013
Pesio a Carrù	PESCA	7,26	7,45	12,54	17,19	16,50	11,51	5,19	4,58	7,91	8,78	13,84	11,50	10,32	2002-2015
Pesio a San Bartolomeo (Chiusa di Pesio)	PESSB	1,43	1,34	3,45	7,19	7,42	4,56	1,42	0,81	1,29	1,46	4,38	2,04	3,07	2008-2015
Po a Crissolo	POCS	0,49	0,40	0,44	1,01	2,06	2,83	1,61	1,06	1,07	0,89	0,94	0,64	1,12	2010-2015
Rea a Dogliani	READO	0,53	0,94	1,65	1,02	1,02	0,14	0,05	0,04	0,03	0,06	0,73	0,90	0,59	2008-2013
Stura di Demonte a Fossano	SDEFO	7,16	7,79	16,39	38,98	59,23	53,84	15,16	6,76	12,81	16,21	29,17	15,29	23,23	2000-2015
Stura di Demonte a Gaiola	SDEGA	8,79	7,88	11,63	23,57	40,72	35,40	17,15	10,62	10,53	10,96	15,29	11,13	16,85	2003-2015
Stura di Demonte a Vinadio	SDEVI	0,95	0,92	1,26	2,98	7,47	6,75	2,50	1,51	1,66	1,24	1,91	1,24	2,53	2008-2015
Tanaro a Alba	TANAB	54,41	62,20	114,56	153,43	158,82	110,05	30,00	19,46	29,98	37,03	107,51	73,11	79,11	2007-2015
Tanaro a Farigliano	TANFA	28,90	31,97	60,39	76,58	67,46	36,17	11,08	9,28	15,72	20,73	59,55	42,76	38,34	2003-2015
Tanaro a Gressio	TANGA	4,77	4,57	7,49	12,07	13,78	7,66	3,22	2,14	3,02	5,83	12,07	7,54	6,96	2000-2015
Tanaro a Piantorre	TANPI	10,17	9,99	17,24	18,66	19,74	9,52	3,54	2,46	3,95	8,76	20,20	14,52	11,56	2000-2015
Tanaro a Ponte Di Nava	TANPN	2,45	1,91	3,82	8,27	10,91	5,88	1,48	0,49	1,07	1,83	6,70	3,94	4,06	2003-2015
Uzzone a Cortemilia	UZZCO	0,61	1,35	2,10	1,92	1,33	0,67	0,31	0,06	0,04	0,05	0,80	0,93	0,82	2008-2013
Varaita a Polonghera	VARPO	3,14	3,69	6,58	9,42	13,89	12,68	3,83	1,76	2,52	2,94	5,46	5,09	5,92	2002-2015
Varaita a Rossana	VARRO	2,07	2,49	4,63	7,44	14,33	11,85	4,70	3,01	3,67	4,02	3,81	4,36	5,59	2003-2015
Varaita a Torrette	VAITO	0,75	0,72	0,84	1,11	1,86	2,05	1,06	0,88	0,87	0,82	0,94	1,07	1,08	2008-2015
Vermenagna a Robilante	VERRO	2,69	2,58	5,42	10,61	10,75	6,64	2,84	1,84	1,96	1,95	5,95	3,38	4,72	2008-2015

Tabella 14 – Portate medie delle principali stazioni idrometriche ubicate nei territori dell'ATO.

4.1.2 Corsi d'acqua interessati dalle derivazioni della rete acquedottistica

Analogamente a quanto effettuato per gli aspetti qualitativi, per completezza si fornisce una caratterizzazione quantitativa del fiume Ellero nel tratto interessato dal prelievo tramite dreni, del Canale di Verduno, dal quale deriva l'unica presa esistente a scopo idropotabile, e del fiume Tanaro. Per quest'ultimo corso d'acqua è stato analizzato il tratto in cui nel Servizio Informativo delle Risorse Idriche sono indicate le due prese i cui procedimenti sono attualmente in istanza di concessione e che allo stato attuale non concorrono all'alimentazione del sistema acquedottistico cuneese (cfr. capitolo 3.1).

4.1.2.1 *Il fiume Tanaro*

Il fiume Tanaro nasce, con il nome di Tanarello, dalle pendici del Monte Marguareis (2.651 m s.l.m., Alpi Marittime) e attraversa con direzione sudovest-nordest tutto il territorio meridionale del Piemonte. L'alto Tanaro si sviluppa dalla sorgente alla confluenza del Corsaglia, il tratto medio (medio Tanaro) tra il Corsaglia e Castello d'Annone e infine il tratto terminale (basso Tanaro – esterno ai territori dell'ATO4) fino alla confluenza in Po.

L'andamento delle portate medie nel territorio di interesse è descritto in Tabella 15; i contributi specifici dei bacini sottesi alle stazioni idrometriche variano tra circa 28 l/s km² (Tanaro a Ponte di Nava e Garessio) e circa 23 l/s km² (Tanaro a Alba).

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Tanaro a Ponte Di Nava	2,45	1,91	3,82	8,27	10,91	5,88	1,48	0,49	1,07	1,83	6,70	3,94	4,06
Tanaro a Garessio	4,77	4,57	7,49	12,07	13,78	7,66	3,22	2,14	3,02	5,83	12,07	7,54	6,96
Tanaro a Piantorre	10,17	9,99	17,24	18,66	19,74	9,52	3,54	2,46	3,95	8,76	20,20	14,52	11,56
Tanaro a Farigliano	28,90	31,97	60,39	76,58	67,46	36,17	11,08	9,28	15,72	20,73	59,55	42,76	38,34
Tanaro a Alba	54,41	62,20	114,56	153,43	158,82	110,05	30,00	19,46	29,98	37,03	107,51	73,11	79,11

Tabella 15 – Portate medie del fiume Tanaro nei territori dell'ATO.

Per quanto concerne i valori minimi registrati dalle stazioni nei periodi a disposizione (cfr. Tabella 14) variano tra circa 10 l/s nella sezione di Ponte Di Nava ad oltre 3 m³/s ad Alba (Tabella 16); i valori riportati in tabella rappresentano mese per mese la minima portata giornaliera mai registrata. Nel complesso i deflussi minimi si registrano nei mesi estivi (giugno-settembre).

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Tanaro a Ponte Di Nava	0,01	0,01	0,01	0,88	1,30	0,22	0,01	0,01	0,01	0,01	0,25	0,12
Tanaro a Garessio	0,99	1,00	0,87	1,26	2,52	1,38	0,05	0,73	0,54	0,60	0,95	1,26
Tanaro a Piantorre	1,69	1,71	1,44	4,54	4,20	0,95	0,71	0,48	0,40	1,21	1,73	1,07
Tanaro a Farigliano	11,00	10,40	9,79	20,50	8,06	2,44	1,71	1,01	2,86	4,65	6,72	9,90
Tanaro a Alba	21,40	19,90	18,70	33,20	15,70	8,02	3,24	3,05	10,80	16,30	21,90	22,50

Tabella 16 – Portate minime giornaliere su base mensile del fiume Tanaro nei territori dell'ATO.

Le portate di Tabella 17 rappresentano invece, su base mensile, i valori medi delle portate minime registrate sull'intero periodo considerato.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Tanaro a Ponte Di Nava	1,22	1,04	1,44	3,71	5,36	2,35	0,61	0,20	0,12	0,19	0,99	1,04
Tanaro a Garessio	2,85	2,88	4,05	6,02	7,35	3,77	1,93	1,47	1,33	3,16	2,40	2,85
Tanaro a Piantorre	5,94	6,28	8,93	10,38	10,66	4,76	2,03	1,45	1,55	2,31	3,95	6,04
Tanaro a Farigliano	19,80	20,64	32,85	40,20	34,67	15,00	5,96	4,24	6,48	10,40	17,09	17,52
Tanaro a Alba	42,26	44,16	68,04	92,26	90,33	49,48	12,63	8,46	12,89	23,23	35,88	38,02

Tabella 17 – Valori medi delle portate minime su base mensile del fiume Tanaro nei territori dell'ATO.

Nel complesso, il corso d'acqua e i suoi affluenti risultano interessati da una grande quantità di derivazioni.

Per quanto concerne la possibile sezione di presa Tecnoedil, la captazione (attualmente non realizzata - codice rilievo CN00364PRN001) è individuata poco a monte della stazione idrometrica TANAB (Tanaro ad Alba) e a valle dello scarico della centrale idroelettrica "Alba Ovest" (la quale restituisce in Tanaro gran parte del volume defluente nel Canale di Verduno); in particolare tra le due sezioni (possibile presa e stazione idrometrica) è presente un'unica derivazione (da SIRI: codice rilievo CN00188PRN001) che deriva una portata massima pari a 100 l/s per una media di 60 l/s. Le portate misurate dalla stazione idrometrica sono pertanto ragionevolmente rappresentative dei deflussi in alveo in corrispondenza della possibile sezione di presa.

La derivazione CN00718PRN001, attualmente assentita alla Società Miroglio Tessile S.p.A., è invece ubicata poco a valle della stazione idrometrica, pertanto i deflussi registrati dal sensore sono quelli effettivamente presenti in alveo alla sezione di presa.

4.1.2.2 Il Canale di Verduno

Il Canale di Verduno è un canale artificiale per la derivazione d'acqua dal fiume Tanaro. La concessione è assentita a ENEL Green Power S.p.A. per la produzione di energia elettrica nelle centrali denominate Verduno e Roddi, mediante opera di presa in Comune di La Morra.

Attualmente¹⁶, le centrali di Verduno e Roddi possono derivare una portata massima di 20 m³/s e media di 14 m³/s, per produrre, rispettivamente, 960,80 kW e 919 kW.

Lungo lo sviluppo del Canale sono presenti ulteriori derivazioni, tra cui la maggiore è rappresentata da quella ad uso idroelettrico della centrale denominata "Alba Ovest", che si trova a valle dei due impianti ENEL.

Tale centrale preleva una portata massima di 20 m³/s e media di 15,3 m³/s e la restituisce in sponda destra al fiume Tanaro nel comune di Roddi poco a monte della sezione in cui nel SIRI è indicata la presa Tecnoedil in

¹⁶ Provincia di Cuneo, "Esito procedimento di Verifica di Assoggettabilità a Valutazione Di Impatto Ambientale N. 37 del 2 agosto 2013 - D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.; L. R. 14 dicembre 1998, n. 40 e s.m.i.. - Progetto di impianto idroelettrico sul Fiume Tanaro presso la presa del Canale di Verduno, nei Comuni di La Morra e Cherasco (potenza superiore a 1000 kW). Proponente: EDISON S.p.A., Foro Buonaparte n. 31, 20121 - MILANO.", Prot. Generale n. 44191 del 22.05.2013.

istanza di concessione (opera attualmente non realizzata - codice rilievo CN00364PRN001).

Sul Canale di Verduno, circa 200 m a monte della presa della centrale idroelettrica "Alba Ovest" in sponda destra è presente l'opera di derivazione per l'alimentazione del canale stesso a valle della centrale. La condotta di alimentazione sottopassa l'argine principale destro del fiume Tanaro con un tubo in c.a. di diametro 1 m che recapita la portata (in condizioni ordinarie pari a circa¹⁷ 1 m³/s) nel canale, che a valle assume il nome di Canale Moreno, dal quale viene derivata da Tecnoedil la portata per la alimentazione della rete acquedottistica.

4.1.2.3 Il torrente Ellero

Come descritto in precedenza, il gestore Mondo Acque attinge dal torrente Ellero mediante l'utilizzo di dreni. Sebbene tale modalità di derivazione interessi generalmente le acque sotterranee e/o di sub-alveo, è utile fornire una ricostruzione del regime idrologico naturale alla sezione di presa.

Il torrente Ellero è un affluente in destra del Tanaro che ha origine nelle Alpi Liguri a poca distanza dal Col Di Tenda. Lungo il corso del torrente sono presenti due stazioni idrometriche; i contributi specifici medi variano tra circa 40,7 l/s km² a Rastello e circa 20,7 l/s km² a Mondovì.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Ellero a Rastello	0,78	0,62	1,29	3,44	4,93	3,08	1,08	0,58	0,74	0,88	2,41	1,14	1,75
Ellero a Mondovì	2,05	2,48	5,13	7,59	7,03	3,63	1,34	0,91	1,93	2,94	5,39	3,57	3,67

Tabella 18 – Portate medie del torrente Ellero.

Per quanto concerne i valori minimi registrati dalle stazioni nei periodi a disposizione (cfr. Tabella 14) sono stati rilevati deflussi pari a circa 150 l/s nella sezione di Rastello e a circa 10 l/s a Mondovì (Tabella 19). I deflussi minimi si registrano nei mesi estivi (maggio-ottobre); i valori riportati in tabella rappresentano mese per mese la minima portata giornaliera mai registrata.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Ellero a Rastello	0,32	0,31	0,41	1,08	1,99	0,65	0,34	0,26	0,22	0,15	0,41	0,24
Ellero a Mondovì	0,44	0,69	0,03	1,43	0,07	0,10	0,01	0,01	0,01	0,12	0,56	0,50

Tabella 19 – Portate minime giornaliere su base mensile del torrente Ellero.

Le portate di Tabella 20 rappresentano invece, su base mensile, i valori medi delle portate minime registrate sull'intero periodo considerato.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Ellero a Rastello	0,57	0,52	0,69	1,74	2,74	1,60	0,66	0,42	0,38	0,40	0,81	0,70

¹⁷ Autostrada Asti-Cuneo S.p.a., "Collegamento autostradale Asti-Cuneo, tronco II A21 (Asti Est) – A6 (Marene), Lotto 6 – Roddi diga ENEL, Progetto definitivo, Relazione idrologica e idraulica – Fiume Tanaro e nodo confluenza Tanaro-Talloria", aprile 2009.

Stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s	m³/s
Ellero a Mondovì	1,51	1,60	2,60	4,12	3,56	1,20	0,39	0,39	0,59	1,13	1,71	1,82

Tabella 20 – Valori medi delle portate minime su base mensile del fiume Ellero nei territori dell'ATO.

In ragione della ridotta differenza di bacino sotteso, la stima dell'entità dei deflussi afferenti alla sezione di ubicazione dei dreni è stata effettuata mediante trasposizione idrologica delle portate registrate dalla stazione idrometrica di Rastello.

La trasposizione idrologica delle portate medie presso la sezione di presa è stata condotta mediante la seguente formulazione:

$$Q_{TRASP,PRESA} = Q_{RASTELLO} \cdot K_{TRASPOSIZIONE}$$

in cui il coefficiente di trasposizione è stato determinato come:

$$K_{TRASPOSIZIONE} = \frac{S_{PRESA}}{S_{RASTELLO}} \cdot \frac{h_{PRESA}}{h_{RASTELLO}} = 1,30$$

dove S è la superficie sottesa rispettivamente dall'opera di presa ($S_{presa}=57 \text{ km}^2$) e dalla stazione idrometrica di riferimento ($S_{RASTELLO}=43 \text{ km}^2$) e h_{presa} e $h_{RASTELLO}$ sono rispettivamente l'afflusso medio annuo su lungo periodo (1995-2015) alla sezione di presa (1.150 mm) e alla sezione idrometrica (1.173 mm).

Per la valutazione dell'afflusso medio annuo, ovvero dell'altezza di pioggia cumulata annua caratteristica del bacino, si è fatto ricorso ad una procedura di regionalizzazione dei dati pluviometrici registrati dalle stazioni di misura dell'intera rete della Regione Piemonte¹⁸.

L'informazione idrologica relativa a tali stazioni è stata regionalizzata discretizzandola sul territorio in una griglia a maglie quadrate di lato pari a 500 m, attraverso le quali è possibile calcolare il valore medio di precipitazione annua relativo all'area del bacino di interesse. Questa procedura è stata applicata a una base dati di partenza corrispondente alle registrazioni effettuate nel periodo più esteso disponibile (1995-2015, per un totale di 21 anni di dati) in tutte le stazioni pluviometriche regionali attive.

Gli andamenti di calcolo delle isoiete sono stati poi verificati in relazione alla morfologia del territorio e alla disposizione spaziale degli spartiacque principali, apportando le necessarie correzioni ai risultati della semplice interpolazione.

La Tabella 21 fornisce i valori numerici ricavati mediante la procedura sopra descritta.

La portata media annua risulta pari a circa 2,3 m³/s. La portata defluente in alveo alla sezione di presa soprattutto nel periodo irriguo (maggio-settembre) risulta in realtà inferiore a quella determinata con la metodologia descritta per la presenza di alcune derivazioni principalmente irrigue ubicate tra tale sezione e la stazione di Rastello. I

¹⁸ "Regione Piemonte – Servizio di manutenzione stazioni di qualità dell'acqua, stazioni piezometriche e gestione idraulica stazioni idrometriche della Regione Piemonte - Riepilogo idrologico annuale delle stazioni idrometriche della rete regionale", HYDRODATA (2001-2013).

deflussi in alveo in tali mesi sono stati pertanto corretti sottraendo i valori medi di concessione (ove indicati) estratti dal catasto del SIRI. La portata media annua effettiva alla sezione di presa risulta pari a circa 2,2 m³/s, per un contributo specifico di circa 38,7 l/s km².

periodo di riferimento	Torrente Ellero-Rastello	Torrente Ellero – sez.dreni	
	Q naturali [m ³ /s]	Q naturali [m ³ /s]	Q naturali-Qderivate,uso irriguo [m ³ /s]
GENNAIO	0,78	1,01	1,01
FEBBRAIO	0,62	0,81	0,81
MARZO	1,29	1,68	1,68
APRILE	3,44	4,47	4,47
MAGGIO	4,93	6,40	6,32
GIUGNO	3,08	4,00	3,81
LUGLIO	1,08	1,40	1,21
AGOSTO	0,58	0,75	0,56
SETTEMBRE	0,74	0,96	0,86
OTTOBRE	0,88	1,14	1,14
NOVEMBRE	2,41	3,13	3,13
DICEMBRE	1,14	1,48	1,48
Anno	1,75	2,27	2,21

Tabella 21 – Portate medie mensili e annue afferenti alla sezione di ubicazione dei dreni.

4.2 Corpi idrici sotterranei

Finora in Piemonte non si è ancora proceduto alla classificazione dei corpi idrici in funzione dello Stato Quantitativo.

Infatti in proposito si riporta quanto segue nelle conclusioni del rapporto dell'ARPA Piemonte relativo all'analisi dei livelli degli acquiferi superficiali pubblicato nel luglio 2016¹⁹.

Si prevede [...] infine, di sviluppare una metodologia che, tramite lo studio delle tendenze, consenta di fornire elementi utili alla definizione dello Stato Quantitativo come richiesto dalla WFD. Si sottolinea come a livello nazionale siano uscite, ad aprile 2016, ad opera di ISPRA, le linee guida che descrivono i criteri per l'analisi quantitativa dei corpi idrici sotterranei ai fini della classificazione dello Stato Quantitativo.

Pertanto non esiste per ora una classificazione basata sugli aspetti quantitativi, sebbene tali valutazioni dovrebbero essere sviluppate prossimamente, sulla base delle nuove linee guida ISPRA.

Va per altro osservato che, in fase di valutazione degli impatti, negli studi ARPA, si veda ad esempio il rapporto sullo Stato Chimico delle acque del 2015²⁰, in nessuno dei corpi idrici sotterranei superficiali o profondi di pianura risultano pressioni significative per "Prelievi/diversioni di portata – Totale tutti gli usi".

¹⁹ ARPA PIEMONTE (2016). "Analisi dei livelli del sistema acquifero superficiale in Piemonte. 2015". Torino.

²⁰ ARPA PIEMONTE (2016). "Relazione monitoraggio anno 2015. Attività ARPA nella gestione della rete della rete di monitoraggio delle acque sotterranee."

Quindi il sistema sembra, almeno da un punto di vista macroscopico in equilibrio, anche se dal punto di vista storico è ragionevole ritenere che l'intensità dei prelievi abbia determinato un sia pure parziale depauperamento della risorsa, quanto meno degli acquiferi superficiali. Non per niente diverse pubblicazioni attestano il disseccamento di un certo numero di fontanili nell'arco del secolo scorso, fenomeno che normalmente è legato all'abbassamento del livello piezometrico della falda freatica.

Nel seguito si procede ad una disamina dello stato quantitativo dei diversi corpi idrici nei limiti dei dati attualmente disponibili.

4.2.1 Stato quantitativo del GWB-S5b Pianura Pinerolese tra sistema Chisone-Pellice e Po

Si tratta di un acquifero piuttosto ricco dello spessore dell'ordine di una cinquantina di metri. Nella porzione meridionale di detto GWB, ovvero in quella ricadente nel territorio dell'ATO, si ha una direzione di deflusso da Ovest verso Est, ovvero in direzione dell'alveo del Po.

Tale acquifero è utilizzando da un ampio numero di pozzi, circa 350, per lo più ad uso agricolo. Il volume di acqua derivato, sulla base dai dati della banca dati SIRI, appare tuttavia relativamente modesto, con portate medie circa pari a 19 l/s, il che suggerisce una portata media complessiva per GWB dell'ordine di circa 7 m³/s, riferibile tuttavia in cospicua parte al solo periodo irriguo.

Non risulta la presenza di fontanili o sorgenti collegate a detto corpo idrico.

4.2.2 Stato quantitativo del GWB-S6 Pianura Cuneese in sinistra Stura

Tale corpo idrico corrisponde, nel tratto di interesse, al settore di pianura Cuneese compreso tra l'incisione della Stura di Demonte e il Po. Si tratta di un acquifero costituito da alluvioni per lo più grossolani che tendono a passare a sabbia nell'area del Braidese, aventi spessori compresi tra un centinaio e una decina di metri. In particolare la massima potenza si ha nel settore prossimo alla fascia pedemontana, ovvero nei pressi dello sbocco della val Maira, Stura e Po; è presente poi una sorta di soglia lungo l'allineamento Verzuolo- Villafalletto-Centallo- Albano Stura, e quindi il GWB riacquista potenza verso Nord arrivando ad avere spessori dell'ordine di 30-40 m nell'area di Racconigi.

La direzione di deflusso sotterranea segue quella dei corsi d'acqua superficiali ovvero inizialmente dirige verso Nord-Est, poi a partire da Savigliano devia decisamente verso Nord.

Sul corpo idrico insistono circa 3800 pozzi, con una portata media dichiarata di circa 21 l/s, per una portata complessiva, quindi, stimabile attorno a 80 m³/s, fermo restando che una parte molto consistente di essi è destinato all'utilizzo irriguo, che quindi è limitato a circa 5-6 mesi all'anno. Si tratta comunque di prelievi consistenti, superiori come ordine di grandezza ai deflussi di magra dei principali corsi d'acqua cuneesi, e forse sovrastimati.

Il corpo idrico, inoltre, alimenta una serie di fontanili, oltre al fatto che nella media pianura le emergenze in alveo risultano di notevole importanza per l'alimentazione dei corsi d'acqua superficiali, tra cui in particolare il Grana Mellea, il Maira e lo stesso Po.

Per quanto riguarda i fontanili, essi sono presenti soprattutto nell'area centrale della pianura, ovvero nella zona dove minore è la potenza della falda. Essi sono distribuiti in una fascia grosso modo compresa tra Savigliano e Centallo e per lo più sono destinati ad alimentare la rete irrigua. Complessivamente le portate medie di concessione (dato SIRI) risultano pari a 3500 m³/s suddivise in 15 diversi punti. Di questi, tuttavia, di gran lunga il sito più importante è quello dei Sagnassi di Centallo, con portata media di concessione pari a 2800 l/s (e portata di magra ordinaria ragionevolmente più bassa – verosimilmente attorno a 1500-2000 l/s). Secondo per importanza è quello di Vottignasco, posto circa 6 km a Nord rispetto ai Sagnassi di Centallo, a cui è attribuita una portata di concessione di 300 l/s, quindi di un certo interesse. Agli altri fontanili sono attribuite portate di concessione inferiori a 100 l/s (con una media complessiva pari a 30 l/s). Altre emergenze idriche, infine, sono individuati nel tratto di pianura compreso tra Saluzzo e Racconigi nella "Carta idrogeologica della Provincia di Cuneo" del 1979, senza tuttavia che sia stato possibile risalire ad alcuna ulteriore informazione.

Le portate specifiche dei pozzi, soprattutto nella fascia pedemontana, possono essere decisamente elevate, fino a giungere a 20-30 l/s per metro di abbassamento, il che consente talora di avere singoli pozzi in grado di pompare portante non molto inferiori a 100 l/s. Ovviamente spostandosi verso Nord le rese tendono a scendere.

Una prima valutazione dell'andamento storico dei livelli piezometrici è deducibile dalle osservazioni effettuate presso le stazioni di monitoraggio dell'ARPA²¹.

In particolare per il GWB in oggetto sono stati presi in considerazione 2 stazioni di monitoraggio ovvero i piezometri di Scarnafigi e Tarantasca, rappresentativi entrambi della media pianura. Gli esiti del monitoraggio che copre il periodo compreso tra il 2005 e il 2015 sono riportati nelle figure seguenti.

²¹ ARPA PIEMONTE (2016). "Analisi dei livelli del sistema acquifero superficiale in Piemonte. 2015". Torino.

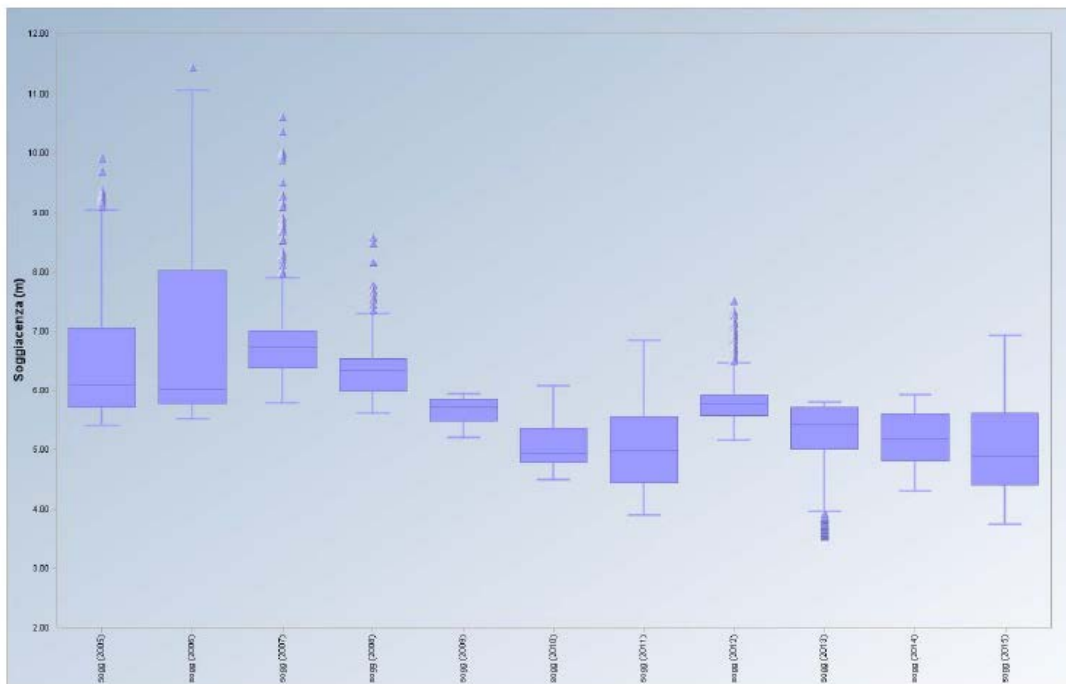
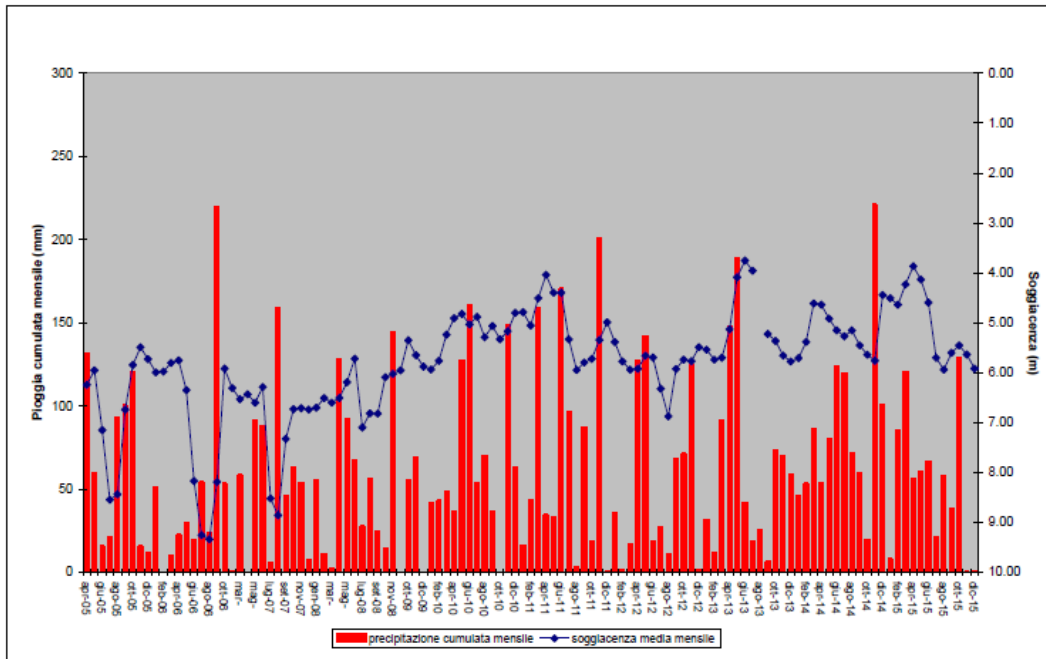


Figura 31 - Andamento della soggiacenza in funzione delle piogge – in alto – e sotto forma di box plot in basso (la scatola rappresenta in valori giornalieri compresi tra il 25 e 75 percentile mentre la riga in essi contenuti e la mediana; gli altri simboli riproducono l'escursione massima) alla stazione piezometrica ARPA di Scarnafigi

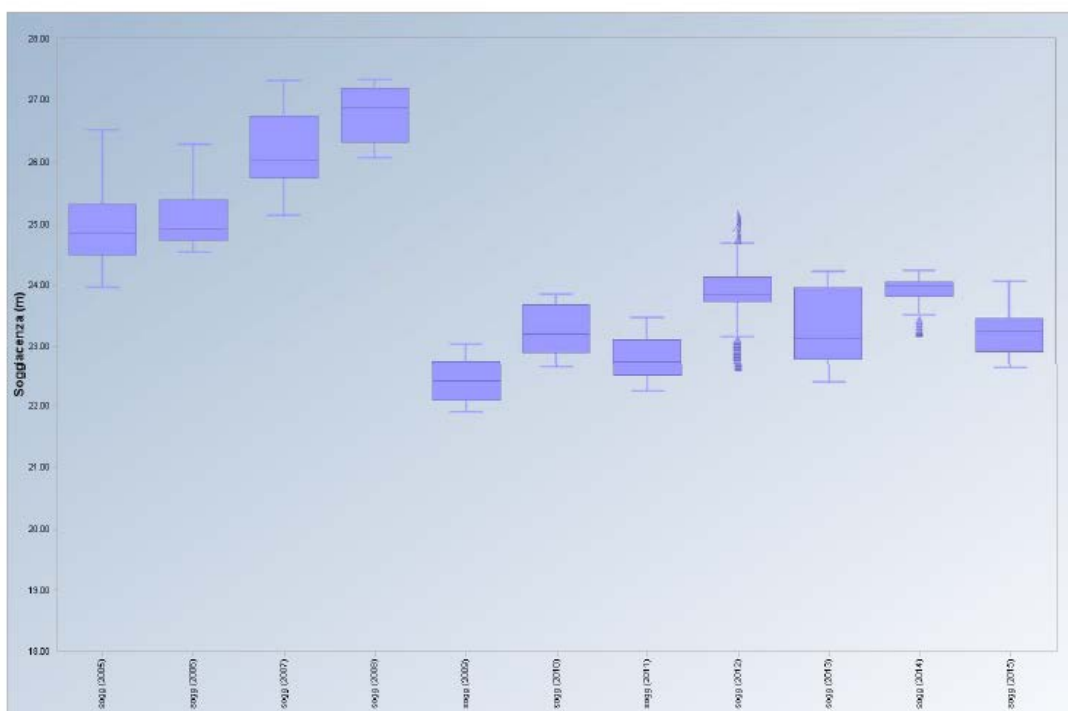
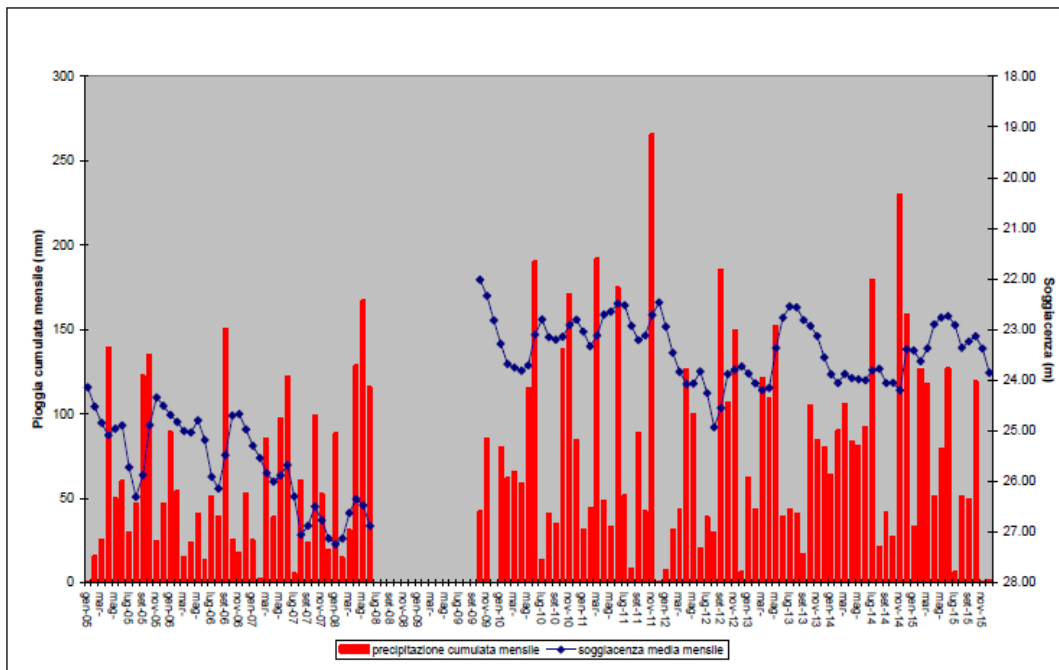


Figura 32 - Andamento della soggiacenza in funzione delle piogge – in alto – e sotto forma di box plot in basso (la scatola rappresenta in valori giornalieri compresi tra il 25 e 75 percentile mentre la riga in essi contenuti e la mediana; gli altri simboli riproducono l'escursione massima) alla stazione piezometrica ARPA di Tarantascai

In conclusione in entrambe le stazioni si osserva una parziale riduzione della soggiacenza, e quindi una risalita del livello idrico, nell'ultimo quinquennio (2010-2015) rispetto a quello precedente (2005-2010). Tale risalita dei livelli riflette certamente un andamento delle piogge più favorevole, con apporti più "ricchi", e quindi nel

complesso una situazione sostanzialmente stabile al netto delle variazioni climatiche di medio termine. Se quindi rispetto alle condizioni originali, naturali, vi deve essere stato un depauperamento dell'acquifero, sembrerebbe che ora il corpo idrico abbia trovato un suo equilibrio apparentemente in grado di sostenere le derivazioni esistenti.

4.2.3 Stato quantitativo del GWB-S7 Pianura Cuneese in destra Stura di Demonte

Tale corpo idrico corrisponde alla porzione di territorio compresa tra Tanaro, Stura di Demonte e la fascia pedemontana Monregalese.

L'acquifero superficiale presenta spessori modesti, per lo più inferiori a 10 m, se si esclude la fascia della conoide del Gesso e della Stura di Demonte posta in corrispondenza di Cuneo. L'area pedemontana è alimentata, anche attraverso circuiti carsici, dalle perdite del subalveo del Gesso oltre che dagli apporti di alcuni corsi d'acqua secondari, il che, data la progressiva riduzione dello spessore della falda anche in relazione alla risalita dell'acquifero, dà origine ad una serie di fontanili. Più a valle invece si ha un'alimentazione legata prevalentemente alle precipitazioni locali ed inoltre vi sono importati perdite verso le vali del Tanaro e soprattutto della Stura di Demonte.

Su tale corpo idrico insistono circa 400 pozzi, per una portata media di concessione di poco meno di 20 l/s, il che corrisponderebbe ad un prelievo complessivo, da riferirsi alla stagione irrigua, pari a circa 7,8 m³/s, dato che pare francamente eccessivo (come noto infatti i dati di concessione, soprattutto quelli storici, sono spesso sovrastimati). I pozzi sono concentrati prevalentemente in una fascia relativamente ristretta, compresa circa tra Beinette e l'Autostrada TO-SV.

Per quanto riguarda i fontanili, sulla banca dati SIRI ne sono riportati, in concessione, 27, per una portata complessiva di circa 2,0 m³/s, a cui tuttavia vanno aggiunti almeno 2,0 m³/s della sorgente di Beinette, di cui non sono riportate le portate di concessione nel database SIRI. Per la verità al sorgente di Beinette non è un fontanile in senso stretto, nonostante la posizione nella fascia pedemontana della pianura Cuneese lo lascerebbe presupporre, quanto piuttosto, come hanno dimostrato i decennali studi del DIATI-Politecnico di Torino, l'emergenza di un circuito carsico sepolto.

Quest'ultima è da tempo oggetto di monitoraggio a cura del Consorzio Irriguo Valle Gesso da cui risulta una portata media annua pari a circa 1,9 m³/s riferita al periodo 2007-2016. Sul vicino fontanile dei Paschi, di cui dal SIRI risulta una portata in concessione di 442 l/s, per lo stesso periodo è stata misurata una portata media pari a circa 0,8 m³/s. Da notare, oltre tutto, che entrambe le emergenze presentano portate poco variabili e quindi, soprattutto il fontanile di Beinette, non molto diverse dalle portate medie.

Non sembra quindi eccessivo calcolare per i fontanili di detto corpo idrico, compresa la sorgente di Beinette, una portata media annua complessiva attorno a 5 m³/s, ed una di magra dell'ordine di 2-3 m³/s.

Per tale acquifero non sono disponibili informazioni sulle portate specifiche, che comunque dovrebbero essere molto variabili a giudicare dai dati di concessione, con valori che oscillano tra 10 e 1 l/s per metro di abbassamento.

Anche in questo caso una prima valutazione dell'andamento storico dei livelli piezometrici è deducibile dalle

osservazioni effettuate presso le stazioni di monitoraggio dell'ARPA²².

In particolare per il GWB in oggetto è disponibile l'elaborazione dei dati del piezometro di Morozzo, rappresentativo della pianura medio alta. Gli esiti del monitoraggio che copre il periodo compreso tra il 2005 e il 2015 è riportato nella figura seguente.

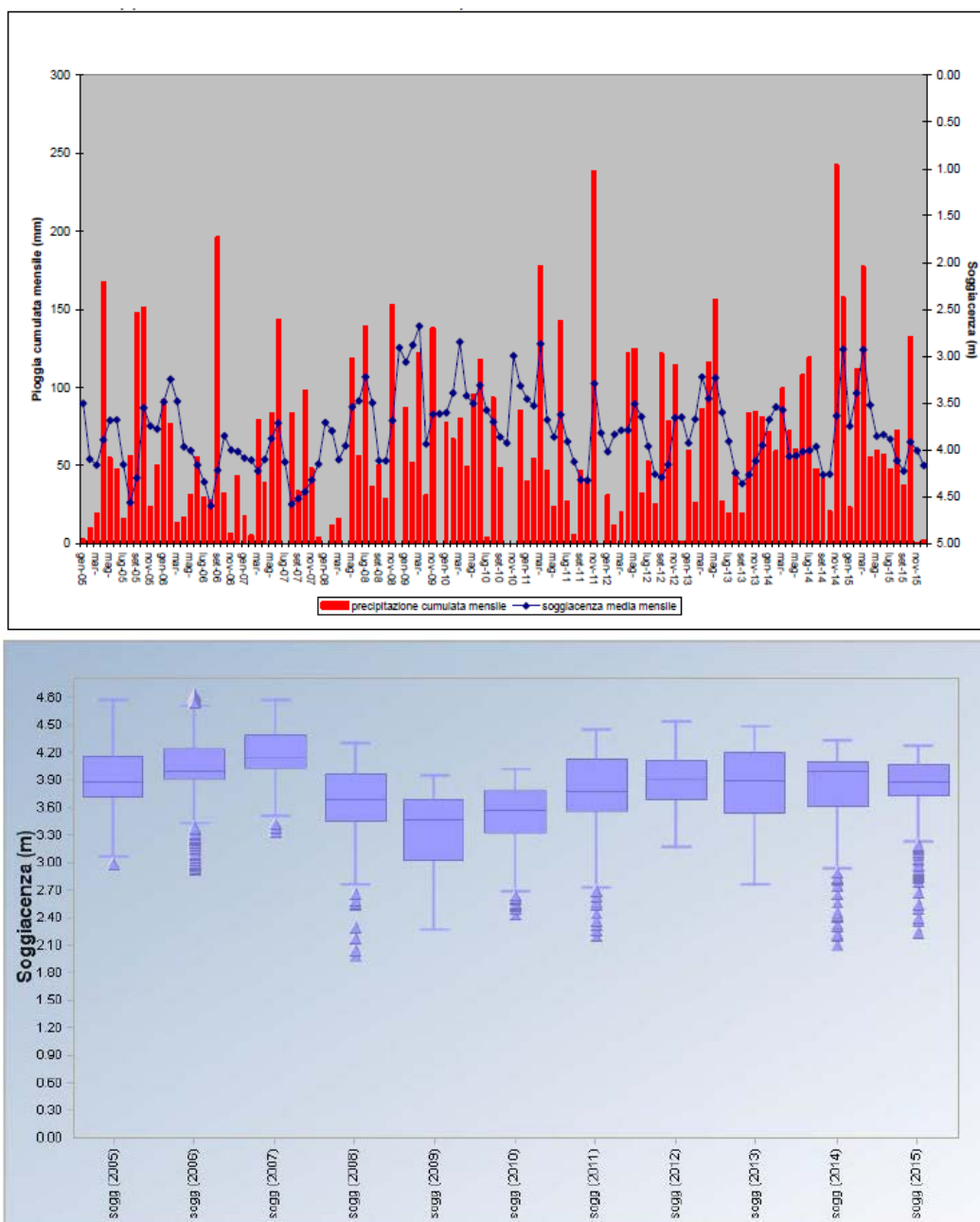


Figura 33 - Andamento della soggiacenza in funzione delle piogge – in alto – e sotto forma di box plot in basso (la scatola rappresenta in valori giornalieri compresi tra il 25 e 75 percentile mentre la riga in essi contenuti è la mediana; gli altri simboli riproducono l'escursione massima) alla stazione piezometrica ARPA di Morozzo

²² ARPA PIEMONTE (2016). "Analisi dei livelli del sistema acquifero superficiale in Piemonte. 2015". Torino.

Anche in questo caso si osserva, nell'ultimo quinquennio, una leggera riduzione della soggiacenza rispetto al quinquennio antecedente, legata ad un incremento delle precipitazioni. Nel complesso quindi le condizioni del copro idrico dal punto di vista quantitativo appaiono stabili.

4.2.4 Stato quantitativo del GWB-FTA Fondovalle del Tanaro

Si tratta del subalveo del Tanaro nel tratto compreso tra la confluenza della Stura di Demonte e lo sbocco nella pianura Alessandrina.

Facendo riferimento al solo tratto ricadente nell'ATO, quindi posto a monte del limite provinciale, si tratta di un acquifero di limitata potenza, inferiore alla decina di metri, e la cui alimentazione è strettamente legata all'interazione con il subalveo del Tanaro.

Nel complesso sulla base del database SIRI, risulta che insistono sul settore cuneese di detto GWB circa 160 pozzi, per una portata media di 1,4 l/s, quindi nettamente inferiore a quella dei pozzi "di pianura", per una portata media complessiva di circa 200 l/s. Sul fondovalle del Tanaro non sono presenti sorgenti o fontanili, per quanto noto. Non sono infine disponibili serie storiche dei livelli piezometrici.

4.2.5 Stato quantitativo del GWB-CRS Cristallino indifferenziato Sud Ovest – Dora Riparia e Cuneese

Tale GWB rappresenta di gran lunga quello meno studiato. A tale proposito va per altro ricordato che non si tratta di acquifero unico o di un sistema multifalda, ma dall'insieme di una miriade di falde, per lo più superficiali, separate le une dalle altre. Si ha pertanto un numero molto elevato di sorgenti con portate medie dell'ordine al massimo di alcuni litri al secondo e portate di magra per lo più inferiori al mezzo litro al secondo.

Da un confronto con le derivazioni riportate nella banca dati SIRI, emerge che sono da attribuibili a questo GWB circa 950 sorgenti oggetto di concessione, per una portata media dell'ordine di 1,5 l/s, e quindi un deflusso complessivo pari a circa 1,5 m³/s, valore verosimilmente sovrastimato, ma comunque di scarsa rilevanza se si pensa che è letteralmente suddiviso in mille rivoli. Uniche sorgenti di una certa rilevanza, facendo riferimento anche alla già citata "Carta Idrogeologica della Provincia di Cuneo" redatta dal dott. Maffeo verso la fine degli anni '70 del secolo scorso, sono in valle Po le sorgenti del Po stesso, delle quali non è stato tuttavia possibile reperire informazioni, neanche indicative, sulla portata e la sorgente Saretta, nel comune di Riofreddo, per cui risulta una portata media di concessione attorno ai 25 l/s. In val Varaita è individuata una concessione relativa ad una sorgente nel fondovalle, posta poco a monte di Sampeyre. Per tale sorgente "innominata" risulta una portata media di concessione attorno a 40 l/s, da verificare se ha un riscontro reale con le portate effettive. Non sono stati viceversa trovati riscontri di ulteriori due sorgenti classificate nella carta del Maffeo come aventi deflusso superiore a 30 l/s; si tratta di una emergenza che dovrebbe trovarsi subito a valle di Bellino, sempre in val Varaita e di un'altra posta sul versante in destra Po sopra Crissolo (in questo caso si tratta forse di un refuso relativo ad una sorgente "minerale"). Entrambe coincidono con delle sorgenti con portate medie, tuttavia, sensibilmente inferiori alla soglia dei 30 l/s.

Anche in quest'area sono presenti un certo numero di prelievi da pozzi, per lo più impostati sui depositi alluvionali di fondovalle. I più importanti per resa sono quelli dei campi pozzi siti a Roccaforte di Mondovì nel subalveo dell'Ellero, che alimentano l'acquedotto di Mondovì. In particolare si tratta di 7 pozzi a cui, da concessione, è

attribuita a ciascuno una portata media di 50 l/s, valore evidentemente sovrastimato anche perché nello stesso campo pozzi sono state installate 7 trincee drenanti a cui da concessioni risultano portate medie dell'ordine di 12-18 l/s. Si tratta comunque di un'area di discreto interesse per cui, tuttavia, non si esclude un'alimentazione legata anche ad emergenze carsiche, vista la vicinanza con gli affioramenti del complesso carbonatico (e quindi potrebbero essere attribuite al GWB-ACO).

I restanti pozzi, in totale circa 160, sono posti in prevalenza allo sbocco di alcuni dei principali fondivalle in pianura, ovvero in particolare la valle Po e Varaita, secondariamente nelle vallate o, talora, anche sui versanti. Un discreto numero di pozzi è infine ubicato sulla conoide del torrente Bronda, affluente di destra del Po. La portata media complessiva ricavata dai dati di concessione è di 16 l/s, ma è evidente che si tratta di opere di presa che possono avere caratteristiche molto differenti. Se quindi è possibile stimare una portata media complessiva dai dati di concessione di 2,5 m³/s, anche in questo caso è presumibile si tratti di dati sovrastimati. Per altro nei fondivalle possono aversi portate specifiche anche elevate, visto che si tratta per lo più di depositi molto grossolani, ma che tendono ad esaurirsi in tempi relativamente rapidi, in considerazione del fatto che sono acquiferi per lo più di scarsa potenza e contenuti lateralmente. Ciò non toglie che talora nelle valli alpine possano formarsi serbatoi anche di notevole importanza, legati a processi di escavazione glaciale, sul modello di quello del pian della Mussa, storicamente sfruttato dall'acquedotto di Torino. Da quanto esaminato non risulta documentata la presenza di siti aventi tali caratteristiche, il che però non permette di affermare con certezza che non ne esistano, anzi l'impressione è che nei settori medio alti delle principali valli alpine vi siano alcune aree in tal senso promettenti.

4.2.6 Stato quantitativo del GWB-ACO Acquifero carbonatico Ovest – Cuneese

Tale corpo idrico rappresenta uno dei principali serbatoi acquiferi del Cuneese in virtù degli estesi circuiti carsici che alimentano una serie di sorgenti aventi portate anche molto elevate, talora superiori al metro cubo al secondo. Alcune di esse costituiscono la fondamentale fonte di alimentazione dell'acquedotto di Cuneo e dell'Acquedotto delle Langhe e Alpi Cuneesi (ALAC).

Per un'analisi delle caratteristiche qualitative di dette emergenze idriche allo stato attuale, oltre ai dati di concessione delle principali derivazioni, occorre fare riferimento da un lato ai già citati studi del Dott. Maffeo redatti verso la fine degli anni '70 del secolo scorso²³, dall'altra al relativamente recente lavoro condotto nell'ambito del progetto ALIRHYS²⁴, ed in particolare all'attività del progetto finalizzata al monitoraggio di alcune delle principali sorgenti carsiche del Cuneese²⁵, ove sono riportati gli esiti di detto monitoraggio per il periodo ottobre 2012 - ottobre 2013.

Benché le rocce carbonatiche che costituiscono detto corpo idrico si dispongano lungo due fasce parallele che attraversano le alpi cuneesi tra le sorgenti del Maira e Millesimo in Liguria, le principali sorgenti sono poste ad Est della valle della Stura di Demonte, con l'unica importate eccezione delle Sorgenti del Maira stesse.

²³ Collana dei quaderni di studi e documentazione edita dall'Amministrazione Provinciale di Cuneo - <ftp://ftp.provincia.cuneo.it/pianificazione/pubblicazioni/>.

²⁴ Si veda il sito web <http://areeweb.polito.it/ricerca/ALIRHYS/>.

²⁵ BIANCO F., MARCHIONATI F. & MENEGATTI S. *Studio delle sorgenti carsiche nel progetto ALIRHYS: Alpine Latine – Identificazione delle Risorse Hydriques Sotterranee*. Dipartimenti dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture del Politenco di Torino. Articolo pubblicato sul sito web ALIRHYS di cui alla nota precedente

Queste ultime sono costituite da una serie di emergenze diffuse impostate su depositi detritico/morenici, riconducibili tuttavia ad un sistema carsico sepolto, se non altro per l'entità dei deflussi. Infatti nel periodo di riferimento sono state registrate portate medie dell'ordine di 470 l/s; l'andamento complessivo dei deflussi (cfr. Figura 34) mostra comunque una portata minima, che precede la fase del disgelo primaverile, dell'ordine di 250 l/s, valore di sicuro interesse. Sono poi visibili picchi brevi, superiori al metro cubo al secondo, legati a precipitazioni o a fasi di disgelo particolarmente intense.

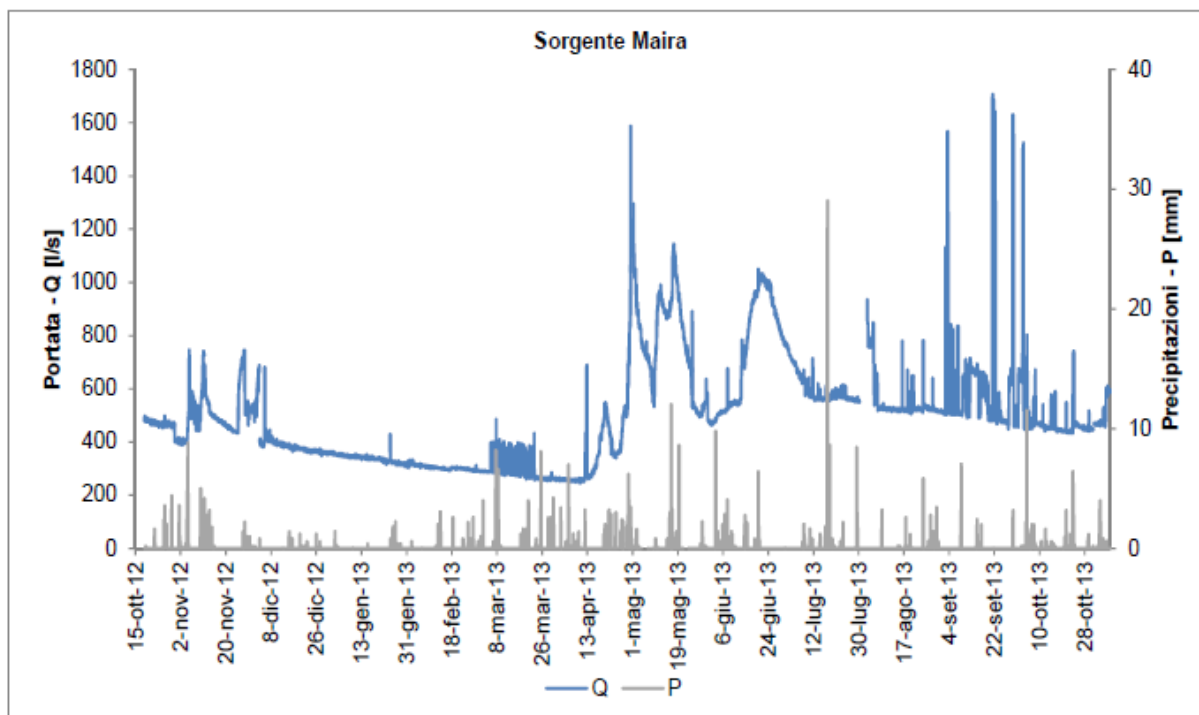


Figura 34 – Andamento delle portate presso le sorgenti del Maira a confronto delle precipitazioni (dal progetto ALIRHYS)

Come anticipato sopra non risultano presenti sorgenti carsiche di interesse dalla valle Stura compresa verso Nord, a meno di non fare dubitativamente riferimento ad un paio di emergenze nella fascia pedemontana presso Caraglio (Fonte dei Celleri) e presso Bernezzo, individuate nella carta idrogeologica della Provincia di Cuneo del Dott. Maffeo. Non sono noti i deflussi di dette sorgenti, tuttavia facendo fede alle indicazioni di Maffeo dovrebbero essere superiori a 30 l/s. In particolare stando ai dati di concessione, le cui portate medie tuttavia sono spesso sovrastimate, dovrebbero aversi deflussi di 80 l/s complessivi sia per le due sorgenti presso Bernezzo sia per quella di Caraglio. Trattandosi di risorse di una certa importanza, sebbene già utilizzate (ma non a scopo potabile) sarebbe senz'altro utile procedere ad alcune verifiche di tipo quantitativo e qualitativo, vista anche la favorevole posizione in cui sono collocate.

Per contro il settore montano compreso tra la val Gesso e la Valle Tanaro è notevolmente più ricco di sorgenti carsiche.

Una prima area di sicuro interesse è la zona di Andonno. Qui abbiamo 4 sorgenti carsiche principali, ovvero sul versante in sinistra idrografica la sorgente della Stretta di Andonno, sfruttate dall'acquedotto di Cuneo, in destra idrografica le Sorgenti del Bandito e di Cialombard e, nelle vicinanze, nella valle di un affluente minore di destra,

quelle della Dragonera.

La sorgente delle strette di Andonno è costituita in realtà da una galleria, impostata nei calcari giurassici che affiorano in prossimità della sponda del Gesso e dell'attuale tracciato della SP 22²⁶, che drena circa una quarantina di polle separate che emergono da una diaclasi del substrato roccioso. I pochi dati di monitoraggio disponibili restituivano una portata negli anni '44-45 di circa 150 l/s, scesa negli anni '90 ('91-92) a circa 90 l/s. Non sono disponibili monitoraggi recenti, tuttavia la riduzione osservata pare sia un dato consolidato e attribuito, essenzialmente, alla realizzazione negli anni '60 della diga della Piastra e della centrale di Andonno (posta di fronte alla sorgente). Si ritiene infatti, si veda anche gli studi della Provincia di Cuneo²⁷, che le infiltrazioni del subalveo del Gesso costituiscano una parte fondamentale (anche se non unica) delle acque che alimentano la sorgente, e che pertanto siano state influenzate dalla realizzazione di detta centrale che sottende un ampio tratto dell'alveo del Gesso a monte della sorgente. Quest'ultima, per altro, è stata minacciata anche dalla realizzazione di una vicina cava nei calcari, sebbene uno studio realizzato dall'Università di Torino negli anni 2000 abbia restituito esiti tranquillizzanti da questo punto di vista²⁸.

Le sorgenti del Bandito sono poste in corrispondenza dell'omonima borgata, in comune di Andonno. Durante il monitoraggio effettuato nell'ambito del progetto ALIRHYS ha restituito una portata di base di circa 500 l/s (dato confermato anche da studi precedenti) con picchi superiori a 2 m³/s. Anche in questo caso sono ritenuti fondamentali gli apporti derivanti dalle infiltrazioni nel subalveo del Gesso. Tale sorgente è attualmente captata dall'ACDA a servizio dell'acquedotto di Cuneo, ma sicuramente le portate di magra superano ampiamente le idroesigenze di detto acquedotto (che per altro può disporre di altre fonte di approvvigionamento come si è visto sopra).

²⁶ BRUNO G. *et Alii* (2005). *Studio idrogeologico delle sorgenti Stretta di Andonno (Cuneo, Piemonte)*. Giornale di Geologia Applicata 2

²⁷ ANSALDI G. (1979). *Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo. Parte V. Le sorgenti delle valli Gesso e Vermentagna*. Quaderno 27 dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo

²⁸ BRUNO G. *et Alii* (2005).

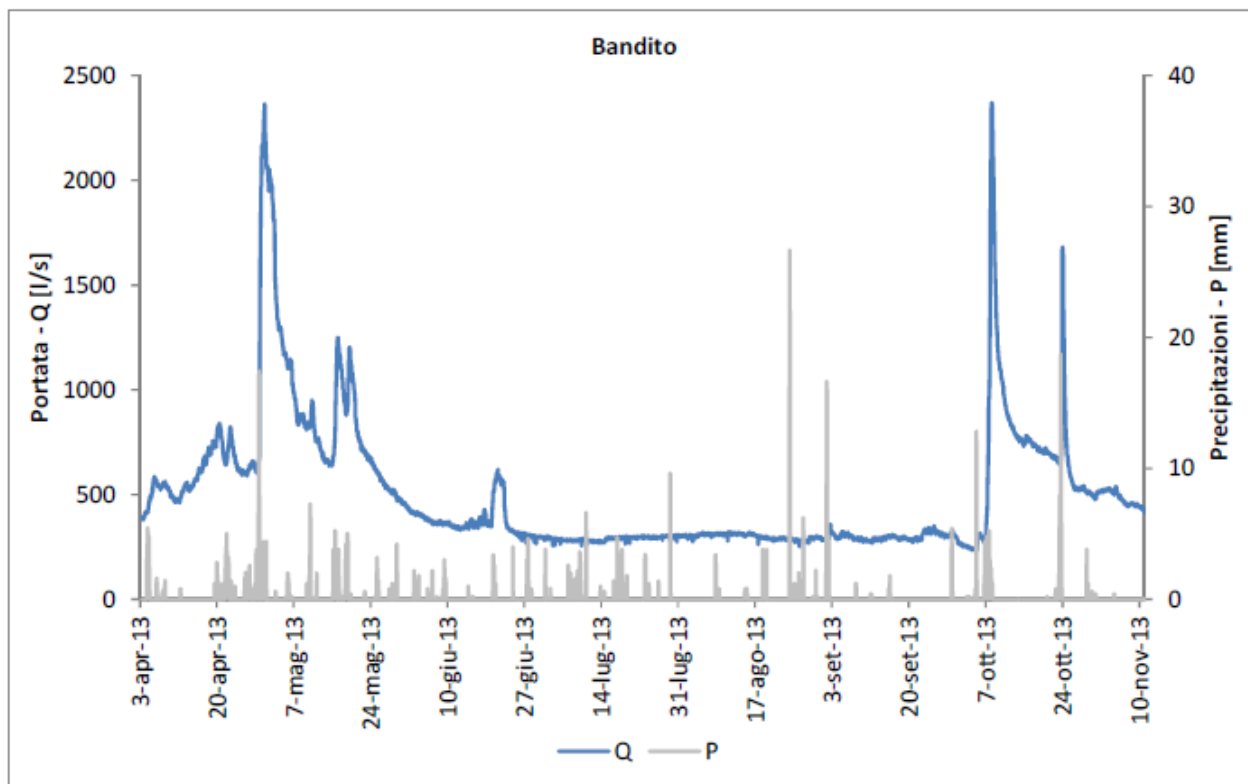


Figura 35 – Andamento delle portate presso la sorgente del Bandito a confronto delle precipitazioni (dal progetto ALIRHYS)

Della sorgente di Cialombard si dispone di poche notizie. Posta presso l'omonima borgata in comune di Valdieri, avrebbe una portata di base attorno a 150 l/s (dati di inizio '900 in ANSALDI – 1979) con alimentazione mista, da subalveo e dai versanti sovrastanti.

La sorgente Dragonera è posta in valle Roaschia, in un piccolo impluvio ubicato di fronte all'omonimo abitato di cui costituisce la principale fonte dell'acquedotto comunale (ma in realtà i fabbisogni sono decisamente minori dei deflussi). Anche qui l'emergenza è posta in corrispondenza di un cunicolo carsico impostato sui calcari giuresi. Pur con notevoli variazioni dei deflussi è stato stimato²⁹ che le portate di magra non scendano sotto i 50 l/s sulla base di dati di inizio '900. Il monitoraggio effettuato nel 2012-13 nell'ambito del progetto ALIRHYS ha sostanzialmente confermato tale valutazione.

Numerose sorgenti carsiche sono ubicate, nel comune di Entracque, lungo il fondovalle del T. Bousset, affluente di destra del Gesso di Entracque. Le principali sono quelle di Bousset e Paier, poste in prossimità di Entracque stessa, sebbene anche altre emergenze poste sul medio vallone abbiano portate di magra rilevati, alcune superiori a 30 l/s. Queste sorgenti non sono state prese in considerazione dal progetto ALIRHYS, pertanto le informazioni relative ai deflussi provengono dal censimento della fine degli anni '70 operato dalla Provincia di Cuneo.

²⁹ ANSALDI 1979

La sorgente Bousset scaturisce da una cavità carsica posta lungo la sponda sinistra del T. Bousset circa 500 m a monte dell'abitato di Entracque. Negli anni '60 il Comune di Cuneo ha portato a termine una campagna di monitoraggio durata alcuni anni (dal '62 al '69) in vista di una eventuale captazione. Nel complesso sono emerse portate di base di magra, durante il periodo invernale, dell'ordine di circa 200 l/s. Tale sorgente è attualmente captata dall'acquedotto di Entracque ma è ovvio che le portate superano di molto le idroesigenze di detto comune.

La sorgente Paier è posta in sponda destra presso la confluenza del Bousset nel Gesso. Si tratta di una serie di emergenze raccolte da un piccolo bacino artificiale. Misure effettuate a inizio '900 fornivano portate di magra attorno a 450 l/s (e massimi oltre 1500 l/s), sebbene nello studio di Ansaldo sia stata stimata una portata di basse inferiori (300 l/s), in ogni caso in assoluto notevole.

La val Vermenagna, per lo più impostata nei complessi carbonatici, è anch'essa sede di importanti sorgenti. Quella più nota, e da tempo utilizzata da ALAC, è quella della galleria ferroviaria del colle di Tenda. Si tratta di una serie di venute, impostate su sistemi fratturati aventi sede in un complesso calcareo-dolomitico, senza quindi la presenza di vere e proprie cavità carsiche, captate da una galleria drenante. Dall'esame dei dati storici³⁰ (ANSALDI 1979) si deduceva una portata di magra invernale dell'ordine di 300 l/s, tuttavia nell'anno (ottobre 2012 – ottobre 2013) di monitoraggio del progetto ALIRHYS è stata registrato un minimo assoluto a marzo di 140 l/s (cfr. Figura 36) e massimi attorno a 800 l/s.

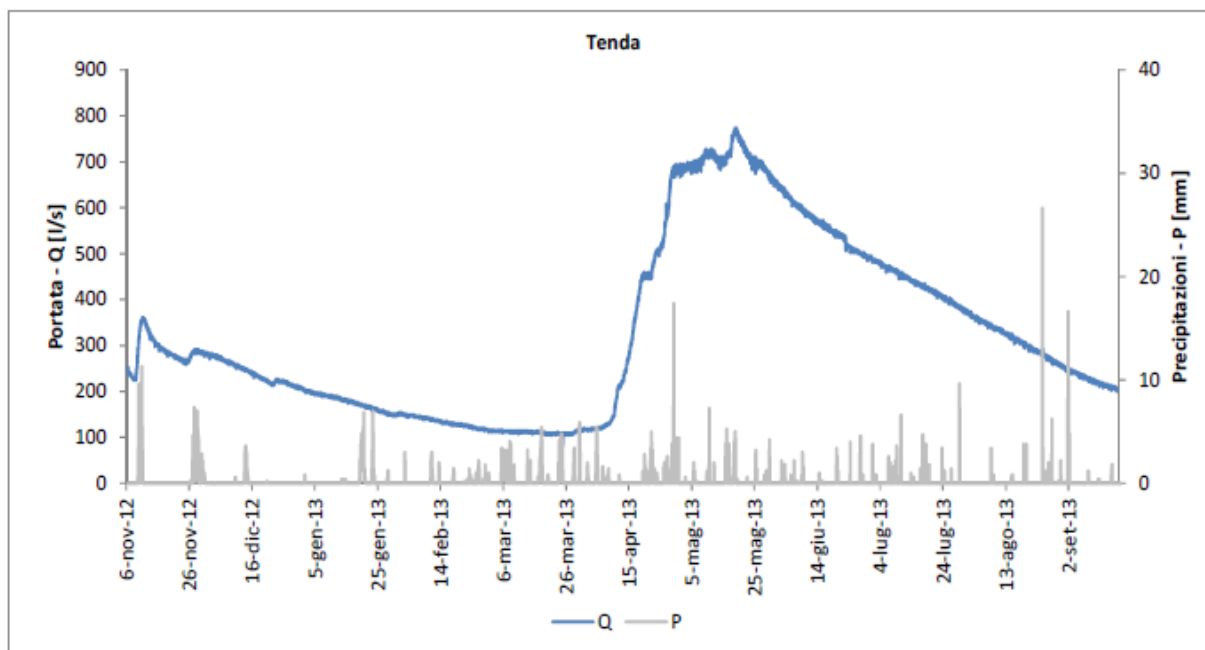


Figura 36 – Andamento delle portate presso la sorgente del Tenda a confronto delle precipitazioni (dal progetto ALIRHYS)

Altra sorgente di notevole importanza è la San Macario, posta sul fondovalle del Vermenagna subito a valle di Vernante. Si tratta di alcune scaturigini, due sono le principali, che emergono dai depositi alluvionali di fondovalle

³⁰ ANSALDI (1979)

in corrispondenza di un prato posto subito al di sotto della cappella di San Macario. Per quanto riguarda i deflussi non vi sono dati recenti. Nella pubblicazione di Ansaldo, sulla base di misure effettuate ad inizio '900, si ipotizzano portate di magra di 150 l/s. Tale sorgente è stata captata di recente da ALAC.

Sempre in val Vermenagna sono presenti 2 ulteriori sorgenti dotate di portate interessanti, ma nettamente minori di quelle delle sorgenti viste sopra.

La sorgente Renetta è posta sul versante sinistro della Val Grande di Vernante. È captata dall'acquedotto di Vernate la cui idroesigenza dovrebbe tuttavia essere nettamente inferiore alla disponibilità idrica. I deflussi pare siano molto variabili; Ansaldo ipotizza una portata di magra dell'ordine di 50 l/s tuttavia non sono note misure dirette. Anche per questa sorgente sarebbe interessante procedere ad una verifica delle caratteristiche.

Infine la sorgente Balmaccia è posta in un vallone laterale dell'Alta Valle dell'Almellina (comune di Limone) a circa 1450 m di quota, nei pressi di una grotta. Si tratta di una sorgente carsica con portate molto variabili ma per cui Ansaldo stima un deflusso in magra superiore a 30 l/s. Non vi sono tuttavia misure dirette, in ogni caso l'ubicazione in un vallone selvaggio e lontano da aree popolate fa sì che questa sorgente sia una risorsa di scarso interesse.

Non lontano in linea d'aria dalla sorgente Balmaccia, ma oltre lo spartiacque della val Vermenagna, vi sono le sorgenti del Pesio, dette Piscio del Pesio. Si tratta di due serie emergenze di cui una, più bassa, impostata sul detrito e posta alla base della parete rocciosa su cui è impostata la seconda. Le emergenze inferiori presentano un regime relativamente più regolare di quella superiore. Il monitoraggio effettuato nell'ambito del progetto ALIRHYS ha testimoniato una fortissima variabilità dei deflussi con picchi in piena che hanno toccato i 4 m³/s. Purtroppo molto meno chiara è l'entità delle portate di magra, su cui nello studio ALIRHYS non si forniscono indicazioni precise, pertanto non è possibile allo stato attuale confermare le valutazioni contenute nello studio Maffeo³¹ che ipotizzavano portate di magra attorno a 80-100 l/s, essendo possibili valori anche sensibilmente minori a giudicare dai grafici riportati nello studio ALIRYS per l'inverno 2012-2013.

Anche le sorgenti dell'Ellero o Piscio dell'Ellero sono di tipo carsico e sono caratterizzate da portate notevoli ma che non risulta sia mai state definite con certezza. Le sorgenti sono poste lungo una fascia di detrito posta ai piedi di una scarpata rocciosa in calcari che si sviluppa alla base della Cima delle Saline. Sarebbe di un certo interesse riuscire a definire indicativamente le portate delle magre invernali.

Di maggiore interesse sono le sorgenti dell'alta val Corsaglia, in parte già captate a scopo idropotabile. Le emergenze principali sono, da monte verso valle, le sorgenti Stalla Rossa, Murrao, Borello inferiore e superiore, Mondino e Grotte di Bossea.

Le sorgenti Stalla Rossa sono ubicate nell'alta val Corsaglia a circa 1020 m s.l.m., in corrispondenza dell'omonima località posta alla confluenza tra il Corsaglia e il rio del Becco. Di probabile origine carsica per loro è stata stimata nello studio Ansaldo-Maffeo³², sulla base di dati storici, una portata complessiva dell'ordine di 30 l/s. Non risultano captate.

³¹ MAFFEO B. (1978). *Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo. Parte III. Le sorgenti del Marguareis*. Quaderno 25 dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo

³² ANSALDI G. & MAFFEO B. (1975). *Inventario delle risorse idriche della Provincia di Cuneo. Parte II. Risorse idriche della Val Corsaglia*. Quaderno 15 dell'Amministrazione Provinciale di Cuneo

Sul rio Sbornina, alle pendici delle Serre Murrao, si trova la sorgente Buorch, posta nel fondovalle nei pressi dell'omonima località. Si tratta di una polla che emerge dal detrito posto alla base di una parete di calcari. Anche qui è molto probabile l'origine carsica. Non vi sono misure di deflusso recenti tuttavia nello studio Ansaldo-Maffeo viene stimata una portata di magra non inferiore a 10 l/s. Non risulta captata.

La sorgente Murrao è posta poco a monte della confluenza del rio Sbornina con il Corsaglia. Dai pochi dati di letteratura emergono portate di magra dell'ordine di 15 l/s da verificare³³.

Circa 300-400 m a valle della Sorgente Murrao, sempre lungo il fondovalle del Corsaglia, si hanno le sorgenti Borrello superiore e inferiore, entrambe captate da ALAC. Si tratta in entrambi i casi di sorgenti che sgorgano dai depositi quaternari ma i cui acquiferi, probabilmente di tipo carsico, hanno sede nel substrato carbonatico. Per la sorgente Borrello superiore, quella principale, vi sono i dati di monitoraggio dello studio ALIRHYS da cui si deduce una notevole variabilità dei deflussi, con picchi oltre i 700 l/s e portata basale dell'ordine di 60-70 l/s (cfr. figura seguente). Tali esiti concordano con i dati storici riportati nello studio Ansaldo-Maffeo (Q minima 60 l/s).

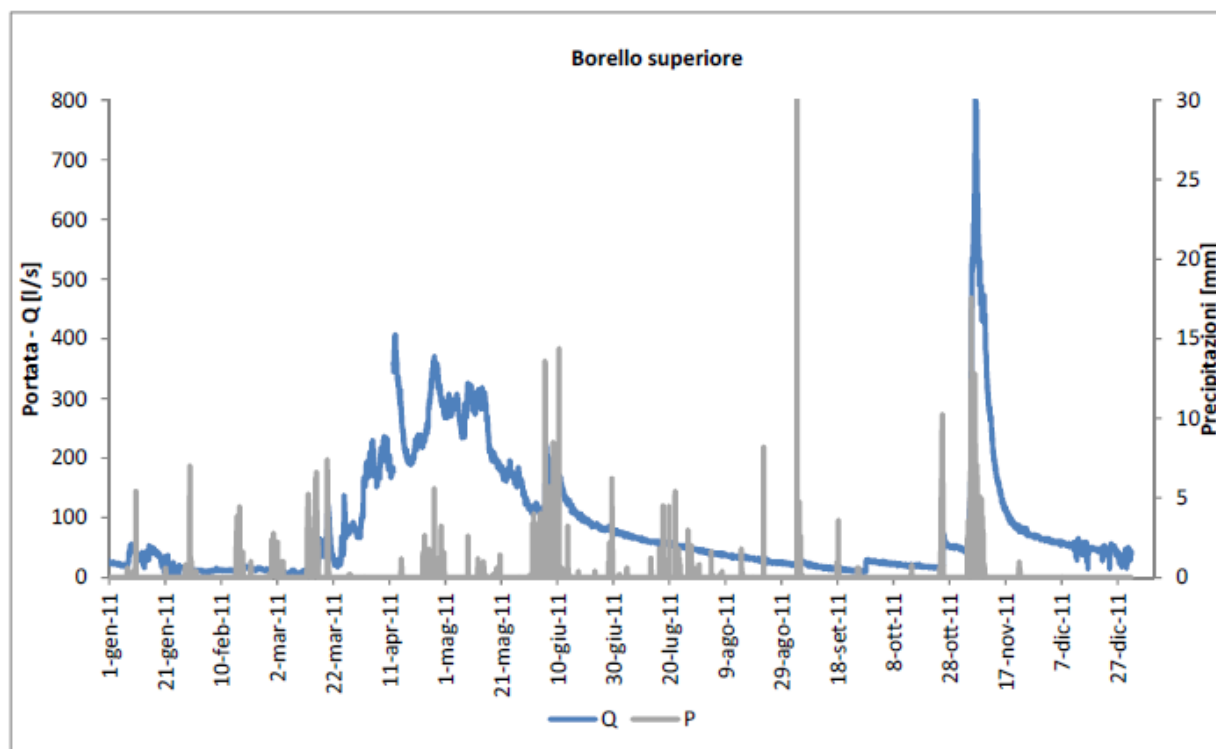


Figura 37 – Andamento delle portate presso la sorgente del Borello Superiore a confronto delle precipitazioni (dal progetto ALIRHYS)

La sorgente Borello inferiore emerge anch'essa dai depositi quaternari posti nel fondovalle del Corsaglia essendo alimentata dagli acquiferi aventi sede nel substrato carbonatico. In questo caso non si dispone di dati recenti tuttavia dallo studio Ansaldo-Maffeo si deduce una portata di base attorno a 20 l/s.

³³ Ansaldo & Maffeo (1975).

Ancora più a valle la sorgente Mondini, captata da ALAC, è ubicata nei pressi dell'abitato di Bossea, sul versante in destra idrografica. L'acqua esce da una cavità nei calcari posta a breve distanza dal rio Mondini. Si tratta evidentemente di una sorgente carsica caratterizzata da una notevole variabilità della portata. Dallo studio Ansaldo-Maffeo si deduce una portata di base di magra dell'ordine di 40-50 l/s. Non risultano disponibili misure di portata recenti.

La grotta di Bossea fa da collettore di raccolta dei deflussi drenati dal substrato calcareo. La circolazione idrica risulta particolarmente complessa ed è stata oggetto di approfonditi studi condotti dalla Stazione Scientifica di Bossea. I deflussi, molto variabili, presentano portate di base attorno a 50-70 l/s, sebbene in relazione a tale aspetto non è stato possibile reperire informazioni recenti. La sorgente non è captata.

Ultima zona di un certo interesse per la presenza di sorgenti carsiche è infine l'alta valle Tanaro. I principali sistemi di sorgente sono ubicati sul versante in sinistra idrografica (Soma, Fuse e Regioso) e sul fondovalle del T. Negrone (Gola delle Fascette).

Le sorgenti delle Fuse, o Vene del Tanaro, sono in realtà due emergenze che sgorgano nel vallone del rio Fuse, affluente di sinistra del T. Negrone, denominate rispettivamente Vene e Foce. Si tratta di sorgenti alimentate da circuiti carsici le cui emergenze sono poste al contatto tra un complesso calcareo dolomitico e il sottostante cristallino. Le portate sono molto variabili con magre invernali dell'ordine di 20-30 l/s per emergenza, definite sulla base di dati storici raccolti nello studio di Maffeo³⁴. Tali valutazioni sono confermate dagli esiti del monitoraggio ALIRHYS, ove nel periodo ottobre 2012-ottobre 2013 presso la sola emergenza della Foce (in tale studio denominata genericamente Fuse) sono state osservate magre invernali attorno a 20-30 l/s (e valori massimi superiori a 2 m³/s).

La sorgente della Soma sgorga dal versante sinistro del vallone del Carnino. Pur essendo stata presa in considerazione dai monitoraggi ALIRHYS, non risulta che siano stati pubblicati gli esiti del monitoraggio. In realtà dallo studio Maffeo emergerebbero da dati storici portate di magra invernale basse, dell'ordine di circa 3 l/s; si tratta pertanto di una emergenza di interesse solo locale.

Le sorgenti del Regioso alimentano l'omonimo torrente il cui basso corso lambisce Viozene. Si tratta anche in questo caso di un'emergenza avente sede in un acquifero impostato in complessi carbonatici. Sulla base di studi storici di inizio '900 nello studio Maffeo vengono indicate portate di magra dell'ordine di 12 l/s.

La Gola delle Fascette è uno stretto canyon ubicato poco a valle dell'abitato di Upega. Scavato interamente in complessi carbonatici è caratterizzato dal fatto di essere in secca per gran parte dell'anno. In realtà le acque del rio di Upega (cfr. Figura 38) che segue il fondovalle principale si infiltrano subito a monte di detta stretta nell'inghiottitoio del Garb del Butau, per poi riemergere alla fine della gola presso la sorgente della Foce (omonima di quella del gruppo delle Fuse) che costituisce la sorgente del T. Negrone. In realtà vi sono chiare evidenze (cfr. figura seguente), anche solo basate su un confronto sommario tra portate in ingresso e in uscita, che in tale sorgente pervengano apporti provenienti da altri circuiti carsici, che drenano il settore meridionale e orientali dell'Altopiano del Marguareis. L'unione dei flussi avverrebbe in corrispondenza del complesso carsico dell'Arma del Lupo che fungerebbe, in un certo senso, da nodo idraulico di raccordo. Sulla base dei dati disponibili non è possibile definire le portate di magra della sorgente della Foce, tuttavia valutazioni contenute

³⁴ MAFFEO B. (1978)

nel lavoro di Maffeo darebbe un valore dell'ordine di 200 l/s (circa 4 volte la portata di magra in ingresso del rio di Upega).

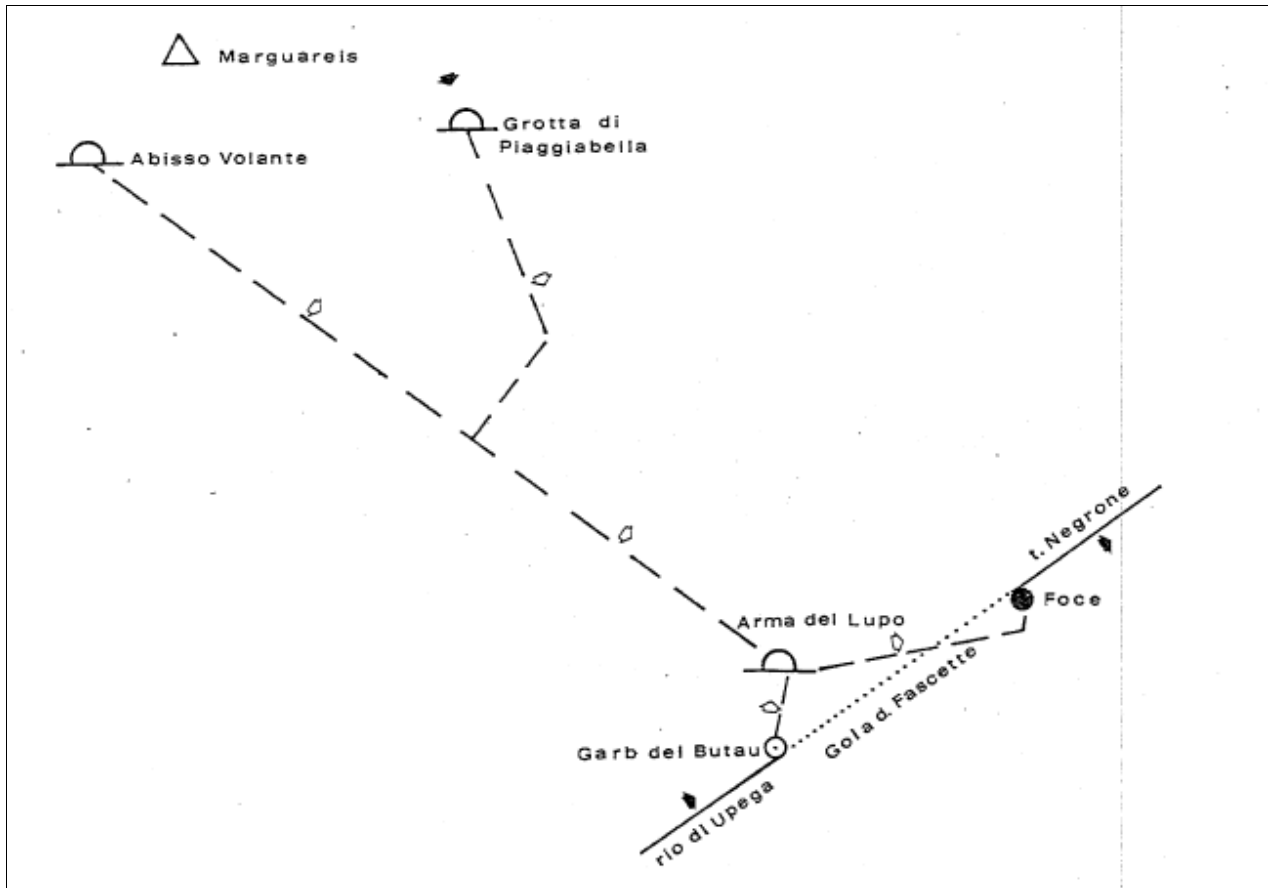


Figura 38 – Schema idrogeologico e idrologico del sistema della Gola delle Fascette (da MAFFEO - 1975)

In realtà nei complessi carbonatici che costituiscono il corpo idrico GWB-ACO sono presenti un ulteriore elevato numero di sorgenti dotate tuttavia di portate decisamente minori. Facendo riferimento ai soli dati di concessione, infatti, se ne contano circa 300 escluse quelle già menzionate, distribuite in modo abbastanza regolare un po' su tutta la superficie di affioramento del corpo idrico. Fra di esse vanno verosimilmente annoverate anche quelle sfruttate dalla CALSO nel comune di Castelnuovo di Ceva, la cui posizione vicino ad un nucleo carbonatico e la portata (attorno a 5 l/s ciascuna) suggerisce una possibile alimentazione di tipo carsico

È viceversa trascurabile il numero dei pozzi impostato su tale corpo idrico.

4.2.7 Stato quantitativo del GWB-P3 Acquiferi profondi Pianura Cuneese Torinese meridionale e Astigiano Occidentale

Per sua natura tale corpo idrico che costituisce il sistema multifalda profondo della pianura Cuneese, è sfruttato pressoché esclusivamente tramite pozzi. Emergenze naturali sono forse presenti in alcuni tratti dell'incisione della Stura, ed erano presenti in passato nella zona di cascina Cantarana, in valle Maggiore nelle colline

dell'Astigiano, prima che il livello piezometrico fosse abbattuto dal campo pozzi dell'acquedotto di Asti. Si tratta comunque di un'area ampiamente al di fuori del territorio dell'ATO.

Facendo riferimento pertanto ai dati di concessione dei pozzi emerge che nella pianura Cuneese sono presenti circa 630 pozzi che sfruttano gli acquiferi profondi per una portata media di circa 8 l/s, il che corrisponde ad un totale complessivo circa 5,0 m³/s, valore anche in questo caso elevato e probabilmente sovrastimato, in ogni caso riferibile alla sola stagione irrigua, visto che un elevato numero di pozzi hanno tuttora detta destinazione. Da notare che la maggior parte di detti pozzi, sono concentrati in una fascia compresa tra Fossano, Bra e Racconigi, oppure nell'intorno di Saluzzo, anche probabilmente in relazione alle potenzialità dell'acquifero superficiale, nel senso che in passato i pozzi venivano spinti in profondità essenzialmente ove la resa dell'acquifero superficiale non era sufficiente.

4.2.8 Stato quantitativo degli acquiferi secondari presenti nelle aree esterne ai principali corpi idrici

Una parte del territorio dell'ATO non compreso all'interno dei corpi idrici finora definiti, dovrebbero essere inserito nei nuovi corpi idrici GWB-BTM (Langhe) e GWB-PMS (settore orientale del Roero). Si tratta di aree sostanzialmente povere di acque sotterranee, in cui tuttavia in passato sono stati fatti grossi sforzi per sfruttare le poche risorse disponibili. In particolare acquiferi, sempre con potenzialità molto modeste, possono avere sede nei fondivalle alluvionali e in taluni livelli arenacei. I primi sono sfruttato tramite pozzi, dei secondi si utilizzano le sorgenti e, talora, vengono captati con pozzi profondi.

Per quanto riguarda l'area del Roero orientale un'analisi dei dati delle concessioni permette di individuare una ventina di pozzi, per lo più con portate medie di alcuni litri al secondo, mentre non risulta la presenza di nessuna sorgente. Una buona parte di tali pozzi sfruttano i livelli sabbiosi profondi posti al contatto tra argille in facies "piacenziana" e messiniano (Conglomerati di Cassano Spinola).

Per quanto riguarda le Langhe, sono oggetto di concessione circa 120 sorgenti ubicate per lo più lungo la valle del Belbo e del Bormida di Spigno. Le portate medie generalmente non superano alcuni litri al secondo ma per lo più sono sensibilmente inferiori.

Sempre nelle Langhe risultano autorizzati circa 130 pozzi, per lo più ubicati nei fondivalle, ma talora anche sui versanti. Anche in questo caso le portate medie sono mediamente basse, per lo più inferiori al litro al secondo.

4.3 **Disponibilità futura della risorsa idrica: l'effetto dei cambiamenti climatici**

L'effetto dei cambiamenti climatici incide prepotentemente sulla disponibilità e sulla qualità della risorsa idrica. A tal proposito, all'interno del PdG 2015³⁵ è riportato uno specifico approfondimento sul tema, di cui si riportano nel seguito le principali considerazioni: il testo è estratto da quanto riportato nel Piano di Gestione.

Il monitoraggio dei cambiamenti climatici nel bacino del fiume Po viene effettuato dagli enti regionali che hanno ereditato le funzioni del servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (ARPA/APPA, Centri Funzionali di Protezione Civile, Assessorati, Direzioni Generali) prevalentemente attraverso l'utilizzo di una rete osservativa

³⁵ Autorità di Bacino del Fiume Po, "Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po – Aggiornamento delle caratteristiche del distretto – Stato delle risorse idriche", versione marzo 2016, <http://www.adbpo.it>.

delle grandezze idro-meteorologiche.

Il monitoraggio ordinario prevede previsioni di piogge, temperature e portate fluviali di breve, medio lungo termine (orizzonti temporali fino a 1 mese), e previsioni stagionali con orizzonte temporale di 3 mesi. L'utilizzo del sistema rende possibile effettuare elaborazioni sulla tendenza dei dati osservati dal 1990 ad oggi, e, anche se con una precisione inferiore, per periodi più lunghi. Inoltre il sistema è stato negli ultimi anni adeguato per permettere simulazioni di scenari futuri, e valutare gli impatti idrologici, cioè sulle portate fluviali, e di conseguenza sulla disponibilità idrica del bacino, delle modifiche previste a lungo termine nelle distribuzioni della temperatura e delle portate idrologiche.

In base ai modelli di previsione climatica globali e regionali³⁶, il distretto idrografico del fiume Po si pone nella zona di transizione climatica fra il Mediterraneo ed il Nord Europa. Tale posizione geografica e le caratteristiche orografiche tipiche dell'area determinano una notevole incertezza sugli sviluppi futuri del clima locale, riguardante sia la distribuzione delle precipitazioni che la frequenza degli eventi estremi. Infatti, dal punto di vista climatico, il bacino del Po è caratterizzato da una elevatissima variabilità locale, essendo presenti aree di pianura, aree alpine ed aree appenniniche. Di rilievo anche la presenza di grandi laghi naturali prealpini, che mitigano la temperatura e consentono la regolazione di parte dei volumi di afflusso idrico che si rendono disponibili sui rilievi alpini. Tali fenomeni influenzano il clima del bacino, determinando diverse tipologie di territorio omogenee in termini di temperatura e precipitazioni, che risentono in modo diverso dei cambiamenti climatici.

Esistono diverse osservazioni del cambiamento climatico a livello nazionale ed alcune a livello regionale, che evidenziano un incremento uniformemente distribuito di temperatura di circa 1 °C per secolo tra il 1800 e il 2003, con una crescita più rapida a partire dal 1980. Su un arco temporale più limitato, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca dell'Ambiente (ISPRA) ha stimato la variazione di temperatura in Italia dal 1961 al 2011 in 1,13 °C o 0,94 °C a seconda del modello utilizzato.

Per quanto riguarda le precipitazioni nelle serie stagionali è possibile osservare una diminuzione della precipitazione media invernale, trend confermato anche da ISPRA³⁷, e rafforzato da studi effettuati da ARPA Emilia Romagna³⁸. A tale diminuzione della precipitazione complessiva, tuttavia, si affianca un trend di aumento dell'intensità degli eventi estremi, con massimi più rilevanti e minimi estivi più pronunciati.

³⁶ Da Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, Capitolo 8 "Il distretto del fiume Po", Bozza di giugno 2014 - Misjak et al, 2014

³⁷ ISPRA, 2009.

³⁸ Cacciamani et al. 2008.

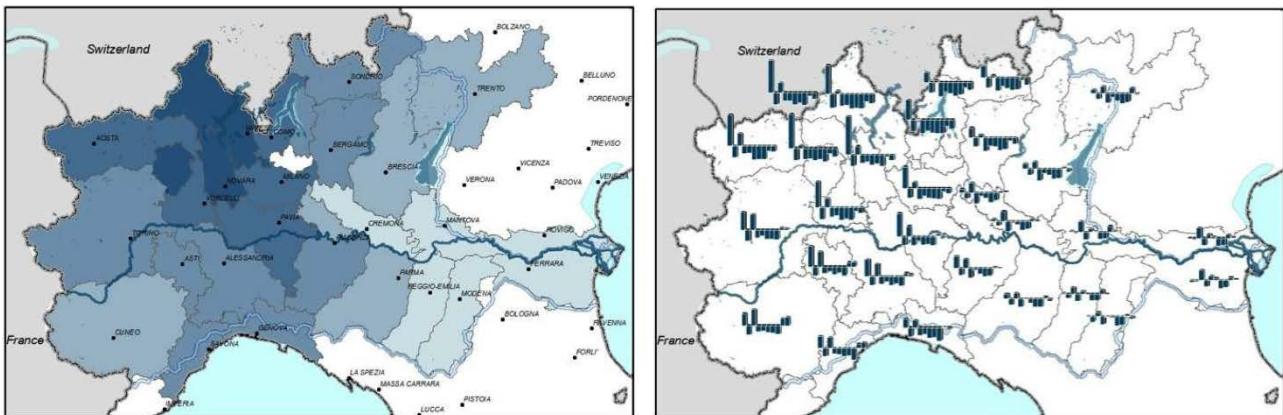


Figura 39 - Precipitazioni nel bacino del Po: (sinistra) precipitazione annua media (2000-2009) per Provincia; (destra) istogramma della variazione di precipitazione annuale negli anni 2000-2010 rispetto alla precipitazione annuale media nel periodo (1971-2000) per Provincia³⁹.

Sempre da elaborazioni del Servizio ARPA SIMC dell'Emilia-Romagna⁴⁰ emerge inoltre una distribuzione difforme delle variazioni nell'arco dell'anno, che, come mostrato in Figura 39, appaiono più pronunciate durante il trimestre estivo, generando un aumento della domanda in particolare per l'irrigazione.

Nell'analisi dei trends di deflusso vanno considerati aspetti che non permettono, ad oggi, di esprimere una valutazione definitiva: innanzitutto, le portate osservate risentono dei prelievi antropici a monte delle sezioni di misura, pertanto la diminuzione della portata media estiva potrebbe essere imputabile ad un aumento del prelievo tanto quanto ad una diminuzione della disponibilità naturale. A tal fine va anche osservato che nelle annate più secche, caratterizzate da minor precipitazione e temperature elevate, la domanda irrigua aumenta in modo consistente, quindi i due effetti (maggior prelievo e minor portata) si cumulano. Per il futuro, invece, le proiezioni riportate nel seguito del documento tengono conto dei prelievi in base alla regola di domanda attuale, nel senso che non sono simulate eventuali variazioni future dell'assetto della domanda idrica, ma le portate prelevate simulate sono le stesse di oggi, pertanto le variazioni delle portate residue in alveo sono da imputare agli scenari di cambiamento climatico.

Come conseguenza della riduzione delle precipitazioni e dell'aumento delle temperature, particolarmente accentuati sull'arco alpino, il volume dei ghiacciai alpini sta subendo un forte calo: ad oggi si stima una perdita pari a circa il 40% di superficie glaciale. In relazione allo scioglimento dei ghiacci, va segnalato l'impatto negativo sulla qualità dei corpi idrici alimentati con le acque di origine glaciale legato alla liberazione di inquinanti immagazzinati da decenni nei corpi glaciali.

Un impatto di tipo diverso riguarda la copertura nevosa, che ha registrato una diversa distribuzione delle fasi di accumulo e scioglimento poiché si sono presentate frequentemente annate in cui la stagione di accumulo della neve al suolo è stata ritardata a causa delle elevate temperature autunnovernive, mentre quella di fusione è risultata anticipata.

Alle modificazioni significative della distribuzione, durata ed intensità delle precipitazioni liquide e nevose fanno infine seguito rilevanti modificazioni del regime dei deflussi superficiali e sotterranei. Mentre per i deflussi

³⁹ Da SNACC. Immagine elaborata a partire da dati ISTAT (ISTAT, 2010).

⁴⁰ Tibaldi et al, 2014.

superficiali sono disponibili dati ed alcune elaborazioni relativamente alle tendenze in atto, oltre ad alcune proiezioni di scenario, per i corpi idrici sotterranei le conoscenze non sono ancora sufficientemente sviluppate per pervenire ad una definizione degli impatti dei cambiamenti climatici.

Il bacino del Po si trova nella fascia Europea di transizione tra la zona mediterranea e quella continentale, caratterizzate da tassi di piovosità molto diversi (limite della cella di Hadley). Ciò genera un alto grado di indeterminatezza previsionale, collegata a elevati valori di incertezza soprattutto relativamente ai trends futuri della quantità di precipitazione sull'arco alpino. Recenti studi del Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) tuttavia evidenziano come tale incertezza si riduca significativamente nelle aree di pianura, per le quali è piuttosto chiaro un segnale di riduzione delle precipitazioni estive.

La complessità e l'incertezza legate alle previsioni climatiche in un'area di transizione come quella Padana, risultano amplificate nel momento in cui si indagano le conseguenze dei cambiamenti climatici sui regimi idrologici dei corpi idrici superficiali e sotterranei. Infatti le modifiche nella distribuzione delle precipitazioni e dei campi di temperatura si ripercuoteranno sulla circolazione idrica sia superficiale che sotterranea in modi difficilmente prevedibili, soprattutto perché interagenti con le variazioni dell'utilizzo idrico antropico, che a loro volta incideranno positivamente negativamente sul bilancio idrico superficiale e sotterraneo risentendo degli effetti dei cambiamenti climatici.

Le proiezioni dell'IPCC⁴¹ prevedono per l'area mediterranea un incremento delle temperature e una riduzione delle precipitazioni totali, pur con un incremento delle precipitazioni più intense. Tali risultati sono coerenti con quanto già si osserva a scala locale; in particolare recenti studi condotti dalle ARPA Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Valle d'Aosta e Veneto hanno mostrato un incremento di circa 0,5°C ogni 10 anni della temperatura media annuale⁴² con estati più calde rispetto al periodo di riferimento e una riduzione di circa il 20% nel volume delle precipitazioni, che riduzione che raggiunge il 40-50% nel periodo estivo.

Riveste particolare interesse cercare di investigare gli impatti, attuali e futuri, dei cambiamenti climatici sui valori delle portate fluviali e sui regimi idrologici nei corpi idrici del bacino del Po, che influenzano direttamente sia la qualità dei corpi idrici che la disponibilità di risorsa per i diversi usi e per l'ambiente. A tal fine è necessario fare riferimento agli scenari climatici, che definiscono lo scenario evolutivo delle emissioni, a partire dai quali i modelli climatici a scala globale e regionale forniscono le proiezioni climatiche. I campi simulati da tali modelli forniscono poi gli input ai modelli idrologici per la stima della risorsa idrica.

Tali modelli climatici globali hanno in genere una risoluzione orizzontale dell'ordine delle centinaia di chilometri e non sono quindi, in grado di rappresentare fenomeni fortemente localizzati, pertanto per studiare l'impatto del cambiamento climatico sull'idrologia si utilizza solitamente un downscaling di tipo dinamico⁴³. Le variabili climatiche di interesse così simulate sono sottoposte ad un processo di validazione su un periodo passato al fine di verificare che il clima ricreato sia effettivamente simile al clima osservato. Il periodo di validazione di solito non è inferiore ai 30 anni, ad esempio 1961-1990 o 1971-2000. In presenza di una forte differenza tra clima

⁴¹ Christensen et al., 2007, Giorgi e Lionello, 2008.

⁴² Tomozieu et al., 2006; Tibaldi et al., 2010.

⁴³ Le tecniche di *downscaling* del dato climatico vengono classificate in due macro categorie: dinamico e statistico (Fowler et al., 2007). Il downscaling dinamico si basa essenzialmente sull'uso di modelli climatici regionali (RCM) che risolvono le equazioni del clima, utilizzando quali condizioni al contorno e iniziali il clima fornito dal GCM, ad una griglia più fine rispetto al GCM, tale approccio permette di simulare in maniera realistica effetti quali l'impatto dell'orografia sulla precipitazione, tuttavia sono onerosi sul piano computazionale.

osservato e simulato diviene necessario applicare una "bias correction"⁴⁴ del dato climatico.

Nel momento in cui si hanno a disposizione i dati climatici con una risoluzione compatibile con la modellistica idrologica/idraulica è possibile effettuare simulazioni numeriche che forniscano la proiezione delle portate fluviali in condizioni di cambiamento climatico.

A titolo di esempio, la simulazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla portata media giornaliera del fiume Po⁴⁵ ha evidenziato un aumento delle portate invernali e una diminuzione delle portate estive atteso nel periodo 2021-2050 rispetto al periodo 1981-2010.

Per quanto concerne gli utilizzi futuri della risorsa, a livello di territorio del bacino del Po la popolazione ammonta a circa 17 milioni residenti con un trend positivo (+6%) dal 2001. Secondo le proiezioni di ISTAT, il numero di residenti è destinato ad aumentare sotto tutti gli scenari demografici (medio, basso, alto) raggiungendo nel 2050 valori compresi fra i 18 e i 21 milioni (da +7 a +26 per cento rispetto al 2011). Allo sviluppo urbano corrisponde una previsione di sviluppo positivo anche per i territori urbani, e di conseguenza della domanda idrica per scopi residenziali, anche se le previsioni di modifica della composizione sociale (aumento del numero di anziani ecc.) potrebbero controbilanciare la tendenza generale.

Nella tabella seguente sono riassunte le previsioni riportate dall'Autorità di Bacino per i vari settori di utilizzo della risorsa idrica.

Settore	Previsione
Settore industriale ed energetico	Non si prevede alcun cambiamento sostanziale nella richiesta idrica dei settori industriale ed energetico nel medio-lungo periodo. Sebbene la componente rinnovabile aumenti, la sua richiesta idrica è considerata ininfluente.
Settore Civile-domestico	La richiesta vedrà probabilmente un aumento generale nel medio periodo dovuto all'aumento della pressione demografica sul bacino. Nel lungo periodo la tendenza può essere stimata in diminuzione, grazie a dinamiche di cambiamento sociale, campagne di sensibilizzazione al risparmio e maggiore efficienza delle apparecchiature domestiche.
Settore agricolo	Trend contrapposti. Da un lato è stringente la richiesta per sistemi irrigui più efficienti, dall'altro è evidente l'aumento della produzione di colture idro-esigenti come le biomasse energetiche. L'aumento delle temperature e dell'evapotraspirazione potrà comportare un aumento della domanda nelle stagioni più calde, incrementando lo stress idrico dovuto a potenziali siccità. Le richieste del mercato continueranno ad avere un'influenza preponderante sulle scelte di produzione agricola, molto più che la disponibilità idrica.

A livello di impatto sui settori naturali, l'effetto dei cambiamenti climatici per i deflussi di piena è atteso come un aumento delle portate massime al colmo che ad oggi sono considerate di riferimento, mentre i fenomeni che verosimilmente risentiranno degli impatti più pesanti a causa dei cambiamenti climatici sono la scarsità idrica,

⁴⁴ Tale correzione può essere effettuata in diversi modi ad es. applicando fattori di proporzionalità o correggendo l'intera distribuzione di probabilità della variabile di interesse (Zollo et al., 2012). La tecnica di correzione calibrata e validata sul periodo di controllo viene poi utilizzata per "correggere" la proiezione climatica nel futuro, ipotizzando che l'errore commesso dalla coppia GCM/RCM sia costante.

⁴⁵ Vezzoli et al., 2014.

la siccità e le magre fluviali in conseguenza di una previsione di diminuzione della risorsa idrica naturale disponibile.

Per quanto concerne la componente criosferica (ghiacciai dell'arco Alpino, aree a copertura nevosa Appenniniche ed Alpine, i laghi, riserve idriche ghiacciate ed il suolo ghiacciato temporaneo o perenne - permafrost nel settore alpino) è prevista:

- una riduzione degli apporti nevosi, e una diversa dinamica temporale dei processi di accumulo e scioglimento, con conseguenze sui regimi idrologici degli effluenti;
- una riduzione consistente dell'estensione dei ghiacciai alpini, con conseguenze che riguardano lo scioglimento del permafrost, una riduzione delle portate estive di origine glaciale (contributo stimabile in circa 2% del fabbisogno idrico estivo del bacino), una riduzione del tasso di ricarica degli acquiferi sotterranei, la liberazione di inquinanti di vecchia data imprigionati nei ghiacci, la formazione di laghi glaciali.

Anche la qualità dei corpi idrici risulta essere sensibile ai cambiamenti climatici in quanto dipende in modo consistente dal regime idrologico naturale del corso d'acqua, cui gli ecosistemi acquatici si sono adattati e che, se modificato per cause climatiche, può influire negativamente sulla qualità. L'eccessivo prelievo di risorsa dai corpi idrici superficiali e sotterranei sta causando la diminuzione delle portate che defluiscono negli alvei, la perdita di aree umide e l'abbassamento del livello degli acquiferi sottosuperficiali: quest'ultimo aspetto va considerato con la debita attenzione, perché la tempistica dei processi di cambiamenti climatico coincide con quella, pluriennale, di risposta del sistema idrico sotterraneo, rendendo quest'ultimo fortemente impattabile. I cambiamenti climatici possono generare impatti che riguardano sia il bilancio idrologico annuale che la variabilità sub annuale del deflusso, e generare quindi adattamenti naturali del sistema, che dovrebbero essere distinti da quelli derivanti dalla riduzione delle portate per eccessivo prelievo a scopi antropici.

A livello di impatto sui settori produttivi, per quanto concerne il settore di interesse (utilizzo civile: residenziale, industriale urbano e suburbano fornito da acquedotto e commerciale) l'approvvigionamento idrico evidenzia al momento un certo grado di resilienza ai cambiamenti climatici, a causa dell'esiguità della domanda per tale settore rispetto agli altri. Tuttavia l'aumento dell'urbanizzazione, le dinamiche demografiche e la variabilità delle disponibilità, potrebbero aumentare la vulnerabilità del settore nel medio-lungo periodo.

L'Italia è, fra i paesi economicamente sviluppati, tra i più idro-esigenti: la richiesta idrica media è di circa 380 litri/persona/giorno, mentre la richiesta di paesi come Olanda e Regno Unito è inferiore ai 280 litri/persona/giorno. Oltre alla "sete" nazionale, il nostro paese deve fare i conti con una rete di distribuzione spesso obsoleta e con elevate perdite strutturali. La vulnerabilità futura del settore dipenderà principalmente dalle politiche attuate e dalla capacità di auto-finanziamento del settore nella manutenzione e sviluppo del servizio.

5. GRADO DI SFRUTTAMENTO E VULNERABILITÀ

5.1 Grado di sfruttamento e vulnerabilità dei corpi idrici superficiali ricadenti nell'ambito dell'ATO

Per quanto concerne le acque superficiali, i fattori che influenzano lo stato della risorsa sono molteplici e riguardano aspetti quantitativi (prelievo sottrazione di risorsa), morfologici (alterazioni dell'alveo, presenza di sbarramenti etc..) e qualitativi (presenza di scarichi, siti contaminati etc...). Nel seguito si riportano gli stralci

cartografici, estratti da quanto riportato da ARPA Piemonte⁴⁶, con la classificazione del grado di pressione (significativo/non significativo) dovuto alle varie tipologie di pressione.

Tale classificazione rientra nella valutazione del rischio di non raggiungimento degli obiettivi ambientali previsti dalla Direttiva Acque WFD, che è da effettuarsi sulla base dell'analisi delle pressioni insistenti sul corpo idrico considerato, degli impatti previsti e dello stato di qualità desunto da dati di monitoraggio se disponibili.

L'analisi delle pressioni consente di valutare la vulnerabilità dello stato dei corpi idrici superficiali e sotterranei rispetto alle diverse pressioni al fine di individuare quelle più critiche per il corpo idrico.

In generale le pressioni vengono distinte in tipologie diverse in funzione dei loro impatti sulla qualità, quantità, morfologia e biologia (comunità acquatiche) dei corpi idrici.

Quindi le pressioni si distinguono in: Puntuali, Diffuse, Prelievi idrici, Alterazioni morfologiche. Un nuovo fattore di pressione sta aumentando il proprio significato in questi anni: l'alterazione delle comunità biologiche causate dalla presenza di specie esotiche invasive.

5.1.1 Scarichi da acque reflue urbane depurate

Gli scarichi da acque reflue urbane rappresentano⁴⁷ un tipo di pressione puntuale, derivante dagli impianti di depurazione di potenzialità diverse; la pressione viene valutata rapportando l'entità dello scarico alla portata media naturalizzata ricostruita. Il rapporto tra portata media del Corpo Idrico e portata dello scarico, confrontato con la soglia definita nella metodologia a livello di Autorità di Bacino del Po⁴⁸, consente di valutare la significatività della pressione.

⁴⁶ <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/tematiche/acqua>

⁴⁷ <http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it/acqua/fattori/>

⁴⁸ Autorità di Bacino del Fiume Po, "Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po – Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee", versione marzo 2016, <http://www.adbpo.it>.

Tipo di corpo idrico	Acque superficiali: Fiumi – Laghi – Acque di transizione – Acque marino-costiere															
Codice WISE	1.1															
Tipo di pressione	<p>Puntuale – Scarichi di acque reflue urbane depurate</p> <p>Comprende gli impianti di depurazione con le seguenti potenzialità:</p> <p>< 2.000 AE 2.000-10.000 AE 10.000-15.000 AE 15.000-150.000 AE >150.000 AE</p>															
Criterio di individuazione delle pertinenti pressioni e definizione delle soglie di significatività	<p><u>FIUMI</u></p> <p>La pressione indotta dalla presenza degli impianti di depurazione è valutata rapportando l'entità dello scarico alla PORTATA MEDIA NATURALIZZATA ricostruita sulla base della serie storica più attendibile a disposizione.</p> <p>Il rapporto tra portata media del corpo idrico e la portata dello scarico (Q_{ci}/Q_{sc}) consente di collocare ogni pressione in una delle classi successive e di riconoscere la significatività in caso di appartenenza alla classe 4 o 5.</p> <table> <tr> <td>Assenza scarichi:</td> <td>classe 1</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} > 1000$</td> <td>classe 2</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$100 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 1000$</td> <td>classe 3</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$10 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 100$</td> <td>classe 4</td> <td>pressione significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 10$</td> <td>classe 5</td> <td>pressione significativa</td> </tr> </table>	Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} > 1000$	classe 2	pressione non significativa	$100 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 1000$	classe 3	pressione non significativa	$10 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 100$	classe 4	pressione significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 10$	classe 5	pressione significativa
Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} > 1000$	classe 2	pressione non significativa														
$100 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 1000$	classe 3	pressione non significativa														
$10 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 100$	classe 4	pressione significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 10$	classe 5	pressione significativa														

Tabella 22 – Indicatore 1.1 per le acque superficiali – fiumi (fonte AdB Po).

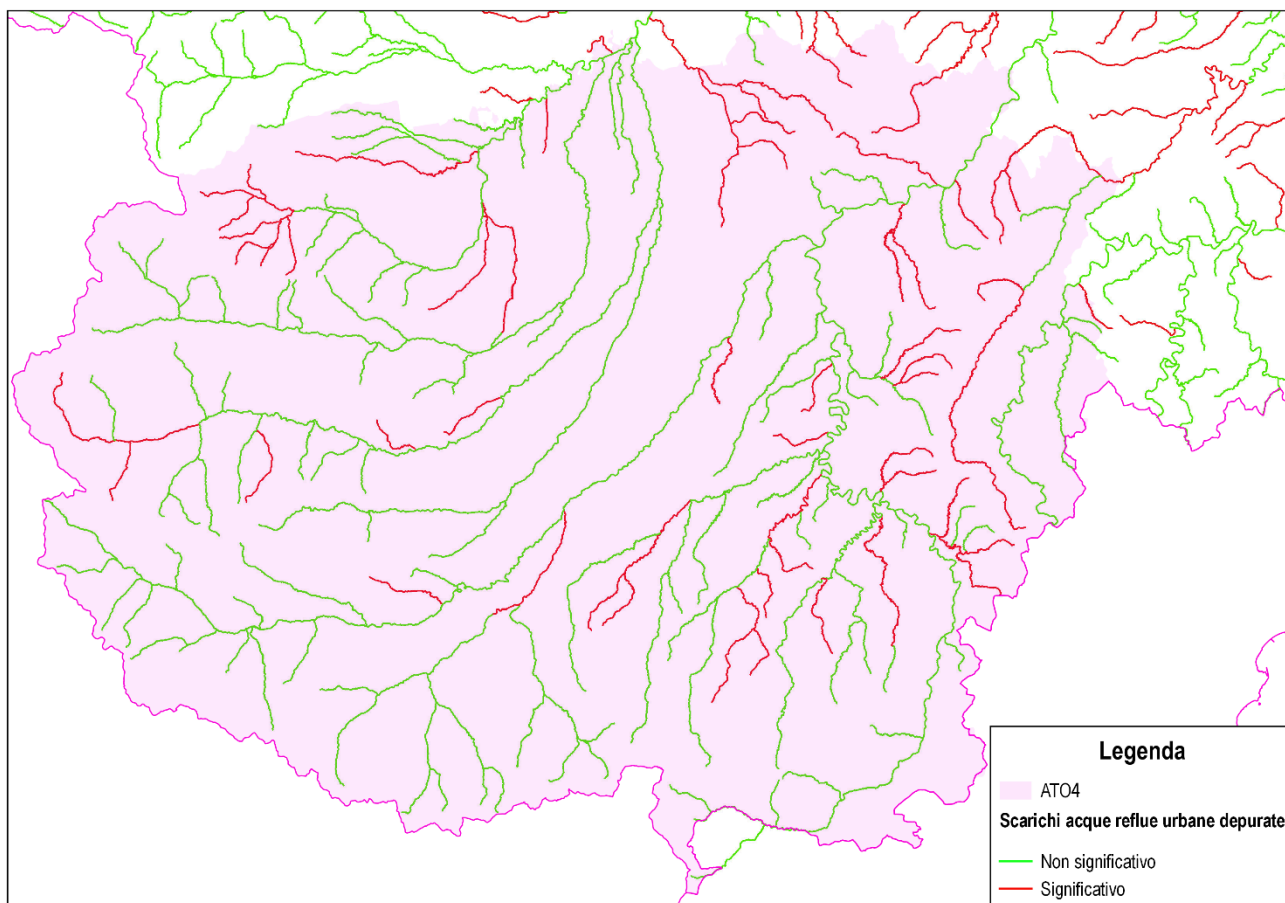


Figura 40 – Scarico da acque reflue urbane depurate: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

A livello regionale, per le acque superficiali la pressione Acque reflue urbane è una pressione significativa per il 31% dei CI (su un totale di 597 CI su cui è stata fatta l'analisi delle pressioni).

Tale pressione ricade tra gli elementi di competenza dell'ATO. Si rimanda al capitolo 5.2 per maggiori approfondimenti.

5.1.2 Scarichi industriali

Gli scarichi industriali rappresentano⁴⁷ una pressione di tipo puntuale; sono scarichi di acque reflue industriali, recapitanti direttamente in corpo idrico e indirettamente in acque superficiali non tipizzate del bacino ad esso afferente, derivanti sia da impianti IPPC (indicatore 1.3), sia da impianti NON IPPC (indicatore 1.4). La significatività della pressione è determinata dal superamento della soglia, definita nella metodologia a livello di Autorità di Bacino del Po, del rapporto tra portata del CI e portata dello scarico.

Gli indicatori a cui viene fatto riferimento sono quelli individuati nell'Elaborato 2 del Piano di Gestione del Fiume Po⁴⁸, ovvero:

Tipo di corpo idrico	Acque superficiali: Fiumi – Laghi – Acque di transizione – Acque marino-costiere															
Codice WISE	1.3															
Tipo di pressione	Puntuale-Scarichi acque reflue industriali IPPC (inclusi in E-PRTR o altro)															
Criterio di individuazione delle pertinenti pressioni e definizione delle soglie di significatività	<p>FIUMI</p> <p>Per l'analisi di significatività si farà riferimento agli stessi criteri utilizzati per gli scarichi civili e alle seguenti classi:</p> <table> <tr> <td>Assenza scarichi:</td> <td>classe 1</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$</td> <td>classe 2</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$</td> <td>classe 3</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$</td> <td>classe 4</td> <td>pressione significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$</td> <td>classe 5</td> <td>pressione significativa</td> </tr> </table> <p>Aspetti generali</p> <p><i>Per questa tipologia di pressione occorre fare riferimento ai soli scarichi industriali recapitanti direttamente in corpo idrico e gli scarichi industriali indiretti recapitanti in acque superficiali non tipizzate del bacino ad esso afferente. Devono anche essere considerati anche gli scarichi da allevamenti ittici e agricoli e zootecnici se rientranti tra gli impianti IPPC.</i></p> <p><i>Per la portata del corpo idrico si rimanda a quanto riportato per la pressione 1.1. In mancanza di dati misurati delle portate scaricate, è utilizzata una procedura di calcolo basata sul numero di addetti, la tipologia di attività e i dati effettivi delle portate delle tipologie analoghe (vedi tabella in Allegato 1) oppure in base alle portate autorizzate, in assenza di quelle effettive (siano misurate o stimate).</i></p> <p><i>Per gli scarichi indiretti le portate scaricate sono divise per due, come definito anche per gli scarichi urbani.</i></p>	Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$	classe 2	pressione non significativa	$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$	classe 3	pressione non significativa	$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$	classe 4	pressione significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$	classe 5	pressione significativa
Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$	classe 2	pressione non significativa														
$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$	classe 3	pressione non significativa														
$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$	classe 4	pressione significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$	classe 5	pressione significativa														

Tabella 23 – Indicatore 1.3 per le acque superficiali – fiumi (fonte AdB Po).

Tipo di corpo idrico	Acque superficiali: Fiumi – Laghi – Acque di transizione – Acque marino-costiere															
Codice WISE	1.4															
Tipo di pressione	Puntuale-Scarichi acque reflue industriali NON IPPC															
Criterio di individuazione delle pertinenti pressioni e definizione delle soglie di significatività	<p>FIUMI</p> <p>Per l'analisi di significatività si farà riferimento agli stessi criteri utilizzati per gli scarichi civili e alle seguenti classi:</p> <table> <tr> <td>Assenza scarichi:</td> <td>classe 1</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$</td> <td>classe 2</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$</td> <td>classe 3</td> <td>pressione non significativa</td> </tr> <tr> <td>$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$</td> <td>classe 4</td> <td>pressione significativa</td> </tr> <tr> <td>$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$</td> <td>classe 5</td> <td>pressione significativa</td> </tr> </table> <p>Aspetti generali</p> <p><i>Per questa tipologia di pressione occorre fare riferimento ai soli scarichi industriali recapitanti direttamente in corpo idrico e gli scarichi industriali indiretti recapitanti in acque superficiali non tipizzate del bacino ad esso afferente. Sono stati considerati anche gli scarichi da allevamenti ittici e agricoli e zootecnici, se rientranti tra gli impianti non IPPC</i></p> <p><i>Per la portata del corpo idrico si rimanda a quanto riportato per la pressione 1.1. In mancanza di dati misurati delle portate scaricate, è utilizzata una procedura di calcolo basata sul numero di addetti, la tipologia di attività e i dati effettivi delle portate delle tipologie analoghe (vedi tabella in Allegato 1), oppure sulla base delle portate autorizzate, in assenza di quelle effettive (siano misurate o stimate).</i></p> <p><i>Per gli scarichi indiretti le portate scaricate sono divise per due, come definito anche per gli scarichi urbani.</i></p>	Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$	classe 2	pressione non significativa	$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$	classe 3	pressione non significativa	$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$	classe 4	pressione significativa	$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$	classe 5	pressione significativa
Assenza scarichi:	classe 1	pressione non significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} > 500$	classe 2	pressione non significativa														
$50 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 500$	classe 3	pressione non significativa														
$5 > Q_{ci}/Q_{sc} \leq 50$	classe 4	pressione significativa														
$Q_{ci}/Q_{sc} \leq 5$	classe 5	pressione significativa														

Tabella 24 – Indicatore 1.4 per le acque superficiali – fiumi (fonte AdB Po).

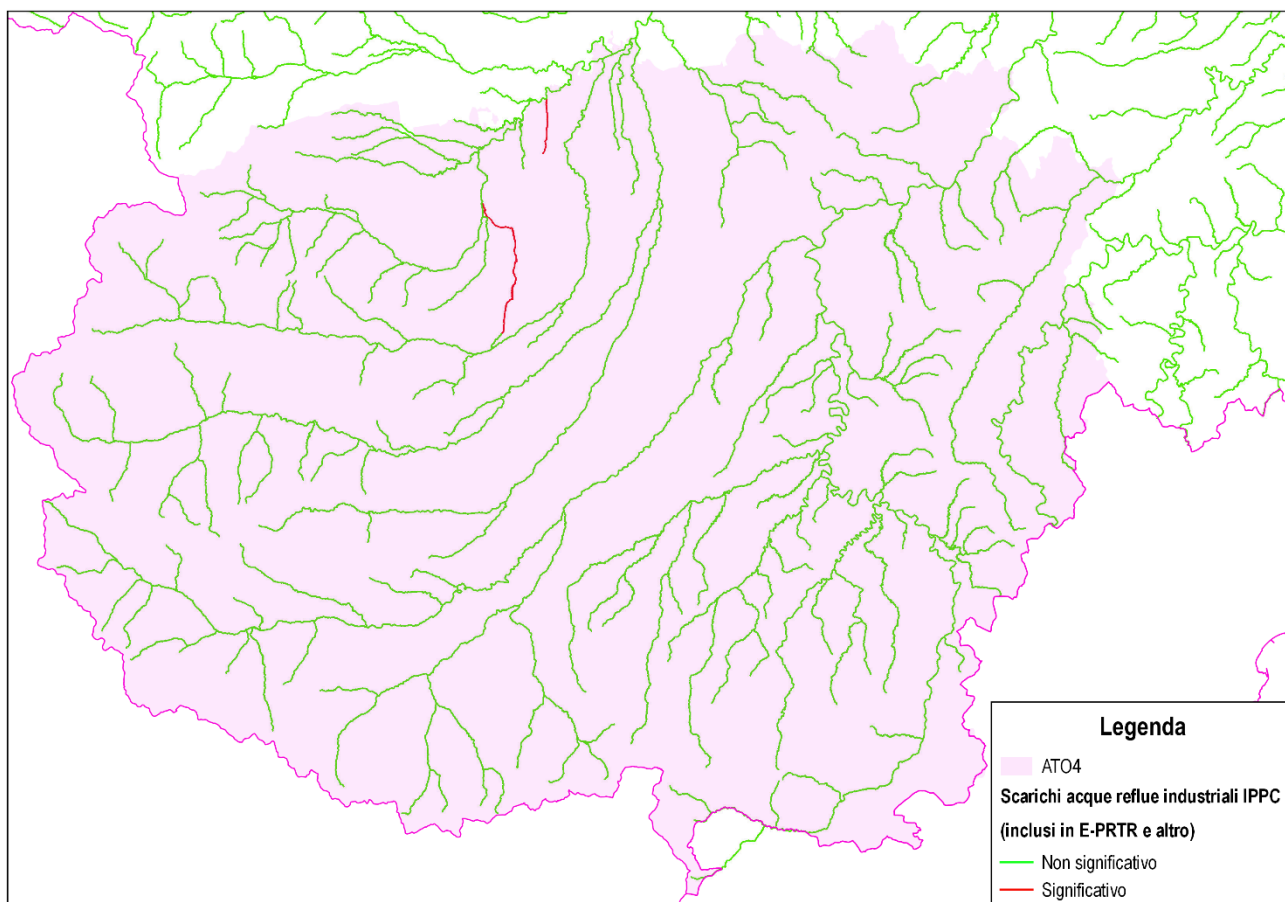


Figura 41 – Scarico da acque reflue industriali IPPC: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

Nei territori dell'ATO la pressione per scarico da acque reflue industriali IPPC è significativa per due soli corpi idrici, 04SS2N039PI (Rio Torto) e 06SS1T035PI (Bealera del Molino).

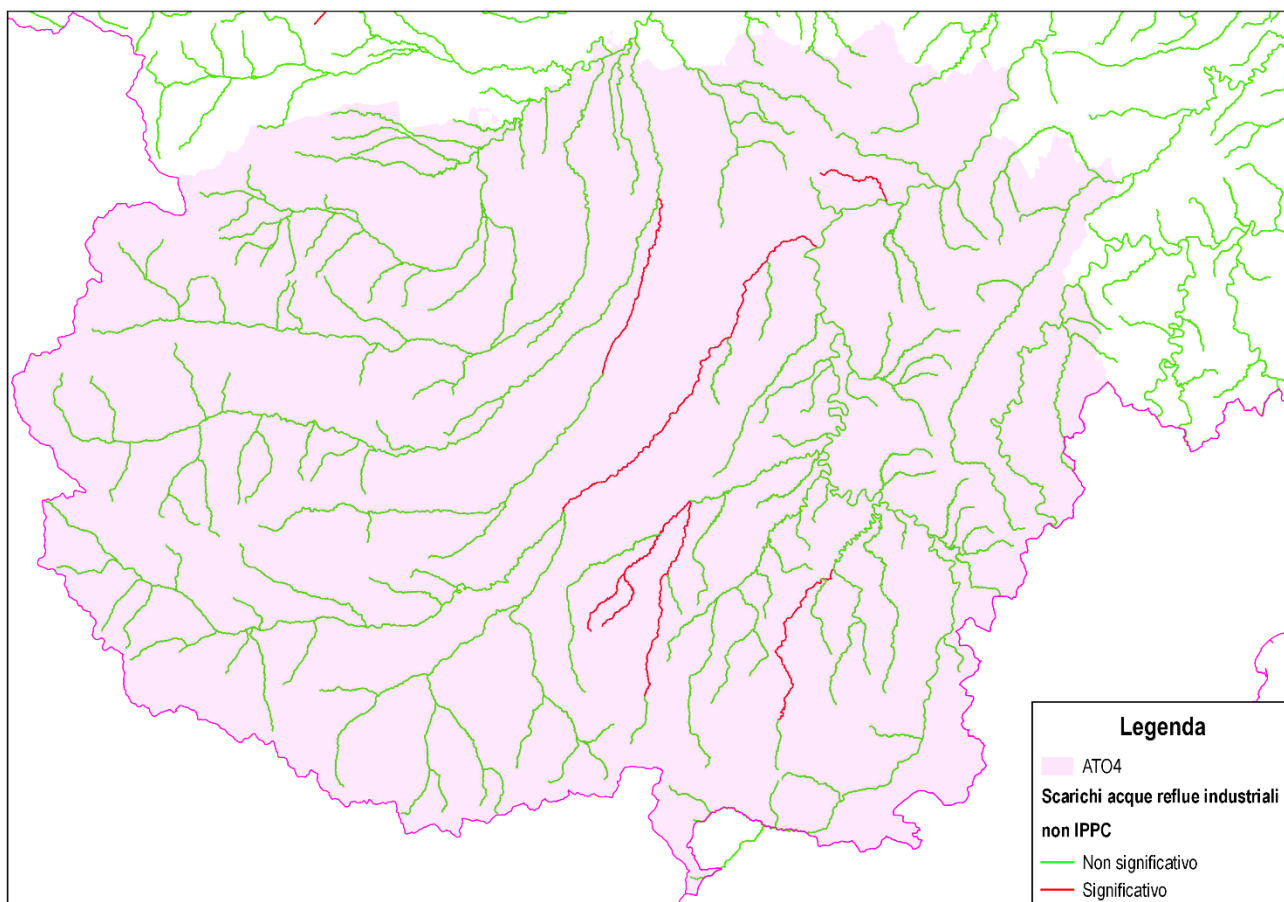


Figura 42 – Scarico da acque reflue industriali non IPPC: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

Nei territori dell'ATO la pressione per scarico da acque reflue industriali non IPPC è significativa per un numero limitato di corpi idrici (sei in totale).

5.1.3 Siti contaminati e discariche

La pressione Siti Contaminati e Discariche⁴⁷ è un tipo di pressione puntuale che prende in considerazione i siti contaminati, potenzialmente contaminati, siti produttivi abbandonati (indicatore 1.5) e i siti per lo smaltimento dei rifiuti (indicatore 1.6).

Per quanto riguarda le acque superficiali i siti contaminati e le discariche sono da considerarsi pressione puntuale qualora siano fonte di contaminazione diretta per il Corpo Idrico e all'interno di un buffer ad una distanza minima dal CI.

Gli indicatori a cui viene fatto riferimento sono quelli individuati nell'Elaborato 2 del Piano di Gestione del Fiume Po⁴⁸, ovvero:

Tipo di corpo idrico	Acque superficiali: Fiumi – Laghi – Acque di transizione – Acque marino-costiere
Codice WISE	1.5
Tipo di pressione	Puntuali – Siti contaminati, potenzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati
Criterio di individuazione delle pertinenti pressioni e definizione delle soglie di significatività	<p><u>FIUMI – LAGHI - ACQUE DI TRANSIZIONE - MARINO-COSTIERE</u></p> <p>I siti contaminati, potenzialmente contaminati e produttivi abbandonati sono da considerarsi nella tipologia delle pressioni puntuali, qualora siano fonte di contaminazione diretta per il corpo idrico superficiale considerato e all'interno di un <i>buffer</i> ad una distanza minima dal corpo idrico.</p> <p>E' stato proposto indicativamente di fissare tale distanza minima dal corpo a circa 500 m, che può quindi variare, se necessario, sulla base della tipologia di corpo idrico analizzato.</p> <p>La presenza di un sito contaminato di dimensioni maggiori di 1000 m² costituisce una pressione significativa potenziale per il corpo idrico su cui insiste. La significatività è assegnata sulla base del giudizio esperto adeguatamente motivato.</p> <p>Per i siti potenzialmente contaminati di dimensioni maggiori di 1000 m², la potenziale significatività è assegnata sulla base del giudizio esperto adeguatamente motivato.</p>

Tabella 25 – Indicatore 1.5 per le acque superficiali (fonte AdB Po).

Tipo di corpo idrico	Acque superficiali: Fiumi – Laghi – Acque di transizione – Acque marino-costiere
Tipo di pressione	Puntuali – Siti per lo smaltimento dei rifiuti
Codice WISE	1.6
Criterio di individuazione delle pertinenti pressioni e definizione delle soglie di significatività	<p><u>FIUMI – LAGHI - ACQUE DI TRANSIZIONE - MARINO-COSTIERE</u></p> <p>La presenza di un sito per lo smaltimento dei rifiuti (discariche) costituisce una pressione significativa potenziale qualora sia fonte di contaminazione diretta per il corpo idrico superficiale considerato e all'interno di un <i>buffer</i> ad una distanza minima dal corpo idrico di circa 500 m.</p> <p>La significatività è assegnata sulla base del giudizio esperto adeguatamente motivato</p>

Tabella 26 – Indicatore 1.6 per le acque superficiali (fonte AdB Po).

Per le acque superficiali, a livello regionale la pressione Siti contaminati e Discariche è una pressione significativa solo per il 6% dei CI (su un totale di 597 CI su cui è stata fatta l'analisi delle pressioni).

Per quanto concerne i siti contaminati, nessuno dei CI caratterizzati da pressione significativa ricade all'interno dei territori dell'ATO (Figura 43).

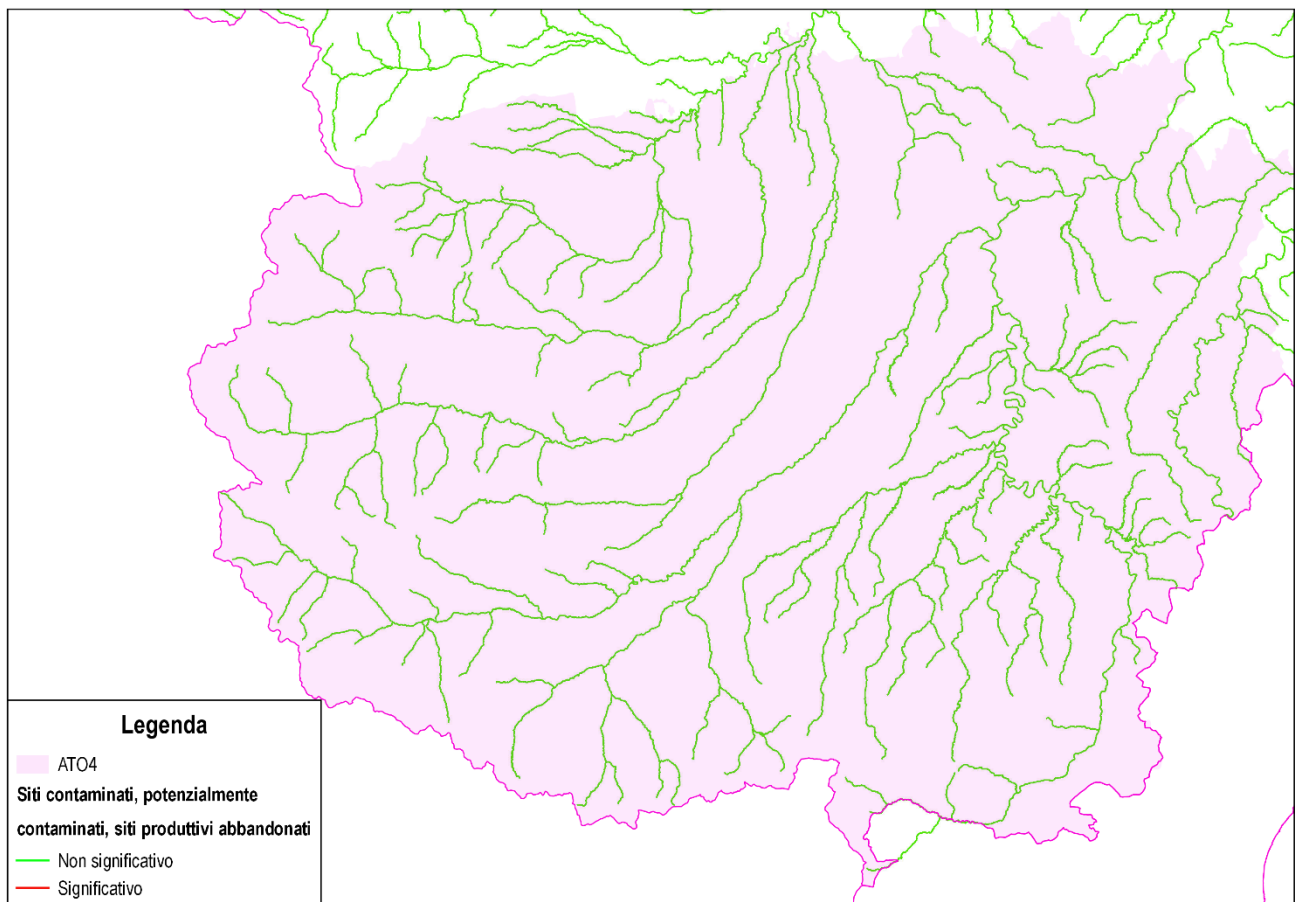


Figura 43 – Siti contaminati: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

Per quanto concerne i siti per lo smaltimento dei rifiuti, nei territori dell'ATO caratterizzati da pressione significativa sono 9 a cui si aggiunge il tratto di CI 05SS3T046PI compreso nel comune di Santo Stefano Belbo (Figura 44).

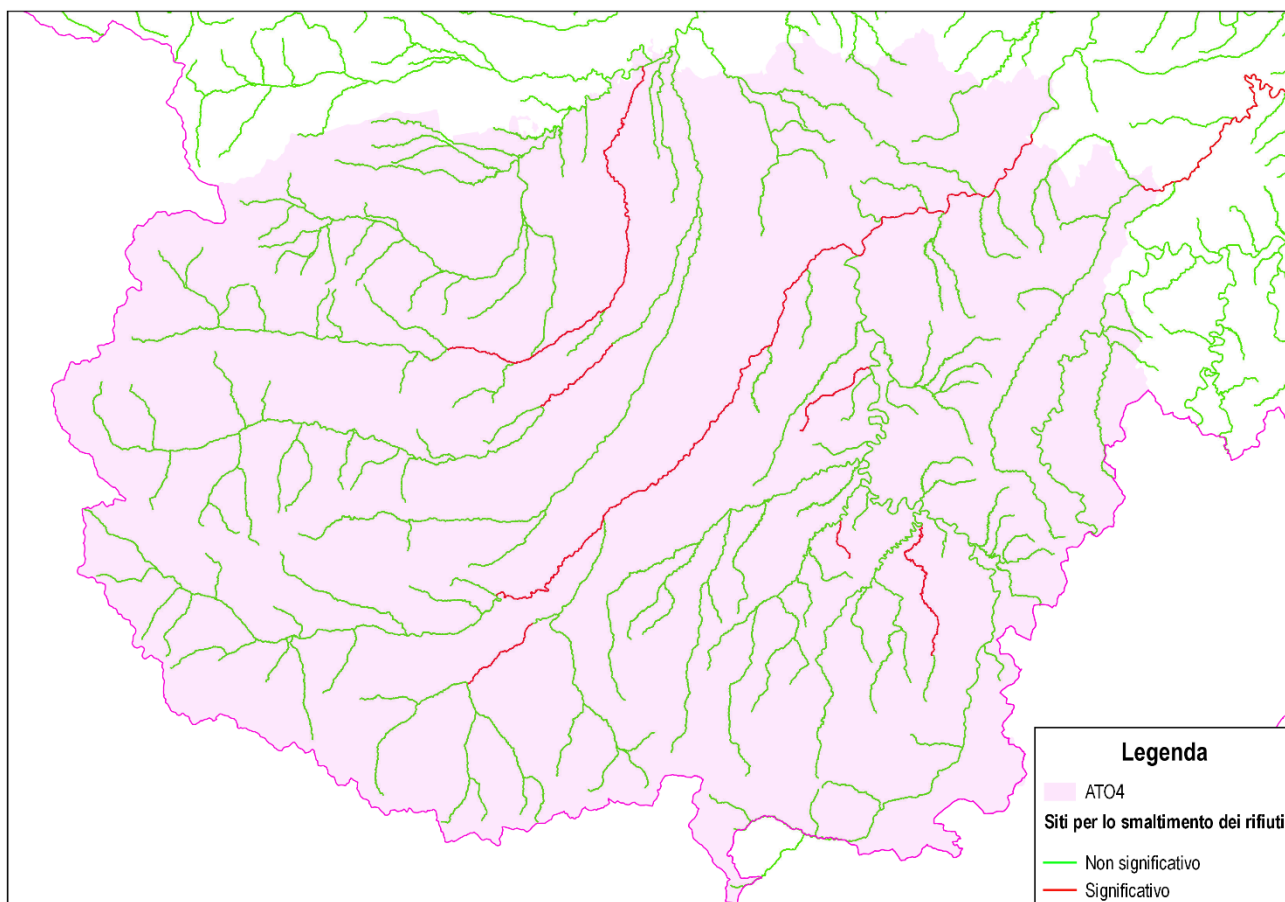


Figura 44 – Siti per lo smaltimento dei rifiuti: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

5.1.4 Agricoltura e zootecnia

L'agricoltura e la zootecnia rappresentano⁴⁹ un tipo di pressione diffusa; la pressione viene valutata a scala di corpo idrico attraverso l'utilizzo di due indicatori:

1. uso agricolo del suolo per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati all'uso dei prodotti fitosanitari e alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica;
2. surplus di azoto per la caratterizzazione delle pressioni e degli impatti legati alla contaminazione da nitrati di origine agrozootecnica.

L'utilizzo di questi indicatori, valutando il superamento di soglie definite nella metodologia a livello di Autorità di Bacino del Po, consente di definire la significatività della pressione.

⁴⁹ <http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it/acqua/fattori/>

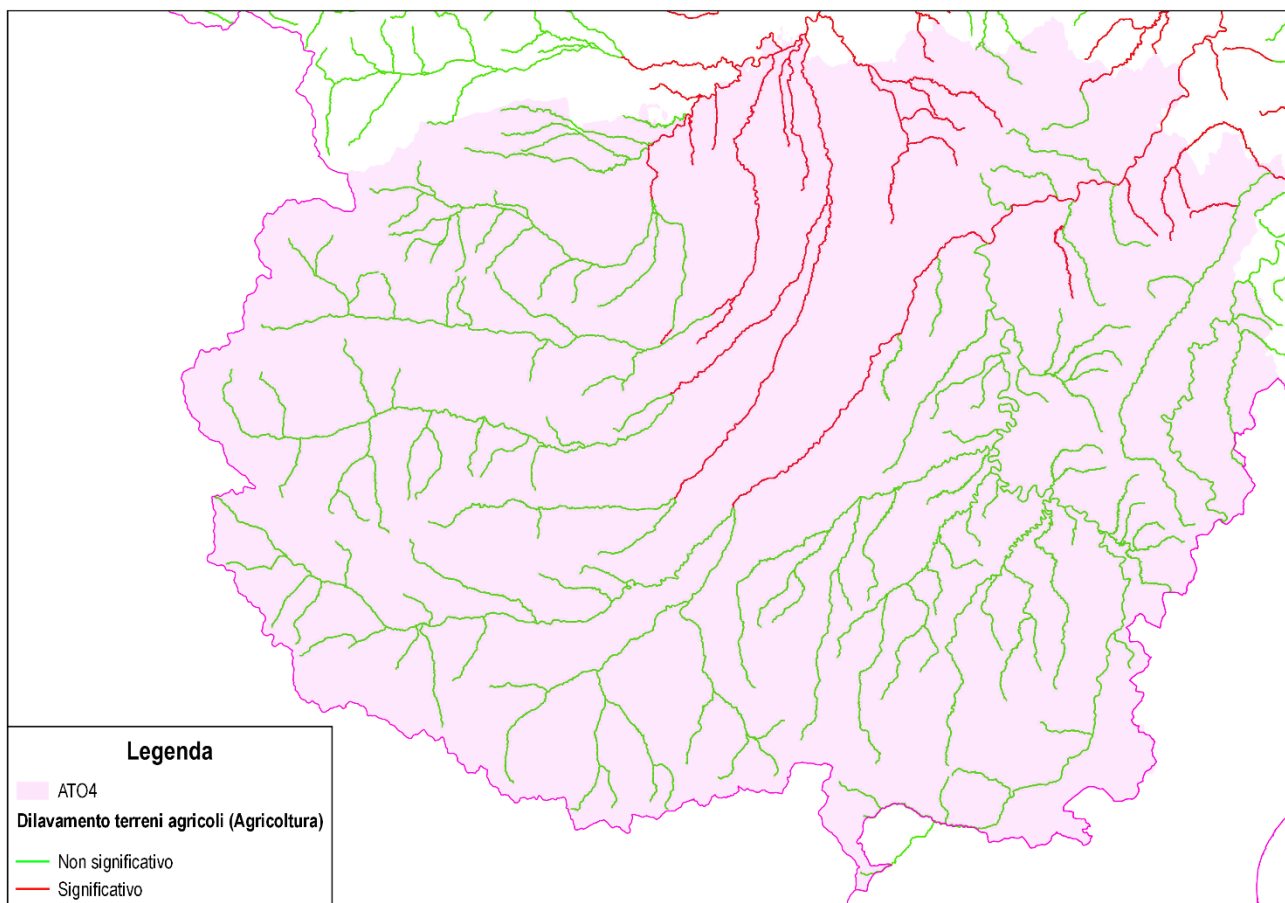


Figura 45 – Dilavamento dei terreni agricoli: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

A livello regionale per le acque superficiali la pressione Agricoltura e Zootecnia è una pressione significativa per il 19% dei CI (su un totale di 597 CI su cui è stata fatta l'analisi delle pressioni). Nei territori dell'ATO tale pressione riguarda principalmente i corpi idrici nella parte "di pianura", lontano dalle aree di testata.

Per l'individuazione delle "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari" si rimanda al capitolo 5.5.3.

5.1.5 Pressione prelievi

La pressione Prelievi⁴⁹ definita a scala di Corpo Idrico prevede la somma degli indicatori calcolati per i diversi tipi di prelievo (uso irriguo, uso potabile, industria, termoelettrico-geotermico, piscicoltura), cioè i rapporti tra la portata massima derivabile e la portata media mensile naturalizzata del CI per quanto riguarda le acque superficiali. Per il calcolo della significatività è stato individuato a livello di Bacino del Po un criterio che tiene conto di tutti questi aspetti.

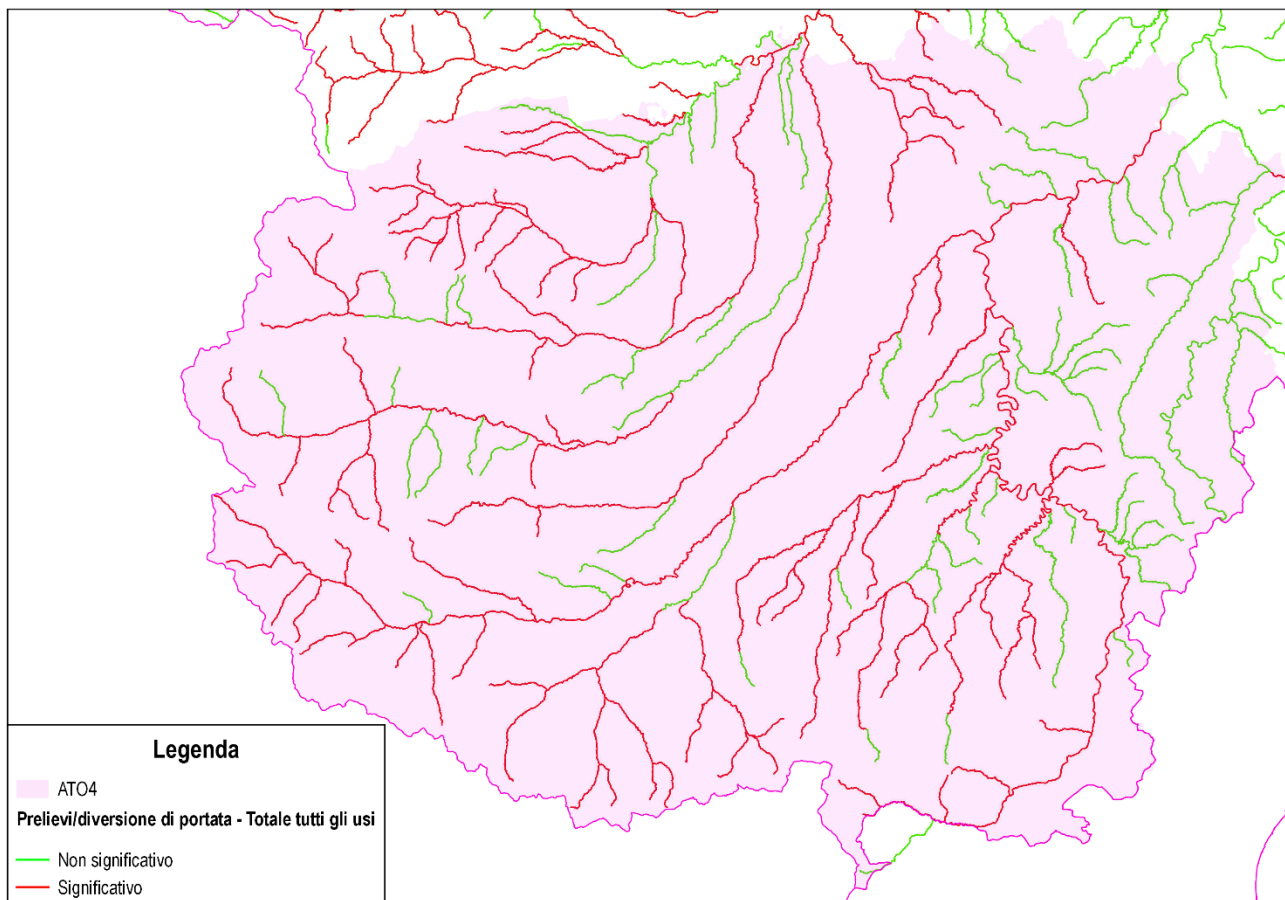


Figura 46 – Prelievo/diversione di portata: livello di pressione calcolato per tutti gli usi per i CI compresi nei territori dell'ATO4.

A livello regionale, per le acque superficiali la pressione Prelievi è una pressione significativa per il 38% dei CI (su un totale di 597 CI su cui è stata fatta l'analisi delle pressioni) e interessa una gran parte dei CI ricadenti nei territori dell'ATO.

5.2 Impatto dovuto agli scarichi da acque reflue urbane

5.2.1 Impatto dovuto a depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e.

5.2.1.1 *Riferimenti normativi*

L'intero territorio regionale si configura⁵⁰ come bacino drenante delle aree sensibili "Delta del Po" e "Area costiera dell'Adriatico nord occidentale dalla foce dell'Adige al confine meridionale del comune di Pesaro" come ricordato dalla delibera n. 7 del 3 marzo 2004 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

⁵⁰ D.G.R. n. 7-10588 del 19 gennaio 2009, "Piano di Tutela delle Acque - Misure di area per il conseguimento dell'obiettivo dell'abbattimento del carico in ingresso a tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane del territorio regionale", Supplemento Ordinario n. 3 al B.U. n. 06.

Nelle zone appartenenti ad aree sensibili o bacini drenanti di aree sensibili, gli scarichi da acque reflue urbane sono soggetti ai requisiti fissati dall'allegato I alla Direttiva 91/271/CE del 21 maggio 1991, adottati integralmente con l'allegato 5, parte III al D.Lgs. 152/06.

La sopracitata Direttiva Europea⁵¹ definisce "acque reflue urbane" le "acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, acque reflue industriali e/o acque meteoriche di dilavamento".

I limiti di emissione per gli scarichi delle acque reflue urbane in corpi d'acqua superficiali sono definiti nella⁵² Tabella 1 dell'allegato 5, parte III al D.Lgs. 152/06; i limiti di emissione per gli scarichi delle acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili sono definiti nella tabella 2 del medesimo documento. Tali valori richiamano integralmente quelli dell'Allegato 1 alla Direttiva 91/271/CE, così come l'individuazione del numero minimo annuo di campioni per il controllo del rispetto dei requisiti sulla base delle dimensioni dell'impianto di trattamento e del numero massimo consentito di campioni non conformi.

⁵¹ <http://eur-lex.europa.eu>

⁵² <http://www.gazzettaufficiale.it>

ALLEGATO 5

LIMITI DI EMISSIONE DEGLI SCARICHI IDRICI

1. SCARICHI IN CORPI D'ACQUA SUPERFICIALI

1.1 ACQUE REFLUE URBANE

Gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane devono conformarsi, secondo le cadenze temporali indicate, ai valori limiti definiti dalle Regioni in funzione degli obiettivi di qualità e, nelle more della suddetta disciplina, alle leggi regionali vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto.

Gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane:

- se esistenti devono conformarsi secondo le cadenze temporali indicate al medesimo articolo alle norme di emissione riportate nella tabella 1,
- se nuovi devono essere conformi alle medesime disposizioni dalla loro entrata in esercizio.

Gli scarichi provenienti da impianti di trattamento delle acque reflue urbane devono essere conformi alle norme di emissione riportate nelle tabelle 1 e 2. Per i parametri azoto totale e fosforo totale le concentrazioni o le percentuali di riduzione del carico inquinante indicate devono essere raggiunti per uno od entrambi i parametri a seconda della situazione locale.

Devono inoltre essere rispettati nel caso di fognature che convogliano anche scarichi di acque reflue industriali i valori limite di tabella 3 ovvero quelli stabiliti dalle Regioni.

Tabella 1. Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane.

Potenzialità impianto in A.E. (abitanti equivalenti)	2.000 - 10.000		>10.000	
	Concentrazione	% di riduzione	Concentrazione	% di riduzione
Parametri (media giornaliera) (1)				
BOD5 (senza nitrificazione) mg/L (2)	≤ 25	70-90 (5)	≤ 25	80
COD mg/L (3)	≤ 125	75	≤ 125	75
Solidi Sospesi mg/L (4)	≤ 35 (5)	90 (5)	≤ 35	90

- (1) Le analisi sugli scarichi provenienti da lagunaggio o fitodepurazione devono essere effettuati su campioni filtrati, la concentrazione di solidi sospesi non deve superare i 150 mg/L
- (2) La misurazione deve essere fatta su campione omogeneizzato non filtrato, non decantato. Si esegua la determinazione dell'ossigeno disciolto anteriormente e posteriormente ad un periodo di incubazione di 5 giorni a 20 °C ± 1 °C, in completa oscurità, con aggiunta di inibitori di nitrificazione.
- (3) La misurazione deve essere fatta su campione omogeneizzato non filtrato, non decantato con bicromato di potassio.

(4) La misurazione deve essere fatta mediante filtrazione di un campione rappresentativo attraverso membrana filtrante con porosità di 0,45 µm ed essiccazione a 105 °C con conseguente calcolo del peso, oppure mediante centrifugazione per almeno 5 minuti (accelerazione media di 2800-3200 g), essiccazione a 105 °C e calcolo del peso.

(5) la percentuale di riduzione del BOD5 non deve essere inferiore a 40. Per i solidi sospesi la concentrazione non deve superare i 70 mg/L e la percentuale di abbattimento non deve essere inferiore al 70%.

Tabella 2. Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane recipienti in aree sensibili.

Parametri (media annua)	Potenzialità impianto in A.E.			
	10.000 - 100.000		> 100.000	
	Concentrazione	% di riduzione	Concentrazione	% di riduzione
Fosforo totale (P mg/L) (1)	≤ 2	80	≤ 1	80
Azoto totale (N mg/L) (2) (3)	≤ 15	70-80	≤ 10	70-80

(1) Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(2) Per azoto totale si intende la somma dell'azoto Kjeldahl (N. organico + NH3) + azoto nitrico + azoto nitroso. Il metodo di riferimento per la misurazione è la spettrofotometria di assorbimento molecolare.

(3) In alternativa al riferimento alla concentrazione media annua, purché si ottenga un analogo livello di protezione ambientale, si può fare riferimento alla concentrazione media giornaliera che non può superare i 20 mg/L per ogni campione in cui la temperatura dell'effluente sia pari o superiore a 12 gradi centigradi. Il limite della concentrazione media giornaliera può essere applicato ad un tempo operativo limitato che tenga conto delle condizioni climatiche locali.

Il punto di prelievo per i controlli deve essere sempre il medesimo e deve essere posto immediatamente a monte del punto di immissione nel corpo recettore. Nel caso di controllo della percentuale di riduzione dell'inquinante, deve essere previsto un punto di prelievo anche all'entrata dell'impianto di trattamento. Di tali esigenze si dovrà tener conto anche nella progettazione e modifica degli impianti, in modo da agevolare l'esecuzione delle attività di controllo.

Per il controllo della conformità dei limiti indicati nelle tabelle 1 e 2 e di altri limiti definiti in sede locale vanno considerati i campioni medi ponderati nell'arco di 24 ore.

Per i parametri di tabella 1 il numero di campioni, ammessi su base annua, la cui media giornaliera può superare i limiti tabellari, è definito in rapporto al numero di misure come da schema seguente.

campioni prelevati durante l'anno	numero massimo consentito di campioni non conformi	campioni prelevati durante l'anno	numero massimo consentito di campioni non conformi
4 - 7	1	172-187	14
8 - 16	2	188 - 203	15
17 - 28	3	204 - 219	16
29 - 40	4	220 - 235	17
41 - 53	5	236 - 251	18
54 - 67	6	252 - 268	19
68 - 81	7	269 - 284	20
82 - 95	8	285 - 300	21
96 - 110	9	301 - 317	22
111 - 125	10	318 - 334	23
126 - 140	11	335 - 350	24
141 - 155	12	351 - 365	25
156 - 171	13		

In particolare si precisa che, per i parametri sotto indicati, i campioni che risultano non conformi, affinché lo scarico sia considerato in regola, non possono comunque superare le concentrazioni riportate in tabella 1 oltre la percentuale sotto indicata:

BOD5: 100%
 COD: 100%
 Solidi Sospesi 150%

Il numero minimo annuo di campioni per i parametri di cui alle tabelle 1 e 2 è fissato in base alla dimensione dell'impianto di trattamento e va effettuato dall'autorità competente ovvero dal gestore qualora garantisca un sistema di rilevamento e di trasmissione dati all'autorità di controllo, ritenuto idoneo da quest'ultimo, con prelievi ad intervalli regolari nel corso dell'anno, in base allo schema seguente.

potenzialità impianto	numero campioni
da 2000 a 9999 A.E.:	12 campioni il primo anno e 4 negli anni successivi, purché lo scarico sia conforme; se uno dei 4 campioni non è

	conforme, nell'anno successivo devono essere prelevati 12 campioni
da 10000 a 49999 A.E.:	12 campioni
oltre 50000 A.E.:	24 campioni

I gestori degli impianti devono inoltre assicurare un sufficiente numero di autocontrolli (almeno uguale a quello del precedente schema) sugli scarichi dell'impianto di trattamento e sulle acque in entrata.

L'autorità competente per il controllo deve altresì verificare, con la frequenza minima di seguito indicata, il rispetto dei limiti indicati nella tabella 3. I parametri di tabella 3 che devono essere controllati sono solo quelli che le attività presenti sul territorio possono scaricare in fognatura.

potenzialità impianto	numero controlli
da 2000 a 9999	1 volta l'anno
da 10000 a 49.999 A.E.	3 volte l'anno
oltre 49.999 A.E.	6 volte l'anno

Valori estremi per la qualità delle acque in questione non sono presi in considerazione se essi sono il risultato di situazioni eccezionali come quelle dovute a piogge abbondanti.

I risultati delle analisi di autocontrollo effettuate dai gestori degli impianti devono essere messi a disposizione degli enti preposti al controllo. I risultati dei controlli effettuati dall'autorità competente e di quelli effettuati a cura dei gestori devono essere archiviati su idoneo supporto informatico secondo le indicazioni riportate nell'apposito decreto attuativo.

Ove le caratteristiche dei rifiuti da smaltire lo richiedano per assicurare il rispetto, da parte dell'impianto di trattamento di acque reflue urbane, dei valori limite di emissione in relazione agli standard di qualità da conseguire o mantenere nei corpi recettori interessati dallo scarico dell'impianto, l'autorizzazione prevede:

- l'adozione di tecniche di pretrattamento idonee a garantire, all'ingresso dell'impianto di trattamento delle acque reflue, concentrazioni di inquinanti che non compromettono l'efficienza depurativa dell'impianto stesso;
- l'attuazione di un programma di caratterizzazione quali-quantitativa che, in relazione a quanto previsto alla precedente lettera a), consenta controlli sistematici in entrata e in uscita agli impianti di pretrattamento dei rifiuti liquidi e a quelli di depurazione delle acque reflue;
- l'adozione di sistemi di stoccaggio dei rifiuti liquidi da trattare tale da evitare la miscelazione con i reflui che hanno già subito il trattamento finale;
- standard gestionali adeguati del processo depurativo e specifici piani di controllo dell'efficienza depurativa;
- l'adozione di un sistema di autocontrolli basato, per quanto concerne la

Gli scarichi da acque reflue urbane censiti in provincia di Cuneo nel 2016 sono 46 con potenzialità superiore a 2.000 a.e. (fonte ARPA Piemonte).

Gli impianti di depurazione che sono tenuti al rispetto dei limiti allo scarico dei nutrienti, secondo la⁵⁰ DGR 7 - 10588 del 19/01/2009 in Provincia di Cuneo sono i seguenti: Centallo, Fossano, Saluzzo, Savigliano, Beinette, Santo Stefano Belbo, Bra - La Bassa, Busca, Cuneo, Govone, Mondovì (Tabella 27).

Nome impianto	Codice Regionale Impianto	Agglomerato	Classe potenzialità impianto (a.e.)	Parametri (media annua)			
				Concentrazione (mg/l)		% riduzione (valori obiettivo)	
				Fosforo totale	Azoto totale	Fosforo totale	Azoto totale
Saluzzo	4186	Saluzzo	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	≥80	≥80
Savigliano	4191	Savigliano	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	--	≥75
Busca	4211	Busca	2.000<a.e.<10.000	≤2	≤15	--	--
Centallo	4210	Centallo	2.000<a.e.<10.000	≤2	≤15	--	--
Mondovì	4151	Mondovì	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	--	≥75
Beinette	Da assegnare	Beinette (nuovo agglomerato > 2.000 a.e.)	2.000<a.e.<10.000	≤2	≤15	--	--
Canove di Govone	4588	Alba-Langhe Roero	>100.000 a.e.	≤1	≤10	≥80	≥80
Bra - La Bassa	4688	Bra - La Bassa	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	--	--
Fossano	Da assegnare	Fossano	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	≥75	≥75
Cuneo A.C.D.A.	4207	Cuneo	>100.000 a.e.	≤1	≤10	≥80	≥80
Santo Stefano Belbo	4751	Santo Stefano Belbo	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	≥80	≥80

Tabella 27 – Limiti per lo scarico dei nutrienti imposti dalla DGR 7 - 10588 del 19/01/2009.

Rispetto a quanto indicato dalla D.G.R. sopracitata, nel periodo recente l'impianto di Santo Stefano Belbo ha subito un potenziamento e allo stato attuale ricade nella classe di potenzialità >100.000 abitanti. Per quanto concerne i Codici Regionali, allo stato attuale al depuratore di Beinette è associato il codice 4218, mentre a quello di Fossano il codice 4897.

Allo stato attuale⁵³ per gli impianti di Bra - La Bassa e Mondovì i lavori di adeguamento sono conclusi anche se risultano ancora autorizzati allo scarico in via provvisoria, quindi non soggetti al rispetto dei limiti dei nutrienti.

Inoltre, recentemente⁵³ l'impianto di Bene Vagienna ha raggiunto la potenzialità superiore ai 2.000 ae ed è sottoposto ai limiti di cui alla Tab. 1 e 3 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/06 smi. Il corpo idrico recettore di tale impianto è 05SS2N824PI.

È anche autorizzato⁵³ il punto di scarico dell'impianto (costituito da una vasca di accumulo -potenzialità 9.166 ae) sito in Fraz. Ronchi a Cuneo che deve rispettare i limiti di cui alla Tab. 1 e 3 dell'allegato 5 del D.Lgs. 152/06 smi.

⁵³ ARPA Piemonte. "Revisione del Piano D'Ambito - Autorità d'Ambito 4 del Cuneese - valutazioni", prot. 26505 del 27/03/2017.

4 METODI DI CAMPIONAMENTO ED ANALISI

Fatto salvo quanto diversamente specificato nelle tabelle 1, 2, 3, 4 circa i metodi analitici di riferimento, rimangono valide le procedure di controllo, campionamento e misura definite dalle normative in essere prima dell'entrata in vigore del presente decreto. Le metodiche di campionamento ed analisi saranno aggiornate con apposito decreto ministeriale su proposta dell'APAT.

Tabella 3. Valori limiti di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Numero parametro	PARAMETRI	unità di misura	Scarico in acque superficiali	Scarico in rete fognaria (*)
1	pH		5,5-9,5	5,5-9,5
2	Temperatura	°C	(1)	(1)
3	colore		non percettibile con diluizione 1:20	non percettibile con diluizione 1:40
4	odore		non deve essere causa di molestie	non deve essere causa di molestie
5	materiali grossolani		assenti	assenti
6	Solidi speciali totali (2)	mg/L	≤ 80	≤ 200
7	BOD5 (come O2) (2)	mg/L	≤ 40	≤ 250
8	COD (come O2) (2)	mg/L	≤ 160	≤ 500
9	Alluminio	mg/L	≤ 1	≤ 2,0
10	Arsenico	mg/L	≤ 0,5	≤ 0,5
11	Bario	mg/L	≤ 20	-
12	Boro	mg/L	≤ 2	≤ 4
13	Cadmio	mg/L	≤ 0,02	≤ 0,02
14	Cromo totale	mg/L	≤ 2	≤ 4
15	Cromo VI	mg/L	≤ 0,2	≤ 0,20
16	Ferro	mg/L	≤ 2	≤ 4
17	Manganese	mg/L	≤ 2	≤ 4
18	Mercurio	mg/L	≤ 0,005	≤ 0,005
19	Nichel	mg/L	≤ 2	≤ 4
20	Piombo	mg/L	≤ 0,2	≤ 0,3
21	Rame	mg/L	≤ 0,1	≤ 0,4
22	Selenio	mg/L	≤ 0,03	≤ 0,03
23	Stagno	mg/L	≤ 10	
24	Zinco	mg/L	≤ 0,5	≤ 1,0

25	Cianuri totali (come CN)	mg/L	≤ 0,5	≤ 1,0
26	Cloro attivo libero	mg/L	≤ 0,2	≤ 0,3
27	Solfuri (come H2S)	mg/L	≤ 1	≤ 2
28	Solfiti (come SO3)	mg/L	≤ 1	≤ 2
29	Solfati (come SO4) (3)	mg/L	≤ 1000	≤ 1000
30	Cloruri (3)	mg/L	≤ 1200	≤ 1200
31	Fluoruri	mg/L	≤ 6	≤ 12
32	Fosforo totale (come P) (2)	mg/L	≤ 10	≤ 10
33	Azoto ammoniacale (come NH4) (2)	mg/L	≤ 15	≤ 30
34	Azoto nitroso (come N) (2)	mg/L	≤ 0,6	≤ 0,6
35	Azoto nitrico (come N) (2)	mg/L	≤ 20	≤ 30
36	Grassi e olii animali/vegetali	mg/L	≤ 20	≤ 40
37	Idrocarburi totali	mg/L	≤ 5	≤ 10
38	Fenoli	mg/L	≤ 0,5	≤ 1
39	Aldeidi	mg/L	≤ 1	≤ 2
40	Solventi organici aromatici	mg/L	≤ 0,2	≤ 0,4
41	Solventi organici azotati (4)	mg/L	≤ 0,1	≤ 0,2
42	Tensioattivi totali	mg/L	≤ 2	≤ 4

5.2.1.2 Risultati dei monitoraggi effettuati da ARPA Piemonte ed individuazione delle criticità

Come riportato da ARPA⁵⁴, relativamente agli impianti di depurazione che sono tenuti al rispetto dei limiti allo scarico dei nutrienti, secondo la DGR 7 -10588 del 19/01/2009 “Dai controlli di parte pubblica e dagli accertamenti amministrativi sui controlli delegati ai Gestori degli impianti in questione emerge il rispetto dei limiti in concentrazione allo scarico dei nutrienti ed in alcuni casi la difficoltà al raggiungimento delle percentuali di abbattimento (es impianto di Govone per l’azoto), dovuta presumibilmente al basso carico in ingresso, cui sono soggetti molti impianti di depurazione.

In merito ai disposti dell’art. 5 della Direttiva Europea 91/271/CE-Nutrienti si evidenzia che i seguenti impianti hanno potenzialità superiore ai 10000 ae: Barge, Ceva, Caraglio, Garessio, Narzole, Racconigi. Questi impianti non hanno l’obbligo di rispettare limiti più restrittivi sui nutrienti, né di monitorare l’andamento delle percentuali di abbattimento. Su tali impianti non sono stati effettuati degli interventi che prevedano trattamenti più spinti dei reflui finalizzati all’abbattimento dei nutrienti.”

Nel medesimo documento viene inoltre riportato che i seguenti impianti sono risultati non conformi⁵⁴:

- l’impianto di depurazione di Bra, località Bandito che, dagli esiti degli ultimi controlli Arpa è risultato non conforme ai limiti di legge;
- l’impianto di depurazione di Manta, località Capoluogo che, dagli esiti degli ultimi controlli Arpa è risultato non conforme ai limiti di legge;
- l’impianto di depurazione di Sanfrè che, dagli esiti degli ultimi controlli Arpa è risultato non conforme ai limiti di legge.

L’impianto di depurazione di Entracque (loc. Burga) risulta non più adeguato e risulta soggetto a segnalazioni ed esposti, in particolare nel periodo estivo.

Le caratteristiche degli impianti risultati non conformi e dei corpi idrici recettori sono riportate in Tabella 28.

A5_Cod_Agglomerato	COMUNE	Potenzialità [a.e.]	Codice C.I.	Nome C.I.	Stato chimico C.I.	Stato ecologico C.I.	LIMeco (2012-2014)
IT014689	Bra-Bandito	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	Meletta	buono	sufficiente	elevato
IT01000000000070	Entracque	2.000≤a.e.<10.000	04SS2N224PI	Gesso Di Entracque	buono	buono	N.C.
IT01Q90000001439	Manta	2.000≤a.e.<10.000	04SS2N039PI	Rio Torto	buono	sufficiente	N.C.
IT014761	Sanfrè	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	Meletta	buono	sufficiente	elevato

Tabella 28 – Caratteristiche qualitative dei CI recettori degli scarichi di a.e.>2.000 risultati non conformi.

I corpi idrici interessati dagli scarichi risultano associati ad uno stato ecologico sufficiente, ad eccezione del Gesso di Entracque, classificato come buono. L’impatto dell’impianto di Entracque, come descritto in precedenza, riguarda il solo periodo estivo, pertanto nel complesso tale depuratore appare meno influente sulla qualità generale del corpo idrico ricettore. Negli interventi di piano è comunque prevista l’eliminazione del depuratore e il collettamento dei reflui al depuratore di Cuneo (cfr. elaborati A.4.1. e A.4.3).

⁵⁴ ARPA Piemonte. “Revisione del Piano D’Ambito – Autorità d’Ambito 4 del Cuneese – valutazioni”, prot. 26505 del 27/03/2017.

Viceversa, il torrente Meletta riceve gli scarichi di due dei depuratori risultati non conformi, pertanto tale condizione rappresenta un elemento di criticità potenzialmente influente sullo stato qualitativo del CI. L'intervento previsto per la risoluzione, come evidenziato nell'elaborato A4.3.1 "Cartografia sinottica interventi a scala d'ambito", riguarda l'eliminazione dei due depuratori in esame e il collettamento di tutti i reflui all'impianto di Sommariva Del Bosco, che verrà adeguatamente potenziato. Contestualmente, è prevista l'eliminazione anche del depuratore di Bra-La Bassa (codice C.I. recettore 06SS2T307PI – torrente Meletta) che insiste sul medesimo corpo idrico e il collettamento dei reflui corrispondenti al depuratore Alba-Langhe-Roero.

Per quanto concerne il depuratore di Manta, come evidenziato nel medesimo elaborato A4.3.1 a livello di interventi ne è prevista l'eliminazione e il collettamento dei reflui al depuratore di Saluzzo che verrà potenziato.

Sono inoltre disponibili i risultati dei controlli effettuati da ARPA nel primo semestre dell'anno 2016, che hanno evidenziato le seguenti non conformità.

A5_Cod Agglomerato	COMUNE	Potenzialità [a.e.]	Codice C.I.	Non conformità – 1° semestre 2016
IT014689	Bra-Bandito	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -azoto ammoniacale; -tensioattivi totali. Relativamente alle determinazioni ecotossicologiche effettuate il campione risulta non accettabile per il saggio di tossicità con Pseudokirchneriella subcapitata.
IT01000000000043	Carrù	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T417PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -parametro azoto nitroso.
IT01000000000055	Cherasco	2.000≤a.e.<10.000	06SS4F757PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -saggio di tossicità acuta con Daphnia magna, con batteri luminescenti (Vibrio fisheri) e con Pseudokirchneriella subcapitata; -Domanda Chimica di Ossigeno (valore limite: 125 mg/l), Domanda Biochimica di Ossigeno (valore limite: 25 mg/l), Solidi Sospesi (valore limite 35 mg/l); -Azoto Ammoniacale (valore limite: 15 mg/l), Tensioattivi Totali (valore limite: 2 mg/l). Inoltre, tenuto conto delle incertezze associate alle misure, risulta che: - Il parametro Domanda Chimica di Ossigeno (COD) SUPERA il corrispondente valore limite oltre la percentuale del 100%; - Il parametro Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD) SUPERA il corrispondente valore limite oltre la percentuale del 100%; - Il parametro Solidi Sospesi SUPERA il corrispondente valore limite oltre la percentuale del 150%;
IT01000000000078	Genola	2.000≤a.e.<10.000	06SS3F241PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per:

A5_Cod Agglomerato	COMUNE	Potenzialità [a.e.]	Codice C.I.	Non conformità – 1° semestre 2016
				-parametro zinco; -saggio di tossicità con Pseudokirchneriella subcapitata.
IT014761	Sanfré	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -saggio di tossicità acuta con Daphnia magna, con batteri luminescenti (Vibrio fisheri) e con Pseudokirchneriella subcapitata; -Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD5, valore limite 25 mg/l), solidi sospesi totali (valore limite 35 mg/l). Inoltre, tenuto conto delle incertezze associate alle misure, risulta che il parametro Domanda Biochimica di Ossigeno (BOD5) SUPERA il corrispondente valore limite oltre la percentuale del 100%; il parametro solidi sospesi totali NON SUPERA il corrispondente valore limite oltre la percentuale del 150%; -azoto nitroso.
IT0100000000140	Sommariva Del Bosco	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -parametro azoto nitroso.
IT0100000000158	Villanova Mondovi	2.000≤a.e.<10.000	04SS3N179PI	non conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/2006 Parte III, All. 5, Tab. 3 e s.m.i. per: -parametro azoto ammoniacale.

Tabella 29 – Impianti di potenzialità a.e.>2.000 risultati non conformi nel primo semestre del 2016.

Lo stato dei C.I. recettori degli scarichi risultati non conformi nel primo semestre del 2016 è riportato in Tabella 30. Non sono riportati gli impianti di Sanfré e Bra-Bandito, per i quali si rimanda alla Tabella 28.

A5_Cod_Agglomerato	COMUNE	Potenzialità [a.e.]	Codice C.I.	Nome C.I.	Stato chimico C.I.	Stato ecologico C.I.	LIMeco (2012-2014)
IT0100000000043	Carrù	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T417PI	R. Degli Abbeveratoi	buono	sufficiente	N.C.
IT0100000000055	Cherasco	2.000≤a.e.<10.000	06SS4F757PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono
IT0100000000078	Genola	2.000≤a.e.<10.000	06SS3F241PI	Grana-Mellea	buono	buono	buono
IT0100000000140	Sommariva Del Bosco	2.000≤a.e.<10.000	06SS2T307PI	Meletta	buono	sufficiente	elevato
IT0100000000158	Villanova Mondovi	2.000≤a.e.<10.000	04SS3N179PI	Ellero	buono	buono	elevato

Tabella 30 – Caratteristiche qualitative dei CI recettori degli scarichi di a.e.>2.000 risultati non conformi nei campionamenti effettuati nel primo semestre del 2016.

Per quanto concerne il depuratore di Cherasco, nel Piano degli interventi ne è prevista l'eliminazione e il collettamento dei reflui corrispondenti al depuratore Alba-Langhe-Roero.

Il depuratore di Sommariva Del Bosco scarica nel torrente Meletta, già aggravato dagli scarichi degli impianti di Bra-Bandito e Sanfrè e, come descritto in precedenza, rientra nei programmi di intervento previsti dal Piano D'Ambito.

I C.I. del Grana-Mellea e del fiume Ellero, nei quali scaricano i depuratori di Genola e Villanova Mondovì, non presentano invece problemi qualitativi. È comunque prevista l'eliminazione del depuratore di Genola con il convogliamento dei reflui a Savigliano; per il depuratore di Villanova Mondovì è invece previsto il potenziamento.

Il R. Degli Abbeveratoi, che riceve gli scarichi dell'impianto di Carrù, risulta associato ad uno stato qualitativo sufficiente (stato ecologico). Anche tale depuratore rientra negli interventi di Piano: in particolare, è prevista l'eliminazione dell'impianto in esame e il convogliamento dei reflui all'impianto di Narzole che verrà potenziato (cfr. elaborato A4.3.1. "Cartografia sinottica interventi a scala d'ambito").

Nel complesso si rimanda all'elaborato 3247-05-00201 per l'individuazione su base cartografica dell'ubicazione dei depuratori individuati come "non conformi" nel primo semestre 2016 a confronto con quella dei corpi idrici caratterizzati da uno stato qualitativo (chimico e/o ecologico) inferiore al "buono" così come classificati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nell'Aggiornamento al 2015 del Piano di Gestione del Fiume Po. Per la descrizione di dettaglio degli interventi previsti sui comparti fognatura e depurazione si rimanda agli elaborati A.4.1. e A.4.3.

ARPA⁵³ ha inoltre fornito una valutazione della significatività degli scarichi, valutata secondo metodologie coerenti con il Piano di Gestione del Fiume Po, e, di conseguenza, ha determinato le classi di priorità relative agli interventi sui depuratori. I criteri generali individuati per l'attribuzione delle classi di priorità sono:

- significatività della pressione del singolo scarico da analisi delle pressioni ex art.5 (Puntuale 1.1, 1.3, 1.4);
- significatività della pressione specifica su CI recettore Indicatore su CI da analisi delle pressioni ex art.5 (Puntuale 1.1, 1.3, 1.4 raggruppato per CI);
- stato del CI recettore (Stato Ecologico, Stato Chimico, Situazioni borderline, presenza di impatto specifico senza declassamento);
- presenza nello scarico di sostanze incluse nelle tabelle 1/A, 1/B e altre sostanze non ricomprese negli elenchi.

In particolare, gli scarichi di acque reflue urbane sono suddivisi in:

- scarichi di impianti di depurazione con potenzialità maggiore di 2.000 A.E. regolamentati dalla normativa nazionale che ha recepito la Direttiva 91/271/CE;
- scarichi di impianti di depurazione con potenzialità inferiore di 2.000 A.E. regolamentati da normativa regionale.

I criteri per la definizione della Priorità sono:

- per ogni indicatore sono attribuiti punteggi in relazione al suo valore;
- i punteggi sono raggruppati in tre categorie, Pressione, Stato e Sostanze pericolose;
- ad ogni categoria è assegnata una classe di priorità;
- sulla base della classe di priorità di ogni categoria è assegnata una classe di priorità totale dello scarico;
- la classe di priorità totale degli scarichi, unitamente all'obbligatorietà prevista per gli scarichi urbani maggiori di 2000 A.E. è l'elemento su cui si basa il Piano dei controlli.

La classe di priorità totale, quella delle categorie e i valori dei singoli indicatori rappresentano inoltre un supporto nella indicazione del numero minimo di controlli e dei profili analitici base da adottare. Per l'attribuzione dei punteggi si rimanda alla delibera regionale; l'applicazione della metodologia porta alla definizione delle seguenti classi di priorità:

- ALTA: Pressioni significativa, classi Stato del corpo idrico non buone;
- MEDIO-ALTA: Pressioni significativa, classi Stato non buone o border line;
- MEDIA: classe Pressioni Media, classi Stato e Sostanze pericolose Media;
- MEDIO-BASSA: Pressioni non significative (classe 3 o inferiori), classi Stato inferiore a Media o superiore;
- BASSA: Pressioni non significative, classi Stato Bassa o inferiore;
- NULLA: classe Pressioni Nulla.

Sulla base della metodologia sopra dettagliata agli impianti con potenzialità superiore a 2000 ae viene attribuita la seguente classe di priorità:

A5_Cod_Agglomerato	COMUNE	Cd_CI	PRESSIONE	STATO	TOTALE
IT01000000000012	Barge	06SS2T228PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000026	Bra - La Bassa	06SS2T307PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000029	Busca	06SS3F290PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000033	Canale	05SS2N058PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000034	Canale Valpone	05SS2N058PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000003	Canove di Govone	05SS4N804PI	Bassa	Alta	MEDIO-BASSA
IT01000000000038	Caraglio	04SS2N246PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000039	Caramagna Piemonte	06SS2T307PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000043	Carrù	06SS2T417PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000049	Cavallermaggiore	06SS4F292PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000051	Centallo	06SS3F247PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000054	Ceva	09SS3N801PI	Bassa	Nulla	BASSA
IT01000000000055	Cherasco	06SS4F757PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000057	Chiusa di Pesio	04SS2N369PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000064	Cuneo	04SS3N226PI	Alta	Nulla	ALTA
IT01000000000069	Dronero	04SS1N674PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000070	Entracque	04SS2N224PI	Bassa	Nulla	BASSA
IT01Q11000000005	Fossano - Loc. Stura	06SS4F757PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000074	Frabosa Soprana - Mondagnola	04SS2N304PI	Alta	Bassa	MEDIO-ALTA
IT01Q11000000006	Frabosa Sottana - Prato Nevoso	04SS2N304PI	Alta	Bassa	MEDIO-ALTA
IT01000000000008	Garessio	09SS2N800PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000078	Genola	06SS3F241PI	Nulla	Bassa	NULLA
IT01Q90000001439	Manta	04SS2N039PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000088	Marene	06SS4F292PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000094	Mondovì	06SS3F180PI	Alta	Alta	ALTA

A5_Cod_Agglomerato	COMUNE	Cd_CI	PRESSIONE	STATO	TOTALE
IT01000000000095	Montà	06SS2T659PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000098	Moretta	06SS1T035PI	Alta	Alta	ALTA
IT01Q11000000009	Paesana	04SS2N380PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000109	Peveragno	04SS2N075PI	Alta	Bassa	MEDIO-ALTA
IT01000000000110	Piasco	04SS2N039PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000119	Racconigi	06SS4F292PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000121	Revello	06SS3F381PI	Bassa	Alta	MEDIO-BASSA
IT01000000000123	Roccaforte	04SS2N178PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000126	Saluzzo	04SS2N076PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000136	Santo Stefano Belbo	05SS3T046PI	Alta	Bassa	ALTA
IT01000000000137	Savigliano	06SS3F291PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT01000000000140	Sommariva del Bosco	06SS2T307PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000150	Verzuolo	04SS2N039PI	Alta	Alta	ALTA
IT01000000000151	Vicoforte concentrico	04SS1N184PI	Alta	Nulla	MEDIO-ALTA
IT01000000000158	Villanova Mondovì	04SS3N179PI	Nulla	Bassa	NULLA
IT014218	Beinette	04SS2N075PI	Alta	Bassa	MEDIO-ALTA
IT014689	Bra-Bandito	06SS2T307PI	Media	Alta	MEDIO-ALTA
IT014920	Narzole	06SS4F802PI	Bassa	Bassa	BASSA
IT014598	Neive	08SS2N826PI	Alta	Alta	ALTA
IT014761	Sanfrè	06SS2T307PI	Media	Alta	MEDIO-ALTA

Tabella 31 – Depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e., CI recettore, entità della pressione, stato del CI e classe di priorità totale.

La classificazione dei corpi idrici presa in considerazione è quella relativa al triennio 2012 – 2014.

Si evidenzia come, relativamente ai depuratori risultati “non conformi” e che rientrano nel Piano di Interventi di ATO, la priorità associata agli impianti di Bra-Bandito e Sanfrè sia medio-alta, alta per i depuratori di Carrù e Sommariva Del Bosco, mentre Entracque risulta associato ad una priorità bassa e Genola e Villanova Mondovì ad una priorità nulla. Anche i depuratori di Bra-La Bassa e Manta, classificati con priorità alta, rientrano negli interventi di Piano.

In Figura 47 è riportato lo stralcio cartografico su cui è individuato il grado di pressione dei CI dovuto a scarichi da acque reflue urbane a confronto con il grado di pressione dei depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e. definito da ARPA.

Nella medesima immagine sono evidenziati i depuratori di cui nel Pdl è prevista l'eliminazione (barra nera) o il potenziamento (cerchio blu). Si evidenzia come gli interventi previsti a livello di ATO siano finalizzati alla razionalizzazione del sistema depurativo, con l'eliminazione di diversi impianti e il collettamento dei reflui ad alcuni depuratori strategici. Molti interventi, in particolare, vanno ad interessare C.I. caratterizzati da uno stato “significativo” di pressione dovuto agli scarichi da acque reflue urbane (come descritto nel capitolo 5.1.1, tale pressione è considerata significativa se il rapporto tra la portata media naturalizzata del corso d'acqua e la portata degli scarichi è inferiore a 100).

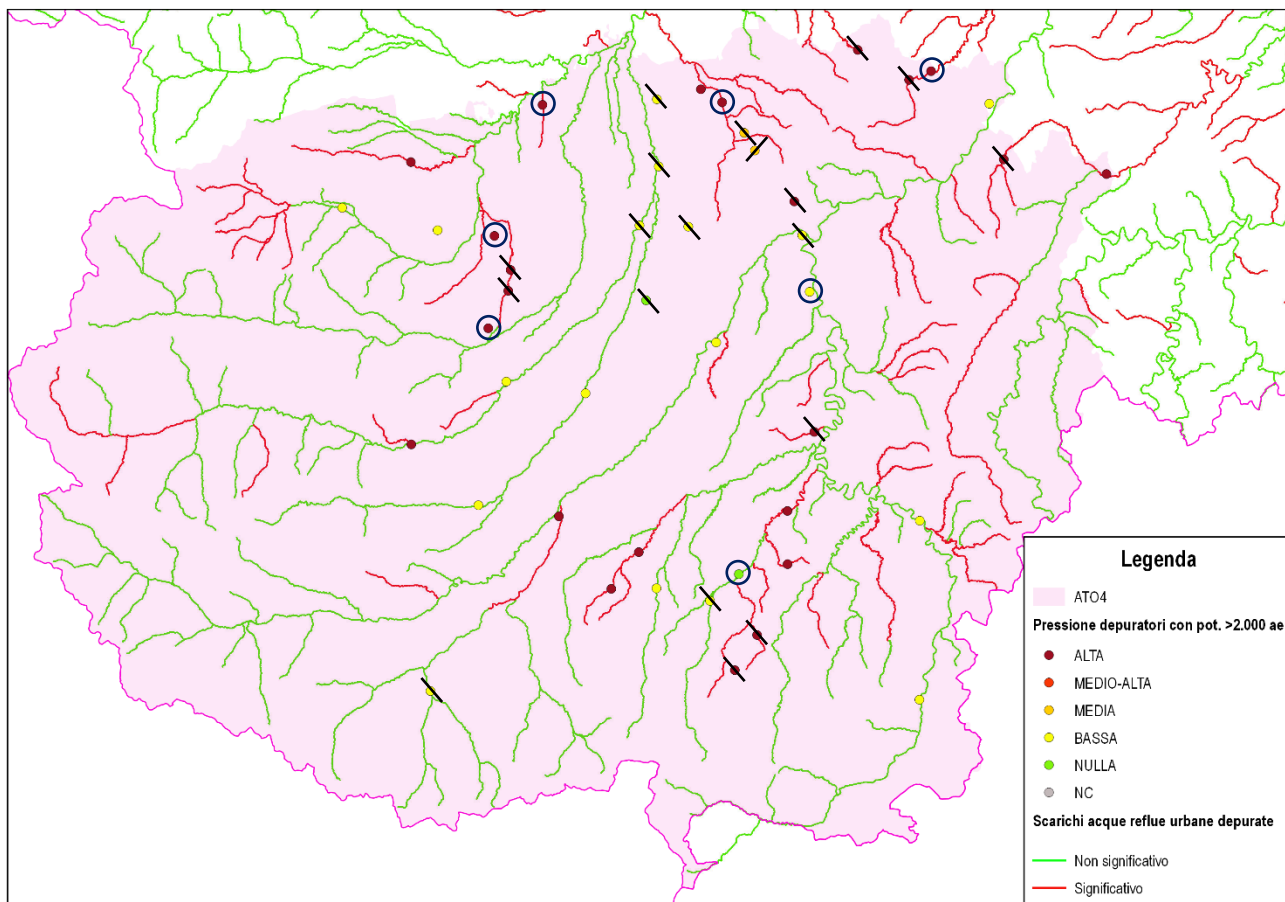


Figura 47 – Scarico da acque reflue urbane depurate: livello di pressione per i CI compresi nei territori dell'ATO4 a confronto con l'ubicazione degli impianti con potenzialità superiore a 2.000 ae. classificati in funzione del grado di pressione definito da ARPA. Il cerchio blu indica i depuratori di cui nel Pdl è previsto il potenziamento; la barra nera quelli di cui è prevista l'eliminazione.

Come descritto dall'Autorità di Bacino⁵⁵, "per il calcolo della portata complessiva scaricata sono considerati gli scarichi diretti nel corpo idrico e gli scarichi indiretti recapitanti in acque superficiali non tipizzate del bacino ad esso afferente, utilizzando la seguente formula:

$$AE\ TOT: AE\ totali\ diretti\ su\ corpo\ idrico + (AE\ totali\ su\ bacino\ non\ recapitanti/2)$$

...omissis..

Per le fosse Imhoff e i piccoli depuratori (<500 AE) indipendentemente dalla loro localizzazione rispetto agli agglomerati:

- se è noto il punto di scarico andranno valutate come pressioni puntuali e la loro significatività è valutata su base giudizio esperto.
- se invece i loro scarichi risultano difficili da localizzare, saranno considerati come rientranti nella pressione 2.6 (scarichi non allacciati alla fognatura), quindi tra le pressioni diffuse."

La razionalizzazione del sistema depurativo permetterà, con l'estensione di tratti di fognatura specifici, di recapitare ai nuovi collettori principali anche i contributi di altri Comuni e di utenze i cui reflui attualmente non

⁵⁵ Autorità di Bacino del Fiume Po, "Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po – Sintesi delle pressioni e degli impatti significativi esercitati dalle attività umane sullo stato delle acque superficiali e sotterranee", versione marzo 2016, <http://www.adbpo.it>.

vengono trattati da depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e., con conseguente eliminazione anche di diversi piccoli impianti (<2.000 a.e.).

Gli effetti degli interventi previsti a livello di ATO, pertanto, vanno considerati non solamente in termini locali (ex: dismissione di un singolo depuratore come indicato in Figura 47), ma andranno ad interessare vaste aree di territorio, interessando pertanto anche diversi corpi idrici a cui, allo stato attuale, è stato attribuito un giudizio di impatto "significativo" per la pressione "scarichi da acque reflue urbane depurate".

5.2.2 Impatto dovuto a impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e.

I limiti per gli scarichi di impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e. sono definiti nella⁵⁶ l.r. 26 marzo 1990 n. 13, nella quale le pubbliche fognature sono classificate in tre categorie:

- a) Nella prima categoria sono comprese le pubbliche fognature caratterizzate da uno scarico finale di volume non superiore a centocinquanta metri cubi al giorno, i cui effluenti siano originati da insediamenti civili o da insediamenti civili e produttivi.
- b) Nella seconda categoria sono comprese le pubbliche fognature caratterizzate da uno scarico finale di volume superiore a centocinquanta metri cubi al giorno, i cui effluenti siano originati da insediamenti civili o da insediamenti civili e produttivi.
- c) Nella terza categoria sono comprese le pubbliche fognature caratterizzate da uno scarico finale originato da aree destinate ad insediamenti produttivi.

Per quanto concerne i limiti di accettabilità allo scarico, per le pubbliche fognature di prima categoria e per scarichi civili di volume non superiore a 150 metri cubi al giorno si fa riferimento all'allegato I alla sopracitata legge regionale; per gli scarichi di fognature e scarichi civili si fa riferimento all'allegato 2.

ARPA Piemonte⁵⁷ ha individuato i seguenti impianti risultati non conformi:

Impianto	Potenzialità [a.e.]	Codice C.I.	Non conformità	Rif. Normativo limiti
Castellinaldo, loc. Biegio	850	05SS1N057PI	COD, SST, BOD ₅	l.r. 13/90, allegato 2, tab. 2.III
Treiso, loc. Pertinace	200	08SS1N717PI	COD, BOD	l.r. 13/90, allegato 1
Villar San Costanzo, fraz. Morra	300	n.d.	COD, BOD ₅	l.r. 13/90, allegato 1

Tabella 32 – Individuazione degli scarichi degli impianti con a.e.<2.000 risultati non conformi.

Le caratteristiche qualitative dei corpi idrici recettori sono definite in Tabella 33.

Impianto	Codice C.I.	Stato chimico C.I.	Stato ecologico C.I.	LIMeco (2012-2014)
Castellinaldo, loc. Biegio	05SS1N057PI	buono	sufficiente	sufficiente
Treiso, loc. Pertinace	08SS1N717PI	buono	sufficiente	elevato

⁵⁶ Legge Regionale n. 13 del 26 marzo 1990, "Disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli scarichi civili (art. 14, legge 10 maggio 1976, n. 319)", così come modificata da l.r. 66/1994, l.r. 37/1996, l.r. 10/1997, l.r. 6/2003

⁵⁷ ARPA Piemonte. "Revisione del Piano D'Ambito – Autorità d'Ambito 4 del Cuneese – valutazioni", prot. 26505 del 27/03/2017.

Impianto	Codice C.I.	Stato chimico C.I.	Stato ecologico C.I.	LIMeco (2012-2014)
Villar San Costanzo, fraz. Morra	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tabella 33 – Caratteristiche qualitative dei C.I. recettori degli scarichi degli impianti con a.e.<2.000 risultati non conformi.

In particolare, relativamente al depuratore di Castellinaldo, loc. Biegio è segnalata⁵⁷ la presenza di odori riconducibili ad attività di vinificazione e la compromissione dello stato qualitativo del torrente a valle dello scarico. A valle dell'impianto di Treiso, loc. Pertinace è stato invece riscontrato un peggioramento delle acque del torrente (torbidità, colorazione nera, schiume e materiali flottanti), nonché la presenza di concentrazioni elevate di fenoli, solidi sospesi, grassi e oli, azoto ammoniacale, cloruri, tensioattivi non ionici e fosforo totale.

Per quanto concerne la priorità degli interventi, ARPA⁵⁷ ha fornito per gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e. i risultati dell'applicazione della metodologia di cui alla D.G.R. 23 giugno 2015, n. 39-1625, applicata al catasto scarichi del SIRI (che accorpa gli impianti di depurazione per classi di potenzialità e, pertanto, soprattutto fino a 500 a.e. sovrastima il volume scaricato). Gli impianti più significativi sono evidenziati in grassetto nella tabella seguente.

Impianto	Cd_CI	Classe priorità totale	Impatto chimico
Albaretto Della Torre-Concentrico Inferiore	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Arguello-Borine	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Baldissero D'Alba-Baroli	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Barolo-Ponterocca	08SS2N796PI	MEDIO-ALTA	
Benevello-Bonelli	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Borgomale-Bonelli	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Borgomale-Bricco	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Canale-San Defendente	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Castellar-Concentrico Ovest	04SS2N076PI	MEDIO-ALTA	Ntot,COD,Ptot,Fito
Castellinaldo-Biegio	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito,VOC,Ntot,Ptot,COD,E.coli
Castiglione Falletto-Uccellaccio	08SS2N796PI	MEDIO-ALTA	
Cerreto Langhe-Cavallotti	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Cerreto Langhe-Cerretta	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Cerreto Langhe-Pedaggera	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Cissone-Branda'	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Cissone-Fontana	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Cissone-Sotto cimitero	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Fossano-Loreto	06SS1T924PI	MEDIO-ALTA	
Isasca-Concentrico	04SS2N076PI	MEDIO-ALTA	Ntot, COD, Ptot, Fito
Lequio Berria-Caravagno	08SS1N049PI	MEDIO-ALTA	
Lequio Berria-Case Sparse	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Monforte D'Alba-Cornaretta	08SS2N796PI	MEDIO-ALTA	
Monforte D'Alba -Via Dogliani	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot

Impianto	Cd_CI	Classe priorità totale	Impatto chimico
Montaldo Roero-Cisane Bertelli	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Montaldo Roero -Sotto comune	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Montaldo Roero -Taricco	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Monta'-Val Del Morto	05SS2N892PI	MEDIO-ALTA	Ntot, COD, Ptot, Fito
Monta'-Valle Casette	05SS2N892PI	MEDIO-ALTA	Ntot, COD, Ptot, Fito
Monteu-Concentrico	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero-Capelli	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero-Collina	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero-Fontanoni	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito;VOC;Ntot;Ptot;COD;E.coli
Monteu Roero-Occhetti	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero-Oggera	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero-San Vincenzo	05SS2N506PI	MEDIO-ALTA	
Naviglie-Concentrico Ovest	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Naviglie-Concentrico Sud	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Naviglie-Filippini	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Naviglie-Forma	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Niella Belbo-Conc. Sup.	08SS1N049PI	MEDIO-ALTA	
Paroldo-Bovina	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Paroldo-Braia	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Paroldo-Briami	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Paroldo-Concentrico	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Paroldo-Piansottano	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Piozzo-San Grato	06SS1T471PI	MEDIO-ALTA	
Priocca-Varinera	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Roascio-San Rocco	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Roccabruna-Concentrico	04SS1N674PI	MEDIO-ALTA	
Roddino-Fontane	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-Lo Piano	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-Riavolo	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-Riso	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-Rizzo	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-Ruia	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddino-San Lorenzo	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Roddi-Ravinali	08SS2N796PI	MEDIO-ALTA	
Sale San Giovanni-Cascina Luschetti	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Sale San Giovanni-Boglio	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Sale San Giovanni-Cappella	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Sale San Giovanni -Il Poggio	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Saluzzo-Creusa	04SS2N039PI	MEDIO-ALTA	Fito;Ntot;COD;E.coli

Impianto	Cd_CI	Classe priorità totale	Impatto chimico
Saluzzo-Santa Caterina	04SS2N039PI	MEDIO-ALTA	Fito;Ntot;COD;E.coli
Santo Stefano Belbo-Valle Dei Longhi	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Roero-Berteri	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Belbo-Bordoni	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Belbo-San Lorenzo	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Belbo-Valunga Est	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Belbo-Virani	06SS2T659PI	MEDIO-ALTA	
Serralunga Langhe-Monastero	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Serravalle Langhe-Cascina Notte	08SS2N502PI	MEDIO-ALTA	Ntot
Torre San Giorgio-Concentrico Nord	06SS1T035PI	MEDIO-ALTA	
Torre San Giorgio-Concentrico Sud	06SS1T035PI	MEDIO-ALTA	
Torresina-Concentrico	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Torresina-Li Piani	08SS2N071PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Cappelletto	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Ferrere	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Meruzzano	08SS1N717PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Pertinace	08SS1N717PI	MEDIO-ALTA	
Trezzo Tinella-Concentrico	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Trinita'-Savella	06SS1T924PI	ALTA	
Veza D'Alba-Borbore	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito,VOC,Ntot,Ptot,COD,E.coli
Veza D'Alba -Valadogna	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito,VOC,Ntot,Ptot,COD,E.coli

Tabella 34 – Depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., C.I. recettore, classe di priorità totale e impatto chimico potenziale sul C.I. recettore.

Per gli interventi previsti sui depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 a.e. si rimanda all'elaborato A.4.3.1. Nel complesso, come descritto in precedenza, la razionalizzazione del sistema depurativo permetterà, con l'estensione di tratti di fognatura specifici, di recapitare ai nuovi collettori principali anche i contributi di altri Comuni e di utenze i cui reflui attualmente non vengono trattati da depuratori con potenzialità superiore a 2.000 a.e., con conseguente eliminazione anche di diversi piccoli impianti (<2.000 a.e.).

5.3 Criticità significative rilevate sui corpi idrici superficiali

L'OTR (Organo Tecnico Regionale) nella Relazione Istruttoria⁵⁸ ha espresso l'esito *di cui si avvale l'Autorità competente ai fini dell'espressione del parere motivato di valutazione ambientale del Programma di Interventi*

⁵⁸ Regione Piemonte, "Relazione tecnica dell'Organo Tecnico Regionale - D.lgs. 152/2006, D.G.R. n. 12-8931 del 9 giugno 2008. Valutazione ambientale Strategica del Programma di Intervento dell'ATO 4 "Cuneese" di cui alla deliberazione 27 dicembre 2013, n. 643 dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico."

(PdI) dell'ATO 4 "Cuneese" di cui alla deliberazione 27 dicembre 2013, n. 643 dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico.

Nella relazione sopracitata, in merito ai C.I. superficiali caratterizzati da problematiche relative allo stato ambientale l'OTR ha indicato criticità relativamente ai seguenti corsi d'acqua:

- Torrente Bobore;
- Torrente Belbo;
- Torrente Tinella.

ARPA Piemonte⁵⁷ ha più recentemente indicato che le maggiori criticità relative allo stato ambientale dei C.I. sono state rilevate nei bacini dei torrenti Bobore e Tinella.

Nel medesimo documento redatto da ARPA sono state inoltre richiamate le criticità relative alla stazione di sollevamento di loc. Mollere in comune di Ceva: *"Nel 2011, a seguito di una segnalazione di inquinamento del torrente Cevetta nel comune di Ceva, era stata effettuata una verifica della stazione di sollevamento di località Mollere che avrebbe dovuto collettare a Ceva i reflui dei Comuni di Montezemolo, Sale Langhe, Sale San Giovanni, Priero. Al momento del sopralluogo alla stazione di sollevamento non erano i collettati i reflui dei suddetti comuni.*

L'attivazione di tale stazione risulterebbe importante al fine di dismettere gli impianti di depurazione dei comuni sopra citati e, visto lo stato del corpo idrico e i risultati dell'analisi delle pressioni, contribuire positivamente al raggiungimento degli obiettivi di qualità."

Come evidenziato nell'elaborato A.4.3.1, il collettamento dei reflui provenienti da una quota parte dei depuratori dei comuni sopracitati rientra nel Programma di Interventi, con le tubazioni che allo stato attuale risultano già esistenti.

Vengono inoltre segnalati⁵⁷ fenomeni di inquinamento sul torrente Seno D'Elvio a Treiso, nel quale scarica il depuratore di Treiso-loc. Pertinace (dichiarato da ARPA "non conforme" ai limiti previsti nell'Allegato 1 alla L.R. 26/03/1990 n. 13 per i parametri COD e BOD) e a valle del quale era evidente il peggioramento delle caratteristiche delle acque del torrente. Come descritto nel seguito, l'eliminazione dell'impianto di depurazione principale di Neive, prevista nel Piano di Interventi, ed il convogliamento dei reflui al depuratore Alba-Langhe-Roero di Govone permetterà, con l'estensione di tratti di fognatura specifici, di recapitare al nuovo collettore principale anche i contributi di altri Comuni, quali Barbaresco, Treiso, Trezzo Tinella e Neviglie.

Nel seguito si riporta l'andamento negli anni dello stato qualitativo dei C.I. sopracitati, con dettaglio anche sulle componenti biologiche.

5.3.1 Torrente Belbo

5.3.1.1 *Aspetti qualitativi*

La classificazione dello stato qualitativo del torrente Belbo fornita dall'Autorità di Bacino del fiume Po (aggiornamento 2015 del Piano di Gestione del Fiume Po) è definita in Tabella 35. Nei territori dell'ATO4 il corso d'acqua è suddiviso in quattro corpi idrici (da monte verso valle: 08SS1N043PI che termina alla confluenza con

il rio Vezze, 08SS2N044PI che termina alla confluenza con il torrente Berria, 08SS3N045PI che termina alla confluenza con il torrente Tinella e 05SS3T046PI, che ricade nei territori dell'ATO solo per il tratto che scorre nel comune di Santo Stefano Belbo).

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_Ci2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	05SS3T046PI	IT0105SS3T046PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS1N043PI	IT0108SS1N043PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS2N044PI	IT0108SS2N044PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS3N045PI	IT0108SS3N045PI	Belbo	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021

Tabella 35 – Stato chimico ed ecologico del torrente Belbo (fonte AdB Po).

Nel dettaglio, la classificazione dello stato chimico nel periodo 2009-2015 è definita in Tabella 36; per lo stato ecologico la classificazione nei trienni 2009-2011 e 2012-2014 è descritta in Tabella 37.

Codice C.I.	2009	2010	2011	Triennio 2009-2011	2012	2013	2014	Triennio 2012-2014	2015
05SS3T046PI	Buono	Non buono	Buono	Non buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono
08SS1N043PI	-	Buono	-	Buono	Buono	-	-	Buono	-
08SS2N044PI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	-	-	Buono	Buono
08SS3N045PI	Non buono	Non buono	Buono	Non buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 36 - Andamento della classe relativa allo stato chimico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Triennio 2009-2011	Triennio 2012-2014
05SS3T046PI	Sufficiente	Buono
08SS1N043PI	Buono	Buono
08SS2N044PI	Scarso	Buono
08SS3N045PI	Sufficiente	Sufficiente

Tabella 37 - Andamento della classe relativa allo stato ecologico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

I corpi idrici di riferimento e l'ubicazione delle corrispondenti sezioni di monitoraggio sono riportati in Figura 48; sulla medesima immagine è riportata anche l'ubicazione degli impianti di depurazione e i territori agricoli⁵⁹ distinti per utilizzo.

⁵⁹ Lo shape file dell'uso e della copertura del suolo è stato estratto da <http://www.geoportale.piemonte.it>

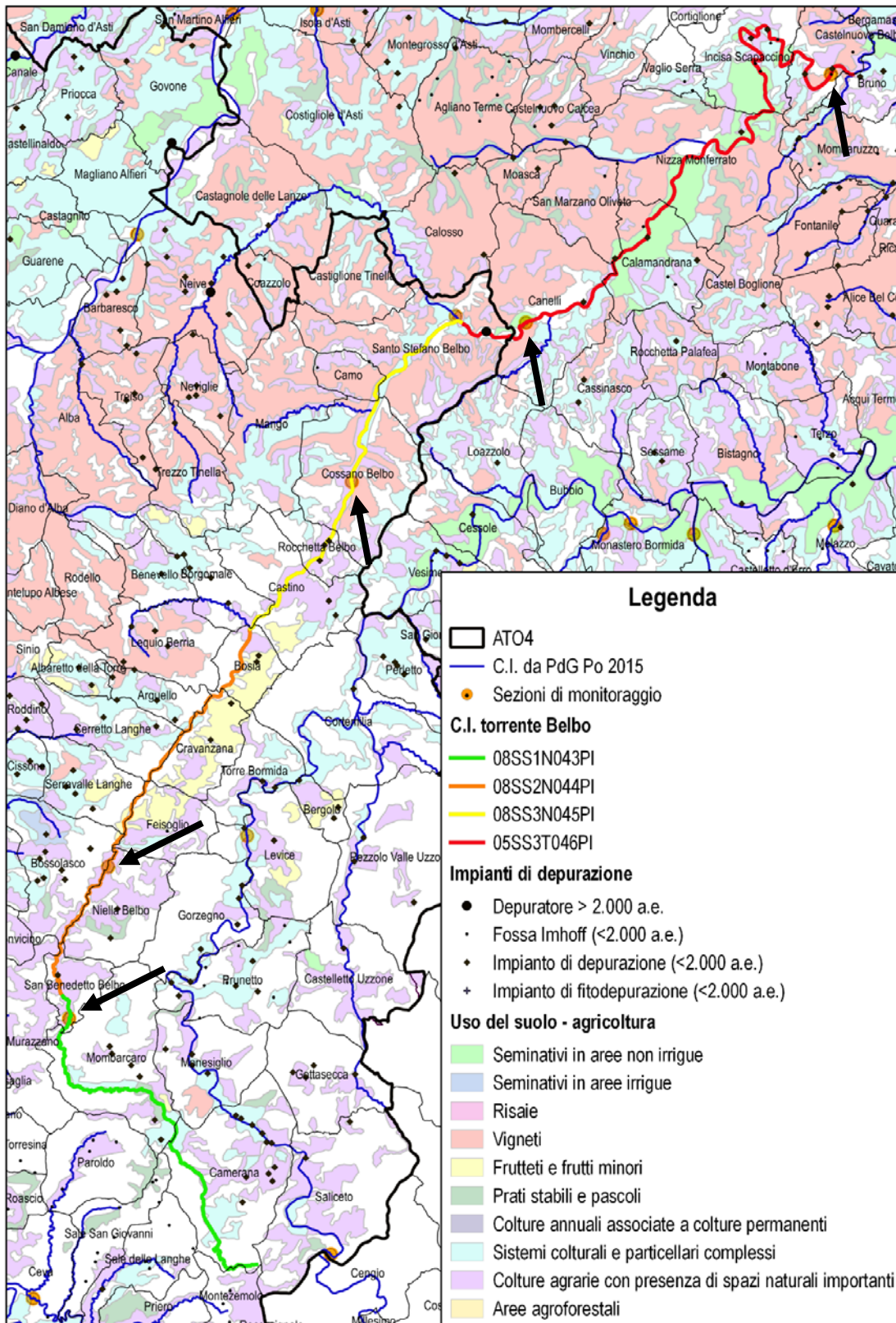


Figura 48 – Corpi idrici sul torrente Belbo nei territori dell’ATO4 ed individuazione delle sezioni di monitoraggio corrispondenti.

Per quanto concerne l'indice LIMeco, la classificazione per i C.I. è riportata in Tabella 38 (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
05SS3T046PI	049070 (Castelnuovo Belbo)	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono	Buono	Buono
08SS1N043PI	<i>n.d.</i>	-	Elevato	-	Elevato	-	-	-
08SS2N044PI	<i>n.d.</i>	-	Elevato	-	Elevato	-	-	Elevato
08SS3N045PI	049025 (Cossano Belbo)	Buono	Buono	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato	Elevato

Tabella 38 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Per il C.I. 05SS3T046PI è presente anche la stazione di monitoraggio di Canelli (codice punto 049045) per la quale sono stati ottenuti i seguenti giudizi relativi all'indice LIMeco (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
05SS3T046PI	049045 (Canelli)	Sufficiente	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Elevato

Tabella 39 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per il punto di controllo di Canelli (fonte ARPA Piemonte).

Alcuni dei parametri macrodescrittori (azoto ammoniacale e fosforo totale) che influenzano l'indice LIMeco rientrano anche nel calcolo dell'indice LIM (ex D.Lgs. 152/99) del quale ARPA Piemonte riporta i dati relativi ai campionamenti effettuati nel periodo 2000-2008 nei punti 049002 (S. Benedetto Belbo), 049005 (Feisoglio), 049025 (Cossano Belbo) e nei punti sul C.I. 05SS3T046PI siti in provincia di Asti di Canelli (codice punto 049045) e Castelnuovo Belbo (049070). I risultati sono riportati in Tabella 40. Si evidenzia come la valutazione dell'indice LIM faccia riferimento ad un numero maggiore di parametri rispetto a quelli che rientrano nel calcolo del LIMeco.

Per quanto concerne le componenti biologiche è disponibile la classificazione effettuata in funzione dell'indice IBE nel periodo 2000-2008 nelle medesime sezioni (Tabella 41); nel periodo recente è invece disponibile la classificazione in funzione dell'indice STAR_ICMi (Tabella 42).

Sezione	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello
S.Benedetto Belbo (049002)	440	2	480	1	400	2	400	2	400	2	400	2	400	2	420	2	360	2
Feisoglio (049005)	420	2	180	3	250	2	270	2	280	2	380	2	400	2	440	2	220	3
Cossano Belbo (049025)	400	2	480	1	400	2	400	2	400	2	320	2	350	2	290	2	170	3
Canelli (049045)	225	3	360	2	250	2	320	2	340	2	150	3	120	3	85	4	70	4
Castelnuovo Belbo (049070)	115	4	170	3	200	3	150	3	190	3	130	3	140	3	95	4	100	4

Tabella 40 – Andamento dell'indice LIM (punteggio macrodescrittori e livello corrispondente) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Sezione	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe
S.Benedetto Belbo (049002)	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	11	1	10	1	11	1	11	1
Feisoglio (049005)	10	1	6	3	6	3	8	2	7	3	10	1	10	1	11	1	11	1
Cossano Belbo (049025)	8	2	11	1	11	1	11	1	11	1	7	3	7	3	7	3	7	3
Canelli (049045)	6	3	8	2	6	3	7	3	8	2	6	3	5	4	6	3	2	5
Castelnuovo Belbo (049070)	6	3	6	3	5	4	6	3	5	4	4	4	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.

Tabella 41 – Andamento dell'indice IBE (valore e classe) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Sezione	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
S.Benedetto Belbo	049002	-	Buono	-	Buono	-	-	-
Feisoglio	049005	-	Buono	-	Buono	-	-	-
Cossano Belbo	049025	-	Sufficiente	-	Sufficiente	-	-	Moderato

Tabella 42 - Andamento della classe relativa all'indice STAR_ICMi nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Nel complesso, il corso d'acqua in esame ha presentato un progressivo miglioramento dello stato qualitativo sia relativamente alle componenti chimiche (nel triennio 2012-2014, nonché nell'anno 2015 lo stato chimico rilevato è pari a "buono") che a quelle ecologiche, ad eccezione del C.I. compreso tra la confluenza con il torrente Berria e quella con il torrente Tinella che risulta ancora associato ad un giudizio "sufficiente".

Come descritto nel capitolo 3.1.1.1, lo stato ecologico è determinato sulla base della valutazione del dato peggiore tra gli elementi di qualità biologica (macrobenthos, macrofite, diatomee, fauna ittica) e SQA inquinanti specifici e il valore medio del LIMeco in un triennio per il monitoraggio Operativo e in un anno per il monitoraggio di Sorveglianza.

Per quanto concerne il C.I. 08SS3N045PI, caratterizzato da uno stato ecologico "sufficiente", in riferimento al triennio 2012-2014 si hanno le seguenti valutazioni:

Sezione	Punto riferimento	LIMeco			STAR_ICMi (macrobenthos)			ICMi (Diatomee)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Cossano Belbo	049025	Elevato	Elevato	Elevato	Sufficiente	-	-	Buono	-	-

Sezione	Punto riferimento	IBMR (Macrofite)			SQA (inquinanti specifici)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
Cossano Belbo	049025	Sufficiente	-	-	Buono	Buono	Buono

Tabella 43 – Risultati dei monitoraggi nel triennio recente per il C.I. 08SS3N045PI.

Le componenti associate ad una classificazione "sufficiente" sono i macrobenthos e le macrofite.

5.3.1.2 Pressioni

Per quanto concerne le acque superficiali, i fattori che influenzano lo stato della risorsa sono molteplici e riguardano aspetti quantitativi (prelievo/sottrazione di risorsa), morfologici (alterazioni dell'alveo, presenza di sbarramenti etc..) e qualitativi (presenza di scarichi, siti contaminati etc...).

La tabella che segue riassume grado di pressione (significativo/non significativo) relativo ai diversi elementi quali-quantitativi estratto da quanto riportato da ARPA Piemonte⁶⁰.

Codice C.I.	Grado di pressione (S=significativo; NS=non significativo)				
	Scarichi acque reflue urbane dep.	Scarichi industriali	Siti contaminati e discariche	Agricoltura e zootecnia	Pressione prelievi
05SS3T046PI	S	NS	S*	S	S
08SS1N043PI	S	NS	NS	NS	NS
08SS2N044PI	S	NS	NS	NS	NS
08SS3N045PI	NS	NS	NS	NS	NS

*: Significativo per "Siti per lo smaltimento dei rifiuti", non per "Siti contaminati, parzialmente contaminati e siti produttivi abbandonati";

Tabella 44 – Grado di pressione per i C.I. di interesse (fonte Arpa Piemonte).

⁶⁰ <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/tematiche/acqua>

Relativamente agli scarichi di acque reflue urbane, l'unico depuratore con potenzialità maggiore di 2.000 a.e. che insiste sui C.I. è quello di "Santo Stefano Belbo", impianto tenuto al rispetto dei limiti allo scarico dei nutrienti, secondo la DGR 7 -10588 del 19/01/2009.

Nome impianto	Codice Regionale Impianto	Agglomerato	Classe potenzialità impianto (a.e.) ⁶¹	Parametri (media annua)			
				Concentrazione (mg/l)		% riduzione (valori obiettivo)	
				Fosforo totale	Azoto totale	Fosforo totale	Azoto totale
Santo Stefano Belbo	4751	Santo Stefano Belbo	10.000<a.e.<100.000	≤2	≤15	≥80	≥80

Tabella 45 – Limiti per lo scarico dei nutrienti imposti dalla DGR 7 -10588 del 19/01/2009 per il depuratore in esame.

ARPA Piemonte non ha segnalato "non conformità" relative a tale impianto.

Per quanto concerne gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., in riferimento ai depuratori indicati dal catasto scarichi presente nell'applicativo regionale SIRI - che però accorpa gli impianti di depurazione per classi di potenzialità⁶² - non vi sono segnalazioni di ARPA in merito a impianti con scarichi sui C.I. di interesse⁶². Sono invece segnalati due depuratori che scaricano nel C.I. 08SS1N049PI (t. Berria: stato chimico buono, stato ecologico sufficiente, LIMeco nel triennio 2012-2014 elevato), affluente in sinistra del Belbo, ovvero gli impianti di Niella Belbo – Concentrico Superiore e Lequio Berria – Caravagno.

Per tali impianti ARPA⁶² indica che:

- impianti di depurazione delle acque reflue urbane situati nei comuni di Bossolasco, Serravalle Langhe, Ceretto Langhe, Borgomale, Arguello, Cravanzana, Feisoglio, Niella Belbo e San Benedetto Belbo – potenzialità < 200 a.e. (Gestore ALSE):

"In tutti gli impianti visionati la frequenza di manutenzione, non indicata nell'atto autorizzativo, dovrebbe essere aumentata alla luce di esperienze tecniche di questo Dipartimento, in modo da effettuare l'asportazione dei fanghi dagli impianti di depurazione almeno una volta l'anno".

5.3.2 Tinella

5.3.2.1 *Aspetti qualitativi*

La classificazione dello stato qualitativo del torrente Tinella fornita dall'Autorità di Bacino del fiume Po (aggiornamento 2015 del Piano di Gestione del Fiume Po) è definita in Tabella 46. Il corso d'acqua è suddiviso in due corpi idrici (da monte verso valle: 08SS1N825PI che termina alla confluenza con il rio Freddo e 08SS2N826PI che termina alla confluenza in Belbo).

⁶¹ Si rammenta come nel periodo recente l'impianto di Santo Stefano Belbo abbia subito un potenziamento e allo stato attuale ricada nella classe di potenzialità >100.000 abitanti.

⁶² ARPA Piemonte. "Revisione del Piano D'Ambito – Autorità d'Ambito 4 del Cuneese – valutazioni", prot. 26505 del 27/03/2017.

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	08SS1N825PI	IT0108SS1N825PI	Tinella	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS2N826PI	IT0108SS2N826PI	Tinella	buono	scarso	buono al 2015	buono al 2027

Tabella 46 – Stato chimico ed ecologico del torrente Tinella (fonte AdB Po).

Nel dettaglio, la classificazione dello stato chimico nel periodo 2009-2015 è definita in Tabella 47; per lo stato ecologico la classificazione nei trienni 2009-2011 e 2012-2014 è descritta in Tabella 48.

Codice C.I.	2009	2010	2011	Triennio 2009-2011	2012	2013	2014	Triennio 2012-2014	2015
08SS2N826PI	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 47 - Andamento della classe relativa allo stato chimico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Triennio 2009-2011	Triennio 2012-2014
08SS2N826PI	Scarso	Scarso

Tabella 48 - Andamento della classe relativa allo stato ecologico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

I corpi idrici di riferimento e l'ubicazione delle corrispondenti sezioni di monitoraggio sono riportati in Figura 49; sulla medesima immagine sono riportate anche l'ubicazione degli impianti di depurazione e i territori agricoli⁵⁹ distinti per utilizzo.

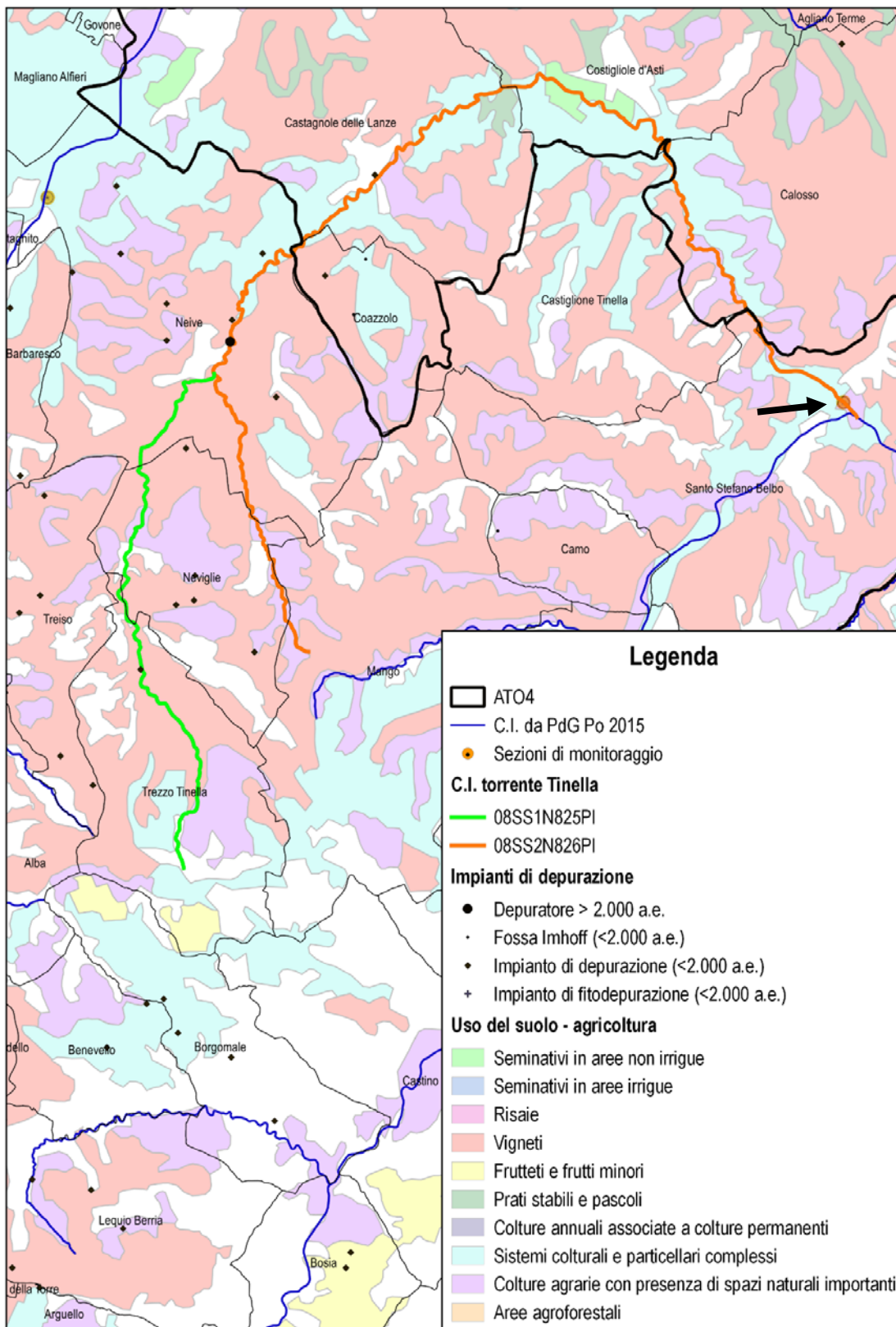


Figura 49 – Corpi idrici sul torrente Tinella nei territori dell'ATO4 ed individuazione delle sezioni di monitoraggio corrispondenti.

Per quanto concerne l'indice LIMeco, la classificazione per i C.I. è riportata in Tabella 49 (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
08SS2N826PI	005040 (Santo Stefano Belbo)	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono	Sufficiente	Buono	Sufficiente

Tabella 49 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

5.3.2.2 Pressioni

Per quanto concerne le acque superficiali, i fattori che influenzano lo stato della risorsa sono molteplici e riguardano aspetti quantitativi (prelievo/sottrazione di risorsa), morfologici (alterazioni dell'alveo, presenza di sbarramenti etc..) e qualitativi (presenza di scarichi, siti contaminati etc...).

La tabella che segue riassume grado di pressione (significativo/non significativo) relativo ai diversi elementi quali-quantitativi estratto da quanto riportato da ARPA Piemonte⁶⁰.

Codice C.I.	Grado di pressione (S=significativo; NS=non significativo)				
	Scarichi acque reflue urbane dep.	Scarichi industriali	Siti contaminati e discariche	Agricoltura e zootecnia	Pressione prelievi
08SS1N825PI	S	NS	NS	S	NS
08SS2N826PI	S	NS	NS	S	NS

Tabella 50 – Grado di pressione per i C.I. di interesse (fonte Arpa Piemonte).

Per quanto concerne gli scarichi di acque reflue urbane, l'unico depuratore con potenzialità maggiore di 2.000 a.e. che insiste sui C.I. è quello di "Neive-Borgonuovo", impianto non tenuto al rispetto dei limiti allo scarico dei nutrienti secondo la DGR 7 -10588 del 19/01/2009.

ARPA Piemonte non ha segnalato "non conformità" relative a tale impianto. Nel Piano di Interventi è prevista l'eliminazione dell'impianto di depurazione principale di Neive ed il convogliamento dei reflui al depuratore Alba-Langhe-Roero di Govone; con l'estensione di tratti di fognatura specifici, il nuovo collettore principale potrà recepire anche i contributi di altri Comuni, quali Barbaresco, Treiso, Trezzo Tinella e Neviglie.

Per quanto concerne gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., ARPA segnala⁶³ la presenza di dieci depuratori con scarichi sui C.I. di interesse (Tabella 51). I depuratori indicati derivano dal catasto scarichi presente nell'applicativo regionale SIRI che però accorpa gli impianti di depurazione per classi di potenzialità.

Impianto	Cd_Cl	Classe priorità totale	Impatto chimico
Benevello-Bonelli	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Borgomale-Bonelli	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Borgomale-Bricco	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	

⁶³ ARPA Piemonte. "Revisione del Piano D'Ambito – Autorità d'Ambito 4 del Cuneese – valutazioni", prot. 26505 del 27/03/2017.

Impianto	Cd_CI	Classe priorità totale	Impatto chimico
Neviglie-Concentrico Ovest	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Neviglie-Concentrico Sud	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Neviglie-Filippini	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Neviglie-Forma	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Cappelletto	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Treiso-Ferrere	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	
Trezzo Tinella-Concentrico	08SS1N825PI	MEDIO-ALTA	

Tabella 51 – Depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., C.I. recettore, classe di priorità totale e impatto chimico potenziale sul C.I. recettore.

Relativamente agli scarichi sopra riportati ARPA Piemonte indica⁶⁴ che:

- impianti di depurazione delle acque reflue urbane situati nei comuni di (...omissis...) Treiso, Trezzo Tinella, Neviglie (...omissis...) – potenzialità < 200 a.e. (Gestore Tecnoedil – SISI):
“In alcuni casi la frequenza di manutenzione di tali impianti, non indicata nell’atto autorizzativo, dovrebbe essere aumentata alla luce di esperienze tecniche di questo Dipartimento, in modo da effettuare l’asportazione dei fanghi dagli impianti di depurazione almeno una volta l’anno”.
- impianti di depurazione delle acque reflue urbane situati nei comuni di (...omissis...) Borgomale – potenzialità < 200 a.e. (Gestore ALSE):
“In tutti gli impianti visionati la frequenza di manutenzione, non indicata nell’atto autorizzativo, dovrebbe essere aumentata alla luce di esperienze tecniche di questo Dipartimento, in modo da effettuare l’asportazione dei fanghi dagli impianti di depurazione almeno una volta l’anno”.

Inoltre, in merito alle criticità relative allo stato qualitativo, ARPA Piemonte riporta⁶⁴ che: *“In seguito all’attività di sorveglianza effettuata nel periodo di vendemmia del 2011 sul Tinella, era emerso che il livello di inquinamento delle acque del torrente risultava significativo, come evidenziato dalle concentrazioni riscontrate dei macrodescrittori (COD, BOD, azoto ammoniacale, fosforo totale) e di altri parametri.*

Lo stesso IBE indicava uno stato di evidente alterazione della qualità biologica del torrente. I fenomeni di inquinamento erano già rilevabili presso la stazione di Neviglie in loc. Moretta, diventavano quanto mai rilevanti nel comune di Neive in corrispondenza della stazione di loc. Pallareto, tornando ad essere significativi nel comune di Santo Stefano Belbo.

Sicuramente un’esigua portata (quale è quella del Tinella in periodi con scarse precipitazioni) accentua le differenze qualitative tra i vari punti, tant’è che le piogge hanno un evidente effetto di distribuzione degli inquinanti lungo il corso del torrente.

Le immissioni di inquinanti nel Tinella sono riconducibili alla presenza di un elevato numero di piccoli impianti di depurazione costituiti in prevalenza da fosse imhoff e/o percolatori (30), nei quali, oltre a confluire reflui fognari, in ben 9 casi (dato noto solo per il comune di Neive), recapitano reflui provenienti prevalentemente da attività vitivinicole senza alcun pre-trattamento. Peraltro tali punti di scarico non sono in gran parte presenti nell’applicativo regionale SIRI e pertanto nell’analisi delle pressioni, attualmente utilizzata, non vengono presi in

⁶⁴ ARPA Piemonte. “Revisione del Piano D’Ambito – Autorità d’Ambito 4 del Cuneese – valutazioni”, prot. 26505 del 27/03/2017.

considerazione per il calcolo degli indicatori di pressione.

Allo stato attuale è avviato un progetto per il collettamento di una parte dei piccoli sistemi di depurazione esistenti al depuratore di Santo Stefano Belbo. Se si considera che i reflui provenienti da attività vitivinicole apportano un carico estremamente elevato di sostanze inquinanti in un lasso di tempo limitato, ci si spiega come la bassa efficienza depurativa di piccoli sistemi quali fosse imhoff e percolatori abbia una ripercussione negativa sulla qualità delle acque del corpo recettore.”

Per quanto concerne le componenti biologiche che, come sopra indicato, presentano uno stato di alterazione, in funzione dell'indice IBE ARPA Piemonte riporta le seguenti classificazioni relative ai campionamenti nel punto 005040 (Santo Stefano Belbo):

2000		2001		2002		2003		2004	
Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe
5	4	4	4	4	4	4	4	3	5
2005		2006		2007		2008			
Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe		
3	5	3	5	4	4	3	5		

Tabella 52 – Andamento dell'indice IBE (valore e classe) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Nel periodo recente è invece disponibile la classificazione in funzione dell'indice STAR_ICMi:

Codice C.I.	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
08SS2N826PI	005040 (Santo Stefano Belbo)	-	Scarso	-	-	-	Scarso	Scarso

Tabella 53 - Andamento della classe relativa all'indice STAR_ICMi nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

I parametri macrodescrittori (BOD, COD, azoto ammoniacale e fosforo totale) di cui sono state segnalate elevate concentrazioni influenzano l'indice LIM (ex D.Lgs. 152/99; fosforo totale e azoto ammoniacale concorrono anche alla definizione dell'indice LIMeco già descritto in precedenza). Si evidenzia come la valutazione dell'indice LIM faccia riferimento ad un numero maggiore di parametri rispetto a quelli che rientrano nel calcolo del LIMeco. Per il torrente Tinella a Santo Stefano Belbo (punto 005040) ARPA Piemonte riporta i seguenti valori:

2000		2001		2002		2003		2004	
Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello
110	4	95	4	180	3	90	4	90	4
2005		2006		2007		2008			
Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello		
70	4	60	4	65	4	115	4		

Tabella 54 – Andamento dell'indice LIM (punteggio macrodescrittori e livello corrispondente) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Nel complesso, lo stato qualitativo del corso d'acqua nel triennio 2012-2014 non ha presentato evidenti miglioramenti rispetto al triennio precedente, mantenendo invariate le classificazioni dello stato chimico (buono) ed ecologico (scarso).

Per quanto concerne i parametri che concorrono alla definizione dello stato ecologico, in riferimento al triennio 2012-2014 si hanno le seguenti valutazioni:

Sezione	Punto riferimento	LIMeco			STAR_ICMi (macrobenthos)			ICMi (Diatomee)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Santo Stefano Belbo	005040	Buono	Sufficiente	Buono	-	-	Scarso	-	-	-

Sezione	Punto riferimento	IBMR (Macrofite)			SOA (inquinanti specifici)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
Santo Stefano Belbo	005040	n.d.	n.d.	n.d.	Buono	Buono	Buono

Tabella 55 – Risultati dei monitoraggi nel triennio recente per il C.I. 08SS2N826PI.

Le componenti associate ad una classificazione “scarso” sono i macrobenthos.

5.3.3 Torrente Borbore

5.3.3.1 *Aspetti qualitativi*

La classificazione dello stato qualitativo del torrente Borbore fornita dall'Autorità di Bacino del fiume Po (aggiornamento 2015 del Piano di Gestione del Fiume Po) è definita in Tabella 56. Nei territori dell'ATO4 il corso d'acqua è suddiviso in due corpi idrici (da monte verso valle: 05SS1N057PI che termina alla confluenza con il R. Val Della Pieve e 05SS2N058PI che ricade nei territori dell'ATO solo per il tratto che scorre nel comune di Canale).

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	05SS1N057PI	IT0105SS1N057PI	Borbore	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	05SS2N058PI	IT0105SS2N058PI	Borbore	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027

Tabella 56 – Stato chimico ed ecologico del torrente Borbore (fonte AdB Po).

Nel dettaglio, la classificazione dello stato chimico nel periodo 2009-2015 è definita in Tabella 57; per lo stato ecologico la classificazione nei trienni 2009-2011 e 2012-2014 è descritta in Tabella 58.

Codice C.I.	2009	2010	2011	Triennio 2009-2011	2012	2013	2014	Triennio 2012-2014	2015
05SS1N057PI	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 57 - Andamento della classe relativa allo stato chimico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Triennio 2009-2011	Triennio 2012-2014
05SS1N057PI	Cattivo	Sufficiente

Tabella 58 - Andamento della classe relativa allo stato ecologico nel periodo 2009/2015 per i C.I. di interesse (fonte ARPA Piemonte).

I corpi idrici di riferimento e l'ubicazione delle corrispondenti sezioni di monitoraggio sono riportati in Figura 50; sulla medesima immagine sono riportate anche l'ubicazione degli impianti di depurazione e i territori agricoli⁶⁵ distinti per utilizzo.

⁶⁵ Lo shape file dell'uso e della copertura del suolo è stato estratto da <http://www.geoportale.piemonte.it>

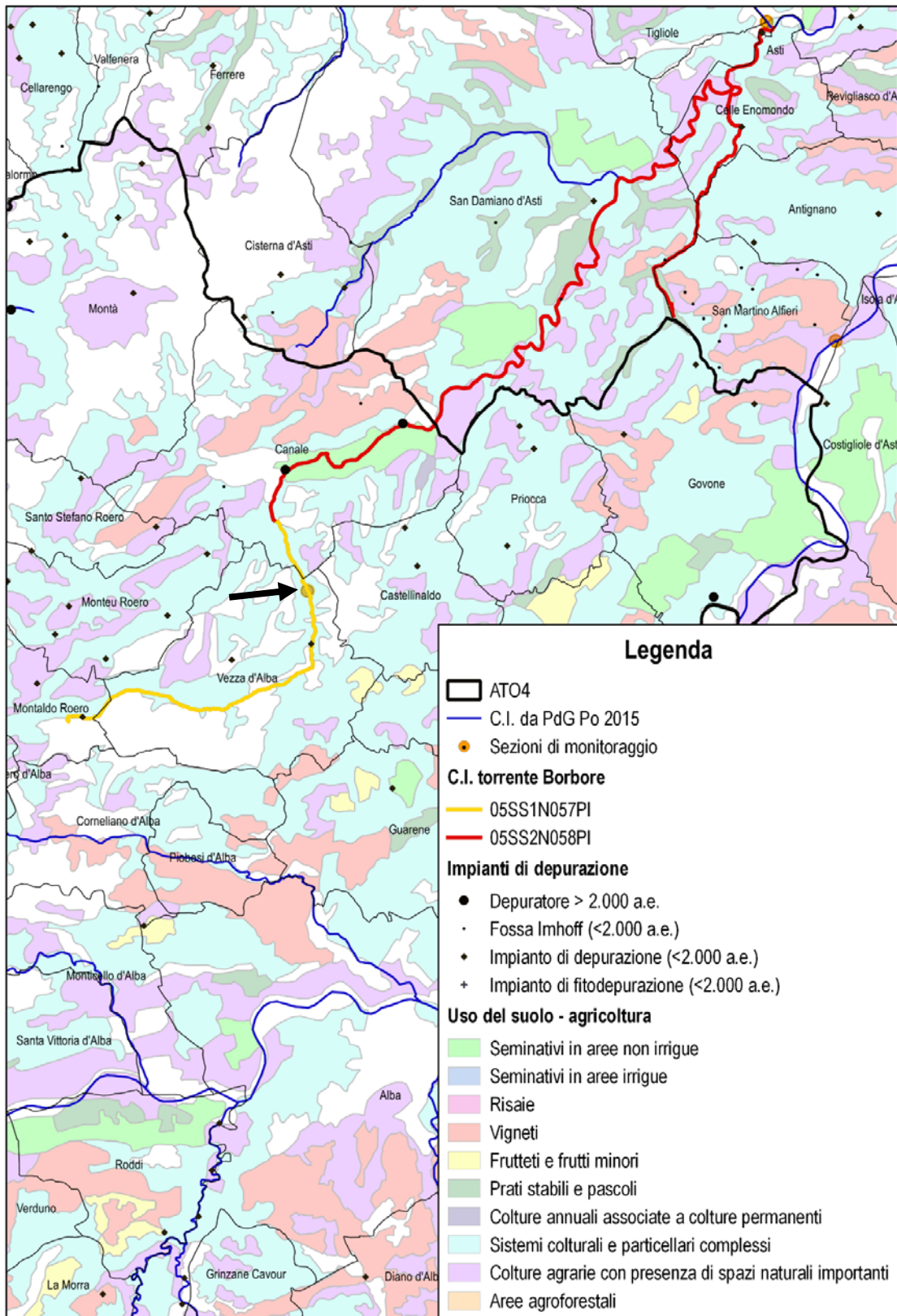


Figura 50 – Corpi idrici sul torrente Borbore nei territori dell’ATO4 ed individuazione delle sezioni di monitoraggio corrispondenti.

Per quanto concerne l'indice LIMeco, la classificazione per i C.I. è riportata in Tabella 59 (fonte ARPA Piemonte).

Codice C.I.	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
05SS1N057PI	004005 (Veza D'Alba)	Scarso	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Sufficiente	Buono	Buono

Tabella 59 - Andamento della classe relativa all'indice LIMeco nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Alcuni dei parametri macrodescrittori (azoto ammoniacale e fosforo totale) che influenzano l'indice LIMeco rientrano anche nel calcolo dell'indice LIM (ex D.Lgs. 152/99) del quale ARPA Piemonte riporta i dati relativi ai campionamenti effettuati nel periodo 2000-2008 nel punto 004005 (Veza D'Alba). I risultati sono riportati in Tabella 60. Si evidenzia come la valutazione dell'indice LIM faccia riferimento ad un numero maggiore di parametri rispetto a quelli che rientrano nel calcolo del LIMeco.

Per quanto concerne le componenti biologiche è disponibile la classificazione effettuata in funzione dell'indice IBE nel periodo 2000-2008 nella medesima sezione (Tabella 61); nel periodo recente è invece disponibile la classificazione in funzione dell'indice STAR_ICMi (Tabella 62).

Sezione	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello	Punt.	LIM livello
004005 (Veza D'Alba)	60	4	55	5	90	4	50	5	50	5	70	4	70	4	70	4	85	4

Tabella 60 – Andamento dell'indice LIM (punteggio macrodescrittori e livello corrispondente) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Sezione	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008	
	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe	Val. IBE	Classe
004005 (Veza D'Alba)	3	5	3	5	3	5	3	5	1	5	2	5	n.c.	n.c.	2	5	4	4

Tabella 61 – Andamento dell'indice IBE (valore e classe) nel periodo 2000-2008 (fonte ARPA Piemonte).

Sezione	Punto riferimento	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Veza D'Alba	004005	-	Cattivo	-	-	-	-	Cattivo

Tabella 62 - Andamento della classe relativa all'indice STAR_ICMi nel periodo 2009/2015 per i punti di controllo di interesse (fonte ARPA Piemonte).

Nel complesso, il corso d'acqua in esame ha presentato un progressivo miglioramento dello stato qualitativo sia relativamente alle componenti chimiche (nel triennio 2012-2014, nonché nell'anno 2015 lo stato chimico rilevato è pari a "buono") che a quelle ecologiche, ma lo stato ecologico risulta ancora associato ad un giudizio "sufficiente". Si sottolinea però come nel triennio 2012-2014 non sia stato effettuato il monitoraggio dei macrobenthos (indice STAR_ICMi) che sia nel 2010 che nel 2015 sono risultati associati ad un giudizio "cattivo".

Per quanto concerne i parametri che concorrono alla definizione dello stato ecologico, in riferimento al triennio 2012-2014 si hanno le seguenti valutazioni:

Sezione	Punto riferimento	LIMeco			STAR_ICMi (macrobenthos)			ICMi (Diatomee)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014
Vezza D'Alba	004005	Sufficiente	Sufficiente	Buono	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.

Sezione	Punto riferimento	IBMR (Macrofite)			SQA (inquinanti specifici)		
		2012	2013	2014	2012	2013	2014
Vezza D'Alba	004005	n.d.	n.d.	n.d.	Buono	Buono	Buono

Tabella 63 – Risultati dei monitoraggi nel triennio recente per il C.I. 05SS1N057PI.

La componente associata ad una classificazione "sufficiente" è il LIMeco.

5.3.3.2 Pressioni

Relativamente alle acque superficiali, i fattori che influenzano lo stato della risorsa sono molteplici e riguardano aspetti quantitativi (prelievo/sottrazione di risorsa), morfologici (alterazioni dell'alveo, presenza di sbarramenti etc..) e qualitativi (presenza di scarichi, siti contaminati etc...).

La tabella che segue riassume grado di pressione (significativo/non significativo) relativo ai diversi elementi quali-quantitativi estratto da quanto riportato da ARPA Piemonte⁶⁶.

Codice C.I.	Grado di pressione (S=significativo; NS=non significativo)				
	Scarichi acque reflue urbane dep.	Scarichi industriali	Siti contaminati e discariche	Agricoltura e zootecnia	Pressione prelievi
05SS1N057PI	S	NS	NS	NS	NS
05SS2N058PI	S	NS	NS	S	NS

Tabella 64 – Grado di pressione per i C.I. di interesse (fonte Arpa Piemonte).

Relativamente agli scarichi di acque reflue urbane, i depuratori con potenzialità maggiore di 2.000 a.e. che insistono sui C.I. sono quelli di "Canale - Concentrico" e "Canale - Valpone", nessuno dei quali è tenuto al rispetto dei limiti allo scarico dei nutrienti secondo la DGR 7-10588 del 19/01/2009.

ARPA Piemonte non ha segnalato "non conformità" relative a tali impianti. Nel Piano di Interventi, tuttavia, è

⁶⁶ <http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/index.php/tematiche/acqua>

prevista l'eliminazione del depuratore "Canale-concentrico" e il convogliamento dei reflui, nonché di quelli dell'impianto di Montà (potenzialità >2.000 a.e.) e di diversi impianti con potenzialità <2.000 a.e. siti nei comuni di Montà, Monteu Roero, Santo Stefano Roero e Vezza D'Alba, al depuratore "Canale-Valpone" di cui è previsto un potenziamento.

Per quanto concerne gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., ARPA segnala⁶⁷ la presenza di nove depuratori con scarichi sui C.I. di interesse (Tabella 65). I depuratori indicati derivano dal catasto scarichi presente nell'applicativo regionale SIRI che però accorpa gli impianti di depurazione per classi di potenzialità.

Impianto	Cd_Ci	Classe priorità totale	Impatto chimico
Canale-San Defendente	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Castellinaldo-Biegio	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito;VOC;Ntot;Ptot;COD;E.coli
Monteu Roero-Collina	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Monteu Roero -Fontanoni	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito;VOC;Ntot;Ptot;COD;E.coli
Monteu Roero -Oggera	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Priocca-Varinera	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Santo Stefano Belbo-Valle Dei Longhi	05SS2N058PI	MEDIO-ALTA	
Vezza D'Alba-Borbore	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito;VOC;Ntot;Ptot;COD;E.coli
Vezza D'Alba -Valadogna	05SS1N057PI	MEDIO-ALTA	Fito;VOC;Ntot;Ptot;COD;E.coli

Tabella 65 – Depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., C.I. recettore, classe di priorità totale e impatto chimico potenziale sul C.I. recettore.

Gli impianti di Castellinaldo-Biegio, Vezza D'Alba-Borbore e Vezza D'Alba-Valadogna rientrano tra gli impianti segnalati da ARPA⁶⁷ come "più significativi in termini di potenzialità e di corpo idrico recettore". Inoltre, l'impianto di Castellar. loc. Biegio risulta⁶⁷ "non conforme" ai limiti previsti nella tab 2.III dell'allegato 2 alla L.R. 13/90 e s.m.i. per i parametri COD, solidi sospesi totali e BOD₅: le caratteristiche qualitative del Rio Biegio, corso d'acqua recettore dello scarico, risultano decisamente compromesse. Di questi è prevista l'eliminazione dei depuratori di Vezza D'Alba i cui reflui, come descritto in precedenza, verranno collettati al depuratore "Canale-Valpone".

Relativamente agli altri impianti ARPA Piemonte indica⁶⁷ che:

- impianti di depurazione delle acque reflue urbane situati nei comuni di (...omissis...) Vezza D'Alba (...omissis...) – potenzialità < 200 a.e. (Gestore Tecnoedil – SISI):
"In alcuni casi la frequenza di manutenzione di tali impianti, non indicata nell'atto autorizzativo, dovrebbe essere aumentata alla luce di esperienze tecniche di questo Dipartimento, in modo da effettuare l'asportazione dei fanghi dagli impianti di depurazione almeno una volta l'anno".

Nel complesso⁶⁷, "Lo stato del torrente Borbore, secondo la classificazione del sessennio 2009-2014 è NON BUONO (chimico buono, ecologico sufficiente).

Fin da prima del 2009 era emersa una situazione critica nel comune di Vezza d'Alba sul torrente Borbore. Il Rio Val Sanche già in Frazione Borgonuovo, a monte dell'abitato di Vezza, presenta indici rilevanti di inquinamento riconducibili a scarichi domestici. Tale situazione peggiora ulteriormente più a valle, in quanto il torrente Borbore,

⁶⁷ ARPA Piemonte. "Revisione del Piano D'Ambito – Autorità d'Ambito 4 del Cuneese – valutazioni", prot. 26505 del 27/03/2017.

che nasce dalla confluenza del Rio Val Sanche e del Rio Gavel, presenta la medesima tipologia di sostanze inquinanti in concentrazioni molto più alte.

Si evidenzia che lungo un tratto del Rio Val Sanche è presente la rete fognaria pertanto, al fine di cercare di limitare l'inquinamento sia su tale Rio che più a valle sul torrente Bobore, si è sempre ritenuta necessaria da parte del Comune, in quanto in assoluto il maggior conoscitore del proprio territorio e del gestore del SII, la società Tecnoedil, ognuno per le proprie competenze, l'effettuazione di un'indagine lungo l'asta fluviale per individuare la presenza di scarichi abusivi a tutt'oggi non ancora censiti che possono essere convogliati nella pubblica fognatura.

A valle dell'abitato di Vezza è presente l'impianto di depurazione di località Bobore – Varasca che, pur rispettando i limiti di emissione previsti dall'atto autorizzativo, potrebbe essere sottodimensionato vista la forte espansione demografica dell'abitato di Vezza degli ultimi 15-20 anni.

In ogni caso si ribadisce che, in base a quanto è emerso dalle indagini analitiche effettuate, già a monte del depuratore è presente un elevato stato di degrado dei corpi idrici Rio Val Sanche e torrente Bobore.

La situazione del Bobore peggiora ulteriormente a Canale dove scaricano le acque reflue urbane dei due depuratori di località Valpone e Cimitero, gestiti dalla società Tecnoedil SpA. Tali impianti hanno potenzialità rispettivamente di 4800 e di 5000 abitanti equivalenti e nel corso degli ultimi anni non sono stati sottoposti a rilevanti lavori di adeguamento (presso l'impianto di Valpone non è tuttora presente l'allacciamento con l'acquedotto).

Inoltre, lungo tutta l'asta del corso d'acqua, sia a Vezza che a Canale, sono presenti realtà vitivinicole medio-piccole."

5.3.4 Considerazioni

L'aggiornamento (versione marzo 2016) dello stato qualitativo dei corsi d'acqua Bobore, Tinella e Belbo riportato dall'Autorità di Bacino del fiume Po evidenzia quanto segue.

Il torrente Belbo ha presentato negli anni un miglioramento dello stato qualitativo: lo stato chimico presenta per tutti i C.I. ricadenti nei territori dell'ATO4 un giudizio "buono" (la classificazione effettuata in funzione del triennio 2009-2011 assegnava invece giudizio "non buono" ai due C.I. a cavallo della confluenza con il torrente Tinella), mentre relativamente allo stato ecologico risulta un solo giudizio qualitativo "sufficiente" assegnato al C.I. 08SS3N045PI ubicato a monte della confluenza con il t. Tinella, con i restanti C.I. classificati come "buono".

Allo stato attuale, pertanto, i risultati del monitoraggio evidenziano l'efficacia degli interventi messi in atto dai gestori del SII, ma non è ancora stato raggiunto con continuità l'obiettivo vincolante di stato qualitativo "buono". A tal proposito l'aggiornamento al 2015 del Piano Di Gestione del fiume Po indica come obiettivo per il C.I. 08SS3N045PI il raggiungimento del giudizio "buono al 2021".

Anche il C.I. 08SS1N049PI (t. Berria, affluente in sinistra del Belbo), corso d'acqua recettore di due depuratori con potenzialità inferiore a 2.000 a.e., presenta stato chimico buono e stato ecologico sufficiente, con obiettivo "buono al 2021".

Il torrente Tinella presenta uno stato qualitativo invariato rispetto al triennio di monitoraggio 2009-2011, con uno stato chimico "buono" ed un potenziale ecologico "scarso", giudizio dovuto al punteggio delle componenti biologiche. In particolare, il parere tecnico fornito da ARPA Piemonte evidenzia come le maggiori criticità siano legate alla presenza di scarichi che recapitano reflui provenienti da attività vitivinicole senza alcun pre-trattamento.

I gestori del SII ritengono prioritario il raggiungimento dell'obiettivo dello stato qualitativo ("buono al 2027", come da PdG Po 2015), con la finalità di proseguire in coerenza con l'attività finora svolta in funzione della tutela qualitativa del Fiume Belbo e dei suoi principali affluenti (Tinella) pur con la consapevolezza del fatto che le pressioni sono anche di fonte agricola e produttiva, pertanto non totalmente dipendenti dagli interventi messi in atto a livello di ATO.

Analogamente al Belbo, anche il torrente Bobore ha presentato negli anni un miglioramento dello stato qualitativo, con lo stato chimico attualmente associato ad un giudizio "buono" (a fronte del "non buono" del triennio 2009-2011) e con lo stato ecologico che è attualmente classificato come "sufficiente" (a fronte di un giudizio "cattivo" nel triennio precedente).

Gli interventi messi in atto dai gestori sono pertanto risultati efficaci, per quanto non risulti ancora raggiunto lo stato qualitativo buono. Il PdG 2015 fissa come limite per il raggiungimento di tale giudizio l'anno 2021.

Si sottolinea però che nel triennio 2012-2014 non è stato effettuato il monitoraggio dei macrobenthos (indice STAR_ICMi) che sia nel 2010 che nel 2015 sono risultati associati ad un giudizio "cattivo".

Il parere tecnico fornito da ARPA Piemonte indica come interventi necessari *"l'effettuazione di un'indagine lungo l'asta fluviale per individuare la presenza di scarichi abusivi a tutt'oggi non ancora censiti che possono essere convogliati nella pubblica fognatura"*: il corso d'acqua presenta infatti indici rilevanti di inquinamento riconducibili a scarichi domestici già a monte dell'abitato di Vezza D'Alba e del depuratore, inquinamento che si incrementa lungo l'asta del torrente con valori piuttosto elevati a Canale, dove scaricano i due depuratori in gestione a Tecnoedil. Al fine di ridurre l'impatto sul C.I. in esame e favorire il raggiungimento dell'obiettivo qualitativo, nel Piano di interventi è prevista l'eliminazione del depuratore "Canale-concentrico" e il convogliamento dei reflui, nonché di quelli dell'impianto di Montà (potenzialità >2.000 a.e.) e di diversi impianti con potenzialità <2.000 a.e. siti nei comuni di Montà, Monteu Roero, Santo Stefano Roero e Vezza D'Alba, al depuratore "Canale-Valpone" di cui è previsto un potenziamento.

Si sottolinea comunque come, così come indicato da ARPA, *lungo tutta l'asta del corso d'acqua, sia a Vezza che a Canale, sono presenti realtà vitivinicole medio piccole*, pertanto le pressioni agenti sul C.I., in quanto anche di fonte agricola e produttiva, non sono totalmente dipendenti dagli interventi messi in atto a livello di ATO.

5.4 Grado di sfruttamento degli acquiferi

Nel seguito si procederà all'analisi del grado di sfruttamento degli acquiferi, raggruppati in funzione dei corpi idrici di riferimento. Va subito precisato, tuttavia, che dal punto di vista dell'impatto vi è una netta differenza tra la captazione da sorgenti rispetto a quella da pozzo. Nel primo caso, infatti, generalmente non si va ad interferire con il regime dell'acquifero, semplicemente si prelevano i deflussi in uscita, quindi al più si ha un impatto sui

deflussi superficiali. Fa eccezione la sorgente del traforo del Tenda che drena le acque sotterranee direttamente dall'acquifero, comportandosi in un certo senso come un pozzo orizzontale.

Diverso è il caso dei pozzi che vanno a derivare le acque direttamente dal corpo degli acquiferi causandone, in diversa misura, un depauperamento. Fino a quando i pozzi non saranno sistematicamente dotati di misuratori delle portate emunte sarà comunque difficile definire con certezza il grado di sfruttamento degli acquiferi, in quanto l'unica informazione disponibile, la portata media di concessione, spesso non è indicata e anche quando lo è pare sovrastimata. Sulla base delle valutazioni già riportate nel capitolo precedente si è quindi proceduto alla definizione delle portate medie di concessione e quindi al prodotto di queste ultime per il numero di pozzi esistenti. Il valore così ottenuto è tuttavia riferibile alla sola stagione irrigua, in quanto negli altri periodi dell'anno le captazioni ad uso agricolo, quelle di gran lunga più importanti, sono per lo più ferme.

Dal punto di vista dell'utilizzo (cfr. Tabella 66) prevale nettamente quello agricolo a cui sono destinate, sia pure con alcune significative differenze, circa il 75% dei pozzi, a cui vanno per altro aggiunti quelli ad uso zootecnico, che in un certo senso appartengono allo stesso comparto. Agli usi potabili e civili sono destinati circa il 10% dei pozzi, contro in 4% dedicato ai processi produttivi o all'industria che dir si voglia ("Produzione beni").

CORPO IDRICO	AGRICOLO		ZOOTECNICO		CIVILE POTABILE		PRODUZIONE BENI		ALTRO NON DEFINITO		TOTALE	% SU TOT
GWB_S5b	377	93,3%	11	2,7%	4	1,0%	8	2,0%	4	1,0%	404	7,4%
GWB_S6	2914	78,4%	340	9,1%	270	7,3%	117	3,1%	78	2,1%	3719	67,9%
GWB_S7	261	64,6%	23	5,7%	75	18,6%	31	7,7%	14	3,5%	404	7,4%
GWB-FTA	65	41,1%	28	17,7%	53	33,5%	1	0,6%	11	7,0%	158	2,9%
GWB-CRS	97	59,1%	8	4,9%	34	20,7%	16	9,8%	9	5,5%	164	3,0%
GWB-P3	437	69,5%	9	1,4%	140	22,3%	29	4,6%	14	2,2%	629	11,5%
Totale	4151	75,8%	419	7,6%	576	10,5%	202	3,7%	130	2,4%	5478	100,0%

Tabella 66 – Raffronto statistico del numero di pozzi distinti per corpo idrico e utilizzo.

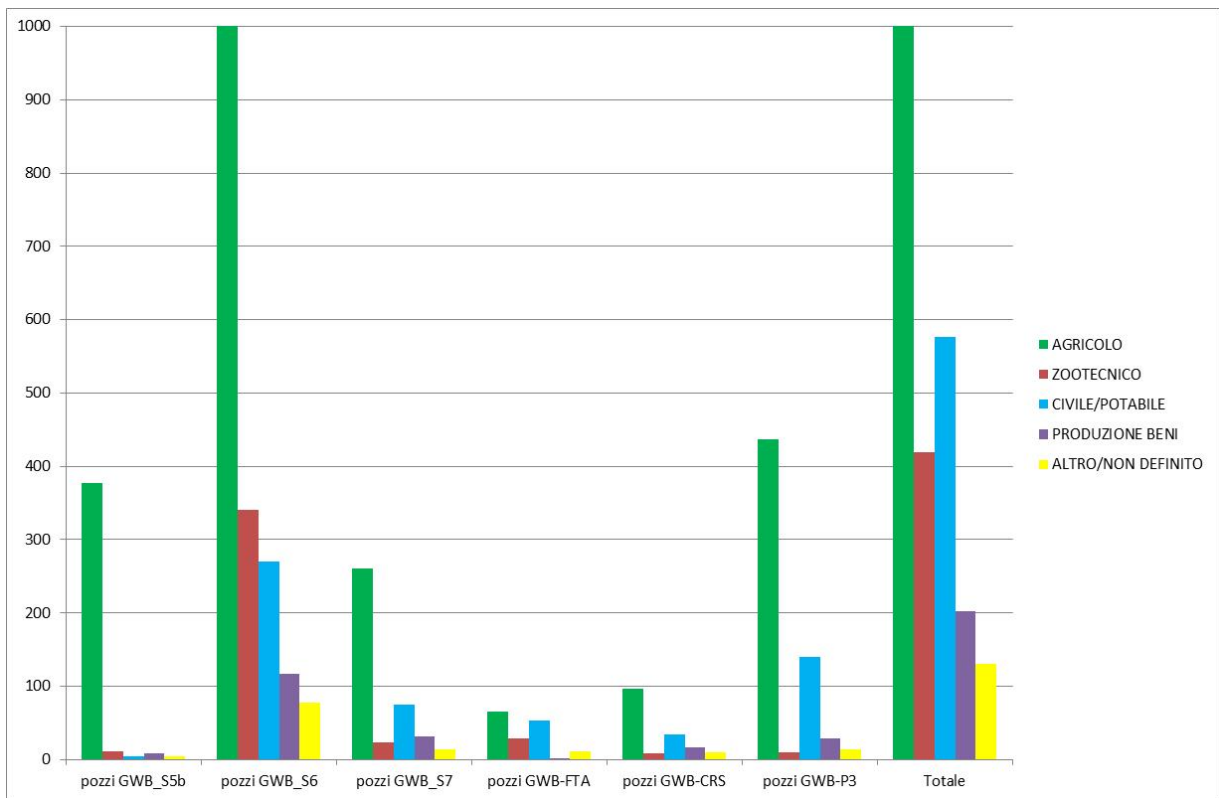
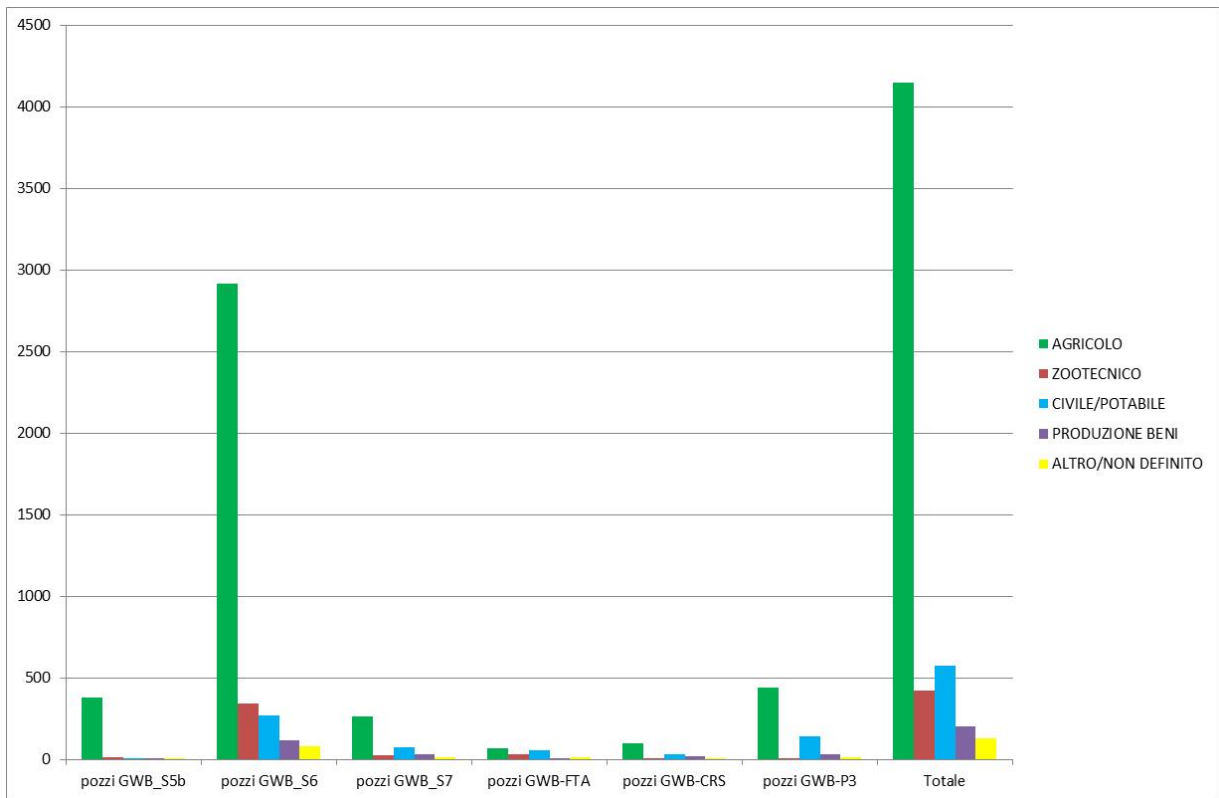


Figura 51 – Grafico a barre con numero di pozzi distinti per corpo idrico e utilizzo: in alto situazione complessiva, in basso dettaglio sulla fascia da 0 a 1000 pozzi.

In funzione dei singoli corpi idrici è da notare che l'utilizzo agricolo prevale sempre, tuttavia il rapporto tende a spostarsi a favore degli usi potabili/civile e industriali nel fondovalle del Tanaro (GWB-FTA) e nei fondivalle alpini (GWB-CRS). Un certo riequilibrio si ha anche per gli acquiferi profondi (GWB-P3), in teoria in base alla pianificazione e alla relata normativa, destinati agli usi potabili/civili, che qui passano dal 10% al 20%, probabilmente anche grazie ai primi effetti della programmazione al livello regionale; comunque anche in questo caso l'uso agricolo è prevalente (poco meno del 70 %).

Per quanto riguarda i prelievi, nella tabella seguente sono riportati gli esiti del calcolo descritto nel capitolo precedente basato sulle portate medie di concessione. Come già precisato sopra, i valori di portata complessivi sono relativi alla stagione irrigua. Su questa base è stata applicata una correzione basata sul presupposto che di fatto o di diritto i pozzi irrigui sono in funzione solo da metà primavera a inizio autunno. Ipotizzando un periodo irriguo compreso tra inizio aprile e fine settembre, è pertanto possibile stimare i prelievi nella stagione non irrigua e quindi definire una portata media annua emunta da pozzo per singolo corpo idrico (cfr. Tabella 67).

CORPO IDRICO	Prelievi stag. Irrigua (m ³ /s)	Percentuale pozzi uso agricolo	Prelievi stag. non irrigua (m ³ /s)	Prelievi medi annui (m ³ /s)
pozzi GWB_S5b	7,0	93%	0,5	3,7
pozzi GWB_S6	80,0	78%	17,3	48,7
pozzi GWB_S7	8,0	65%	2,8	5,4
pozzi GWB-FTA	0,2	41%	0,1	0,2
pozzi GWB-CRS	2,5	59%	1,0	1,8
pozzi GWB-P3	5,0	69%	1,5	3,3
Totale	102,7	76%	24,9	63,8

Tabella 67 – Stima delle portate emunte da pozzi suddivise per corpo idrico

Si tratta di portate decisamente elevate, che complessivamente, corrispondono alle portate medie annue del Po a Carignano (circa 60 m³/s) o del Tanaro ad Alba (circa 74 m³/s). Poste queste premesse va rilevato, come già ribadito più sopra, che verosimilmente le portate medie di concessione dei pozzi sono sovrastimate e non riflettono nei fatti con esattezza la portata reale. Va per altro osservato che, al contrario delle opere di presa da acque superficiali, il cui prelievo è sostanzialmente continuo, quello dei pozzi ad uso irriguo può essere modulato e adattato alle specifiche circostanze, per cui, ad esempio, difficilmente questi pozzi saranno messi in funzione durante i periodi piovosi, per altro frequenti in tarda primavera o ad inizio autunno. Pertanto il prelievo medio annuo totale può essere considerato un valore massimo che può essere raggiunto solo nelle annate più siccitose. Si deve inoltre tenere conto del fatto che le acque ad uso irriguo in parte non irrilevante vengono riassorbite per infiltrazione dalla falda, e che quindi possono poi rientrare nella disponibilità di altre opere di captazione, oppure sostenere le portate di magra dei corsi d'acqua di pianura.

Pur con questi limiti la stima di cui sopra ci permette, per contro, di affermare che l'idroesigenza dell'agricoltura è di almeno un ordine di grandezza superiore agli usi potabili, senza tenere conto del fatto che sono destinate in prevalenza ad usi irrigui anche le derivazioni in pianura dai corsi d'acqua superficiali. Scarsa rilevanza hanno viceversa, almeno nel cuneese, i prelievi ad uso industriale.

Per quanto riguarda le sorgenti, il discorso è diverso. Infatti, quantunque non sia stato possibile acquisire i dati completi degli usi delle sorgenti captate, dalle informazioni raccolte risulta che su circa 1750 sorgenti oggetto di

concessione nel territorio dell'ATO, circa 1350 sono ad uso potabile/civile e, di queste, circa 550 sono sfruttate da acquedotti, il resto, si suppone, da privati. In questo caso quindi la destinazione ad uso potabile, inteso in senso lato ovvero comprendente sia soggetti pubblici (gli acquedotti) che i privati è nettamente prevalente. Le sorgenti sono ubicate quasi esclusivamente nelle aree montane e collinari (in particolare nelle Langhe) e le poche presenti in pianura non sono destinate ad uso potabile (vi è in realtà l'eccezione della sorgente vecchia di Castelleto Stura, di scarsa rilevanza però). La portata media di concessione di dette sorgenti, togliendo le principali sorgenti carsiche, è di circa 1,2 l/s, a cui corrisponde, quindi, una portata media annua derivata da piccole e medie sorgenti di circa 2 m³/s a cui vanno aggiunti ulteriori 800 l/s derivati dalle medie e grandi sorgenti carsiche (Tenda, Andonno, val Corsaglia ecc.). Si tratta di un valore significativo ma comunque nettamente inferiore sia ai prelievi in pianura, sia alla risorsa effettivamente disponibile, basti considerare che, facendo riferimento alle sole sorgenti carsiche citate nel capitolo precedente, si ottiene una disponibilità, in magra, di circa 3 m³/s.

Anche i fontanili di pianura costituiscono una risorsa potenziale di una certa importanza, va infatti considerato che i due gruppi di emergenze più importanti, ovvero i Sagnassi di Centallo e il lago di Beinette, sebbene quest'ultima sia piuttosto interpretabile come l'emergenza di un circuito carsico sepolto, hanno complessivamente portate di magra dell'ordine di 4 m³/s. Pur in assenza di informazioni precise in merito, tradizionalmente le acque dei fontanili sono destinate all'irrigazione, e pur con qualche eccezione (ad esempio nei pressi di Beinette vengono destinate ad un allevamento di trote), non risulta vi siano precedenti di un utilizzo a fini potabili o civili.

5.5 Vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei

5.5.1 Carta della vulnerabilità dei corpi idrici sotterranei

La vulnerabilità degli acquiferi sotterranei dipende da vari fattori, compresa la permeabilità dell'acquifero e del non saturo, il tipo di copertura, la soggiacenza ecc. In linea di massima gli acquiferi freatici di pianura, almeno nell'area di piemontese, presentano elevata vulnerabilità, quelli in pressione, sempre di pianura, vulnerabilità media e quelli inclusi nei complessi terziari profondi di pianura o relativamente più superficiali di collina hanno infine una vulnerabilità da bassa a molto bassa, essendo protetti al tetto da complessi impermeabili di notevole potenza.

Nell'ambito del già citato lavoro del Prof. Civita sugli acquiferi cuneesi⁶⁸ la definizione dettagliata della vulnerabilità degli acquiferi di pianura e collinare è stata sviluppata sulla base di una metodologia nuova, che integra il metodo SINTACS, utilizzato per le aree di pianura, con il metodo Basic – CNR GNDCl.

Per quanto riguarda il metodo SINTACS⁶⁹ l'acronimo si riferisce ai seguenti parametri su cui si basa la metodologia di calcolo:

- **S**oggiacenza;
- **I**nfiltrazione efficace;
- **N**on-saturo (effetto di autodepurazione);
- **T**ipologia della copertura;

⁶⁸ CIVITA M.V. *et alii* (2011).

⁶⁹ Civita M., De Maio M., Farina M., Zavatti A. – Linee – guida per la redazione e l'uso delle Carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento. ANPA, Manuali e Linee Guida 4/2001, 100 pp. 1 CD ROM

- **Acquifero** (caratteristiche idrogeologiche);
- **Conducibilità idraulica dell'acquifero**;
- **Superficie topografica (acclività)**.

Gli esiti di tale calcolo sotto forma di carta della Vulnerabilità sono riportati nell'allegato 5. Da tale documento emerge come le aree di pianura e dei fondivalle principali siano caratterizzati da una vulnerabilità da estremamente elevata a alta, con la sola eccezione dei terrazzi fluviali antichi posti presso Marene e Salmour, ove la presenza di spesse coltri pedogenizzate tipo "ferretto" e la sussistenza di un non saturo particolarmente potente, determinano una significativa riduzione della possibilità che gli inquinanti possano raggiungere l'acquifero superficiale. È classificata infine da bassa a molto bassa la vulnerabilità nelle aree collinari, con la sola esclusione dei principali fondivalle.

5.5.2 Zone di protezione e Zone di ricarica degli acquiferi profondi di pianura

Con la circolare 8 giugno 2015 4/AMB del Presidente della Giunta Regionale sono stati forniti indirizzi attuativi in merito alle Zone di protezione destinate al consumo umano così come previsto dal vigente Piano di Tutela delle Acque.

Nell'ambito di tale circolare si specifica che le Zone di protezione comprendono le seguenti tipologie di aree:

- Aree di ricarica degli acquiferi profondi ovvero le aree in cui avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o ove si ha il contatto con i corpi idrici superficiali;
- Aree in cui sono localizzati campi pozzi idropotabili di interesse regionale (ovvero quelli in cui viene derivato un volume superiore a 5 milioni di metri cubi anno);
- Le Zone di riserva ovvero porzioni di corpi idrici sotterranei (o superficiali) che per le loro caratteristiche quali-quantitative risultano potenzialmente destinabili all'uso potabile.

Nella circolare di cui sopra, con riferimento all'art. 24 delle Norme del Piano di Tutela, si rileva che non sono previste disposizioni attuative di dette Zone di Protezione per la cui definizione demanda alla Regione di procedere a specifici approfondimenti tecnici.

Infatti (cfr. suddetta circolare) "gli approfondimenti tecnici e gli studi a scala di maggiore dettaglio sono indispensabili al fine di disporre di tutti gli elementi per procedere con misure attuative all'individuazione di vincoli e di misure relative alla destinazione dei territori ricadenti all'interno delle medesime aree, nonché per prevedere limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agroforestali e zootecnici che dovranno essere inseriti negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali sia generali che di settore (art. 24, comma 6)".

Per quanto riguarda campi pozzi di interesse regionale si intende che a valle della definizione delle aree di tutela, è necessario definire le Zone di protezione; va tuttavia rilevato che nell'area di competenza dell'ATO Cuneese non risultano presenti campi pozzi di interesse regionale, ovvero (cfr. PTA) impianti aventi una produzione superiore a 5 milioni di m³/anno (equivalente ad una portata media di circa 150 l/s).

Pur non trattandosi di campi pozzi è ragionevole ritenere che la stessa perimetrazione potrà essere proposta per le aree in cui sono localizzate le principali sorgenti carsiche attualmente sfruttate a fini potabili (ad esempio quella del Tenda) aventi portate captate equivalenti a quelle dei suddetti campi pozzi di interesse regionale.

Questo in estrema sintesi, considerata anche la notevole vulnerabilità degli acquiferi carsici, vorrebbe dire includere nelle Zone di protezione ampie parti, da definire ovviamente sulla base di studi specifici, della testata delle valli Vermenagna e Corsaglia nonché lo spartiacque tra valle Gesso e Val Vermenagna (sorgenti Bandito, Dragonera, il gruppo di Entracque, San Macario) ecc.

Le Zone di riserva viceversa (cfr. art. 24 del PTA e 8 giugno 2015 4/AMB):

identificano a scala regionale porzioni di corpi idrici superficiali o sotterranei che per le rispettive intrinseche caratteristiche quali-quantitative risultano potenzialmente destinabili all'uso potabile; per effetto del PTA, sui corpi idrici individuati, viene ad essere imposta una destinazione prioritaria ad uso potabile ancorché non ancora utilizzati a tale scopo: a tali aree i Piani d'ambito faranno riferimento per il soddisfacimento dei fabbisogni futuri e, ove necessario, per la rilocalizzazione delle fonti idriche attualmente in uso che risultino carenti sia per le scarse caratteristiche qualitative della risorsa che per la loro ubicazione in aree soggette ad elevato rischio.

Va rilevato che nel PTA erano state definite delle Zone di riserva cui 3 poste in parte o totalmente all'interno del territorio dell'ATO Cuneese (cfr. Tavola 8 del PTA). Di queste una riguardava i corpi idrici superficiali (testata dell'Alta val Maira), le altre 2, ubicate rispettivamente nei pressi di Sanfré e in prossimità della confluenza tra Po e Pellice, gli acquiferi profondi di pianura (cfr. elaborato A.4.2.1). Va rilevato che entrambe tali Zone di riserva ricadono nelle aree per cui l'ARPA ha individuato concentrazioni relativamente elevate di Cromo esavalente negli acquiferi profondi. Tale condizione, non nota al tempo della redazione del PTA, pone dei dubbi sull'opportunità di conservare tali Zone di riserva in sede di revisione del PTA stesso. Anche per tali ragioni nell'ambito del presente piano vengono proposte in alternativa o aggiunta a quelle esistenti delle ulteriori Zone di riserva (cfr. capitolo 6), comprendenti sia aree di pianura potenzialmente destinabili alla captazione tramite pozzi degli acquiferi profondi, sia aree montane sede di importati sorgenti carsiche,

Infine, per quanto riguarda le aree di ricarica previste dalla suddetta circolare, queste sono state approvate con Determina del Settore Ambiente n 268 del 21 luglio 2016.

In particolare la delimitazione dopo una prima fase in cui sono state individuate le potenziali aree di ricarica degli acquiferi profondi, si basa sulla definizione di una fascia, pedemontana o pedecollinare, la cui larghezza è definita sulla base di criteri geometrici in funzione dello sviluppo della linea di flusso a livello regionale (cfr. l'allegato 1 della suddetta determina), ovvero è stata considerata pari al 10-15 % della linea di flusso di carattere regionale (cfr. figura seguente). Verso monte tale fascia è stata potenziata, in alcuni settori, da una fascia tampone, sulla base del criterio che "i depositi di fondovalle alluvionale e i depositi grossolani lungo i versanti possono ospitare importanti acquiferi superficiali non confinati, alimentati direttamente dall'infiltrazione delle acque meteoriche. [...] In corrispondenza degli sbocchi vallivi, la maggior parte delle componenti di flusso di questi acquiferi trasporta le acque sotterranee in direzione degli acquiferi superficiali della pianura, ricaricandoli. Non si può tuttavia escludere che alcune componenti di flusso, si approfondiscano, ricaricando lateralmente gli acquiferi profondi di pianura." In particolare "la fascia tampone, ove adottata si estende per 2 Km a monte della linea di sviluppo del limite permeabile/impermeabile".

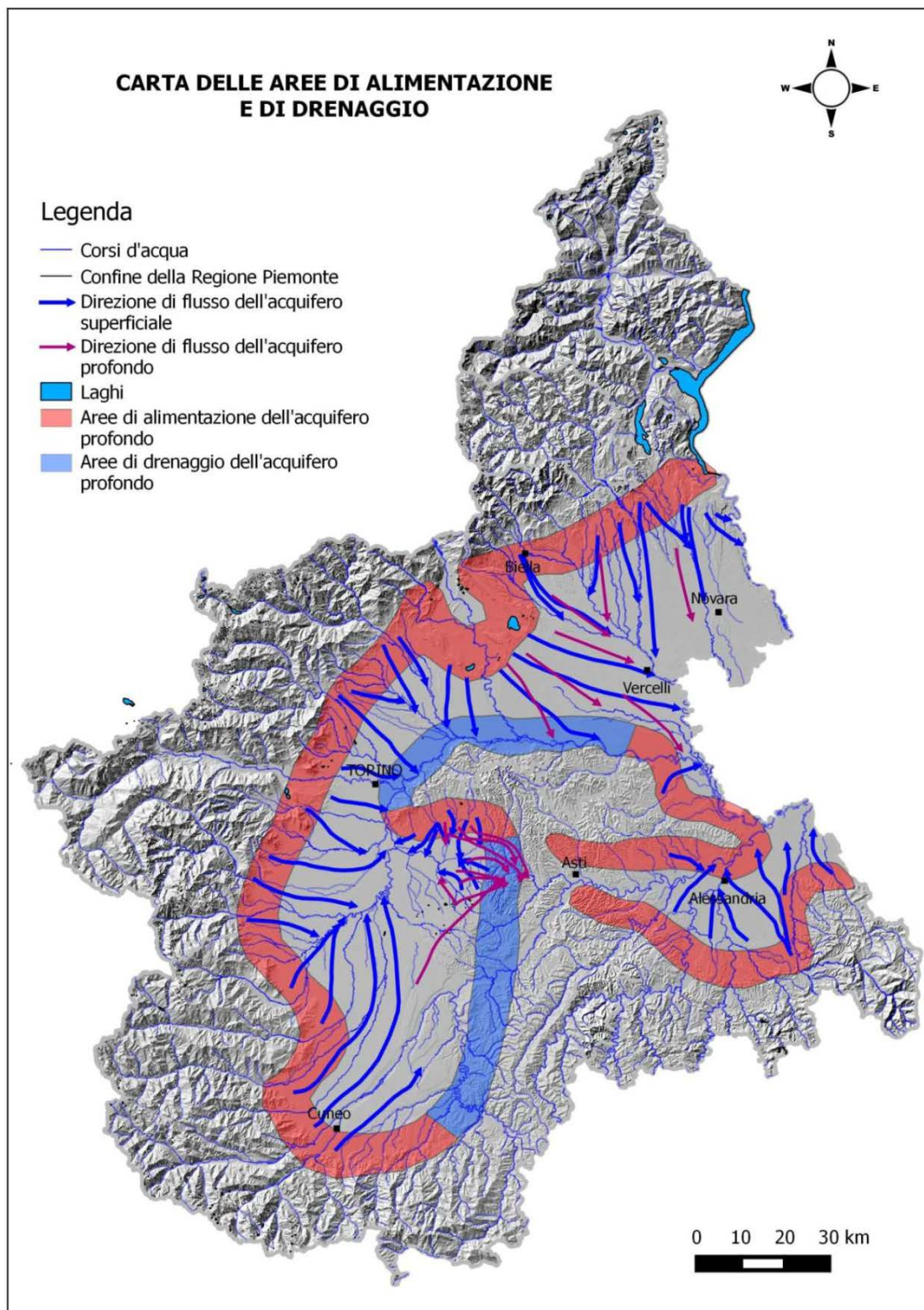


Figura 52 – Linee di flusso e aree di ricarica/drenaggio degli acquiferi in Piemonte (dall'allegato 1 della Determina della Regione 286/2016)

Nella figura seguente è riportato il dettaglio per l'area Cuneese dello sviluppo delle Aree di Ricarica con le collegate Fasce tampone, così come definite nella determina in questione. Si osserva che la zona di protezione copre un ampio settore di territorio su cui ricadono, per altro, alcuni dei principali centri abitati ed economici del Cuneese tra cui Cuneo stessa, Borgo San Dalmazzo e Saluzzo. Occorre quindi valutare quali potranno essere i vincoli che in futuro caleranno su detti territori che, come molte delle aree pedemontane, sono storicamente sede di importanti aree urbane e industriali, e se quindi essi sono compatibili con l'attuale utilizzo del territorio; per contro sarebbe necessario porre le condizioni per poter procedere ad una revisione di dette aree di protezione sulla base del reale assetto idrogeologico della fascia pedemontana, superando quindi la metodologia utilizzata finora che, se da un lato ha il pregio della rapidità di esecuzione e della concretezza, dall'altra si basa su generalizzazioni eccessive partendo da un modello (catena montana parallela alla piana costiera a sua volta parallela alla costa) che si discosta di molto dall'assetto geologico-strutturale e stratigrafico delle pianure piemontesi.

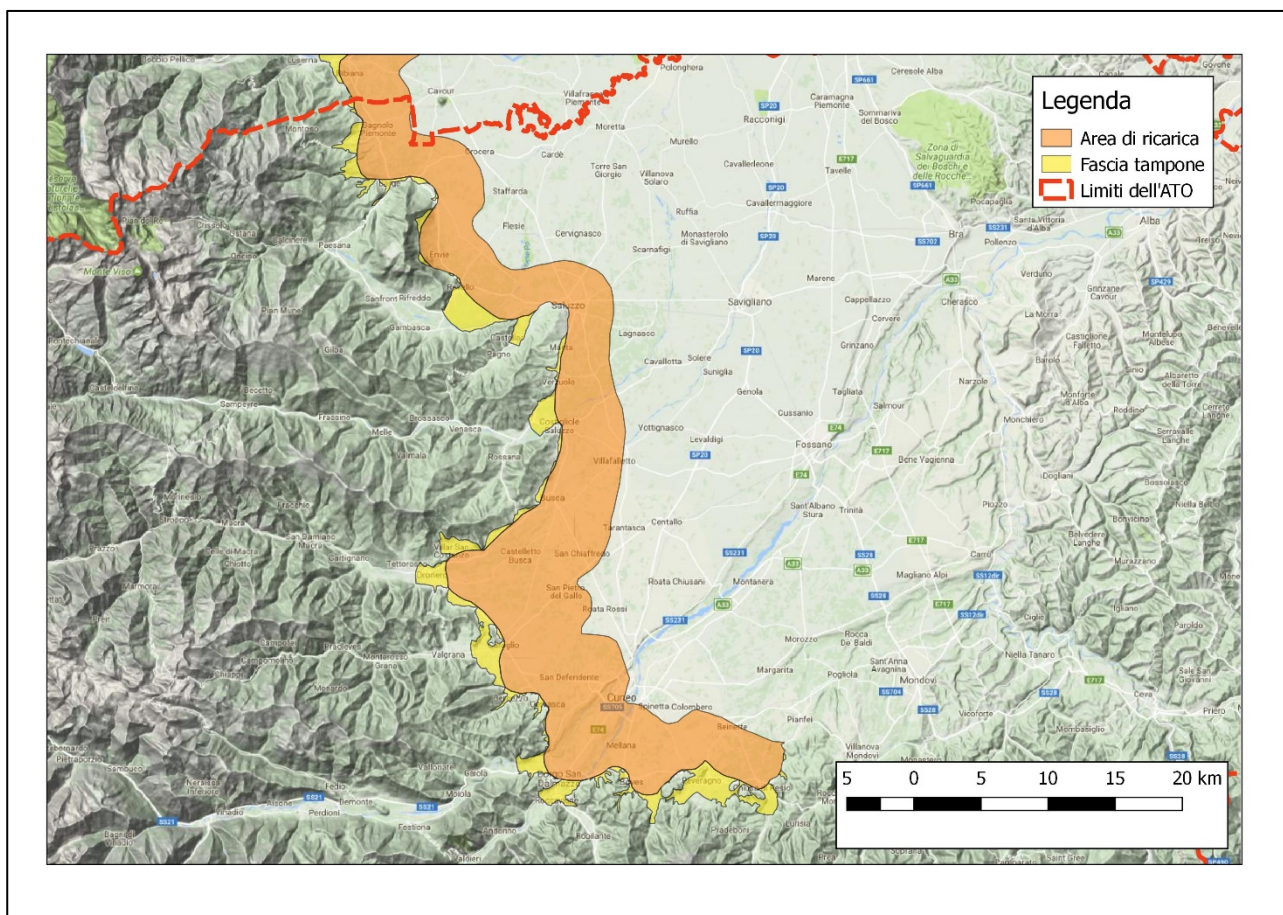


Figura 53 – Aree di ricarica e fasce tampone nel territorio dell'ATO

5.5.3 Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola e da prodotti fitosanitari

Come noto le Zone Vulnerabili ai Nitrati sono porzioni di territorio in cui la qualità delle acque è compromessa, oppure è a rischio di diventarlo, a causa di composti azotati di origine agricola. Tali apporti di azoto derivano principalmente dall'utilizzo in agricoltura degli effluenti di allevamento (letami e liquami), ma anche dei digestanti

e dei concimi minerali di sintesi, per la fertilizzazione delle colture agrarie. Le ZNV sono state definite in Piemonte con più atti successivi ovvero nel 2002 il regolamento regionale 9/R, nel 2007 il Piano di Tutela delle acque e il regolamento regionale 12/R. La designazione ha interessato sia i territori sovrastanti le falde già compromesse dalla presenza di nitrati (concentrazione maggiore di 40 mg/l), sia i territori ricadenti nelle fasce A e B del PAI, sia i territori i territori potenzialmente vulnerabili, cioè quelli non ancora contaminati ma considerati a rischio.

In tali aree sono disciplinate le modalità di gestione e utilizzazione agronomica degli effluenti di origine zootecnica (quindi letame e liquami), ponendo un limite di 170 kg/ha all'anno di azoto di origine zootecnica. Tale limite comporta a tutti gli effetti un vincolo degli animali allevabili per unità di superficie.

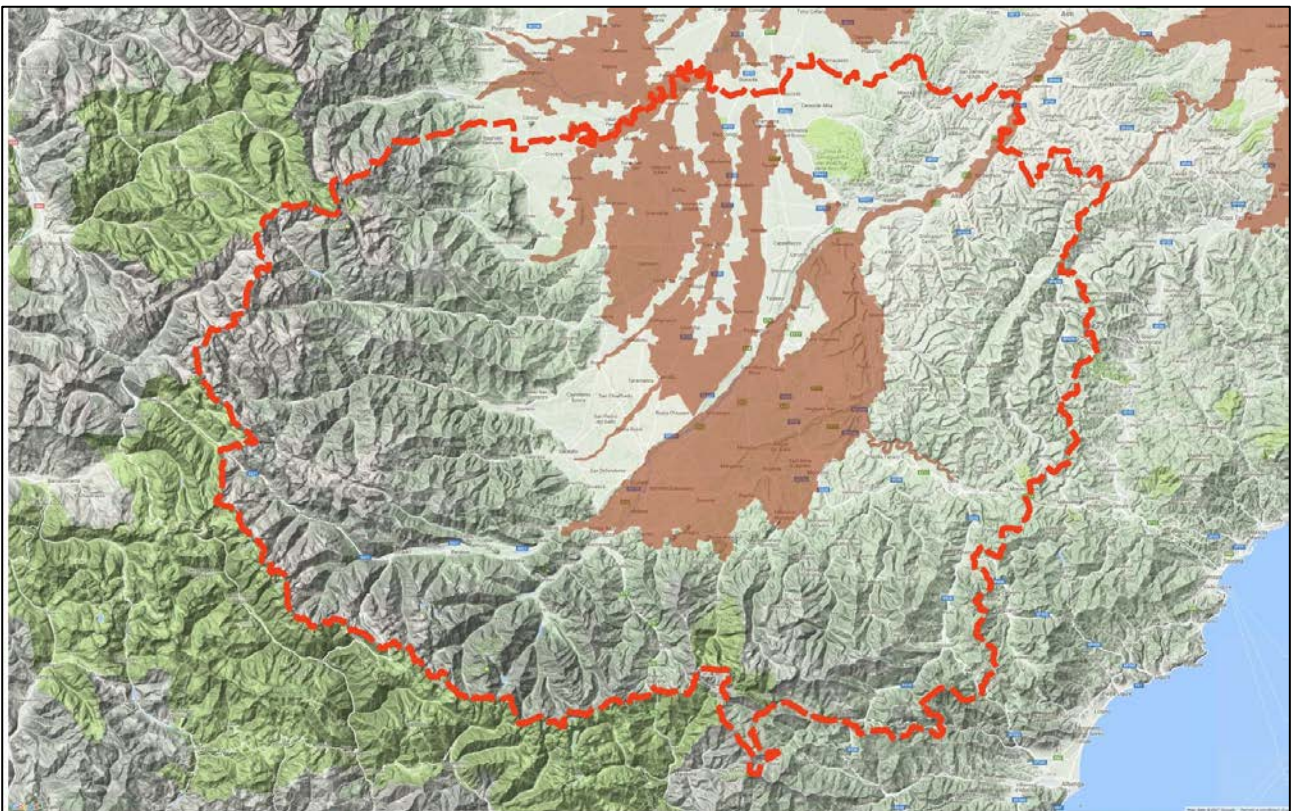


Figura 54 – Zone vulnerabili ai nitrati (in marrone = ZNV + Fascia A e B del PAI).

Si osserva che complessivamente le aree vulnerabili ai nitrati coprono ampie parti delle pianure cuneesi e, per certi aspetti, esse sono complementari alle Aree di ricarica. In concreto la protezione degli acquiferi in base alla normativa vigente implica l'imposizione di vincoli su buona parte delle pianure cuneesi e dei principali fondovalle alluvionali.

5.5.4 Aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano

Le aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano in Piemonte sono normate dal Regolamento 15/R 2006 – “Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque destinate al consumo umano”.

In tale regolamento in particolare vengono distinte la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto. Come noto la zona di tutela assoluta corrisponde ad una fascia di territorio immediatamente circostante l'opera di captazione, dotata di particolari protezioni e recintata in modo da consentire l'accesso solo alle persone autorizzate.

La zona di rispetto, ulteriormente suddivisa in zona di rispetto ristretta e allargata, era definita in origine in base alla normativa statale, da una circonferenza avente raggio 200 m e centro nell'opera di captazione. Con l'entrata in vigore del sopra menzionato regolamento si prescrive per i pozzi il criterio cronologico, ove la zona di rispetto ristretto è definita dall'isocrona dei 60 giorni e quella di rispetto allargata a quella dei 360 giorni, mentre per le sorgenti è stata definita una metodologia basata sulla vulnerabilità degli acquiferi, ovvero, più concretamente, sul tempo di dimezzamento della portata massima annua o, in alternativa, sulla velocità di flusso dell'acquifero.

In tale regolamento era per altro ammesso l'utilizzo temporaneo del metodo geometrico in attesa della definizione delle aree di rispetto con le nuove metodologie indicate dal regolamento stesso.

Pur essendo passati oltre 10 anni dall'entrata in vigore del 15/R non per tutte le captazioni sono state definite e approvate le aree di salvaguardia in base alle nuove metodologie (cronologica per i pozzi e in funzione della vulnerabilità intrinseca per le sorgenti).

Posta tale premessa a seguire è riportata una tabella riassuntiva delle aree di salvaguardia definite allo stato attuale o la cui approvazione è in fase di istruttoria.

Gestore	Captazioni totali	Captazioni principali (>5 l/s)	Aree di salvaguardia approvate	Aree di salvaguardia in istruttoria
ACDA	1002	50	14	1
ALAC	6	6	5	
Alpiacque	59	16	1	1
ALSE	32	-	3	
CALSO	24	5	5	
IRETI	11	7		
Mondoacqua	80	23		
SISI	10	-		
Tecnoedil	59	41	5	8
CRPV	1	-		
CRCV	129	-		
Infernotto	23	-		
Altre	75	-	4	
totale	1511	148	37	10

Tabella 68 – Stato di definizione delle aree di salvaguardia.

Risulta pertanto che il grado di applicazione della sopranominata circolare è decisamente basso. Dai dati in possesso sembrerebbe che le captazioni per cui è stata definita l'area di salvaguardia siano inferiori al 5 % del totale.

5.5.5 Il ricondizionamento dei pozzi ai fini della protezione degli acquiferi profondi

Come noto fin dalla legge regionale n 22 del 30 aprile 1996 (Ricerca uso e tutela delle acque sotterranee) si stabiliva il divieto di realizzare opere di captazione che consentono il collegamento tra acquifero superficiale e acquiferi profondi e il principio per cui le falde in pressione erano destinate all'uso potabile.

L'approvazione del modello "idrogeologico concettuale" degli acquiferi piemontesi, che quindi ha permesso una definizione ufficiale della base dell'acquifero superficiale si è avuta alcuni anni più tardi, ovvero con il D.G.R. 3 giugno 2009, n.34-11524 a cui è seguita la determina dirigenziale n. 900 del 3 dicembre 2012.

Nel frattempo l'art. 37 delle norme di attuazione del PTA, di recente confermate con D.C.R n 163-30468 del 20 settembre 2016 "Interventi di ricondizionamento delle opere di captazione delle acque sotterranee" impone il ricondizionamento di tutti i pozzi che consentono la comunicazione tra falda freatica e acquiferi profondi tenendo conto, tra l'altro, di alcune priorità.

In particolare sono considerate aree prioritarie di intervento:

- le aree idrogeologicamente separate all'interno delle quali sono presenti zone vulnerabili a nitrati di origine agricola o da fitosanitari;
- le aree in cui sono localizzati campi pozzi.

Già ad una prima analisi risulta evidente che la pianura Cuneese presenta dette caratteristiche, tuttavia tale "impressione" è stata confermata ufficialmente dalla Regione con determina dirigenziale n 427 del 7 novembre 2016, ove si approva una relazione tecnica in cui sulla base di un calcolo parametrico fondato sulla consistenza delle aree vulnerabili ai nitrati e ai prodotti fitosanitari, sulla densità dei pozzi irrigui profondi, sullo stato qualitativo dell'acquifero profondo e sui volumi emunti da campi pozzi, si attesta che il corpo idrico sotterraneo GWB P3, corrispondente all'acquifero profondo della pianura Cuneese e di un settore della parte meridionale della pianura torinese, costituisce l'area prioritaria per il ricondizionamento dei pozzi.

Va per altro osservato che il calcolo parametrico della priorità effettuato nell'ambito di detta relazione tecnica restituisce per gli acquiferi profondi cuneesi un valore particolarmente elevato, nettamente distanziato da quello ricavato per gli altri corpi idrici sotterranei regionali.

Se ne conclude pertanto che le aree di pianura di competenza dell'ATO sono quelle in cui è prevista da subito l'applicazione della suddetta normativa che impone (con riferimento al D.G.R. 40-3620 del 11 luglio 2016) che gli interventi di ricondizionamento (o in alternativa chiusura) dei pozzi non conformi debba avvenire entro il 31 dicembre 2021. Lo stesso decreto prevede lo stanziamento di circa 2,25 milioni di euro per incentivare tramite bandi il ricondizionamento oppure la sostituzione previa chiusura dei pozzi irrigui esistenti non a norma. Di recente (febbraio 2017) sono stati approvati i criteri per l'attivazione di detti finanziamenti di cui il Cuneese, essendo area prioritaria, dovrebbe essere tra i principali beneficiari. Non risulta vi siano analoghi incentivi per i pozzi ad uso potabile.

Si ricorda inoltre che tutto ciò vale per i pozzi che, anche da un punto di vista formale, ricadono all'interno dei limiti del corpo idrico profondo GWB P3. Sebbene decisamente poco probabile, è tuttavia possibile che vi siano pozzi che sfruttano falde multiple superficiali e profonde anche in altri settori del Cuneese (ad esempio nei fondivalle alpini) o nei depositi terziari delle Langhe e del Roero. In tal caso non è chiaro se vi sia l'obbligo del ricondizionamento non trattandosi di aree prioritarie, fermo restando che il principio generale di non

mescolamento di falde superficiali e profonde rimane valido, sia dal punto di vista tecnico sia dal punto di vista normativo.

6. NUOVE FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

6.1 Inquadramento delle problematiche connesse alle carenze di fonti di approvvigionamento

In merito alla disponibilità di nuove risorse per sfruttamento idropotabile, le valutazioni seguenti sono state effettuate in relazione alle necessità di:

- differenziare le fonti di approvvigionamento;
- individuare fonti che possano garantire, per quanto possibile, continuità di risorsa durante tutto l'anno;
- limitare il più possibile l'estensione delle reti di adduzione;
- individuare fonti caratterizzate da un buono stato qualitativo.

Nella tabella che segue sono riportati i comuni che, per problematiche legate ad aspetti qualitativi o quantitativi delle risorse attualmente disponibili, hanno segnalato la necessità di accedere a nuovi approvvigionamenti.

Comune	Problematiche segnalate
Aisone	Insufficiente apporto dalla sorgente che rifornisce la frazione Pirone
Cavallermaggiore	Vetustà fonti di approvvigionamento
Ceresole D'Alba	Fonti insufficienti (due pozzi insabbiati) – indicata la possibilità di realizzare un nuovo pozzo in sostituzione ai due attualmente presenti
Faule	Unicità fonte di alimentazione – segnalata necessità di interconnessione con altre fonti
Genola	Unicità fonte di alimentazione – segnalata necessità di interconnessione con altre fonti
Marene	Unicità fonte di alimentazione (due pozzi, ma nella stessa area) – segnalata necessità di interconnessione con altre fonti
Marmora	Fonti di approvvigionamento insufficienti per l'alimentazione della tratta di acquedotto a servizio delle borgate Sagna Rotonda, Reinerio, Superiore, Serre, Sodà, Brieis
Monasterolo Di Savigliano	Unicità fonte di alimentazione – segnalata necessità di interconnessione con altre fonti
Murello	Unicità fonte di alimentazione – segnalata necessità di interconnessione con altre fonti
Prazzo	Necessità di nuova captazione per borgata Ussolo: attualmente la fonte è segnalata come insufficiente e vi è scarsità d'acqua
Ruffia	Unicità fonte di alimentazione
Saluzzo	Vetustà fonti di approvvigionamento: segnalata necessità di realizzazione nuove fonti ed interconnessione con altre fonti
Stroppio	Segnalate fonti insufficienti per l'acquedotto San Martino, per gli acquedotti Contà e Ciamino sono segnalate fonti insufficienti e di scarsa qualità
Verzuolo	Vetustà e frammentarietà delle fonti di approvvigionamento collinari
Villafalletto	Unicità fonte di approvvigionamento idro-potabile con scarsa qualità delle acque
Villanova Solaro	Unicità fonte di alimentazione
Villar San Costanzo	Nuovo approvvigionamento idrico da fonti di qualità superiore: l'attuale acqua proveniente per la maggior parte dalla fonte di Cavaliggi in Caraglio è di scarsa qualità
Vottignasco	Unicità fonte alimentazione con acque di scarsa qualità

Altri comuni hanno indicato possibili soluzioni progettuali a specifiche problematiche quantitative:

- il comune di Bene Vagienna indica tra le priorità il “recupero dell'impianto di captazione Pozzo Loc. Tiro A Segno”;
- Canosio indica la necessità di “collegare l'acquedotto di Preit a quello di Canosio e Colle San Giovanni in località Vali per ovviare a mancanza acqua in caso di emergenza”;

- Chiusa Di Pesio indica la necessità di realizzare un nuovo acquedotto a servizio delle frazioni San Bartolomeo e Vigna con captazione in zona Pian Delle Gorre;
- il comune di Crissolo ha individuato una sorgente da captare per il potenziamento dell'acquedotto di Pian Regina;
- il comune di Macra indica tra le priorità la captazione delle sorgenti "Comba Fiota" e della sorgente ubicata sopra le borgate Chiampo e Pra Dugan;
- il comune di Pradleves indica tra le priorità la realizzazione di una nuova vasca da 40 m³ per lo stoccaggio acqua presso la Sorgente Fodone al fine di migliorare la captazione in caso di siccità;
- il comune di Roaschia indica carenza idrica nelle frazioni, in particolare a Tetto Chiotti e a Tetto Rive: come priorità è indicata la realizzazione di un impianto di pompaggio dal concentrico alle frazioni citate con integrazione tra le captazioni e gli impianti esistenti;
- il comune di San Michele Mondovì segnala che le fonti di approvvigionamento, in alcuni periodi dell'anno, sono insufficienti rispetto alla richiesta e che è possibile intercettare nuove sorgenti che sono state rinvenute nella zona lungo la S.P.35 in direzione Monasterolo Casotto;
- il comune di Savigliano segnala inadeguatezza delle fonti di approvvigionamento e indica, come interventi possibili, la realizzazione di un campo pozzi per alimentazione sovracomunale e pompaggi;
- il comune di Villanova Mondovì segnala criticità nell'approvvigionamento idrico in particolari condizioni meteorologiche (siccità o gelo): è presente il progetto preliminare per la realizzazione di un accumulo "invaso serra degli Ulivi" ed opere complementari;
- il comune di Vinadio segnala come intervento a priorità media la realizzazione di una nuova captazione della sorgente Riofreddo per integrazione dell'acquedotto di frazione Pratolungo: allo stato attuale le fonti sono insufficienti per garantire l'approvvigionamento a tutti i potenziali utenti (circa 100 persone, se si considerano anche gli abitanti fluttuanti).

Inoltre il comune di Moiola indica la presenza di frazioni non servite dalla rete acquedottistica, per le quali potrebbe essere necessaria la captazione di nuove fonti qualora venisse realizzata la rete; il comune di Pietraporzio indica tra le priorità il potenziamento dell'acquedotto di frazione Murenz la cui maggiore portata andrebbe addotta o con un sistema di pompaggio dall'acquedotto di Pietraporzio o mediante ricerca di captazioni in altri comuni (Argentera).

Nel complesso, ad inizio dell'anno 2017 pochi comuni hanno indicato la presenza di progetti atti a risolvere le problematiche riscontrate. La valutazione in merito alla effettiva possibilità di esecuzione degli interventi sopra indicati dovrà essere necessariamente vincolata a monitoraggi di tipo qualitativo, quantitativo e, in funzione degli esiti di tali monitoraggi, alla valutazione dell'effettiva incidenza degli interventi sulle criticità locali.

Per quanto concerne i gestori, le segnalazioni ricevute in merito all'approvvigionamento da possibili nuove fonti (non tutte inglobate nel Piano di Interventi) sono relative a:

- un nuovo campo pozzi a Fossano;
- captazione della sorgente Emanuel a Demonte;
- realizzazione di un nuovo pozzo all'interno del campo pozzi Dho vicino a Mondovì;
- captazione di una sorgente in zona Monasterolo Casotto a servizio dell'abitato di San Michele Mondovì;
- captazione della sorgente San Matteo in zona Roccaforte Mondovì/Frabosa
- nuova captazione dal fiume Tanaro originariamente assentita a Società Miroglio Tessile S.p.A. e la cui titolarità è stata trasferita alla Società Tecnoedil S.p.A. (come già descritto nel capitolo 3.1), la quale ha presentato anche richiesta di variazione dell'uso da produzione beni e servizi a potabile.

6.2 Acque superficiali

Relativamente alle nuove possibili captazioni segnalate dai gestori e dai comuni, l'unica prevista da acque superficiali è la derivazione dal fiume Tanaro per la Tecnoedil S.p.A. ha in corso un procedimento di istanza di concessione: il corpo idrico da cui è previsto il prelievo è il medesimo che alimenta il Canale di Verduno dal quale, allo stato attuale, la stessa Tecnoedil deriva la portata per l'utilizzo idropotabile nei comuni di Alba e di Roddi.

A livello di ATO, a fronte del numero alquanto ridotto di prese da acque superficiali per l'utilizzo idropotabile che caratterizza le reti acquedottistiche del cuneese allo stato attuale, l'incremento delle stesse appare necessario al fine di differenziare il più possibile le fonti di approvvigionamento e, pertanto, far fronte ad eventuali carenze/problematiche che possono verificarsi sulle altre alimentazioni.

Come evidenziato dalle analisi dello stato qualitativo del capitolo 3.1, i corpi idrici caratterizzati dalla migliore qualità sono quelli ubicati nelle zone di testata dei bacini, ove le attività antropiche hanno un minore impatto in quanto meno presenti.

Viceversa, i comuni che vengono interessati da carenze idriche sono generalmente quelli di pianura o collinari, per i quali l'approvvigionamento deriva prevalentemente o da captazioni sotterranee tramite pozzi o da connessioni con sistemi di alimentazione più distribuiti (ex: Acquedotto Delle Langhe).

Proprio il modello dell'Acquedotto Delle Langhe appare quello a cui è maggiormente ragionevole ispirarsi nell'ottica di garantire un approvvigionamento per quanto possibile uniforme su larga scala, anche nella prospettiva futura di accorpate il più possibile le gestioni e le opere del Sistema Idrico Integrato. Un sistema a larga scala di tale tipologia permette anche di "svincolare" i comuni dalla dipendenza dalla singola derivazione a disposizione e di intervenire con maggiore efficacia in caso di criticità.

Per quanto sopra riportato è stato necessario:

- individuare nuovi punti di captazione e potabilizzazione di potenzialità significativa;
- creare direttrici di adduzione acquedottistiche principali di interconnessione tra aree territoriali attualmente indipendenti.

Le possibili fonti di approvvigionamento da identificare devono pertanto poter essere asservite ad una rete di adduzione il più estesa possibile (in termini di quota le opere di presa dovranno pertanto garantire la possibilità di servire vaste aree), pur cercando di limitare l'estensione dei tratti di tubazione tra le prese stesse e i punti di distribuzione. Le prese devono peraltro garantire quantità e qualità delle acque prelevate.

Al contempo, la derivazione da corpi idrici ubicati verso le aree di pianura non appare ragionevole in ragione sia dello stato qualitativo delle acque che dell'elevata pressione dovuta ai prelievi idrici che già insiste su tali corsi d'acqua.

Si propone pertanto un sistema di derivazioni che possa sfruttare le reti di condotte già attualmente presenti sul territorio, ovvero quelle degli impianti idroelettrici. In particolare, nell'ottica di individuare fonti di approvvigionamento che possano garantire, per quanto possibile:

- continuità della risorsa erogata;
- adeguato stato qualitativo della risorsa,

si ritiene che la migliore opzione sia quella di captare parte delle acque turbinate da impianti idroelettrici che derivano in corrispondenza di invasi artificiali.

Lo sfruttamento della derivazione da invaso e adduzione a valle tramite le reti idroelettriche presenta diversi vantaggi:

- gli invasi individuati sono generalmente ubicati nelle parti di testata dei bacini, pertanto ricevono gli apporti da corpi idrici caratterizzati da buoni stati qualitativi;
- la presenza dell'invaso garantisce l'immagazzinamento dei volumi e, pertanto, la possibilità di accedere con maggiore continuità alla risorsa;
- l'invaso e le successive opere complementari degli impianti idroelettrici (sghiaiatori, dissabbiatori) consentono di accedere ad acque già in parte "depurate" da materiale solido quale materiale organico (foglie, tronchi) o di alveo (sabbie, ghiaie);
- la rete di utilizzazione idroelettrica non influisce sullo stato qualitativo della risorsa;
- alcuni impianti idroelettrici (da soli o in cascata) presentano un elevato sviluppo sul territorio, consentendo di accedere alla risorsa molto più a valle rispetto alla posizione dell'invaso, limitando pertanto la necessità di realizzazione di nuove reti di adduzione, con tutte le problematiche operative, realizzative, di costi, di gestione etc... che esse comportano.

L'utilizzo degli invasi artificiali per uso idropotabile in Italia non è certo una novità: il caso di maggior rilievo è probabilmente l'Acquedotto Pugliese che deriva⁷⁰ oltre il 50% della risorsa della rete acquedottistica dai quattro invasi di Occhito, Locone, Pertusillo e Monte Cotugno. Anche le province di Pesaro e Urbino utilizzano acque che per oltre il 75% derivano⁷¹ da prelievi superficiali effettuati in particolare dagli invasi lungo il fiume Metauro. In Piemonte l'esempio più recente è costituito dall'Acquedotto di Valle, in Val di Susa, con la connessione alla diga di Rochemolles per distribuire acqua a 27 comuni.

Nel seguito si riportano le caratteristiche degli invasi e degli impianti idroelettrici individuati per lo sfruttamento idropotabile, nonché l'individuazione dei possibili punti di presa e delle direttrici di adduzione annesse.

Si riporta, inoltre, un richiamo al "Programma di studi sull'ipotesi di realizzazione di invasi artificiali in Valle Maira⁷²" redatto dall'Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese nel quale erano state individuate possibili aree per la realizzazione di invasi ad uso multiplo (irriguo/idropotabile) sulla scia delle indicazioni fornite dal Piano Di Tutela Delle Acque.

6.2.1 Derivazioni da invasi esistenti

6.2.1.1 *Invasi artificiali di Pontechianale (Diga di Castello) e Sampeyre*

Gli invasi artificiali di Castello e Sampeyre sono interconnessi da un sistema idroelettrico in cascata costituito

⁷⁰ Giornate formative "ACQUE POTABILI IN PUGLIA - Sorgenti, gestione e qualità", intervento del Dott. Giuseppe Valentini: "La rete idrica gestita da AQP: fonti di approvvigionamento, adduzione in Puglia e reti di distribuzione: Caratteristiche tecniche e quantitative", 30 gennaio 2015, disponibile online su <http://www.ordinechimicibari.it>

⁷¹ Convegno "Idrogeologia e gestione delle risorse idropotabili: dalla ricerca alla tutela delle acque destinate al consumo umano nella Regione Marche", intervento dell'Arch. Stefano Gattoni: "Accesso alle risorse idropotabili e gestione delle concessioni idriche: il ruolo degli Enti di controllo", 19 ottobre 2012, disponibile online su <http://www.geologimarche.it>

⁷² Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese, "Programma di studi sull'ipotesi di realizzazione di invasi artificiali in Valle Maira", Maira S.p.A. - Hydrodata S.p.A., 2008.

dagli impianti ENEL di Casteldelfino, Sampeyre e Brossasco (Figura 55).

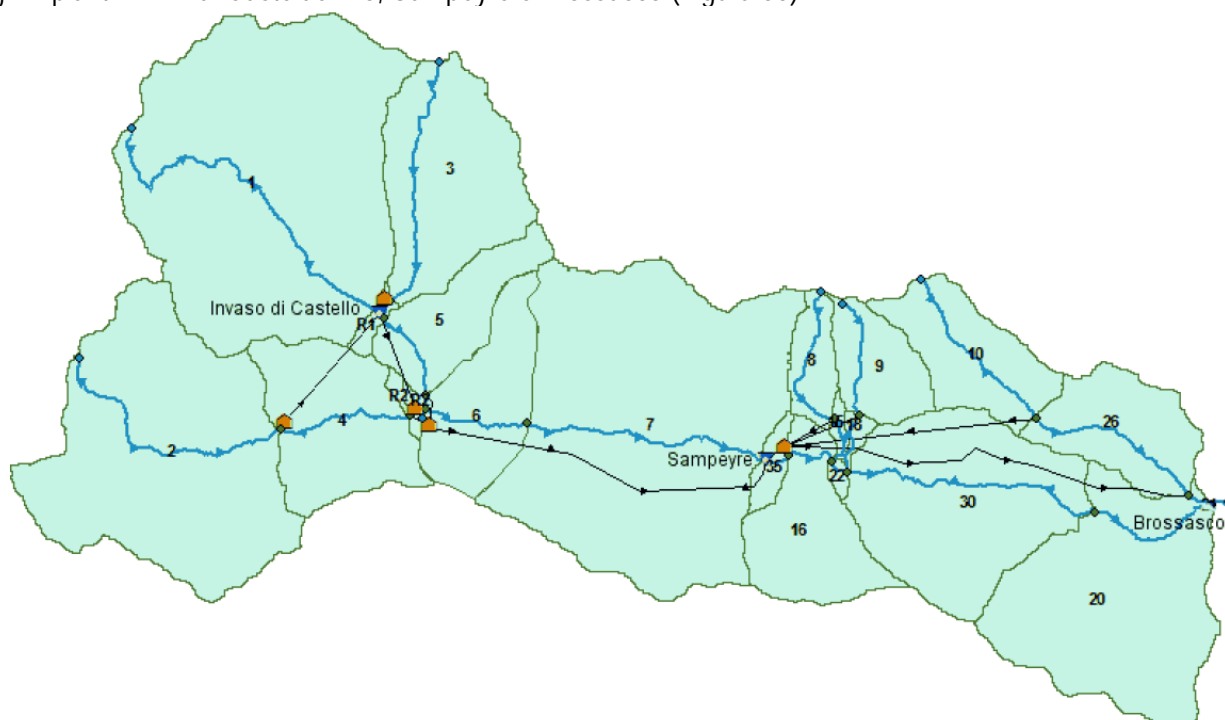


Figura 55 – Sistema impiantistico ENEL sul torrente Varaita che interessa gli invasi di Castello e Sampeyre.

In particolare, le caratteristiche degli impiantistici sono descritti⁷³ di seguito:

- Impianto di Casteldelfino: è caratterizzato dalla presenza del serbatoio di Castello, invaso con un volume di circa 12,5 Mm³, che influenza il funzionamento di tutti gli impianti della valle. La centrale di Casteldelfino, alimentata dalle acque del Lago di Castello, del torrente Mas Del Bernard, del Varaita di Bellino e del torrente Vallanta, ha una portata massima di concessione pari a 10 m³/s e una media di 3,05 m³/s;
- Impianto di Sampeyre: è dotato di un serbatoio di compenso di 150.000 m³, con opera di ritenuta che sbarra l'intero alveo del Variata. La centrale, localizzata in comune di Sampeyre, preleva le acque dello scarico della centrale di Casteldelfino e da due prese sussidiarie dal Varaita di Chianale e dal Varaita di Bellino, fino ad una portata massima di concessione di 12 m³/s, per una media turbinata di 3,31 m³/s.;
- Impianto di Brossasco: ha il compito di smorzare le variazioni di portata provocate dagli impianti di monte e di mantenere nel torrente Varaita a Brossasco la portata naturale che ci sarebbe stata in assenza del serbatoio di Castello. La centrale di Brossasco turbinata le acque del bacino di compenso di Sampeyre e dei torrenti Rore, Cantarana e Gilba, fino ad una portata massima di concessione di 13,5 m³/s, per un valor medio turbinato di 5 m³/s.

Il sistema idroelettrico consente pertanto di derivare la portata dall'invaso di Castello e, dopo la restituzione nell'invaso di Sampeyre, convogliare 5.000 l/s medi (13.500 l/s massimi) nel torrente nel comune di Brossasco. Inoltre dall'impianto di Brossasco *"deve⁷³ essere garantita alla restituzione una portata minima continua non inferiore a 2-2,5 m³/sec; nel periodo irriguo va assicurata una portata costante non inferiore alla portata naturale*

⁷³ "Protocollo di intesa per la realizzazione di una sperimentazione di rilasci idrici dalle opere di presa a servizio degli impianti di Casteldelfino, Sampeyre e Brossasco", <http://www.regione.piemonte.it>

captata se questa è inferiore a 5 m³/sec”.

Lo stato qualitativo dei C.I. derivati dagli impianti è pari a buono sia relativamente alle componenti ecologiche che a quelle chimiche (fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po – cfr. Figura 56 e Figura 57).

I corpi idrici interessati dai prelievi sono inoltre interessati da un grado di pressione “non significativo” relativamente a tutte le componenti potenzialmente influenti sullo stato qualitativo definite nel capitolo 5.1, ovvero scarichi da acque reflue urbane, scarichi industriali, siti contaminati e discariche e dilavamento dei terreni agricoli. Sui C.I. oggetto delle derivazioni non sono presenti scarichi di depuratori di potenzialità superiore a 2.000 a.e..

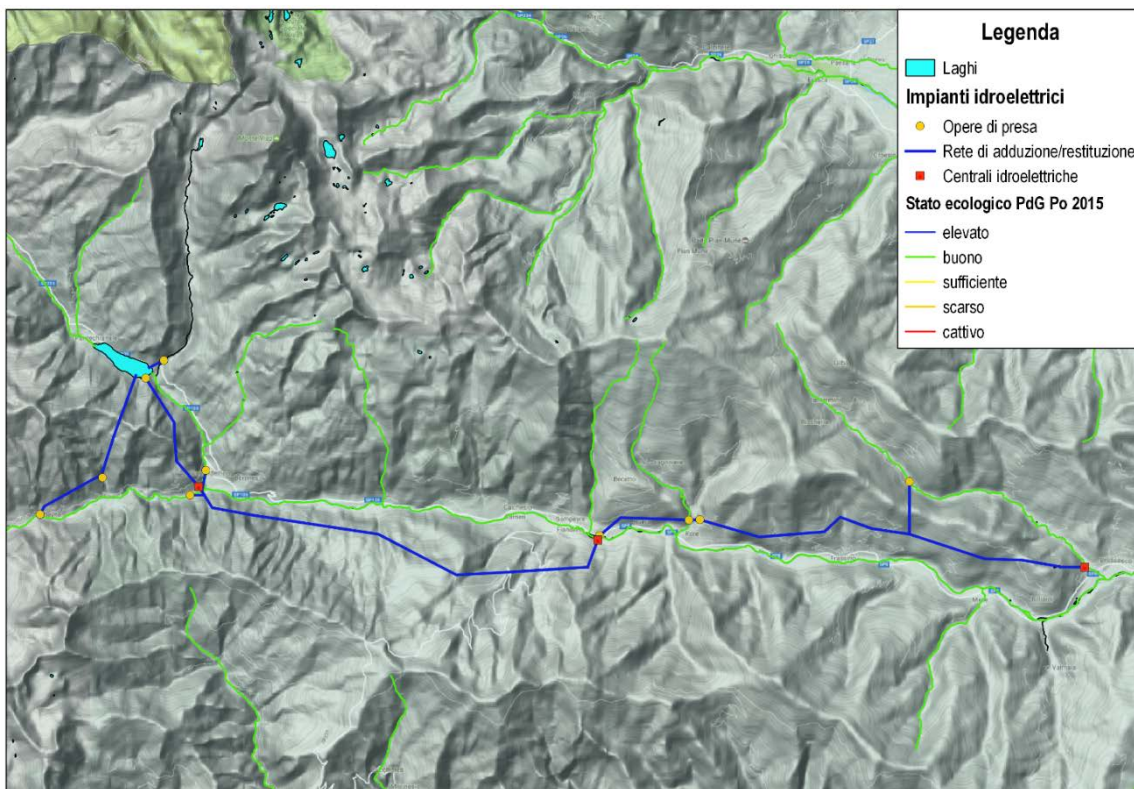


Figura 56 – Stato ecologico dei C.I. interessati dalle derivazioni degli impianti ENEL a monte di Brossasco sul torrente Varaita.

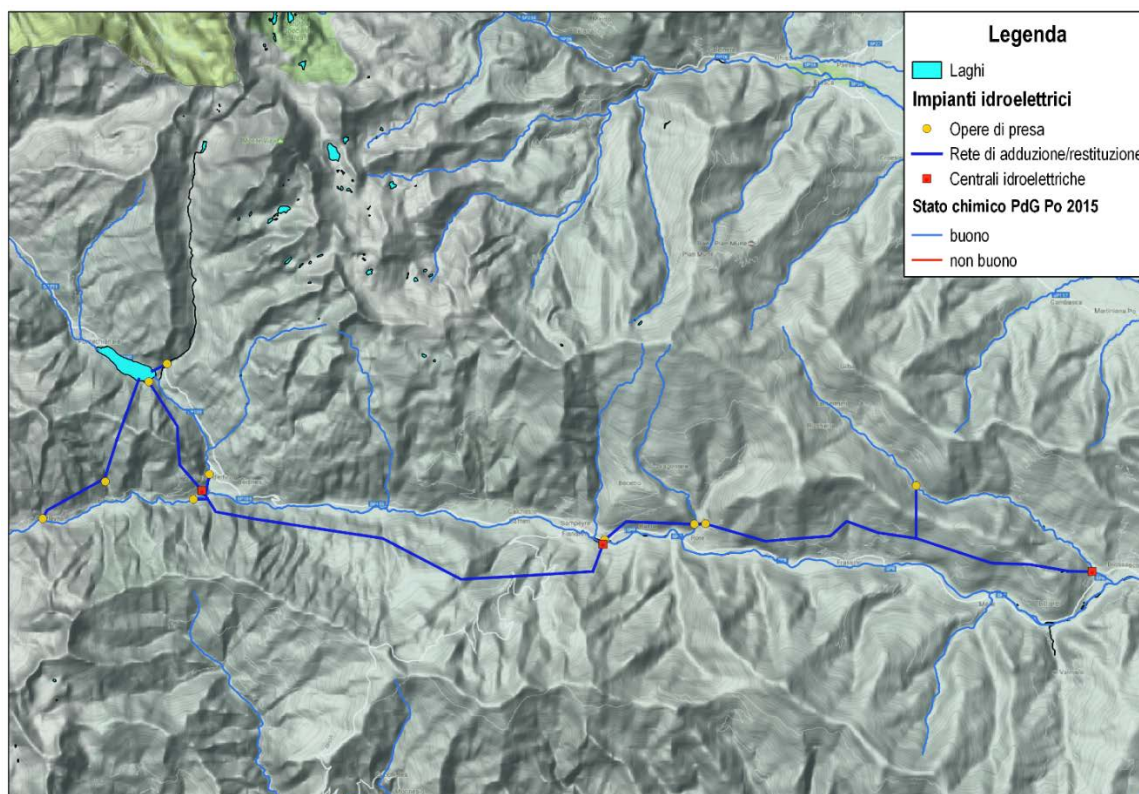


Figura 57 – Stato chimico dei C.I. interessati dalle derivazioni degli impianti ENEL a monte di Brossasco sul torrente Varaita.

La presente proposta riguarda l'ipotesi di derivazione di una quota parte di portata turbinata dalla centrale di Brossasco a monte della restituzione nel torrente.

L'effettiva possibilità di derivare le acque in esame dovrà essere necessariamente valutata sulla base di approfondite analisi qualitative volte a determinare le caratteristiche delle acque, l'eventuale possibilità di effettuare trattamenti di potabilizzazione e le tipologie di trattamenti necessari.

La definizione dell'entità dei volumi da derivare e delle zone da asservire richiederanno maggiori studi ed approfondimenti estesi a livello globale di intero territorio di ATO.

Come indicazione preliminare nell'elaborato A.4.2.1 è stata ipotizzata come direttrice principale di adduzione la linea Brossasco-Venasca-Costigliole Saluzzo. La tubazione potrebbe successivamente essere connessa ad un nuovo sistema di adduzione costituito da una direttrice principale sulla linea Centallo (ove sarà connessa con la rete di adduzione attuale proveniente da Borgo San Dalmazzo)-Genola-Savigliano-Cavallermaggiore-Racconigi e due diramazioni interconnesse all'altezza di Levaldigi. La diramazione in sinistra è stata ipotizzata lungo la direttrice Vottignasco-Manta-Scarnafigi e potrà essere connessa con la eventuale condotta derivante dalla nuova presa a Brossasco; la diramazione in destra potrà collegare Levaldigi a Fossano, per poi dividersi in due sub-diramazioni, una verso Trinità-Bene Vagienna e l'altra verso Cervere-Bra.

6.2.1.2 Invasi artificiali Chiotas, Lago Della Rovina e Lago Della Piastra

Gli invasi del Chiotas e del Lago della Rovina sono ubicati in comune di Entracque sul torrente Bucera; il Lago della Piastra è un bacino artificiale sito nel medesimo comune creato sul Torrente Gesso della Barra (Gesso di Entracque).

L'asta impiantistica ENEL nel bacino dell'alto torrente Gesso comprende gli impianti idroelettrici di Entracque e Andonno, alimentati da opere di presa principali che derivano dagli invasi del Chiotas, della Rovina e della Piastra.

La risorsa idrica afferente alla porzione di testata del bacino viene intercettata dai due invasi "in cascata" del Chiotas (capacità di circa 27,3 Mm³, quota di massima regolazione circa 1.978,0 m s.l.m.) e del Lago della Rovina (lago naturale di capacità pari a circa 1,08 Mm³, quota di massima regolazione pari a 1.528,0 m s.l.m.), entrambi insistenti sul torrente Bucera.

Da ognuno dei due laghi si diparte una galleria di derivazione in pressione che alimenta direttamente la centrale di Entracque; la portata scaricata viene quindi recapitata nel sottostante invaso della Piastra (circa 12,1 Mm³).

Entrambe le linee di produzione sono inoltre in grado di funzionare come impianti di pompaggio, invasando la risorsa prelevata dal bacino della Piastra nei laghi superiori. La capacità di invaso complessiva, unitamente allo schema impiantistico che consente il recupero almeno parziale della risorsa idrica, è tale da influenzare significativamente il regime di esercizio dell'intera asta, potendo operare regolazioni su scala anche stagionale.

Una presa sussidiaria sul rio Laitus incrementa le acque invasabili nel lago della Rovina, mentre una piccola stazione di pompaggio (Chistafort) per il recupero delle perdite è in grado di integrare la portata convogliata nel canale derivatore del salto Chiotas. Il lago della Piastra riceve inoltre i contributi delle opere di presa dell'impianto di Andonno, ovvero le principali sul torrente Gesso della Valletta e sul torrente Bousset e la sussidiaria sul rio Laus.

Il sistema idroelettrico consente di derivare dagli invasi Della Piastra, della Rovina e del Chiotas e convogliare⁷⁴ tramite la centrale di Andonno 8.763 l/s medi (30.000 l/s massimi) all'interno di un bacino di compenso da 190.000 m³ dal quale la portata viene restituita al torrente Gesso.

Lo stato qualitativo dei C.I. derivati dagli impianti è pari a buono sia relativamente alle componenti ecologiche che a quelle chimiche (Figura 58 - fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po).

I corpi idrici interessati dai prelievi sono inoltre interessati da un grado di pressione "non significativo" relativamente a tutte le componenti potenzialmente influenti sullo stato qualitativo definite nel capitolo 5.1, ovvero scarichi da acque reflue urbane, scarichi industriali, siti contaminati e discariche e dilavamento dei terreni agricoli. L'unico depuratore di potenzialità superiore a 2.000 a.e. presente nell'area è quello di Entracque, ubicato a valle del Lago Della Piastra e pertanto non incide sullo stato qualitativo delle acque derivate.

⁷⁴ Fonte: SIRI, Sistema Informativo Risorse Idriche.

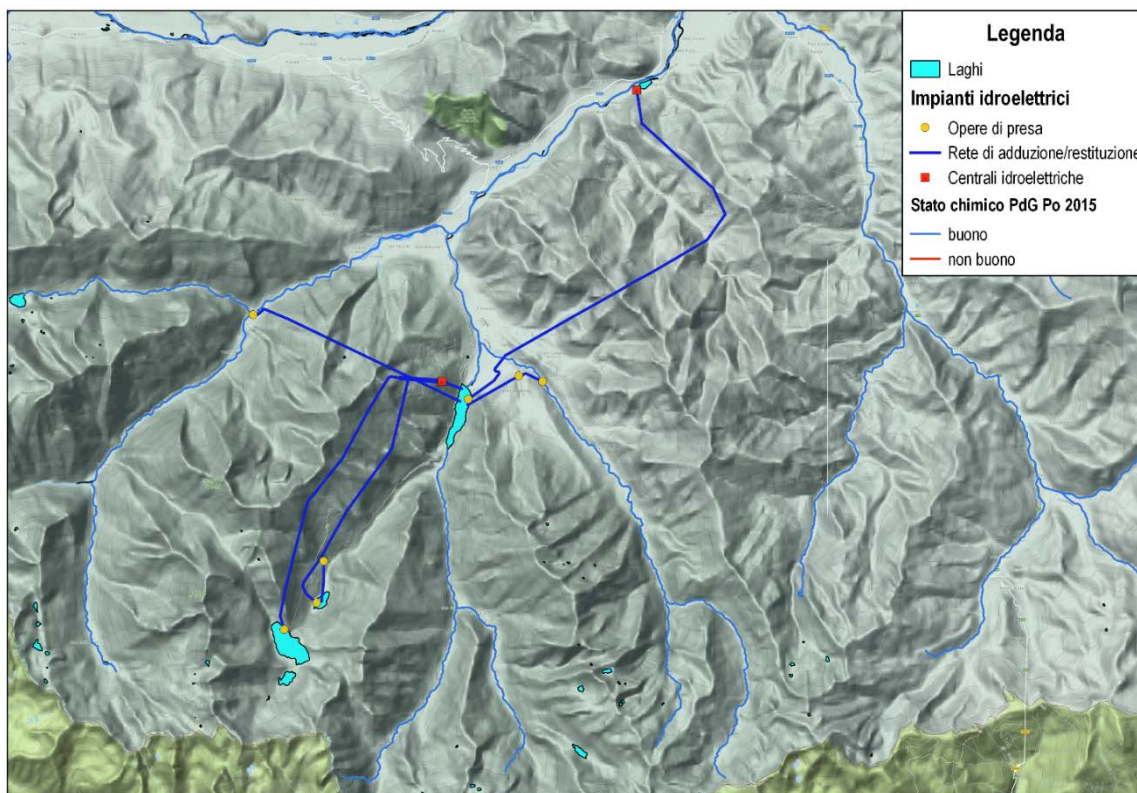
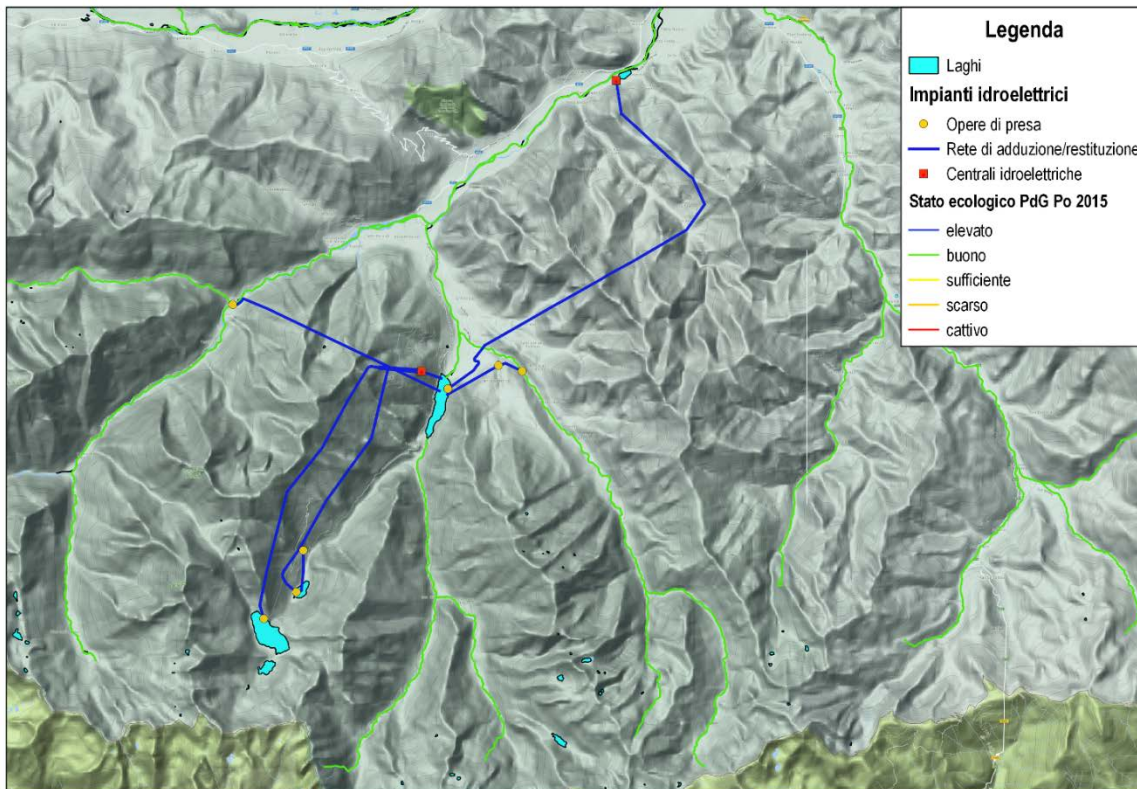


Figura 58 – Stato ecologico (sopra) e chimico (sotto) dei C.I. interessati dalle derivazioni degli impianti ENEL sull'alto bacino del torrente Gesso.

La presente proposta riguarda la derivazione di una quota parte di portata turbinata dalla centrale di Andonno a monte della restituzione nel torrente Gesso.

L'effettiva possibilità di derivare le acque in esame dovrà essere necessariamente valutata sulla base di approfondite analisi qualitative volte a determinare le caratteristiche delle acque, l'eventuale possibilità di effettuare trattamenti di potabilizzazione e le tipologie di trattamenti necessari.

La definizione dell'entità dei volumi da derivare e delle zone da asservire richiederanno maggiori studi ed approfondimenti estesi a livello globale di intero territorio di ATO.

Come indicazione preliminare nell'elaborato A.4.2.1 è stata ipotizzata come direttrice principale di adduzione la linea Andonno-Borgo San Dalmazzo e la successiva connessione con la rete principale di adduzione attualmente presente composta da due tratte principali: la linea di sinistra passa per Vignolo, Cervasca, Tarantasca e Centallo, paese in corrispondenza del quale è prevista la possibile connessione con la nuova rete di adduzione descritta nel capitolo 6.2.1.1. La linea di destra allo stato attuale termina poco a monte di Castelletto Stura; nel Piano di Interventi è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di rete finalizzato a chiudere "l'anello" con la rete di sinistra in corrispondenza di Centallo. Si evidenzia come tra i paesi di Busca e Caraglio è stata ubicata la possibile connessione con la rete di adduzione proveniente dallo scarico della centrale di Dronero, individuata come descritto nel successivo capitolo 6.2.2 come possibile nuova fonte di approvvigionamento.

6.2.2 Ipotesi di derivazione dallo scarico della centrale ENEL Green Power di Dronero in Val Maira

La centrale di Dronero preleva la portata ($Q_{max} = 15,1 \text{ m}^3/\text{s}$; $Q_{med} = 6,43 \text{ m}^3/\text{s}$) dal torrente Maira presso la diga di San Damiano Macra sita nell'omonimo comune. La diga in esame fa parte dell'asta impiantistica ENEL Green Power nel bacino del torrente Maira, che comprende gli impianti di Ponte Marmora, San Damiano e Dronero.

L'impianto di Ponte Marmora sfrutta le portate derivate dei torrenti Maira, presso Acceglio, e Marmora (affluente di destra) a Canosio. Per quanto riguarda l'asta principale, la portata risente delle regolazioni operate a monte dall'impianto di Acceglio (di proprietà di Enel Produzione S.p.A.), grazie all'invaso di Saretto.

L'impianto di San Damiano utilizza le acque derivate dal Maira, immediatamente a valle del rilascio della centrale di Acceglio, e dalla presa secondaria dal Vallone dell'Elva, restituendole nell'invaso di San Damiano Macra, dal quale deriva la centrale di Dronero.

La portata turbinata da quest'ultimo impianto viene restituita in alveo al torrente Maira nel comune di Dronero, al netto di $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ che vengono immessi nel Canale Marchisa.

Lo stato qualitativo dei C.I. derivati dagli impianti è pari a buono sia relativamente alle componenti ecologiche che a quelle chimiche (Figura 59 – fonte: Autorità di Bacino del Fiume Po).

Quasi tutti i corpi idrici interessati dai prelievi sono inoltre interessati da un grado di pressione "non significativo" relativamente alle componenti potenzialmente influenti sullo stato qualitativo definite nel capitolo 5.1, ovvero scarichi da acque reflue urbane depurate, scarichi industriali, siti contaminati e discariche e dilavamento dei terreni agricoli. I C.I. 04SS2N287PI (t. Maira) e 04SS1N042PI (Bedale Tibert) risultano invece caratterizzati da uno grado di pressione "significativo" relativamente agli scarichi da acque reflue urbane depurate; su tali C.I. non siano presenti scarichi di depuratori di potenzialità superiore a 2.000 a.e. (Figura 60).

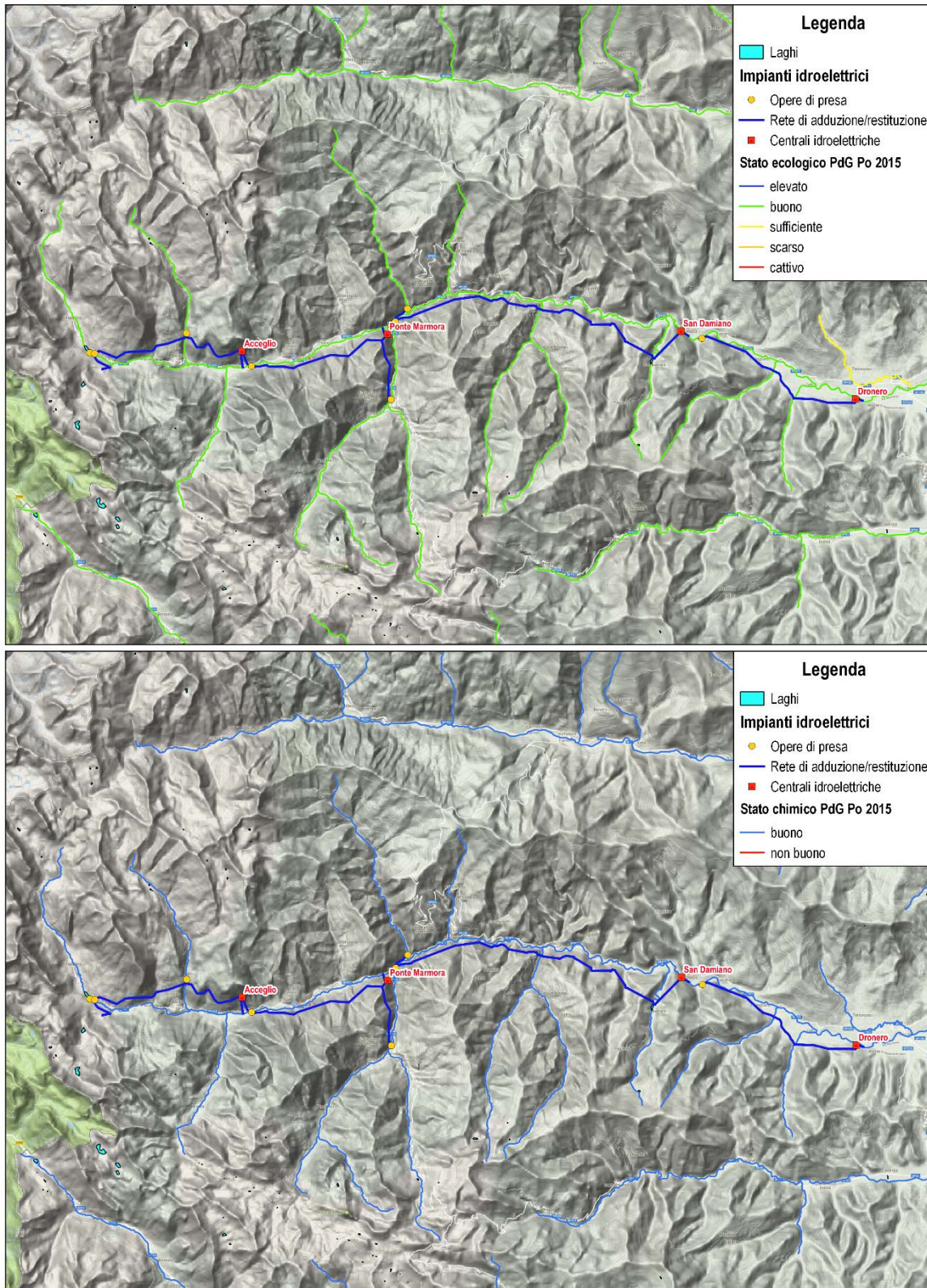


Figura 59 – Stato ecologico (sopra) e chimico (sotto) dei C.I. interessati dalle derivazioni dei sistemi idroelettrici presenti sul torrente Maira a monte di Dronero.

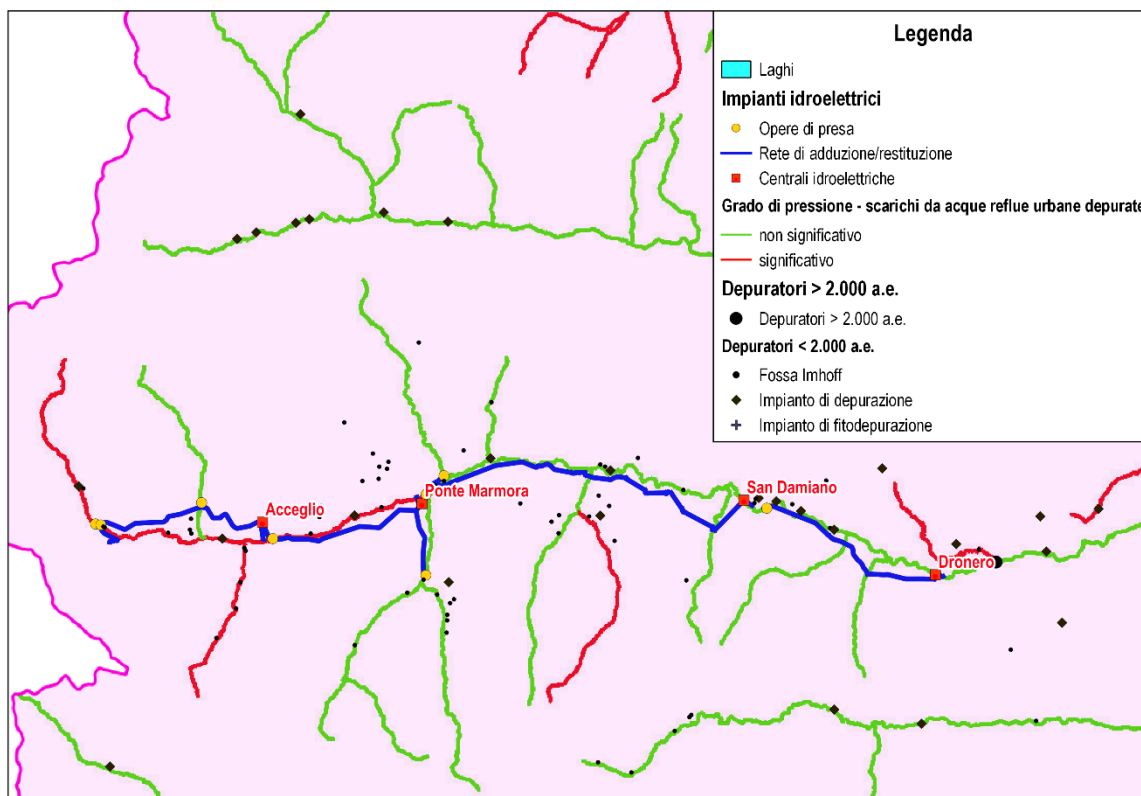


Figura 60 – Grado di pressione per scarichi da acque reflue urbane depurate, ubicazione degli impianti di depurazione esistenti e sistemi idroelettrici presenti nel tratto di interesse.

La presente proposta riguarda l'ipotesi di derivazione di una quota parte di portata turbinata dalla centrale di Dronero a monte della restituzione nel torrente Maira. Occorre evidenziare che nella Ordinanza⁷⁵ 124 del 17/03/2015 è segnalata la presenza di due procedimenti in istanza di concessione relativi alla derivazione di acqua pubblica dal canale di scarico della Centrale ENEL di Dronero ad uso energetico. Si rammenta tuttavia come l'uso potabile sia prioritario rispetto alle altre possibili utilizzazioni.

L'effettiva possibilità di derivare le acque in esame dovrà essere necessariamente valutata sulla base di approfondite analisi qualitative volte a determinare le caratteristiche delle acque, l'eventuale possibilità di effettuare trattamenti di potabilizzazione e le tipologie di trattamenti necessari.

La definizione dell'entità dei volumi da derivare e delle zone da asservire richiederanno maggiori studi ed approfondimenti estesi a livello globale di intero territorio di ATO.

Come indicazione preliminare nell'elaborato A.4.2.1 è stata ipotizzata come direttrice principale di adduzione una linea che da Dronero si connetta con la rete principale di adduzione esistente tra i comuni di Busca e Caraglio.

⁷⁵ Provincia di Cuneo, Servizio Gestione risorse idriche ed energetiche, "Ordinanza n. 124 del 17/03/2015 relativa: all'istanza di concessione di derivazione di acqua pubblica n. 5707 dal Canale di scarico Centrale ENEL di Dronero (Torrente Maira) nel Comune di Dronero ad uso energetico del 11/10/2011 della Società ELETTRA S.r.l.; all'istanza di concessione di derivazione di acqua pubblica n. 5750 dal Canale di scarico Centrale ENEL di Dronero (Torrente Maira) nel Comune di Dronero ad uso energetico del 31/05/2012, della Società ENEL GREEN POWER S.p.A.", pubblicata sul BU12 del 26/03/2015.

6.2.3 Ipotesi di realizzazione di invasi artificiali sul territorio cuneese

L'Allegato Tecnico IV.s/2 "Misura operativa - nuovi invasi artificiali a scopo multiplo" del Piano Di Tutela Delle Acque⁷⁶ contiene "la proposta di realizzare in Piemonte nuovi invasi artificiali a scopo multiplo, dislocati in modo da migliorare la gestibilità idrologica su scala regionale", misura operativa del PTA "riferibile all'obiettivo primario del Piano: la riqualificazione idrologico-ambientale e la sostenibilità ambientale della gestione idrica nel suo complesso".

Nella configurazione ottimale, in grado di costituire una risposta decisiva rispetto alle problematiche idrologiche piemontesi, erano stati previsti 5 nuovi invasi a regolazione stagionale (Figura 61).

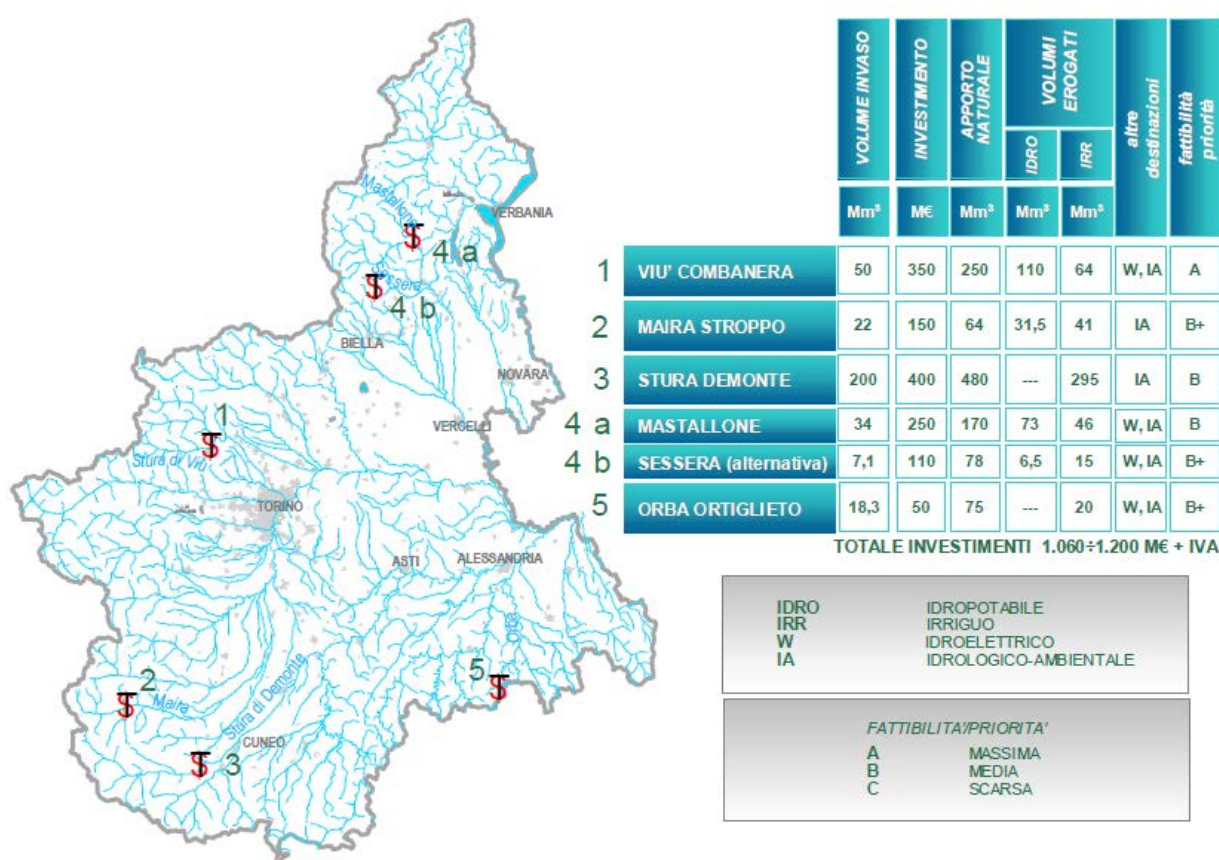


Figura 61 – Ubicazione, utilizzo, caratteristiche e priorità dei nuovi invasi a regolazione stagionale previsti nel PTA.

“La finalizzazione dei nuovi invasi artificiali ha una connotazione strategica, come si addice a opere di grande rilevanza, in quanto riguarda obiettivi di qualità (dell'acqua, per destinazione potabile, in sostituzione di fonti vulnerabili), di affidabilità (nel settore irriguo), di sicurezza (laminazione piene) e di riequilibrio del bilancio idrico

⁷⁶ Regione Piemonte, "Piano Di Tutela Delle Acque – Fase IV: Definizione e valutazione ambientale strategica di scenari sostenibili in termini di qualità e relativo piano d'azione – Attività IV.s: Definizione dei programmi di azione per il raggiungimento degli obiettivi prefissati – elaborato IV.s/2: Misura operativa - nuovi invasi artificiali a scopo multiplo", marzo 2004, www.regione.piemonte.it

rispetto a stati di pressione e stati-impatti pesantemente sfavorevoli, per l'eccessivo tasso di sfruttamento presente sul territorio.

Da questo punto di vista, tipicamente in riferimento all'idroesigenza per agricoltura, non è tanto la generazione di acque nuove lo scopo primario della misura, quanto il miglioramento che scaturisce dal fatto di poter offrire alle utenze apporti idrici di soccorso, affidabilità dei volumi e con essa una leva a favore della riorganizzazione dei sistemi irrigui e del contenimento dei consumi insieme a una migliore sostenibilità ambientale degli usi."

Inoltre, relativamente agli invasi esistenti, erano stati identificati come significativamente funzionali agli obiettivi del PTA i sistemi alto Toce (ENEL), Orco (AEM Torino), l'invaso di Rochemolles in V. Susa (ENEL) e l'invaso di Pontechianale o Castello in V. Varaita (ENEL).

Le proposte di nuovi invasi riportate nel PTA, in particolar modo per l'invaso su t. Maira, erano basate anche su studi ed analisi effettuati sin dagli anni '50⁷⁷ e hanno costituito la base per gli studi effettuati dall'Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese⁷⁸ volti "all'identificazione della migliore ipotesi di intervento per la realizzazione di una capacità di regolazione - mediante uno o più invasi artificiali - sul T. Maira, Provincia di Cuneo, atteso che tale strategia di intervento, già oggetto di pregresse proposte progettuali, rientra nelle recenti previsioni di infrastrutturazione idrica su scala regionale riferibili al Piano di Tutela delle Acque (PTA, D.Lgs. 152/99 - Dir. 2000/60/CE) e alla L.R. 21/1999 per la riorganizzazione dei consorzi irrigui."

Complessivamente, le possibili sezioni di vaso identificate sono 11, denominate secondo la località, il volume utile di vaso e l'altezza dello sbarramento da fondo alveo, ad ognuna delle quali è stata assegnata una scala di valutazione (Figura 62) basata su diversi indici che si articola in classi e sottoclassi:

- A (A-, A--): ottimo;
- B (B+, B++, B-, B--): buono, sufficiente;
- C (C+, C++): insufficiente;

nella serie a crescere: C, C+, C++, B, B+, B++, B-, B--, A-, A--, A.

Si evidenzia come nell'ambito della progettazione della Provincia di Cuneo ante 1991 (1983-1991) relativamente alla diga di Stroppio era stato effettuato lo studio di fattibilità relativo alla realizzazione di un acquedotto consortile a servizio dei Comuni dell'area Maira-Varaita con prelievo dal T.Maira. Lo schema prevedeva una derivazione a monte dell'abitato di S.Damiano Macra, potabilizzatore a Dronero e serbatoio di accumulo da 10.000 m³ sulla collina di Busca. Da Busca, il tracciato ipotizzato della condotta adduttrice passava per Villafalletto, Savigliano, Cavallermaggiore e Racconigi. Dalla tubazione principale erano previste 6 ramificazioni:

- a Villafalletto, verso Genola e verso Saluzzo;
- a Vottignasco, verso Fossano e Genola;
- a Savigliano, verso Bra e Cherasco e verso loc. Ruffia, Villanova e Murello;
- a Racconigi, verso Sommariva Bosco e Sanfrè.

⁷⁷ Il primo progetto d'invaso a Stroppio (loc. Pessa) risale al 1958. Il progetto di massima dell'opera veniva ultimato nel giu. 1983, mentre il progetto esecutivo era definitivamente approvato dal Consiglio Superiore dei LL. PP. nel dicembre 1986. Il progetto venne poi abbandonato negli anni 90.

⁷⁸ Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese, "Studio di fattibilità finalizzato all'individuazione di soluzioni progettuali per l'ottimizzazione delle modalità di irrigazione ed alla ricerca di aree di Invaso da utilizzare a uso plurimo e sostenibili dal Punto di vista idrologico-ambientale", settembre 2004

	H/V	I/V	H	criterio geologico	criterio edilizio	criterio viabilità	classe di rating
MACRA-42-106	2,5	2,1	106				C → C++
CHEINA-42-97	2,3	---	97				C
REBOISINO-6,8-50	7,4	---	50				C
LOTTULO-8,5-45	5,3	---	45				B-
MACRA-15-50	3,3	---	50				B+ → A
BASSURA-6,5-55	8,5	8,3	55				C
MACRA-22-85	3,9	3,5	85				B+ → A
PRA DOGANA-24-85	3,5	3,9	85				C+ → B(A)
PESSA-14-70	5,0	5,0	70				C
BASSURA EST-8-55	6,9	7,1	55				C+
CHEINA-22-70	3,2	2,6	70				C

	nessuna interferenza riscontrata
	interferenza
	interferenza grave

H/V: rapporto tra altezza dello sbarramento da fondo alveo e volume utile di invaso

grassetto: indice scarso

I/V: rapporto tra investimento attualizzato per la realizzazione dell'invaso e volume utile di invaso

grassetto: indice scarso

H: altezza dello sbarramento da fondo alveo (m)

criterio geologico: analisi delle caratteristiche idrogeologiche della sezione

criterio edilizio: analisi delle interferenze dell'invaso con centri abitati, edifici industriali e altre infrastrutture

criterio viabilità: analisi delle problematiche connesse alla viabilità da ripristinare

Figura 62 – Alternative progettuali individuate negli studi effettuati dall'Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese e giudizio assegnato.

Nel 2005 l'Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese ha presentato lo "Studio Di Fattibilità - Ipotesi di realizzazione invasi artificiali in Valle Maira"⁷⁹ redatto a seguito della convenzione n. 8908 del 3.2.2004 con la Regione Piemonte, nell'ambito di un complessivo programma di studi funzionale alla L.R. 21/99 di riforma delle attività di bonifica e irrigazione su scala regionale. Le soluzioni ipotizzate sono state ridotte a quattro:

- Prà Dogana;
- Macra;
- Lottulo;
- Reboissino.

La soluzione più performante è stata individuata nello sdoppiamento della capacità totale di invaso su due bacini, anziché su uno soltanto, collegati da un tratto di corso d'acqua a corrente libera. Tale soluzione è stata identificata nella realizzazione di un primo invaso artificiale a Macra (o Prà Dogana) e di un secondo a

⁷⁹ Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese, "Studio di fattibilità - Ipotesi di realizzazione invasi artificiali in Valle Maira", Maira S.p.A., novembre 2005

Reboissino, che consentirebbe di specializzare le rispettive funzionalità, concentrando sul primo una modulazione stagionale più spinta e sul secondo una maggiore persistenza dei volumi idrici e dello specchio d'acqua a vantaggio delle fruibilità paesaggistico-ambientale e di una potenzialità quale riserva strategica.

Gli studi sono stati infine ripresi nel 2008⁸⁰ con una revisione dello schema idrico. La nuova ipotesi configura tre siti di realizzazione per altrettante dighe di ritenuta, e corrispondenti bacini artificiali:

- Prà Dogana nel tratto tra gli abitati di Macra-capoluogo e Bassura di Stropo, per una capacità di 10-12 milioni di m³;
- Macra (sezione "storica") per una capacità limitata a 1-1,8 milioni di m³;
- Reboissino al ponte per Combamala per una capacità di 3-3,5 milioni di m³.

A queste sezioni è stata aggiunta - solo ipoteticamente, mancando al momento della redazione dello studio di qualsiasi disamina anche solo preliminare dal punto di vista tecnico (geologico, in particolare) - una quarta sezione in località Tavernola (Comune di Roccabruna) per una capacità potenziale di 2,5-3,5 milioni di m³.

Le opere di captazione, trattamento e adduzione del sistema acquedottistico di Valle sono state invece previste a San Damiano Macra, in sito idoneo da identificarsi.

Lo schema definito è riportato in Figura 63.

Allo stato attuale non vi è progettualità esistente relativa a nuovi invasi in Val Maira. In termini di impatto ambientale, paesaggistico, economico etc.. nonché dei tempi necessari per la realizzazione, tale soluzione appare ovviamente secondaria rispetto alla possibile derivazione da invasi esistenti (cfr. capitolo 6.2.1), tuttavia, anche in accordo con le misure operative del Piano di Tutela delle Acque, deve essere necessariamente considerata come possibile risorsa alternativa. Si evidenzia inoltre come gli elevati costi connessi all'eventuale progettazione e realizzazione di un invaso non potrebbero ricadere in tariffa ad eccezione delle opere accessorie di connessione al SII. Tali invasi dovrebbero pertanto essere realizzati con fondi di altra natura, anche in considerazione anche della loro prevalente destinazione ad uso agricolo.

⁸⁰ Associazione Consorzi Irrigui del Saluzzese, "Programma di studi sull'ipotesi di realizzazione di invasi artificiali in Valle Maira", Maira S.p.A. – Hydrodata S.p.A., gennaio 2008.

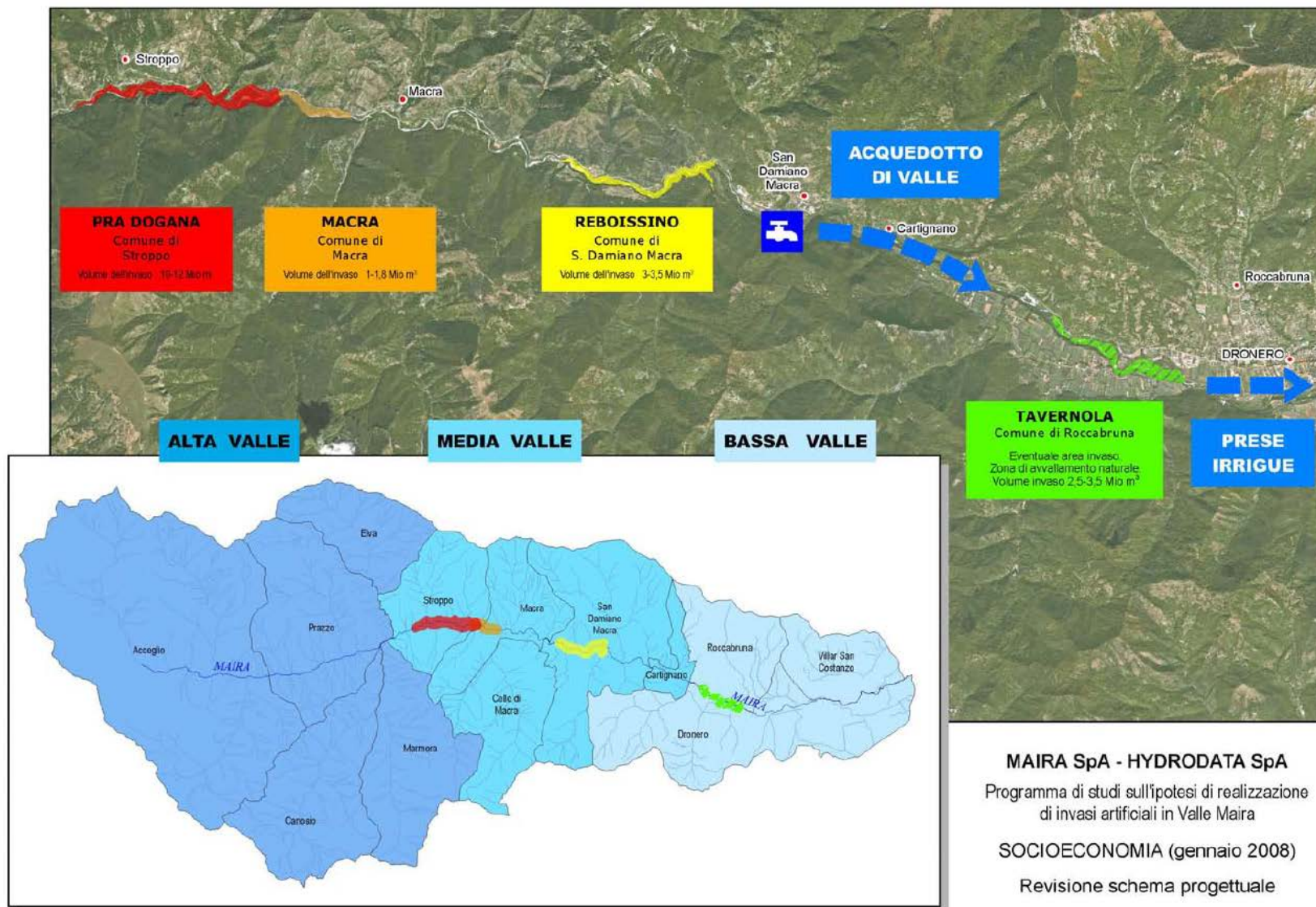


Figura 63 – Revisione dello schema progettuale relativo all'ipotesi di realizzazione di invasi artificiali in Val Maira⁸⁰.

6.2.4 Individuazione delle zone di riserva per le fonti di approvvigionamento da acque superficiali

Come già anticipato nel capitolo 5.5.2, con la circolare 8 giugno 2015 4/AMB del Presidente della Giunta Regionale sono stati forniti indirizzi attuativi in merito alle Zone di protezione destinate al consumo umano così come previsto dal vigente Piano di Tutela della Acque.

Nell'ambito di tale circolare si specifica che le Zone di protezione comprendono le seguenti tipologie di aree:

- Aree di ricarica degli acquiferi profondi ovvero le aree in cui avviene l'infiltrazione diretta alle acque sotterranee delle acque meteoriche o ove si ha il contatto con i corpi idrici superficiali;
- Aree in cui sono localizzati campi pozzi idropotabili di interesse regionale (ovvero quelli in cui viene derivato un volume superiore a 5 milioni di metri cubi anno);
- Le Zone di riserva ovvero porzioni di corpi idrici sotterranei (o superficiali) che per le loro caratteristiche quali-quantitative risultano potenzialmente destinabili all'uso potabile.

Le Zone di riserva (cfr. art. 24 del PTA e 8 giugno 2015 4/AMB) *identificano a scala regionale porzioni di corpi idrici superficiali o sotterranei che per le rispettive intrinseche caratteristiche quali-quantitative risultano potenzialmente destinabili all'uso potabile; per effetto del PTA, sui corpi idrici individuati, viene ad essere imposta una destinazione prioritaria ad uso potabile ancorché non ancora utilizzati a tale scopo: a tali aree i Piani d'ambito faranno riferimento per il soddisfacimento dei fabbisogni futuri e, ove necessario, per la rilocalizzazione delle fonti idriche attualmente in uso che risultino carenti sia per le scarse caratteristiche qualitative della risorsa che per la loro ubicazione in aree soggette ad elevato rischio.*

La prima individuazione a scala regionale delle zone di cui sopra è riportata nell'Allegato 9 del PTA e nella Tavola di Piano n. 8 e, in particolare, per quanto concerne le fonti idriche di interesse delimita i "bacini afferenti ai corpi idrici superficiali".

In analogia con quanto effettuato nel PTA, si è pertanto proceduto individuando i bacini sottesi dalle derivazioni idroelettriche individuate come possibili risorse per lo sfruttamento ad uso idropotabile (possibili derivazioni dagli scarichi delle centrali ENEL di Brossasco ed Andonno e dallo scarico della centrale ENEL Green Power di Dronero).

Le zone di riserva proposte sono rappresentate in Figura 64. Nella medesima figura sono riportate le zone di riserva per le acque superficiali individuate nel PTA per il territorio cuneese.

Per quanto invece concerne la presa esistente dal Canale Moreno (C. di Verduno), si segnala che il procedimento è attualmente in fase di istruttoria e la pratica è stata inviata alla Regione Piemonte con com.ne ATO/4 Prot. 985 del 12/04/2017.

Come descritto in precedenza, inoltre, Tecnoedil ha presentato ulteriori due domande di concessione dal fiume Tanaro. Per la derivazione da acqua pubblica n. 5267 (codice rilievo derivazione CN00364PRN001) i riferimenti all'area di salvaguardia sono riportati nelle Det. n. 555 del 23/11/2009 e Det. n. 384 del 16/06/2010. In particolare, in quest'ultima Determina è riportato che "L'area di salvaguardia della nuova opera di presa sul fiume Tanaro con annesso impianto di potabilizzazione, ubicata nel Comune di Alba (CN), è definita come risulta nell'elaborato "Opera di presa di acque superficiali acque destinate al consumo umano – Proposta di delimitazione aree di salvaguardia ai sensi del D.P.G.R. 11 dicembre 2006 n. 15/R – Tavola unica – Base

topografica: estratti catastali Comune di Alba (CN) – Rappresentazione: scala 1:500 – scala 1:750 – scala 1.2.000 – Febbraio 2010 – I Revisione". Allo stato attuale l'opera di presa non risulta tuttavia realizzata.

Per la derivazione n. 4259 dal Fiume Tanaro (originariamente assentita alla Miroglio Tessile S.p.A.), invece, durante la visita locale di istruttoria tenutasi ad Alba in data 11/07/2013 era stato sospeso il procedimento "in attesa della definizione delle aree di salvaguardia dell'opera di presa di cui alla concessione n. 4259⁸¹".

Come già descritto nel capitolo 3.1, le domande di derivazione dal fiume Tanaro presentate da Tecnoedil sono state identificate con nota prot. 9481 del 09/02/2016 dell'Ufficio Acque della Provincia di Cuneo come domande di variante sostanziale all'istanza del 09/11/1992 (pratica n.21066 – derivazione dal Canale Moreno in loc. Gamba di Bosco) e sono state unite in un unico procedimento di istruttoria⁸¹. L'eventuale definizione delle zone di protezione di queste prese esula pertanto il presente documento.

⁸¹ Provincia Di Cuneo, "Pubblicazione Ordinanza n. 58 del 24.02.2017" relativa all'istanza di concessione in sanatoria con variante sostanziale alla derivazione di acqua pubblica n. 21066 dal fiume Tanaro nel Comune di Alba ad uso potabile del 09.11.1992 della Società Tecnoedil S.p.a.", <http://www.regione.piemonte.it>

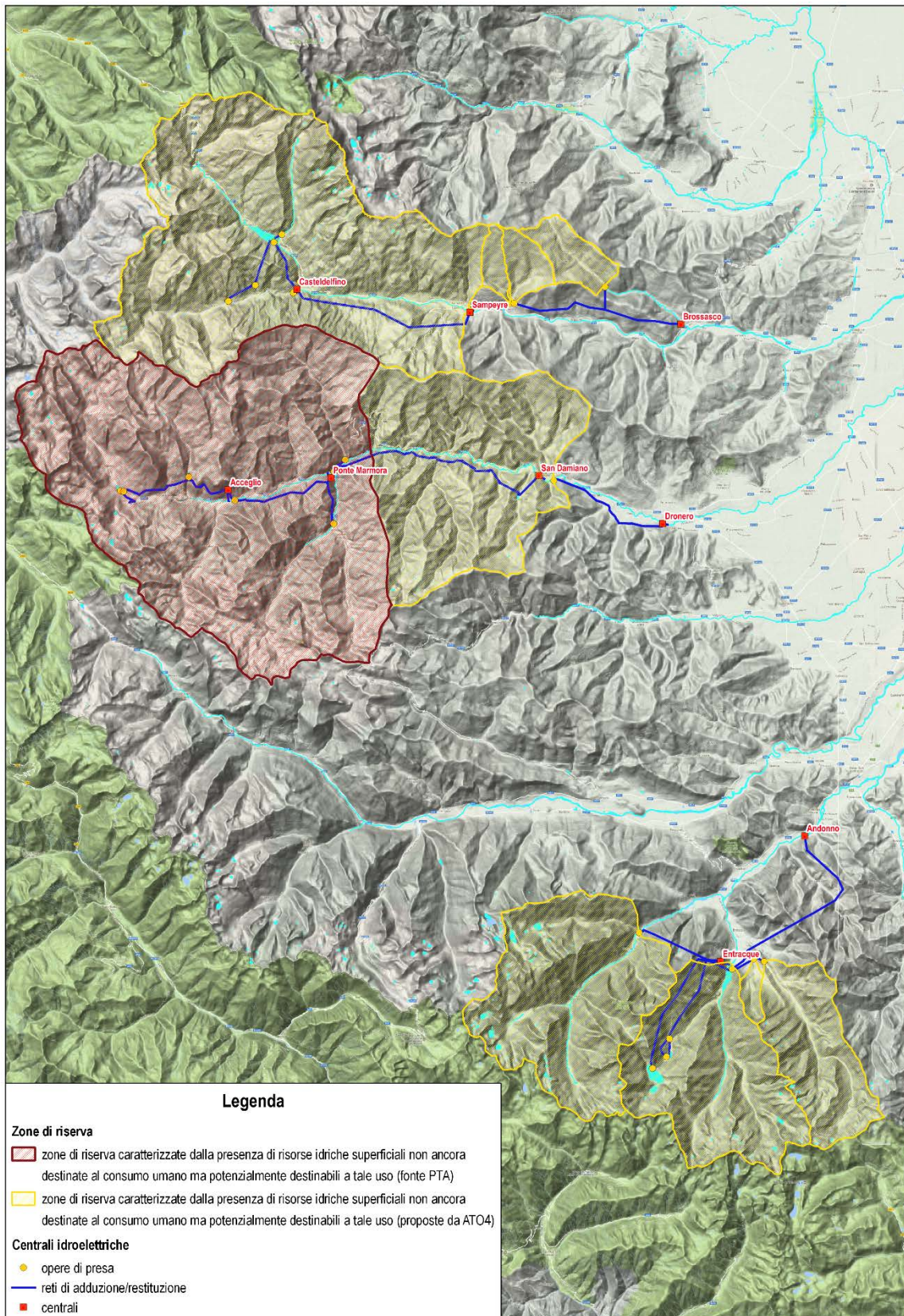


Figura 64 – Zone di riserva delle acque superficiali destinate al consumo umano.

6.3 Corpi idrici sotterranei

Il Cuneese complessivamente è sempre stata una regione ricca di acque sotterranee, seppure le risorse non siano distribuite in modo omogeneo. Se infatti le pianure sono dotate di un ricco sistema di acquiferi e la fascia alpina ha a disposizione risorse sufficienti per garantire gli attuali consumi e, nelle aree carsiche, anche notevoli surplus, per contro le aree collinari ovvero le Langhe e il settore orientale del Roero presentano acquiferi poveri, certamente sufficienti per lo sviluppo economico e sociale di dette aree in epoca storica, ma non più in grado di soddisfare i consumi attuali. Di qui la necessità di utilizzare fonti provenienti da altre aree, quali gli acquiferi profondi del così detto altopiano di Poirino e, più recentemente, le sorgenti carsiche della val Vermenagna e Corsaglia.

In questo contesto i problemi maggiori derivano non tanto, quindi, dalla mancanza d'acqua, ma dalla competizione con gli utilizzi agricoli e il deterioramento qualitativo della falda freatica nelle aree di pianura.

Infatti tradizionalmente nelle aree di pianura la fonte principale se non unica di alimentazione degli acquedotti era costituita dalla falda freatica, particolarmente ricca e dotata, almeno in origine, di acque di buona qualità.

Con lo sviluppo dell'agricoltura intensiva e degli allevamenti (come noto Cuneo rappresenta una delle provincie italiane con la più alta produzione agricola) da un lato sono aumentati i prelievi in alveo a scopo irriguo ad integrazione delle derivazioni da acque superficiali, dall'altro si è assistito ad un progressivo incremento delle concentrazioni dei nitrati e dei fitofarmaci nella falda freatica, localmente minacciata anche da contaminanti di origine industriale, quali i così detti solventi clorurati.

Se tuttavia da un punto di vista quantitativo tutto sommato l'utilizzo congiunto sembra compatibile, sebbene l'idroesigenza agricola sia almeno 10 volte maggiore di quella ad uso idropotabile - nonostante quest'ultimo utilizzo abbia la priorità - per contro da un punto di vista qualitativo, nonostante gli interventi pianificatori e gestionali messi in atto, l'incremento dei contaminanti di origine agricola minaccia di pregiudicare l'utilizzo delle acque della falda superficiale a fini potabili.

Alla luce di tali problematiche, che per altro non sono una peculiarità del cuneese ma riguardano molte altre aree interessate dallo sviluppo di una agricoltura intensiva, sia in Italia che all'estero, si è deciso (cfr. l.r. 22/96) di destinare prioritariamente all'uso potabile le falde in pressione, riservando agli altri usi quelle superficiali. Infatti l'agricoltura ha bisogno quantitativi di acqua decisamente maggiori, ma ha meno esigenze da un punto di vista qualitativo rispetto agli acquedotti, e sicuramente la presenza di concentrazioni anche elevate di nitrati non costituisce in tal senso un problema, anzi una parte di essi possono essere assorbiti dalle colture.

Per contro, tuttavia, anche lo sfruttamento degli acquiferi profondi presenta alcuni aspetti critici. Innanzitutto da un punto di vista qualitativo gli acquiferi profondi presentano acque non sempre idonee al consumo potabile, quanto meno non senza adeguati e non sempre agevoli procedure di depurazione.

Infatti la progressiva riduzione del quantitativo di ossigeno in soluzione, legata per lo più alla decomposizione della sostanza organica, determina l'instaurarsi di condizioni riducenti che, a loro volta, se da un lato hanno un effetto positivo in termini di riduzione dei composti azotati e di decomposizione dei solventi clorurati, dall'altro causano la formazione di composti indesiderati (ad esempio ammoniaca, idrogeno solforato e metano) e soprattutto l'entrata in soluzione di metalli, alcuni relativamente innocui, come il Ferro e il Manganese, altri decisamente tossici, come il Cromo esavalente, il Nichel o l'Arsenico. Si intende che, in linea di massima,

maggiore è la profondità minore è il quantitativo di ossigeno presente in soluzione, e quindi maggiore è la possibilità di trovare composti indesiderati, sebbene di origine naturale. Per contro la vulnerabilità degli acquiferi in pressione, soprattutto di quelli più superficiali, è accresciuta dalla presenza di pozzi che filtrano sia la falda superficiale sia quelle profonde, oltre al fatto che le aree di ricarica, poste lungo la fascia pedemontana, sono zone intensamente urbanizzate, sede di importanti centri urbani e insediamenti industriali (ad esempio Cuneo e Saluzzo). Nell'ultimo decennio per mezzo di numerosi interventi di tipo pianificatori e normativo si è cercato da un lato di ripristinare la tenuta dei setti impermeabili che costituiscono il tetto del sistema multifalda in pressione, dall'altro di mettere per quanto possibile insicurezza le aree di ricarica; tuttavia gli effetti di tali interventi in concreto sono inevitabilmente ancora molto limitati e ci vorrà ancora parecchio tempo prima che vi sia un significativa incremento della sicurezza degli acquiferi profondi.

Da tale analisi emerge la necessità di puntare su una differenziazione delle risorse, in quanto non è prudente puntare come in passato, sulle sole acque provenienti dagli acquiferi profondi. Questo non significa escludere questa risorsa, di cui anzi va incrementato e ottimizzato lo sfruttamento, anche perché spesso i campi pozzi esistenti dipendono in larga misura dagli acquiferi superficiali e/o sono ubicati nei centri abitati, con notevole problematiche quindi per l'applicazione delle aree di salvaguardia.

Dovendo quindi definire nuove aree di ricerca in pianura è opportuno tenere presente quanto segue.

È necessario innanzitutto escludere le aree caratterizzate dalla presenza di acque di scarsa qualità; in particolare nella fascia centrale della pianura cuneese è presente un'ampia fascia posta lungo l'asse Savigliano-Racconigi-Casalgrasso (cfr. Figura 27) che presenta valori di Cromo esavalente naturalmente elevati; sebbene tale parametro non sia ancora normato in relazione ai limiti per le acque destinate al consumo umano, si tratta tuttavia notoriamente di una sostanza tossica e decisamente più pericolosa del più comune Cromo trivalente. Recentemente è stato per altro definito a livello normativo un limite pari a 10 µg/l, il che porrebbe le acque profonde in tale aree in una posizione border line, con concentrazioni localmente superiori a detto limite. Si intende che è opportuno escludere anche le aree caratterizzate da elevate concentrazioni di nitrati, anche laddove queste interessino prevalentemente i soli acquiferi superficiali.

Dovranno essere aree dotate di acquiferi sufficientemente ricchi da garantire adeguate portate, il che permette sostanzialmente di escludere gli acquiferi presenti nelle aree collinari e, anche, alcuni settori di pianura in cui i depositi terziari si trovano a bassa profondità. È anche preferibile porsi ad adeguata distanza dalle profonde incisioni vallive della Stura di Demonte e del Tanaro, che costituendo dei naturali assi di drenaggio depauperano le falde poste ad una quota superiore al fondo vallivo.

È inoltre opportuno non spingersi a profondità eccessive, non solo per i costi realizzativi e gestionali, ma anche perché, come si è visto, maggiore è la profondità maggiore è la possibilità di trovare metalli in concentrazioni elevate.

Si ritiene preferibile evitare le principali aree urbanizzate, non solo per problemi, per altro limitati, di vulnerabilità dell'acquifero, ma anche perché comunque la realizzazione di campi pozzi comporta l'imposizione di vincoli di tipo urbanistico e pianificatorio di difficile applicazione in importati centri abitati.

Occorre infine evitare le aree pedemontane di ricarica degli acquiferi profondi, sia in quanto non è garantita la presenza di adeguati e continui livelli impermeabili al tetto, sia in quanto i processi di autodepurazione delle acque sono proporzionali alla lunghezza dei flussi e al tempo di permanenza delle acque stesse nel sottosuolo.

In via del tutto preliminare sono state pertanto proposte due aree che rispondono ai criteri sopra menzionati, la prima posta tra Cardé e Scarnafigi la seconda tra Levaldigi e Savigliano. Tali aree sono sufficientemente lontane dalle aree di ricarica e dall'incisione valliva della Stura di Demonte e sono all'esterno della fascia caratterizzata da elevati tenori di Cromo esavalente (cfr. Figura 65). Tengono inoltre conto del fatto che tra Saluzzo e Cavallermaggiore è presente un alto strutturale che verosimilmente ha comportato una riduzione dello spessore dei livelli potenzialmente acquiferi. È stata inoltre esclusa l'area in destra Stura, pesantemente interessata dalla presenza di nitrati e caratterizzata, nel settore più settentrionale, da acquiferi profondi aventi verosimilmente scarse potenzialità.

Oltre agli acquiferi profondi di pianura l'unica altra fonte alternativa a livello di Ambito Ottimale per quanto riguarda le acque sotterranee è costituita dalle sorgenti carsiche, ubicate essenzialmente nel tratto montano compreso tra la stura di Demonte e il Tanaro. Alcune di esse sono già sfruttate dall'acquedotto di Cuneo (sorgenti delle strette di Andonno e in parte Bandito) e da ALAC (sorgente del Tenda e San Macario in val Vermenagna e Borello in val Corsaglia), altre alimentano piccoli acquedotti che derivano solo modeste frazioni delle portate disponibili. Complessivamente dovrebbero essere attualmente derivati, in magra, circa 800 l/s, su una disponibilità complessiva sempre in magra di circa 3 m³/s, quindi con margini relativamente ampi di incremento della risorsa sfruttata. In tal senso sono di sicuro interesse le sorgenti poste nei pressi del nodo di Andonno, ovvero quella già captata delle strette di Andonno, quelle parzialmente derivate del Bandito e Dragonera e quella non utilizzata del tutto di Cialombart. Complessivamente tali sorgenti dovrebbero avere una portata di magra complessiva di 700 l/s, che supera ampiamente il fabbisogno della città di Cuneo e di Roaschia, che le sfruttano a fini acquedottistici. Oltre alla notevole portata risulta di particolare interesse la posizione non lontano dalla pianura e il fatto che in tale area vi sia già la rete di adduzione dell'acquedotto di Cuneo.

Altra area interessante è quella di Entracque, posta sull'omonimo ramo del Gesso, circa una decina di chilometri a monte del nodo di Andonno. Presso l'abitato vi sono infatti due importanti sorgenti carsiche, quella di Bousset, già parzialmente captata dall'acquedotto di Entracque e quella di Paier. Complessivamente tali sorgenti dovrebbero garantire, sulla base di dati di letteratura, portate di magra dell'ordine di almeno 400 l/s, comunque da verificare.

Altro nodo importante è l'alta val Corsaglia, che però è già in gran parte sfruttato, ma ove vi sarebbe la possibilità di potenziare le attuale derivazione di ALAC, visto che in un raggio relativamente ristretto, vi sono sorgenti non captate o comunque non utilizzate a fini potabili che potrebbero garantire, sulla base di dati di letteratura da verificare, ulteriori portate di magra per 50 l/s, o anche 150 l/s se si considerano le emergenze provenienti dalle grotte di Bossea (da captare, si intende, eventualmente a valle dell'ingresso della grotta). E' implicito che nell'ambito di interventi di tale natura andrebbe valutato con attenzione l'impatto ambientale sui deflussi superficiali

Sono già ampiamente sfruttate da ALAC le sorgenti in val Vermenagna, sebbene anche qua vi sarebbe la possibilità di incrementare la dotazione, fermi restando i dubbi sull'impatto ambientale già illustrati sopra a proposito della val Corsaglia.

Le altre principali sorgenti carsiche sono viceversa ubicate alla testata di alcune delle principali vallate delle Alpi cuneesi, il che implicherebbe la realizzazione di lunghe condotte in aree spesso impervie, ipotesi che alla luce delle alternative sopra esposte, non sembra sostenibile. In questi casi, sia da un punto di vista economico che ambientale, è probabilmente più ragionevole ipotizzare opere di presa poste più a valle, lungo i corsi d'acqua

superficiali che tali sorgenti alimentano, garantendo quindi un'adeguata portata di base durante i periodi di magra.

Si tratta in particolare:

- delle sorgenti del Piscio del Pesio e del Piscio dell'Ellero nelle omonime valli, a cui in base a stime di letteratura vengono attribuite, a ciascuna, portate di magra di circa 100 l/s;
- delle sorgenti del Maira a cui recenti monitoraggi attribuiscono un deflusso di magra di 200 l/s, ma poste a circa 40 km dallo sbocco in pianura;
- delle sorgenti dell'alto Tanaro, dotate di portate di magra complessive probabilmente dell'ordine di alcune centinaia di litri per secondo, ma decisamente troppo lontane dalle possibili aree di destinazione in Piemonte, tanto che sarebbe forse più ragionevole un loro utilizzo per alimentare il versante ligure, ad esempio in direzione di Albenga.

Vale infine la pena di esaminare, in breve, il possibile utilizzo dei fontanili in pianura. Si tratta infatti di risorse importanti dal punto di vista quantitativo, sebbene poco studiate con la sola eccezione di quello di Beinette; a tale proposito basti pensare che i soli due gruppi principali, ovvero quello dei Sagnassi di Centallo e di Beinette rispettivamente in sinistra e destra Stura, dovrebbero garantire portate in magra di circa 4 m³/s. Il problema è che si tratta di emergenze alimentate (in particolare Sagnassi sui quali sono stati condotti in passato studi da parte del DIATI-Politecnico di Torino) da acquiferi superficiali di pianura particolarmente vulnerabili, come si è visto, all'inquinamento, in *primis* da nitrati, ma anche da fitofarmaci o da contaminanti di origine industriale. Si tratta inoltre di emergenze storicamente utilizzate a scopo irriguo. Per contro avrebbero il vantaggio di essere posizionate nelle aree di potenziale utilizzo.

Per contro la sorgente di Beinette corrisponde in realtà all'emergenza di un circuito carsico, quindi non può essere definito un fontanile in senso stretto, e conseguentemente costituisce un'eccezione dal punto di vista qualitativo in quanto di fatto non si hanno mescolamenti con il vulnerabile acquifero superficiale. In effetti studi sulla qualità delle acque condotti dal DIATI-Politecnico di Torino tra il maggio 2013 e il 2014 hanno restituito, su un numero complessivo di 8 campioni, valori di nitrati stabilmente attorno a 3-4 mg/l, il che in un'area agricola come quella in oggetto permette ragionevolmente di escludere contaminazioni dalla superficie. Anche lo screening su una parte dei metalli non ha rilevato problemi qualitativi. Quindi, ferma restando la necessità di dover comunque procedere ad un'analisi complessiva di tali acque basata sui set completi dei parametri richiesti dalla vigente normativa per le acque destinate al consumo umano, tutto lascia presupporre che si tratti di acque che non presentano controindicazioni all'uso potabile, fatta salva la possibilità di dover procedere all'eventuale abbattimento della carica batterica su cui per ora non sono state condotte indagini.

In conclusione è sbagliato escluderne a priori un utilizzo dei fontanili ma, per contro, qualunque pianificazione di un uso a fini potabili non può prescindere dall'esecuzione di un adeguatamente lungo periodo di monitoraggio quali-quantitativo. In tal senso le informazioni disponibili per la sorgente di Beinette, per quanto non del tutto complete, appaiono incoraggianti.

6.3.1 Individuazione delle zone di riserva per le fonti di approvvigionamento da acque sotterranee

Si ricorda che, fermo restando la necessità di studi di approfondimento, sarebbe opportuno procedere per le fonti di alimentazione più interessanti, alla proposta di istituzione di Zone di Riserva (RISE) al fine della messa in sicurezza di dette risorse, anche in assenza di un piano immediato di sfruttamento.

Sulla base degli esiti dei lavori condotti sono state delimitate complessivamente 4 nuove Zone di riserva relative ai corpi idrici sotterranei. Tali aree si aggiungono o completano le 2 Zone di riserva già delimitate nell'ambito del PTA vigente (cfr. elaborata R.4.2.1 e Figura 65). Queste ultime sono poste nella pianura, quindi destinate ad ospitare eventuali campi pozzi in grado di sfruttare gli acquiferi profondi, di cui una ubicata nei pressi di Sanfrè e l'altra in corrispondenza della confluenza tra Pellice e Po che è in realtà posta a cavallo del limite con l'ATO torinese.

Per vari motivi, qui di seguito brevemente esposti, si è ritenuto di proporre una revisione di tali Zone di riserva, sia per tenere conto della presenza di altri tipi di risorse, ovvero essenzialmente le sorgenti carsiche, sia in ragione degli sviluppi dal punto di vista della pianificazione e delle nuove informazioni sulle qualità delle acque che, nei periodi successivi la redazione del PTA, sono venute a delinearsi.

Si rileva innanzitutto che la delimitazione delle zone di riserva riportata nel PTA è schematica, ovvero corrisponde a poligoni irregolari, approssimativamente assimilabili a degli esagoni o a degli ottagoni aventi circa 5 km di larghezza. Si osserva, inoltre, che quella presso Sanfrè ricade all'interno della fascia in cui recentemente l'ARPA ha trovato valori di fondo elevati di Cromo esavalente, in particolare negli acquiferi profondi che sarebbero potenzialmente oggetto di captazione; si tratta per altro di un'area in parte già sfruttata da campi pozzi.

La zona di riserva posta in corrispondenza della confluenza Pellice-Po ricade viceversa solo in parte nel territorio dell'ATO Cuneese, e questo costituisce già una prima difficoltà in quanto il suo sfruttamento dovrebbe essere coordinato con il limitrofo ATO torinese; inoltre è posta anch'essa, in parte, nella fascia di territorio interessata dalla presenza del Cromo esavalente; si tratta inoltre di una zona ubicata all'interno delle fasce di esondazione di Po, Pellice e Varaita.

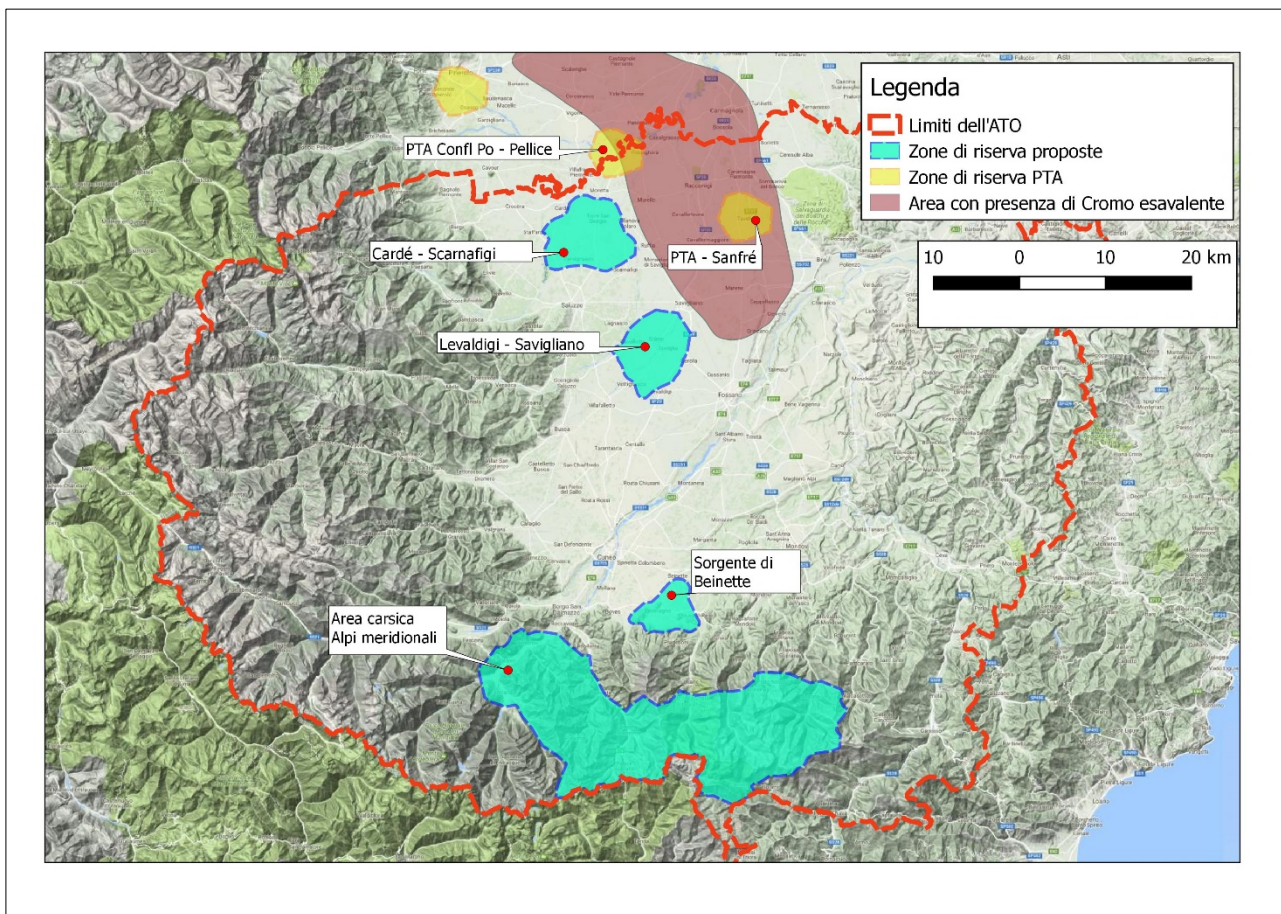


Figura 65 – Zone di riserva acque sotterranee da PTA e proposte

Sono state pertanto proposte due zone di riserva alternative che, in un certo senso, costituiscono una ricollocazione di quelle definite nel PTA. Si tratta delle due aree descritte più sopra ovvero quella situata tra Cardé e Scarnafigi, che andrebbe a sostituire o integrare quella posta nel PTA alla confluenza tra Pellice e Po, e quella ubicata tra Levaldigi e Savigliano, a sua volta potenzialmente sostitutiva della Zona PTA posta presso Sanfré. Tali aree avrebbero, tra l'altro, il vantaggio di essere al di fuori della fascia interessata dalla presenza di Cromo esavalente, di insistere completamente nel territorio dell'ATO e nello stesso tempo di essere in un'area "promettente" in relazione agli aspetti qualitativi e quantitativi della risorsa.

Sempre in pianura è stata individuata una zona di riserva centrata sul "fontanile" di Beinette. Tale importante emergenza idrica, come si è visto più sopra e nei capitoli precedenti, presenta portate di magra di poco inferiori a 2 m³/s e caratteristiche qualitative presumibilmente buone sebbene, per tali aspetti siano necessari ulteriori studi di approfondimento. Si tratta in realtà di una sorgente carsica la cui area di alimentazione, secondo i più recenti studi, dovrebbe essere ricondotta al tratto di subalveo del Gesso posto in corrispondenza allo sbocco della pianura Cuneese. Per ora la zona di riserva è stata delimitata perimetrando la fascia di pianura posta tra la sorgente stessa e i piedi dei rilievi che costituiscono la fascia pedemontana Cuneese. È ipotizzabile in futuro, sulla base di ulteriori studi di approfondimento, una sua estensione verso Ovest in direzione del fondovalle del Gesso.

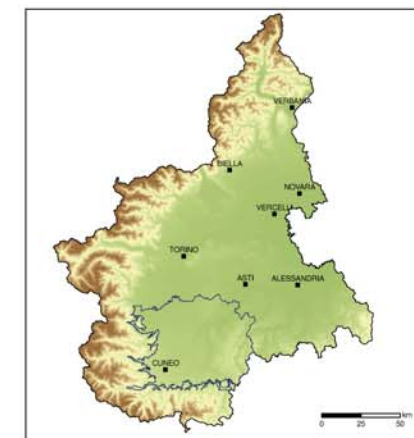
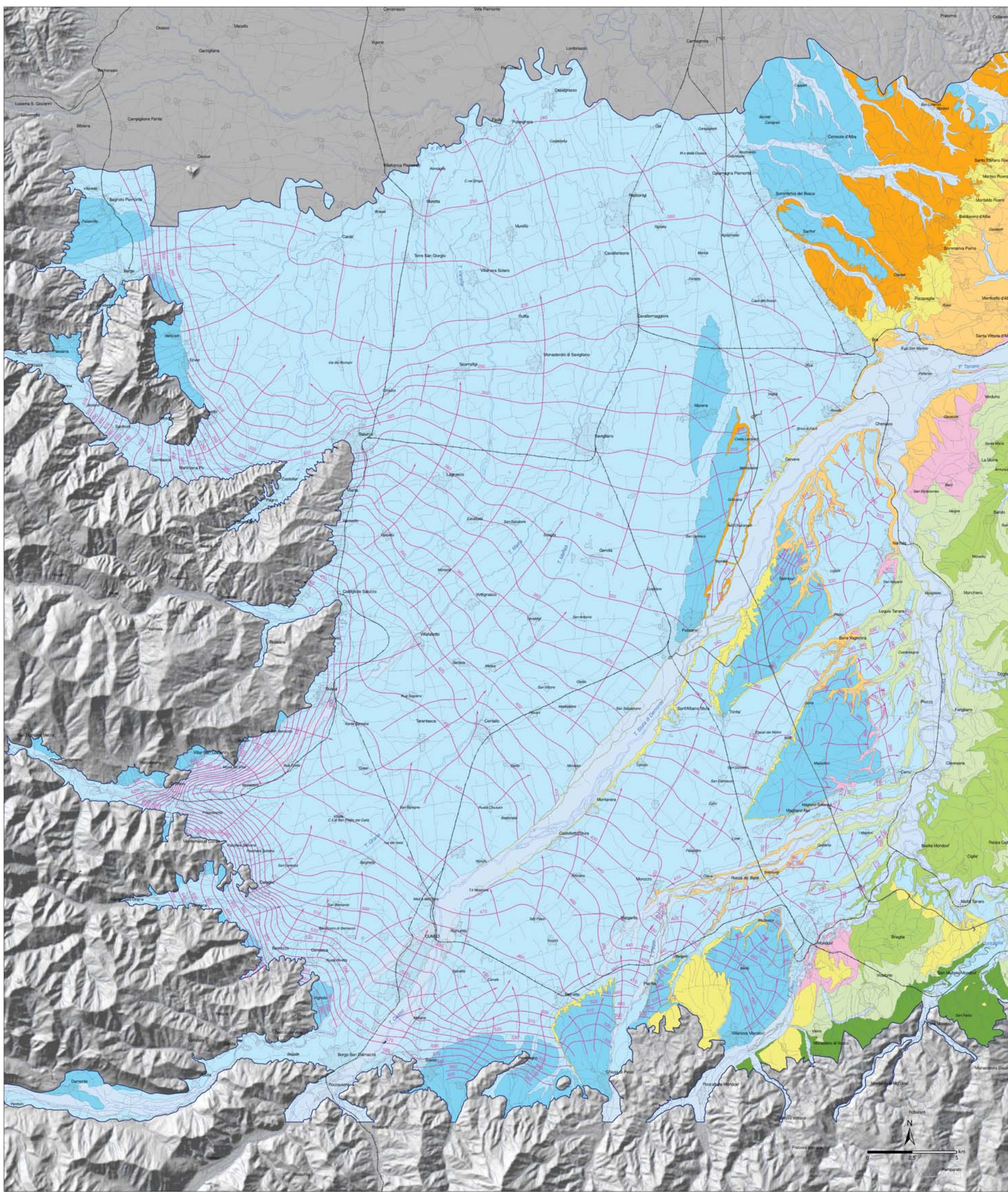
Infine è stata tracciata una Zona di riserva a salvaguardia delle aree carsiche comprese tra la valle del Gesso

di Entracque, la Val Vermenagna, l'alta val Tanaro, e le testate della Val Corsaglia, Ellero e Pesio. Tale fascia di territorio è la sede della maggior parte delle principali sorgenti carsiche delle Alpi cuneesi, in parte già sfruttate in parte potenzialmente ancora captabili. Si tratta pertanto di un fondamentale riserva di acque di buona qualità, sebbene solo una parte di tale comprensorio può essere considerato una Zona di riserva in senso stretto, in quanto parte delle sorgenti sono già captate. La proposta di delimitare la zona in oggetto senza per ora distinzioni tra aree di alimentazione di sorgenti captate e non captate, e quindi tra Zone di riserva in senso e Zone di protezione di captazioni di interesse regionale esistenti, nasce dalla necessità di porre in essere una prima delimitazione delle aree da proteggere, avente valore di norma in sede di revisione del PTA, in attesa di una più precisa e puntuale definizione delle stesse sulla base di studi di approfondimento da svilupparsi in futuro.

ALLEGATO 1 – Carta del campo di moto dell’acquifero libero - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

"LE ACQUE SOTTERANEE DELLA PIANURA E DELLA COLLINA CUNESE"

CARTA DEL CAMPO DI MOTO DELL'ACQUIFERO LIBERO



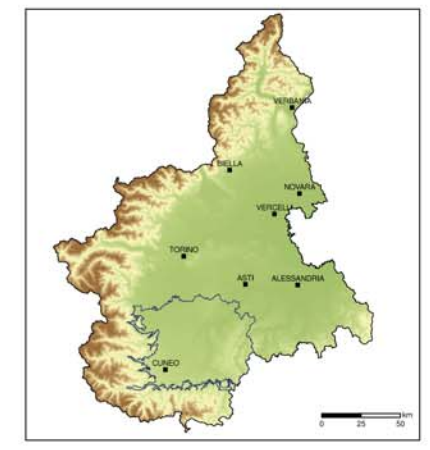
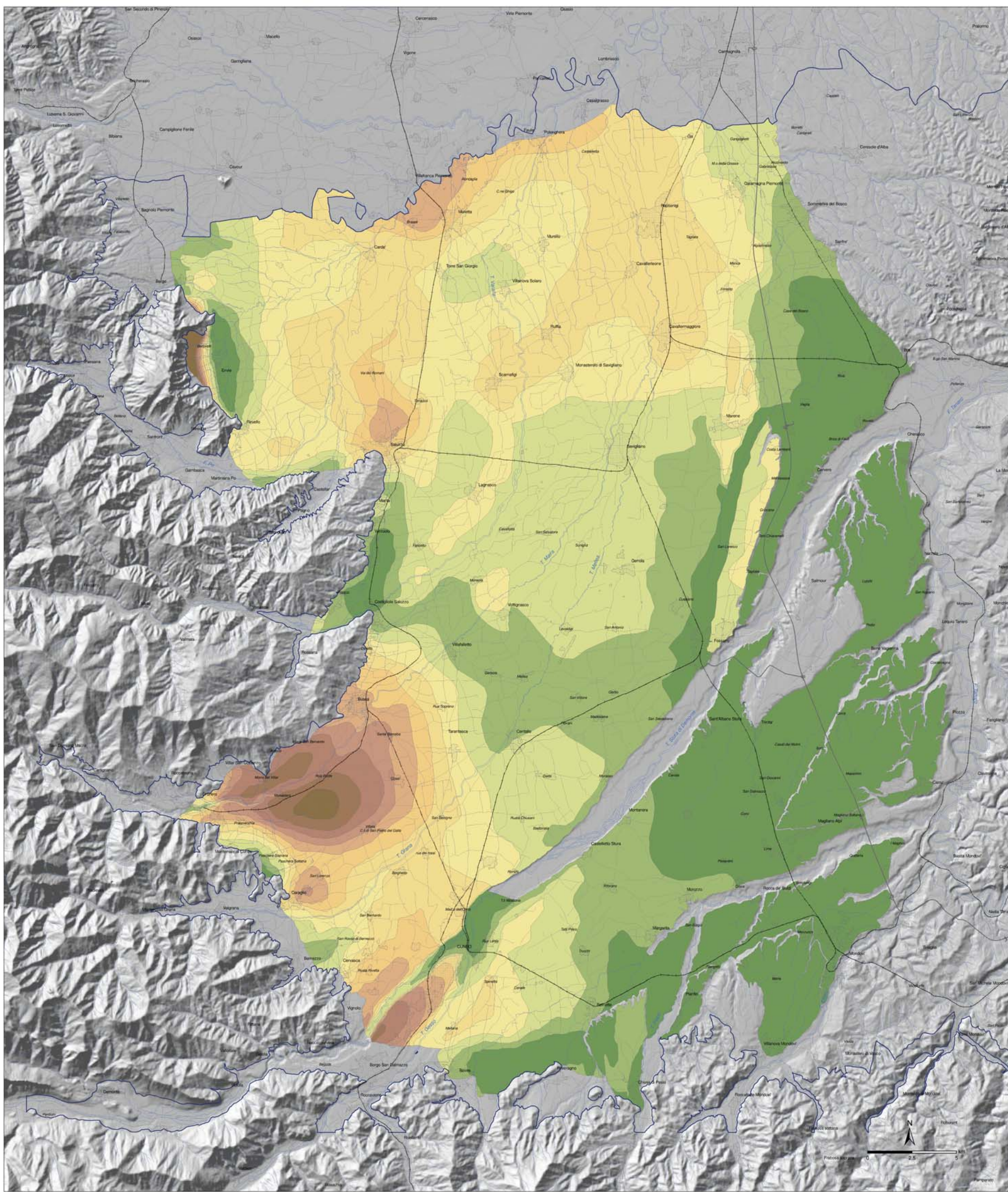
LEGENDA

- Serie idrogeologica Quaternaria
 - Complesso Alluvionale dei fondovalle e dei terrazzi annessi
 - Complesso Alluvionale principale
 - Complesso Alluvionale delle Ghiaie antiche
- Serie idrogeologica Plio-Pleistocenica
 - Complesso delle Altemanze
 - Complesso delle Ghiaie alterate, delle Ghiaie sabbiose e delle Sabbie
 - Complesso Argilloso-Sabbioso
- Serie idrogeologica Oligo-Mocenica
 - Complesso Argilloso-Ghialoso-Gessoso
 - Complesso Arenaceo-Marmoso
 - Complesso Argilloso-Marmoso
 - Complesso Arenaceo-Conglomeratico
- Curve isopiezometriche
- Linee di flusso
- Area di studio
- Aree edificate
- Strade
- Autostrade
- Ferrovie
- Idrografia

ALLEGATO 2 - Carta dello spessore dell'acquifero libero - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

"LE ACQUE SOTTERANEE DELLA PIANURA E DELLA COLLINA CUNESE"







CARTA DELLO SPESSORE DELL'ACQUIFERO LIBERO



LEGENDA

Spessore acquifero libero [m]

- < 10
- 10-20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50-60
- 60-70
- 70-80
- 80-90
- 90-100
- > 100

-  Area di studio
-  Aree edificate
-  Strade
-  Autostrade
-  Ferrovie
-  Idrografia

Coordinamento Generale: Luciano Fantini, Massimiliano Marabotto
 Coordinamento Scientifico: Massimo V. Civioli, Bartolomeo Vigna, Marina De Masi, Adriano Finocchietti
 Autori: Massimo V. Civioli, Bartolomeo Vigna, Marina De Masi, Adriano Finocchietti, Salvatore Pizzo, Marino Gardolo, Cinzia Biancalani, Stefania Menegatti, Marco Orsi, Barbara Meoni
 Enti di appartenenza:
 1 - Provincia di Cuneo - Assessorato Tutela dell'Ambiente
 2 - Politecnica di Torino, Dipartimento di Ingegneria del Territorio e delle Geotecnologie

ALLEGATO 3 - Classificazione dei corpi idrici superficiali

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	08SS2N027PI	IT0108SS2N027PI	Arzola Di Murazzano	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2N989PI	IT0106SS2N989PI	Bealera Del Corso	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS1T035PI	IT0106SS1T035PI	Bealera Del Molino	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	04SS1N041PI	IT0104SS1N041PI	Bedale S.Giuliano	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N042PI	IT0104SS1N042PI	Bedale Tibert	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	05SS3T046PI	IT0105SS3T046PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS1N043PI	IT0108SS1N043PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS2N044PI	IT0108SS2N044PI	Belbo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS3N045PI	IT0108SS3N045PI	Belbo	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS1N049PI	IT0108SS1N049PI	Berria	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	05SS1N057PI	IT0105SS1N057PI	Borbore	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	05SS2N058PI	IT0105SS2N058PI	Borbore	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS3N061PI	IT0108SS3N061PI	Bormida Di Millesimo	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS4N062PI	IT0108SS4N062PI	Bormida Di Millesimo	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS2N071PI	IT0108SS2N071PI	Bovina	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	06SS2T072PI	IT0106SS2T072PI	Branzola	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N075PI	IT0104SS2N075PI	Brobio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N076PI	IT0104SS2N076PI	Bronda	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS1N085PI	IT0108SS1N085PI	Canile	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N089PI	IT0104SS1N089PI	Cantarane R.	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T090PI	IT0106SS2T090PI	Cantogno	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N095PI	IT0104SS2N095PI	Casotto	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS2N109PI	IT0108SS2N109PI	Cevetta	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS2N110PI	IT0108SS2N110PI	Cherasca	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N129PI	IT0104SS1N129PI	Colla	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N130PI	IT0104SS2N130PI	Colla	buono	buono	buono al	buono al

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
						2015	2015
Piemonte	04SS1N143PI	IT0104SS1N143PI	Combamala	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N146PI	IT0104SS1N146PI	Corsaglia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N147PI	IT0104SS2N147PI	Corsaglia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N148PI	IT0104SS3N148PI	Corsaglia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N153PI	IT0104SS1N153PI	Crosa	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N177PI	IT0104SS1N177PI	Ellero	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N178PI	IT0104SS2N178PI	Ellero	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N179PI	IT0104SS3N179PI	Ellero	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F180PI	IT0106SS3F180PI	Ellero	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N184PI	IT0104SS1N184PI	Ermena T.	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N199PI	IT0104SS1N199PI	Fontana Nata	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N225PI	IT0104SS3N225PI	Gesso	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N226PI	IT0104SS3N226PI	Gesso	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N223PI	IT0104SS2N223PI	Gesso Della Valletta	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N224PI	IT0104SS2N224PI	Gesso Di Entracque	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T228PI	IT0106SS2T228PI	Ghiandone	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS2T229PI	IT0106SS2T229PI	Ghidone	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N230PI	IT0104SS1N230PI	Ghio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N234PI	IT0104SS2N234PI	Gilba	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T240PI	IT0106SS2T240PI	Grana Di Bagnolo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N245PI	IT0104SS1N245PI	Grana-Mellea	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N246PI	IT0104SS2N246PI	Grana-Mellea	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F241PI	IT0106SS3F241PI	Grana-Mellea	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F247PI	IT0106SS3F247PI	Grana-Mellea	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N284PI	IT0104SS2N284PI	Lurisia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	04SS2N285PI	IT0104SS2N285PI	Luserna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N287PI	IT0104SS2N287PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N288PI	IT0104SS3N288PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N289PI	IT0104SS3N289PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F290PI	IT0106SS3F290PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F291PI	IT0106SS3F291PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS4F292PI	IT0106SS4F292PI	Maira	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N301PI	IT0104SS2N301PI	Marmora	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N304PI	IT0104SS2N304PI	Maudagna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T307PI	IT0106SS2T307PI	Meletta	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	04SS1N310PI	IT0104SS1N310PI	Melle T.	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	05SS2N311PI	IT0105SS2N311PI	Mellea	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS2N316PI	IT0104SS2N316PI	Mollasco	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T319PI	IT0106SS2T319PI	Mondalavia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N320PI	IT0104SS1N320PI	Mongia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N321PI	IT0104SS2N321PI	Mongia	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Liguria_Piemonte	04SS2N328IR	ITIR04SS2N328IR	Negrone	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N330PI	IT0104SS1N330PI	Neraissa Di Vinadio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N332PI	IT0104SS1N332PI	Niere	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS1T355PI	IT0106SS1T355PI	Otteria	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N368PI	IT0104SS1N368PI	Pesio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N369PI	IT0104SS2N369PI	Pesio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F370PI	IT0106SS3F370PI	Pesio	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N375PI	IT0104SS1N375PI	Piossasco	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N379PI	IT0104SS1N379PI	Po	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N380PI	IT0104SS2N380PI	Po	buono	buono	buono al	buono al

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
						2015	2015
Piemonte	06SS3F381PI	IT0106SS3F381PI	Po	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS4D382PI	IT0106SS4D382PI	Po	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS1T378PI	IT0106SS1T378PI	Po Morto	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	06SS2T390PI	IT0106SS2T390PI	Pogliola	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N395PI	IT0104SS2N395PI	Preit	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T417PI	IT0106SS2T417PI	R. Degli Abbeveratoi	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	05SS1N427PI	IT0105SS1N427PI	R. Della Gera	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS1N428PI	IT0108SS1N428PI	R. Della Madonna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N442PI	IT0104SS1N442PI	R. Di Valloriate	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS1N446PI	IT0108SS1N446PI	R. Gambulogni	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T468PI	IT0106SS2T468PI	R. Rilavetto	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS1T471PI	IT0106SS1T471PI	R. Rordo O Venera	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS2N495PI	IT0108SS2N495PI	Rea	buono	scarso	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS2N502PI	IT0108SS2N502PI	Riavolo	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	05SS2N506PI	IT0105SS2N506PI	Ridone	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N560PI	IT0104SS1N560PI	Rio Della Valle Rittana	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS2N577PI	IT0108SS2N577PI	Rio Di Ricorezzo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N598PI	IT0104SS1N598PI	Rio Gambone	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N601PI	IT0104SS1N601PI	Rio Intersile	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS1N603PI	IT0108SS1N603PI	Rio Lanlonza	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS2T621PI	IT0106SS2T621PI	Rio Pascoto Delle Oche	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	06SS1T645PI	IT0106SS1T645PI	Rio Talu	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS2N039PI	IT0104SS2N039PI	Rio Torto	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS2N646PI	IT0104SS2N646PI	Rio Torto Di Rossana	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T659PI	IT0106SS2T659PI	Rioverde	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021

Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
Piemonte	04SS2N673PI	IT0104SS2N673PI	Roburentello	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N674PI	IT0104SS1N674PI	Roccabruna	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS2N689PI	IT0104SS2N689PI	S.Anna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS1T952PI	IT0106SS1T952PI	S.N.	non buono	sufficiente	buono al 2021	buono al 2021
Piemonte	08SS1N717PI	IT0108SS1N717PI	Seno D'Elvio	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS2N733PI	IT0108SS2N733PI	Somano	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T739PI	IT0106SS2T739PI	Stellone	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS1N753PI	IT0104SS1N753PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N754PI	IT0104SS2N754PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N755PI	IT0104SS3N755PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N756PI	IT0104SS3N756PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS4F757PI	IT0106SS4F757PI	Stura Di Demonte	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N772PI	IT0104SS2N772PI	T. Corborant	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T788PI	IT0106SS2T788PI	T. Riosecco	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS2N796PI	IT0108SS2N796PI	Talloria Di Castiglione	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS2N797PI	IT0108SS2N797PI	Talloria Di Sinio	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N798PI	IT0104SS2N798PI	Talu	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Liguria_Piemonte	04SS2N799IR	ITIR04SS2N799IR	Tanarello	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	05SS4N803PI	IT0105SS4N803PI	Tanaro	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	05SS4N804PI	IT0105SS4N804PI	Tanaro	non buono	buono	buono al 2021	buono al 2015
Piemonte	06SS4F802PI	IT0106SS4F802PI	Tanaro	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Liguria_Piemonte	09SS2N800IR	ITIR09SS2N800IR	Tanaro	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	09SS3N801PI	IT0109SS3N801PI	Tanaro	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	08SS1N810PI	IT0108SS1N810PI	Tatorba D'Olmo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS2T812PI	IT0106SS2T812PI	Tepice Di Brasse	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS1N825PI	IT0108SS1N825PI	Tinella	buono	sufficiente	buono al	buono al

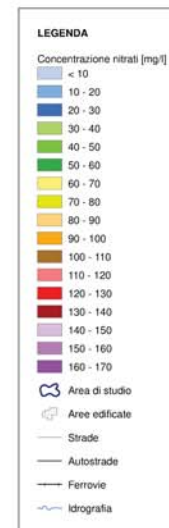
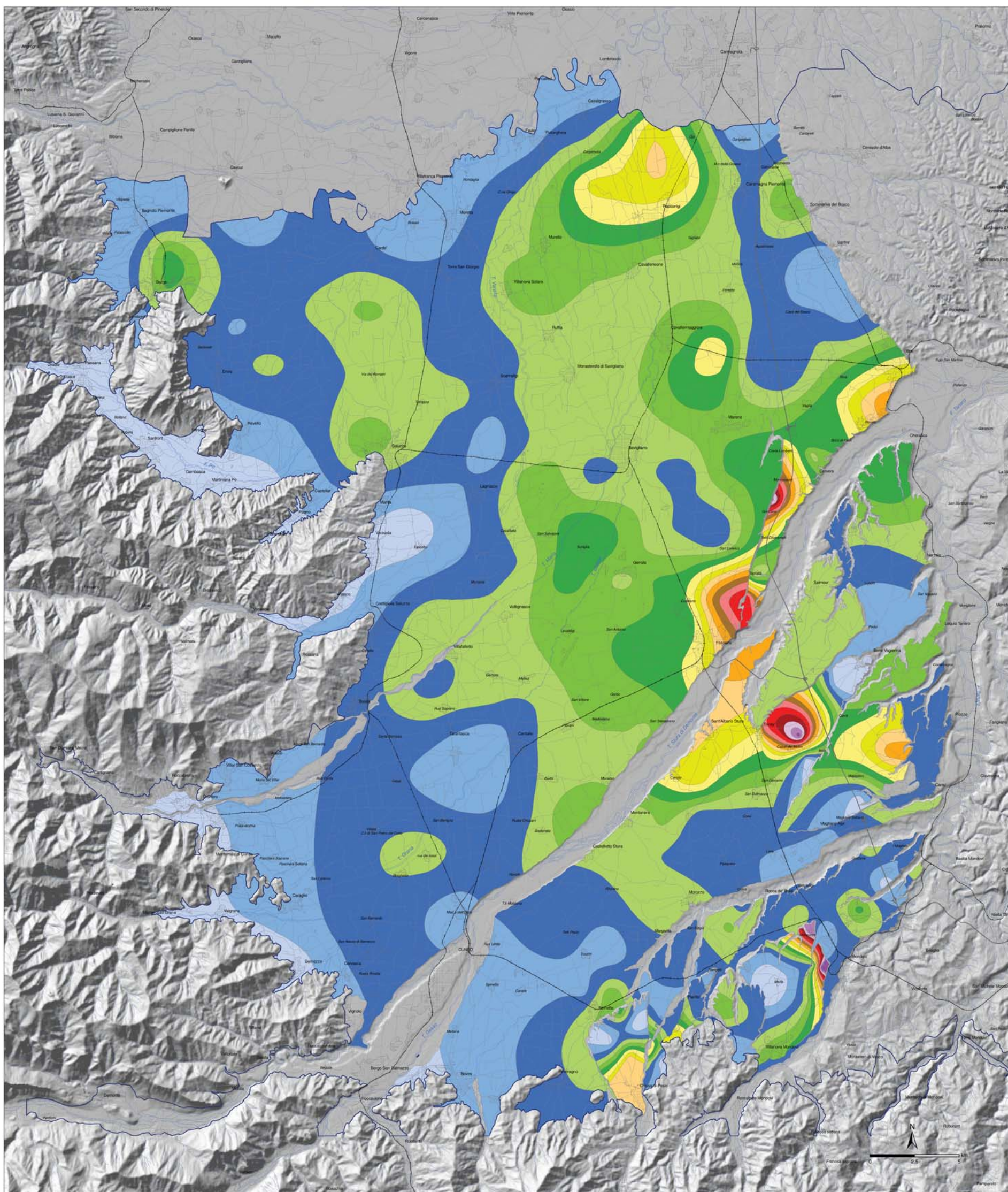
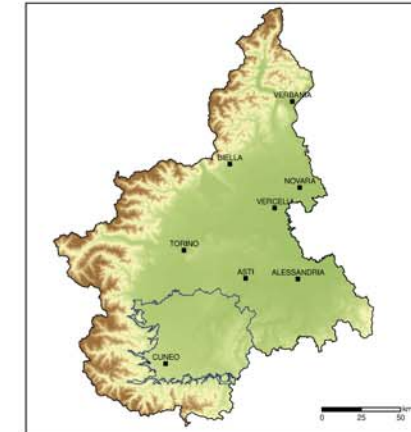
Regione del distretto	Codice corpo idrico (ID_CI2015)	codice europeo WISE del corpo idrico	Nome corso d'acqua	Stato chimico	Stato/potenziale ecologico	Obiettivo chimico	Obiettivo ecologico
						2015	2027
Piemonte	08SS2N826PI	IT0108SS2N826PI	Tinella	buono	scarso	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	08SS2N850PI	IT0108SS2N850PI	Uzzone	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	08SS1N882PI	IT0108SS1N882PI	Valle Della Rocchea	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2021
Piemonte	04SS2N889PI	IT0104SS2N889PI	Valle Grande	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N902PI	IT0104SS2N902PI	Vallone D'Elva	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N906PI	IT0104SS2N906PI	Vallone Dell'Arma	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS1N905PI	IT0104SS1N905PI	Vallone Della Valletta	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N909PI	IT0104SS2N909PI	Vallone Di S.Anna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N912PI	IT0104SS2N912PI	Vallone Rio Freddo	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N920PI	IT0104SS2N920PI	Varaita	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N921PI	IT0104SS2N921PI	Varaita	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS3N922PI	IT0104SS3N922PI	Varaita	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS3F923PI	IT0106SS3F923PI	Varaita	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N918PI	IT0104SS2N918PI	Varaita Di Bellino	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	04SS2N919PI	IT0104SS2N919PI	Varaita Di Chianale	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015
Piemonte	06SS1T924PI	IT0106SS1T924PI	Vegliaversa	buono	sufficiente	buono al 2015	buono al 2027
Piemonte	04SS2N927PI	IT0104SS2N927PI	Vermenagna	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015

Elenco e stato qualitativo dei CI ricadenti nei confini dell'ATO4 cuneese.

ALLEGATO 4 – Carta dei Nitrati - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

"LE ACQUE SOTTERANEE DELLA PIANURA E DELLA COLLINA CUNESE"

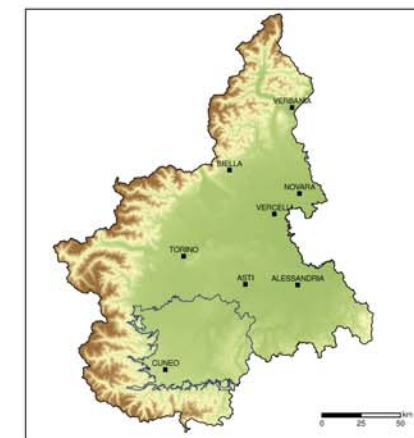
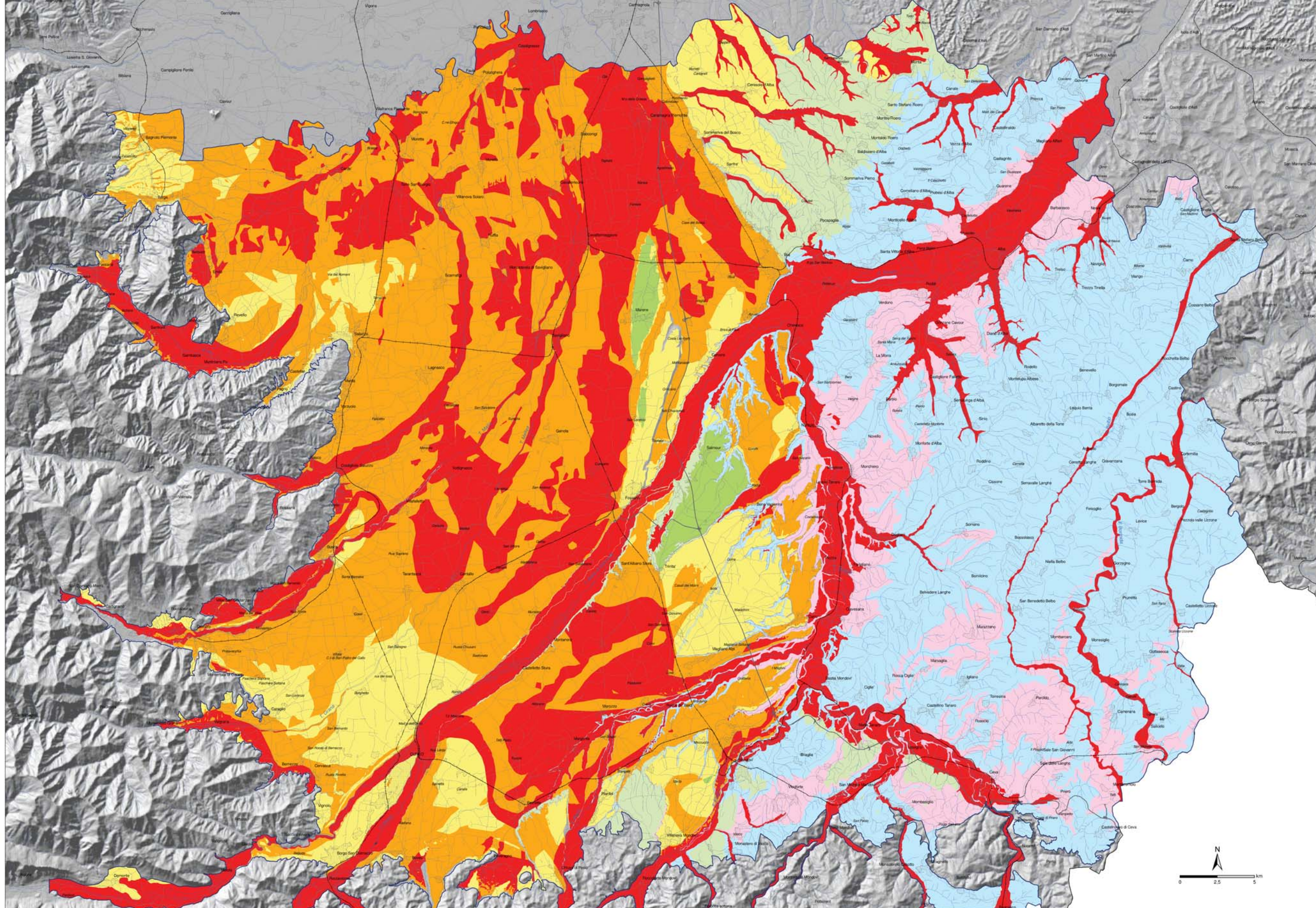
CARTA DEI NITRATI



ALLEGATO 5 - Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento - da Le acque sotterranee della pianura e della collina cuneese

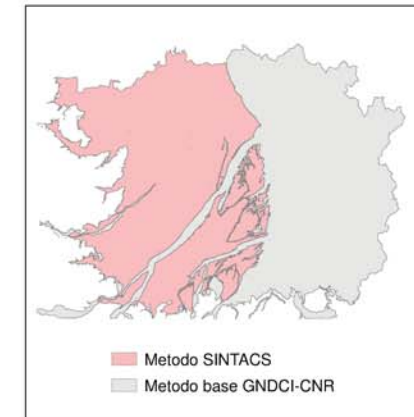
"LE ACQUE SOTTERANEE DELLA PIANURA E DELLA COLLINA CUNEESE"

CARTA DELLA VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI ALL'INQUINAMENTO



GRADO DI VULNERABILITÀ						
Ee	E	A	M	B	Bb	INDICE SINTACS
Red	Orange	Yellow	Light Green	Light Blue	Pink	80-100
						70-79
						50-69
						36-49
						25-35
						0-24

Ee: Estremamente elevato
 E: Elevato
 A: Alto
 M: Medio
 B: Basso
 Bb: Bassissimo



SOGGIACENZA 	INFILTRAZIONE 	NON SATURO 	TIPOLOGIA DELLA COPERTURA 	ACQUIFERO 	CONDUCIBILITÀ IDRAULICA 	SLOPE 	Punteggio 	STRINGE DI PESI 	Pesi
------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------------------	----------------------	------------------------------------	------------------	----------------------	----------------------------	-----------------