

**Le risorse idriche
superficiali**

**Le risorse idriche
sotterranee**

Acqua per uso potabile



La tutela della risorsa idrica si attua attraverso il controllo del rispetto delle norme vigenti da parte delle potenziali fonti di inquinamento e attraverso la comprensione delle cause di degrado, mediante il monitoraggio periodico e costante della risorsa.

Oggi si può affermare di avere a disposizione un sistema collaudato e razionale per il monitoraggio delle risorse idriche e una buona conoscenza a scala regionale dello stato ambientale (Rete di Monitoraggio Regionale delle acque superficiali e sotterranee, attività per il Piano di Tutela, studi di approfondimento in alcune aree...); risulta però ancora difficile individuare delle tendenze di qualità ambientale vista la complessità dei fenomeni (con pressioni antropiche e non) che interagiscono con la risorsa acqua.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2004 14-11519, la Regione Piemonte ha individuato i corpi idrici sotterranei significativi e ha approvato la

classificazione dello stato ambientale delle acque superficiali e sotterranee per il biennio 2001-2002 (allegati 1, 2 e 3).

In conformità con il DLgs 152/99, la Regione Piemonte ha avviato la fase di messa a punto del Piano di Tutela delle Acque che persegue gli obiettivi della riqualificazione e della protezione delle risorse idriche e della sostenibilità ambientale degli usi, fissando due traguardi temporali - 2008 e 2016 - per il raggiungimento di tali obiettivi.

Rispetto alle scadenze temporali e secondo gli opportuni riferimenti tecnici indicati dalle normative, gli obiettivi stabiliti sono:

- stato ambientale “sufficiente” limitatamente alle acque superficiali” (2008)
- stato ambientale “buono” per le acque superficiali e sotterranee e mantenimento dello stato “elevato” se preesistente (2016).

Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Situazione attuale	Trend
Acque superficiali							
Stato Ambientale (SACA)	S		Puntuale	2004	+++	☺	☺
Stato Ecologico (SECA)	S	classi (1-5)	Puntuale	2004	+++	☺	☺
Livello di inquinamento macrodescrittori (LIM)	S	livelli (1-5)	Puntuale	2004	+++	☺	☺
Indice Biotico Esteso (IBE)	S	classi (1-5)	Puntuale	2004	+++	☺	☺
Stato Chimico (metalli e solventi)	S		Puntuale	2004	+++	☺	☺
Prodotti fitosanitari	S		Puntuale	2004	+++	☺	☺
Scarichi urbani	P	numero e volumi scaricati (m³/a)	ATO	2003	+++	☺	☺
Scarichi industriali	P	numero e volumi scaricati (m³/a)	Provincia	2002-2003	+++	☺	☺
Derivazioni	P	numero e volumi derivati (m³/a)	Regione	2003	+++	☺	☺
Impianti di depurazione	R	numero e volumi scaricati (m³/a)	ATO	2003	+++	☺	☺
Stato Ambientale Laghi (SAL)	S		Puntuale	2004	+++	☺	☺
Stato Ecologico Laghi (SEL)	S	classi (1-5)	Puntuale	2004	+++	☺	☺
Acque sotterranee							
Stato Chimico (SCAS)	S	classi (0-4)	Puntuale	2004	+++	☺	☺
Impianti di captazione	P	numero e volumi captati (m³/a)	Regione	2003	+++	☺	☺
Acque per uso potabile							
Consumo di acqua	P	m³/ab	ATO	2004	++	☹	☹
Perdite sulla rete	P	%	ATO	2004	++	☺	☺

4.1 LE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

4.1.1 I corsi d'acqua

A cura di **Teo Ferrero, Antonietta Fiorenza e Mara Raviola** - Arpa Piemonte

Il Piemonte presenta una rete idrografica di sistemi di drenaggio che confluiscono nei corsi d'acqua principali Po e Tanaro, confluenti all'estremo limite orientale della regione.

Il bacino del Po racchiude la totalità del territorio regionale; i suoi numerosi affluenti di sinistra sono caratterizzati da un regime prevalentemente alpino e da portate maggiori, quelli di destra, appenninici, hanno portate minori ma elevate quantità di detriti.

Il reticolo idrografico della regione vede anche la presenza di laghi pedemontani che, in relazione alla loro differente origine e giacitura, presentano caratteristiche fisiografiche e morfometriche molto differenziate. Solo una minima parte dei deflussi superficiali è regolata da invasi artificiali, di cui 58 quelli con capacità superiore a 1 milione di m³ o con altezza dello sbarramento superiore ai 15 metri.

Stato

La rete di monitoraggio regionale viene gestita da Arpa per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse

Idriche della Regione Piemonte.

La rete è costituita da 202 punti riferiti a 70 corpi idrici ritenuti significativi, per i quali la Giunta Regionale (Deliberazione 14-11519 del 2004) ne ha approvato la classificazione come previsto dal DLgs 152/99 sui dati del biennio 2001-2002.

Nel 2004 è stato effettuato un adeguamento delle rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali e una revisione del protocollo analitico adottato, tenendo in considerazione anche quanto previsto dal DM 367/03, in materia di obiettivi di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, e dalle risultanze del Piano di Tutela delle Acque.

Per tutti i punti monitorati sono stati determinati gli indici previsti dal DLgs 152/99: Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM), Indice Biotico Esteso (IBE), Stato Ecologico (SECA) e Stato Ambientale (SACA). Inoltre è stato determinato lo stato chimico, definito, non essendo ancora applicabili gli standard di qualità ambientali, sulla base di valori di riferimento concordati con la Regione Piemonte per i metalli pesanti e i solventi clorurati, coerentemente con la prima classificazione ufficiale dei corpi idrici.

Gli indicatori di stato della qualità dei corsi d'acqua sono rappresentati dagli indici sopra elencati, oltre che dallo stato chimico e dalla presenza di prodotti fitosanitari.

La distribuzione dei punti nelle diverse classi degli indici è riportata in tabella 4.1.

Tabella 4.1 - Distribuzione del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi degli indici di stato

(DLgs 152/99) - anno 2004

SACA	Punti	SECA	Punti	LIM	Punti	IBE	Punti
Elevato	5	Classe 1	5	Livello 1	10	Classe 1	26
Buono	71	Classe 2	71	Livello 2	135	Classe 2	56
Sufficiente	95	Classe 3	95	Livello 3	46	Classe 3	89
Scadente	14	Classe 4	14	Livello 4	7	Classe 4	14
Pessimo	10	Classe 5	10	Livello 5	3	Classe 5	10

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

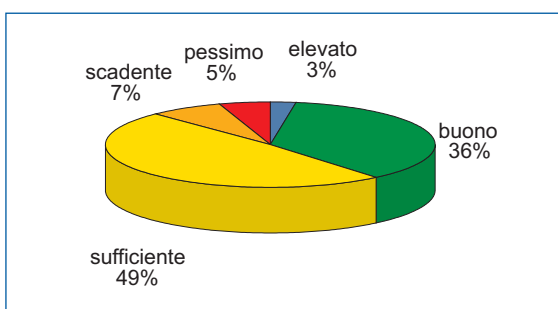
• La determinazione dello Stato Ecologico (SECA) viene effettuata mediante la definizione del livello dei parametri macrodescrittori (LIM) e delle classi di Indice Biotico Esteso (IBE).

I dati relativi al SACA, se tradotti in percentuale, mettono in evidenza che nel 2004 il 3% di punti monitorati ha uno stato di qualità elevato, il 36% buono, il 49% sufficiente e il restante 12% scadente e pessimo. Queste informazioni sono raffigurate in figura 4.1.

Così come per il 2003, anche nel 2004 i dati confermano l'ipotesi che il fattore limitante nella determinazione del SACA sia l'IBE.

Nei casi in cui IBE e LIM non sono concordi, come

Figura 4.1 - Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (indice SACA); distribuzione percentuale del numero di punti di monitoraggio nelle diverse classi (DLgs 152/99) - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

si evince dalle percentuali riportate in figura 4.2, per il 42% dei punti monitorati è l'IBE a determinare una classe di SECA e di conseguenza un SACA peggiore, mentre solo nel 14% è il LIM a rappresentare il fattore limitante.

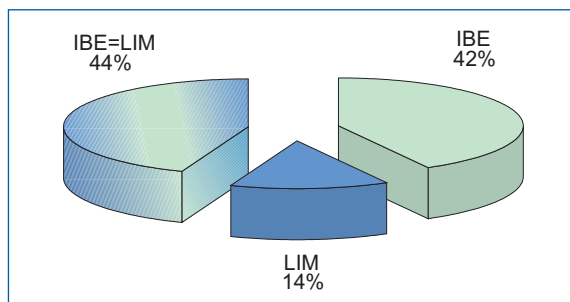
Oltre a considerazioni sugli indici relativi all'anno 2004, sono state fatte delle valutazioni sugli indici relativi ai bienni a partire dal 2001; di conseguenza LIM, IBE, SECA e SACA sono stati determinati utilizzando i dati relativi a 24 mesi.

Il biennio 2001-2002 rappresenta il biennio di classificazione ufficiale da parte della Regione Piemonte, e quindi anche il biennio di riferimento. Gli altri bienni presi in considerazione sono il 2002-2003 e il 2003-2004.

Le stesse valutazioni sono state effettuate sui dati dei singoli anni a partire dal 2000, dati che costituiscono una consistente serie storica della rete regionale.

In figura 4.3 il SACA dei tre bienni considerati è messo a confronto con il SACA dei singoli anni.

Figura 4.2 - Indice (LIM e/o IBE) che determina lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA); percentuale di punti di monitoraggio - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

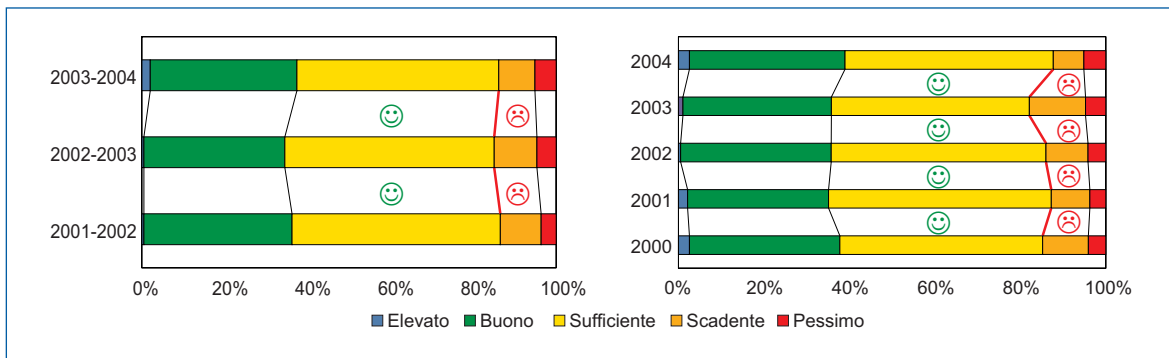
• Mettendo a confronto LIM e IBE di alcuni corsi d'acqua, si è osservato che nella maggioranza dei casi è il dato IBE a determinare la classe peggiore di stato ecologico e quindi di stato ambientale.

Nello specifico, il rapporto tra LIM e IBE per il livello/classe 3 e per il livello/classe 2 è più alto per l'IBE, che può condizionare il rapporto SACA sufficiente/buono.

Si osserva nel 2004 un aumento di punti con SACA buono e sufficiente rispetto agli anni passati, a discapito

• Nel 2004 si rileva un aumento di punti con SACA buono e sufficiente rispetto agli anni precedenti, a discapito dei punti con SACA scadente.

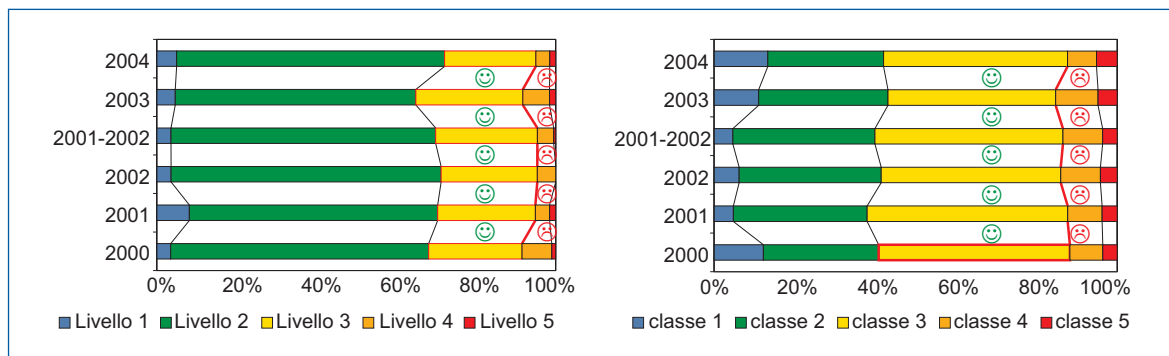
Figura 4.3 - Confronto Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nelle diverse classi - bienni 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004 e anni 2000-2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Nel 2004 si rileva un aumento di punti con LIM nelle classi 1 e 2 (con qualità migliore) rispetto agli anni precedenti. Per quanto riguarda l'IBE, si osserva un aumento maggiore dei punti in classe 1 e 3.

Figura 4.4 - Confronto Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e confronto Indice Biotico Esteso (IBE); distribuzione percentuale di punti di monitoraggio nelle diverse classi - anni 2000-2004 e biennio ufficiale 2001-2002



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

to dei punti con SACA scadenti; le stesse considerazioni si possono effettuare per il LIM del 2004, mentre per quanto riguarda l'IBE, si osserva un aumento maggiore dei punti il classe 1, e un andamento più o meno costante rispetto agli anni precedenti.

In figura 4.4 vengono messi a confronto il LIM e l'IBE dei singoli anni e del biennio ufficiale 2001-2002.

Così come per gli anni precedenti, nel 2004 lo stato chimico è stato definito sulla base di valori di riferimento determinati dalla Regione Piemonte per i metalli e i solventi clorurati. Nel 2004 in nessuno dei punti monitorati si è verificato il superamento di tali valori, benché in alcuni punti se ne sia verificata la presenza, come si rileva in figura 4.5.

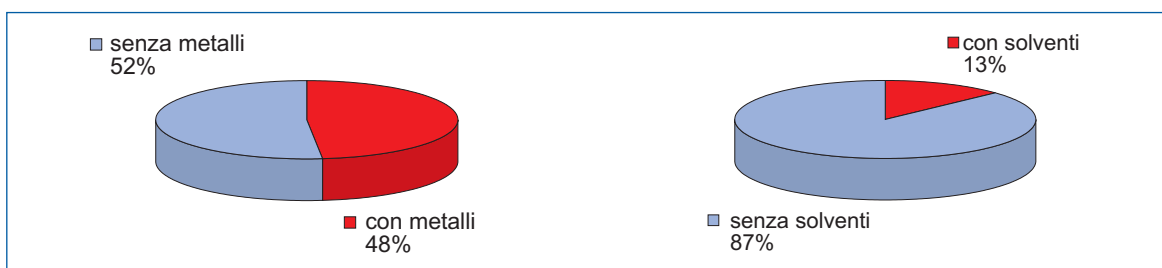
Nello specifico i metalli sono stati riscontrati come pre-

senza in 97 punti, pari al 48% del totale dei punti di monitoraggio. I solventi clorurati sono stati riscontrati come presenza in 26 punti, pari al 13% dei punti campionati.

I dati mettono in evidenza che il SACA non è stato influenzato dallo stato chimico applicando i valori regionali, non essendoci superamento di valori soglia per metalli e solventi clorurati. Simulando invece l'applicazione del DM 367/03, usando gli standard di qualità ambientali al 2008, la situazione appare leggermente modificata, e viene messo in evidenza il problema dei valori di fondo per i metalli; per quanto riguarda i solventi clorurati la simulazione non ha portato a modifiche.

I prodotti fitosanitari sono impiegati in agricoltura per proteggere le colture dagli organismi nocivi; sono rappresentati da un numero elevato di sostanze attive

Figura 4.5 - Metalli pesanti e solventi clorurati, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di quantità misurabili - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

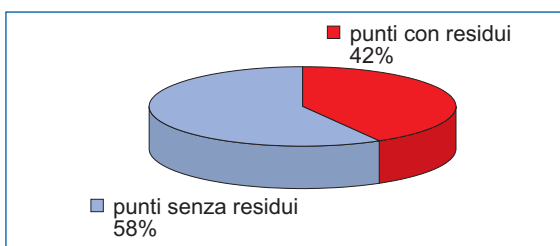
organiche e inorganiche, che presentano comportamenti ambientali specifici e sono immessi nell'ambiente in modo diversificato da zona a zona a seconda del tipo di coltura.

L'utilizzo dei prodotti fitosanitari in agricoltura è una delle cause principali di contaminazione diffusa; infatti tali sostanze possono arrivare al corpo idrico per dilavamento del suolo e contaminare le acque. Nel 2004 sono stati ritrovati residui di prodotti fitosanitari in 84 punti, pari al 42% dei punti monitorati, mentre nei restanti punti non è stata rilevata alcuna presenza, come riportato in figura 4.6.

Nel protocollo del 2003 sono stati abbassati i limiti di quantificazione per 5 sostanze attive, e ciò ha permesso di intercettare un numero maggiore di punti con presenza di residui di prodotti fitosanitari, non evidenziabili in passato.

In figura 4.7 sono riportate, per gli anni a partire dal 2000, le percentuali di punti con e senza residui; i dati relativi al 2003 e al 2004 sono stati presenta-

Figura 4.6 - Prodotti fitosanitari, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di residui ($\mu\text{g/L}$) - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

ti simulando il protocollo del 2002, ovvero sia utilizzando i limiti del 2002 (più alti) per le cinque sostanze attive al fine di permettere un migliore confronto diretto.

Dalla figura si rileva come, simulando, per gli anni 2003 e 2004 le condizioni 2002 per quanto riguarda i limiti di quantificazione, non si evidenzino variazioni significative rispetto agli anni precedenti.

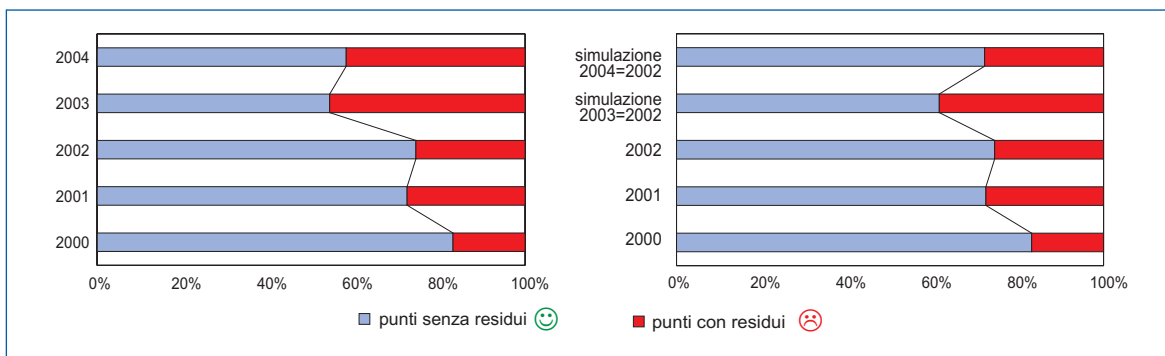
In conclusione, dal confronto dei dati relativi al monitoraggio regionale del 2004 con i consistenti dati storici

• In nessuno dei punti monitorati si è verificato il superamento dei valori di riferimento per metalli e solventi, benché in alcuni punti se ne sia verificata la presenza. Il metallo maggiormente presente nelle acque superficiali è risultato il nichel (53 punti su 97 positivi) seguito dal rame, ritrovato in 40 punti. Per i solventi si sono riscontrati maggiormente il percloroetilene e il tricloroetilene.

• La terbutilazina, la simazina, il metolachlor, l'atrazina e l'oxadiazon sono le sostanze attive maggiormente riscontrate nei corsi d'acqua superficiali.

• Nel 2003 sono state apportate delle modifiche al protocollo che hanno permesso di intercettare un maggior numero di punti con presenza di residui.

Figura 4.7 - Prodotti fitosanitari, confronto tra le percentuali dei punti di monitoraggio con presenza di residui ($\mu\text{g/L}$) - anni 2000-2004 - in condizioni normali e in condizioni di simulazione del protocollo 2002



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

a partire dal 2000, anche se non emergono sostanziali variazioni, si evidenzia comunque un aumento di punti distribuiti nelle classi 1, 2 e 3 di SECA, corrispondenti a SACA elevato, buono e sufficiente; questo è sicuramente un fattore positivo se visto nell'ottica degli obiettivi al 2008 fissati dal DLgs 152/99.

Nello specifico, il confronto diretto tra il SACA del 2003 e il SACA del 2004 mette in evidenza che, su 195 punti classificati in entrambi gli anni, nel 2004 34 punti hanno subito un miglioramento dello Stato Ambientale, dovuto principalmente ad un miglioramento del valore di IBE, mentre 17 punti hanno avuto un peggioramento dello Stato Ambientale, anche in questo caso determinato dall'IBE. Nei restanti punti la situazione è rimasta invariata.

A tal proposito è necessario precisare che in genere queste variazioni di SACA si verificano quando i valori di LIM o IBE sono prossimi al cambio di livello o classe. Ne consegue che, in questi casi, le piccole variazioni degli indici normali negli anni portano ad una modifica di Stato Ambientale.

Come esempi si riporta la situazione relativa al 2004 di cinque corsi d'acqua rilevanti, quali il Po, il Tanaro, il Sesia, il Toce e il Bormida.

Il bacino del *Po* interessa l'intero ambito regionale; mantiene un SACA sostanzialmente costante rispetto agli anni precedenti, che passa da elevato/buono nel tratto alpino a sufficiente nel tratto di pianura, fatta eccezione per i tre punti di Carmagnola, Casalgrasso e Villafranca che nel 2004 mostrano un miglioramento

(da sufficiente a buono, da scadente a buono) dovuto principalmente ad un aumento del valore di IBE.

Lo Stato Ambientale del *Tanaro*, situato nel Piemonte meridionale, si mantiene sostanzialmente sufficiente lungo tutto il suo corso; nel 2004 si nota un passaggio da buono a sufficiente per il punto a Ceva, anche in questo caso dovuto ad un peggioramento del dato IBE. Il *Sesia*, il cui bacino interessa il settore nord-est del Piemonte, mantiene nel 2004, così come negli anni precedenti, un SACA buono nei punti ubicati più a monte, che risultano meno influenzati da fattori antropici, e permane sufficiente nei rimanenti punti.

Il bacino del *Toce*, situato in una zona prevalentemente alpina a nord del Piemonte, presenta uno Stato Ambientale nel 2004 sostanzialmente buono in tutti i punti di monitoraggio; rispetto al 2003 il punto a Formazza è passato da elevato a buono, per un lieve peggioramento del Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori.

Il bacino del *Bormida*, situato nel Piemonte meridionale, è caratterizzato da due rami principali: il Bormida di Millesimo e il Bormida di Spigno, i quali confluiscono a valle di Monastero Bormida dando origine al Bormida s.s., che sfocia a sua volta nel Tanaro nei pressi di Alessandria.

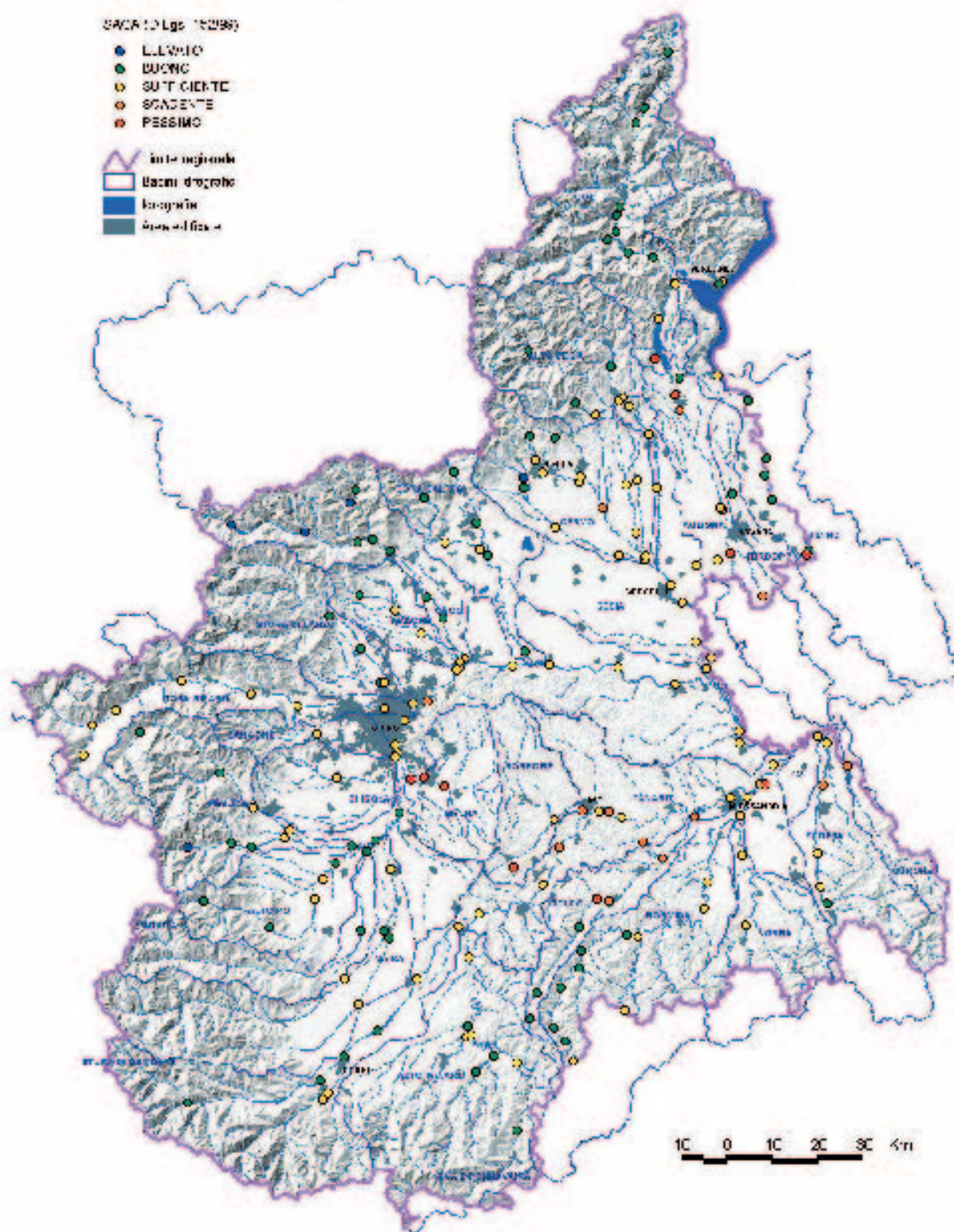
La situazione del SACA rimane pressochè invariata rispetto agli anni precedenti, fatta eccezione per il punto sul Bormida di Millesimo a Monesiglio che nel 2004 subisce un passaggio del SACA da sufficiente a buono.

STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA PIEMONTESI

SACCA (D.Lgs. 152/99)

- LUBRICO
- BUONO
- SUFFICIENTE
- SCADENTE
- PESSIMO

- ▲ interregionale
- Bacini d'origine
- Inquinato
- Area di falda



Pressioni e Risposte

Secondo il modello DPSIR i determinanti sono le attività, i comportamenti umani, gli stili di vita, i processi economici, produttivi e di consumo dai quali si originano le pressioni sull'ambiente. Per quanto riguarda l'ambiente idrico superficiale i principali determinanti sono l'urbanizzazione, l'agricoltura e il settore produttivo.

Le pressioni che ne derivano possono essere di tipo puntuale e diffuso; per quanto riguarda l'urbanizzazione sono prevalentemente del primo tipo e sono rappresentate dagli scarichi urbani e domestici e dall'utilizzo della risorsa acqua; per il settore agricoltura e zootecnia sono pressioni di tipo puntuale i prelievi idrici, a prevalente scopo irriguo, e di tipo diffuso l'utilizzo di prodotti fitosanitari e fertilizzanti di sintesi, lo spandimento di liquami zootecnici. Per il settore produttivo si tratta per lo più di pressioni di tipo puntuale rappresentate dagli scarichi produttivi e dai prelievi idrici utilizzati per la produzione di manufatti, per la produzione di energia e come acque di raffreddamento.

Per i dati relativi all'impiego di prodotti fitosanitari e fertilizzanti e allo spandimento di liquami si rimanda al capitolo "Agricoltura e Zootecnia".

I dati più aggiornati utilizzati in questo paragrafo sono tratti dal Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Piemonte.

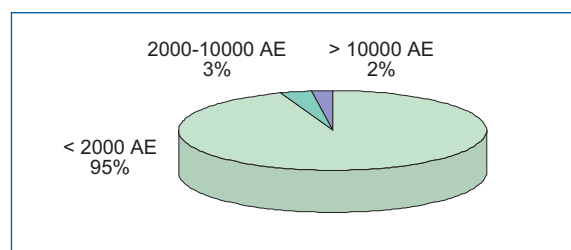
Reflui urbani

I reflui urbani sono acque reflue domestiche o il mescolamento di queste con le acque reflue industria-

li e/o meteoriche di dilavamento.

In Piemonte oltre il 70% della popolazione residente è servito da infrastrutture fognarie e di depurazione. Complessivamente nel territorio piemontese sono presenti quasi 3.300 impianti di depurazione. L'analisi della consistenza degli impianti con riferimento alla classe dimensionale pone in evidenza la prevalente diffusione di impianti a potenzialità modesta.

Figura 4.8 - Impianti di depurazione delle acque reflue urbane. Suddivisione per potenzialità di abitanti equivalenti (AE) - anno 2004



Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

Si rileva che gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane con potenzialità maggiore di 10.000 Abitanti Equivalenti (AE) corrispondono al 2% degli impianti presenti sul territorio; tuttavia essi smaltiscono l'88% dei volumi di acque reflue recapitanti in acque superficiali. Viceversa gli impianti con potenzialità inferiore a 2.000 AE corrispondono al 95% degli impianti presenti, ma smaltiscono solo il 7% dei volumi di acque

• Non esiste una correlazione diretta tra numero di scarichi insistenti sul bacino e volumi smaltiti, come risulta particolarmente evidente dai dati del fiume Tanaro e del fiume Po.

Tabella 4.2 - Scarichi di acque reflue urbane depurate recapitanti nelle aste fluviali principali. Suddivisione per tipologia di trattamento - anno 2004

Bacino	Trattamento Primario		Trattamento Secondario		Trattamento Avanzato		Totale per bacino	
	Impianti numero	Volume m ³ /anno	Impianti numero	Volume m ³ /anno	Impianti numero	Volume m ³ /anno	Impianti numero	Volume m ³ /anno
Alto Po	29	1.279.000	15	2.793.000	2	2.940.000	46	7.012.000
Po	201	2.371.000	69	25.747.000	4	200.217.000	274	228.334.000
Agogna	29	362.000	36	25.583.000	3	187.000	68	28.132.000
Dora Riparia	23	222.000	2	50.000	4	19.172.000	29	19.444.000
Orco	38	999.000	19	4.366.000	3	21.925.000	60	27.289.000
Alto Sesia	188	2.588.000	7	1.503.000	0	0	195	4.091.000
Sesia	18	919.000	14	7.336.000	2	6.901.000	34	15.155.000
Ticino	57	1.497.000	23	14.958.000	6	8.098.000	86	24.553.000
Alto Tanaro	241	2.371.000	52	7.767.000	1	3.460.000	294	13.598.000
Tanaro	168	1.975.000	88	39.781.000	0	0	256	41.756.000
Stura Demonte	44	869.000	20	12.715.000	0	0	64	13.585.000
Belbo	68	709.000	12	2.463.000	0	0	80	3.173.000
Bormida	173	1.670.000	24	3.616.000	2	365.000	199	5.652.000
Toce	68	1.173.000	27	2.923.000	12	10.854.000	107	14.950.000
Cervo	169	2.992.000	34	36.389.000	0	0	203	39.381.000
Pellice	44	1.416.000	26	2.700.000	1	350.000	71	4.466.000

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

reflue recapitanti nei corsi d'acqua.

Le acque reflue possono essere sottoposte a diversi trattamenti: il primario (TP) che consiste in un processo fisico-chimico che comporta la sedimentazione dei solidi sospesi, il secondario (TS) che prevede un trattamento biologico con sedimentazione secondaria; l'avanzato (A) che consiste in un trattamento secondario con ulteriori trattamenti finalizzati ad un ulteriore abbattimento di fosforo e azoto.

Nella tabella 4.2 sono riportati, per le aste fluviali principali, gli scarichi di acque reflue urbane depurate che recapitano nel bacino sotteso per tipologia di trattamento. Vengono inoltre riportati i volumi annui totali smaltiti in ogni bacino.

Dall'analisi della tabella risulta evidente che sono le potenzialità e il dimensionamento dell'impianto che rendono conto della quantità di reflui depurati.

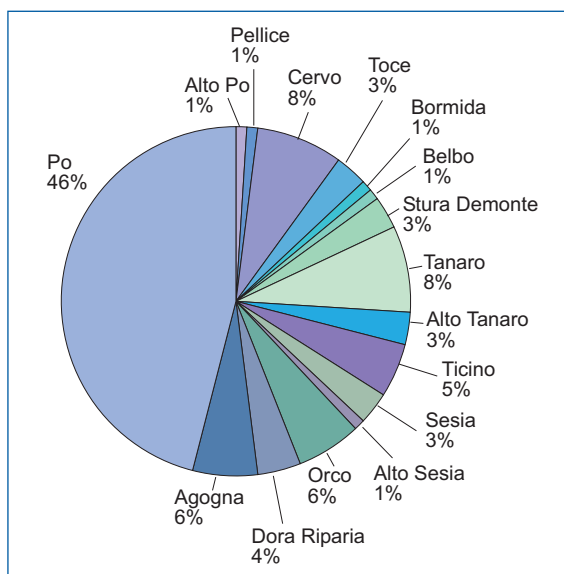
Ciò risulta particolarmente evidente se si confrontano i dati relativi al bacino del Tanaro e del Po nel loro complesso. Il numero di scarichi insistenti sul Tanaro è quasi doppio rispetto a quello del Po, ma i volumi smaltiti per il bacino del Po sono oltre 4 volte quelli smaltiti sul Tanaro.

Nella figura 4.9 vengono riportati i volumi annui di reflui urbani depurati smaltiti in ogni bacino rispetto al totale smaltito in acque superficiali in Piemonte.

Reflui industriali

Con reflui industriali si intendono gli scarichi prodotti nel settore industriale derivanti da processo produttivo, impianti di raffreddamento e usi civili.

Figura 4.9 - Volumi di reflui urbani depurati recapitanti nelle aste fluviali principali (% rispetto al totale regionale) - anno 2004



Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

I volumi di scarichi industriali derivano per circa il 50% dal processo produttivo, la restante quota dal raffreddamento e in misura minore dagli usi civili.

I punti di scarico totali sono 2.700, di questi circa 2.000 recapitano in acque superficiali.

Nella tabella 4.3 sono riportati, per le aste idrografiche principali il numero di scarichi industriali che recapitano nel bacino sotteso, suddiviso per classi di portata dello scarico. Sono inoltre riportati i volumi totali

Tabella 4.3 - Scarichi industriali recapitanti nelle aste fluviali principali suddivisi in base alla classe di portata dello scarico

Bacino	< 10.000		10.000-100.000		100.000-1.000.000		>1.000.000		Totale per bacino	
	n°	Volume m³/anno	n°	Volume m³/anno	n°	Volume m³/anno	n°	Volume m³/anno	n°	Volume m³/anno
Alto Po	19	41.000	8	365.000	6	1.051.000	2	3.262.000	35	4.719.000
Po	36	55.000	10	315.000	9	4.175.000	8	35.421.000	63	39.966.000
Agogna	6	19.000	4	175.000	6	1.903.000	1	1.118.000	17	3.216.000
Dora Riparia	1	88	4	318.000	3	930.000	0	0	8	1.248.000
Orco	8	8.000	3	89.000	0	0	0	0	11	97.000
Alto Sesia	5	6.000	2	109.000	7	2.199.000	2	2.790.000	16	5.105.000
Sesia	2	1.000	7	392.000	1	627.000	2	7.592.000	12	8.612.000
Ticino	3	7.000	0	0	3	1.030.000	7	148.591.000	13	149.628.000
Alto Tanaro	18	34.000	10	275.000	4	1.072.000	6	33.945.000	38	35.327.000
Tanaro	25	58.000	11	531.000	4	1.644.000	3	31.090.000	43	33.323.000
Stura Demonte	12	23.000	12	490.000	2	634.000	8	752.907.000	34	754.054.000
Belbo	10	37.000	1	17.000	0	0	0	0	11	55.000
Bormida	7	11.000	2	37.000	1	117.000	0	0	10	165.000
Toce	12	42.000	4	138.000	5	833.000	3	-	24	-
Cervo	15	31.000	25	939.000	19	5.608.000	0	0	59	6.578.000
Pellice	4	8.000	4	208.000	2	315.000	0	0	10	530.000

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

smaltiti da tutti gli scarichi appartenenti alla stessa classe di portata.

A commento della tabella è necessario sottolineare che per quanto riguarda gli scarichi con portata > 1.000.000 m³/anno insistenti sul bacino del Toce i dati risultano dubbi e non sono stati inseriti. Per quanto riguarda, invece, i bacini della Stura di Demonte e del Ticino una percentuale rilevante della potenzialità complessiva dei due bacini è data dalle attività di

piscicoltura, il che ridimensiona la portata degli impatti ipotizzabili.

Captazione e derivazioni

I dati riportati in questo paragrafo sono tratti dal Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte. Nella tabella seguente è riportata una stima dei volumi di prelievo consentiti dai decreti di concessione di derivazione per i diversi usi, stimati per le 34 aree

• Dall'analisi dei dati si evidenziano le pressioni indotte dai prelievi da acque superficiali sulle diverse aree idrografiche.

Tabella 4.4 - Stima dei volumi di prelievo consentiti per i diversi usi nelle 34 aree idrografiche di riferimento del territorio

Area Idrografica	Volumi totali Mm ³ /anno	Tipologia di utilizzo - %				
		Idropotabile	Irriguo	Idroelettrico	Industriale	Altro
Agogna	139	0	100	0	0	0
Alto Po	561	0	18	80,9	1,1	0
Alto Sesia	1.629	0	0	99,7	0,2	0,1
Alto Tanaro	4.561	0	8	91,6	0	0,4
Banna	3	0	100	0	0	0
Basso Bormida	239	0	13	87	0	0
Basso Po	8.767	1	19	79,9	0,1	0
Basso Sesia	2.010	0	22	78	0	0
Basso Tanaro	2.041	0	5	94,9	0,1	0
Belbo	52	0	55	45	0	0
Borbore	14	0	99,8	0	0,1	0,1
Bormida Millesimo	1	0	100	0	0	0
Bormida Spigno	501	0	14	86	0	0
Cervo	951	1	29	69	0,7	0,3
Chisola	84	0	79	19,6	1,4	0
Chisone	1.965	0	6	94	0	0
Curone	9	0	100	0	0	0
Dora Baltea	8.735	0	14	86	0	0
Dora Riparia	4.983	0	7	92,8	0	0,2
Gesso	1.004	0	10	89,8	0,1	0,1
Grana Mellea	357	0	13	87	0	0
Maira	808	0	18	82	0	0
Malone	52	0	18	82	0	0
Orba	415	0	13	87	0	0
Orco	2.575	0	13,6	86	0,4	0
Pellice	520	0	32	67,9	0	0,1
Sangone	243	3	13	83,2	0,8	0
Scrivia	164	0	27,6	72	0,4	0
Stura Demonte	1.806	0	20,9	78	0	0,1
Stura Lanzo	1.729	0	18,6	81	0	0,4
Terdoppio Novarese	12	0	100	0	0	0
Ticino	2.344	0	48	52	0	0
Toce	6.711	0	0	100	0	0
Varaita	891	0	10	90	0	0

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

idrografiche di riferimento sul territorio piemontese, e calcolati sulla base dei dati contenuti nel "Catasto Derivazioni Idriche" regionale.

L'analisi è stata condotta considerando l'uso prevalente indicato nel catasto per ogni derivazione, dal momento che gli usi consentiti possono essere mul-

tipli. Le principali aree idrografiche per la produzione idroelettrica sono: Toce, Dora Baltea, Dora Riparia, Alto Tanaro e Basso Po. Minori come entità, ma molto significativi sulle realtà locali sono i sistemi idroelettrici localizzati su Gesso e Orco; significativi risultano inoltre gli impianti su Chisone, Alto Sesia, Stura di

Lanzo, Ticino e Stura di Demonte.

Analogamente è possibile evidenziare gli areali principali da cui si preleva acqua a scopo irriguo: Basso Po, Dora Baltea, Ticino, Basso Sesia, Stura di Demonte, Stura di Lanzo, Alto Tanaro, Orco e Dora Riparia. Storicamente in Piemonte l'80% delle acque prelevate a

scopo irriguo servono i comprensori risicoli a nord del Po. Una ulteriore sintesi che caratterizza il sistema dei prelievi in Piemonte è relativa alla stima dei volumi in gioco nella sezione fluviale del Po al confine regionale, dove è possibile confrontare la disponibilità idrica annua naturale e il volume di prelievo annuo (tabella 4.5).

Tabella 4.5 - Confronto fra la disponibilità idrica annua naturale e il volume di prelievo annuo consentito nella sezione del Po a Isola Sant'Antonio

Volume annuo teorico naturale-anno medio - Mm ³	14.200
Volumi annui totali concessi (compresi gli usi idroelettrici) - Mm ³	55.000
Volume dei prelievi irrigui rispetto al volume naturale disponibile - anno medio - %	53
Volume annuo teorico naturale-anno scarso - Mm ³	10.575
Volume dei prelievi irrigui rispetto al volume naturale disponibile - anno scarso - %	75

Fonte: Regione Piemonte, Progetto PTA

I dati di sintesi a scala regionale mostrano come l'incidenza dei prelievi corrisponda a oltre il 50% della risorsa media annua disponibile; si osserva che nella condizioni di anno scarso la disponibilità naturale si riduce del 25% rispetto all'anno medio e in tali condizioni il residuo di risorsa al netto dei prelievi risulta essere molto esiguo.

E' importante mettere in evidenza come l'analisi condotta sui dati del catasto regionale porti a valutare di fatto il quadro dei potenziali volumi di utilizzo della risorsa sul territorio, ovvero dei volumi concessi in termini quantitativi medi.

Tale quadro potenziale non sembra essere però del tutto efficace nel rappresentare l'effettiva capacità di prelievo delle derivazioni assentite su tutto il reticolo idrografico piemontese. Infatti, è necessario tener conto che il reale comportamento di prelievo adottato dall'utente segue, oltre che la disponibilità e i limiti di portata massima concessa su cui è stata dimensionata l'opera di prelievo, altri fattori legati all'uso finale dell'acqua prelevata: ad esempio per l'uso irriguo vanno considerati i fabbisogni effettivi stagionali, le esigenze manutentive dei canali, l'efficienza di trasporto dell'acqua, etc.

E' quindi verosimile ipotizzare che vi possa essere una sensibile differenza tra i volumi teorici prelevabili e quelli effettivamente prelevati.

Risposte

Secondo il modello DPSIR le risposte sono le azioni di governo attuate per fronteggiare gli impatti, indizzate nei confronti di una qualsiasi componente DPSIR. Le risposte possono assumere la forma di piani, di programmi, di piani di finanziamento, di interventi, di controlli, etc.

Nel 2004 la Regione Piemonte ha adottato il Piano di Tutela delle Acque (PTA). Si tratta di un Piano che persegue gli obiettivi della riqualificazione e protezione delle risorse idriche e della sostenibilità ambientale degli usi. Fissa due traguardi temporali, al 2008 e al 2016, per il raggiungimento degli obiettivi prefissati che sono:

- stato ambientale "sufficiente" limitatamente alle acque superficiali (2008)
- stato ambientale "buono" esteso a tutte le acque e mantenimento dello stato "elevato" se preesistente (2016).

Attraverso il PTA la regione Piemonte attua gli indirizzi stabiliti dalla normativa nazionale (DLgs 152/99) in accordo con l'assetto normativo e organizzativo regionale.

In particolare il PTA prevede la messa a punto di misure tese al raggiungimento dell'equilibrio idrologico attraverso la definizione del deflusso minimo vitale e la razionalizzazione dei prelievi idrici; misure importanti per la riduzione degli apporti inquinanti di origine diffusa e puntuale.

4.1.2 I laghi

A cura di **Gianfranco Piancone e Francesca Vietti** - Arpa Piemonte

I laghi naturali individuati come significativi o di rilevante interesse ambientale o potenzialmente influenti su corpi idrici significativi (DGR n. 46-2495 del 19/03/01) sottoposti a monitoraggio sono:

Lago Maggiore, Lago d'Orta, Lago di Viverone, Lago di Mergozzo, Lago di Candia, Lago Grande di Avigliana, Lago Piccolo di Avigliana, Lago Sirio.

Nel 2004 è stata approvata dalla Regione la classificazione ufficiale dello stato ambientale per il biennio 2001-2002 con la DGR 14-11519 del 19 gennaio 2004 e le reti di monitoraggio regionali sono entrate nella fase a regime. In particolare la Rete di Monitoraggio Regionale dei laghi naturali, gestita da Arpa per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte, prevede il prelievo in 10 stazioni (1 stazione per i laghi con superficie inferiore a 80 km² e 3 stazioni per il Lago Maggiore) con frequenza di campio-






namento almeno semestrale.

E' stata inoltre effettuata una parziale revisione dei protocolli analitici adottati, tenendo in considerazione quanto previsto dal DM 367/03, in materia di obiettivi di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, e dal piano di Tutela delle Acque.

Per tutti i laghi monitorati sono stati determinati gli indici previsti dal DLgs 152/99: Stato Ecologico (SEL) e Stato Ambientale (SAL). I quattro parametri macrodescrittori indispensabili per il calcolo del SEL che fanno parte dei parametri di base sono la trasparenza (SD), l'ossigeno ipolimnico (% saturazione), la clorofilla "a" (Chl) e il fosforo totale (TP). Il criterio di classificazione utilizzato è quello introdotto dal DM 391/03 che prevede per i parametri ossigeno disciolto e fosforo totale l'utilizzo di tabelle a doppia entrata nonché il criterio di normalizzazione dei punteggi delle classi ottenute per i singoli parametri.

I dati relativi alla valutazione dello stato ecologico e dello stato ambientale sono presentati in tabella 4.6 mentre la figura 4.10 riporta lo stato ambientale per gli anni 2003 e 2004.

Figura 4.10 - Classificazione dello Stato Ambientale dei Laghi - anni 2003-2004

Stato ecologico	Stato ambientale
classe 1	ottimo 
classe 2	buono 
classe 3	sufficiente 
classe 4	scadente 
classe 5	pessimo 

- Lo Stato Ambientale dei laghi (SAL) viene attribuito sulla base dello Stato Ecologico e della eventuale presenza di inquinanti chimici (Allegato 1 del DLgs 152/99). I laghi piemontesi non presentano una concentrazione di inquinanti superiore al valore soglia.

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

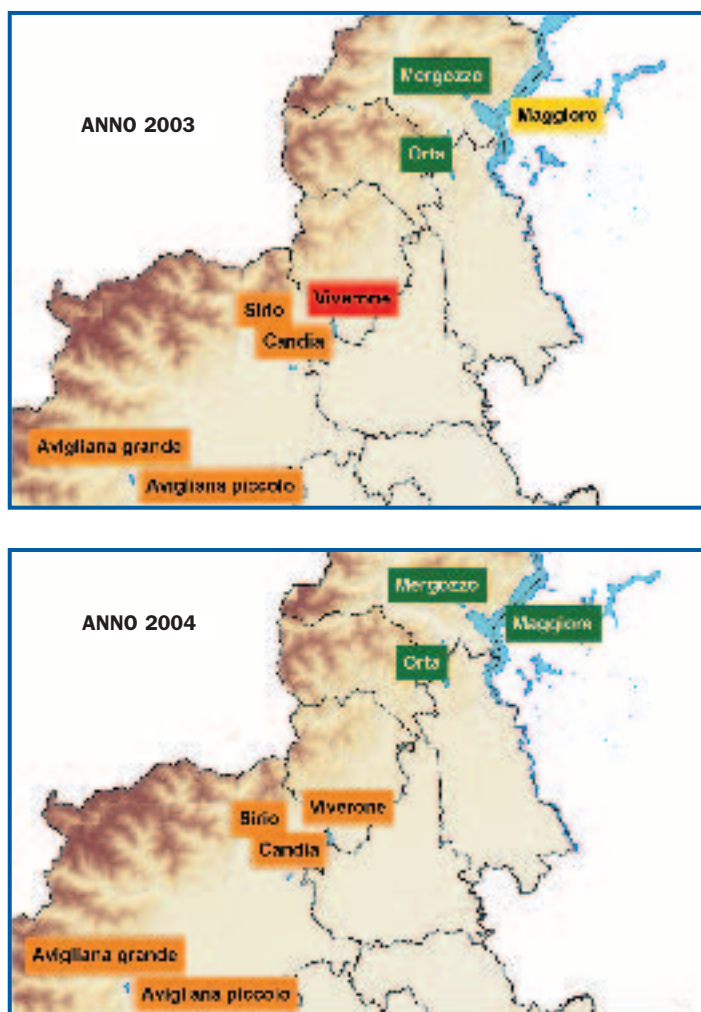


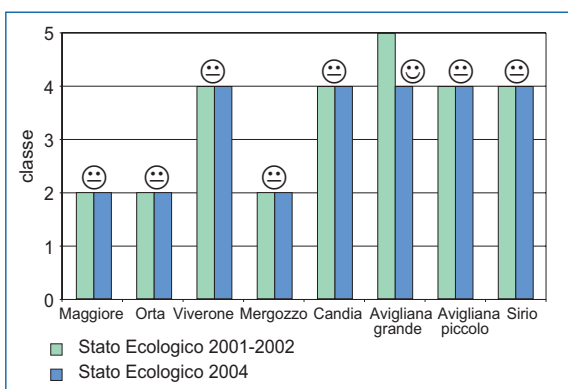
Tabella 4.6 - Stato Ecologico e Stato Ambientale ex DLgs 152/99 come modificato dal DM 391/03 - anno 2004

Lago	TP	O ₂	SD	Chl	Stato Ecologico	Stato ambientale
Maggiore	2	2	2	2	2	buono
Orta	2	3	1	1	2	buono
Viverone	5	4	3	3	4	scadente
Mergozzo	1	3	1	1	2	buono
Candia	4	3	3	4	4	scadente
Avigliana grande	5	4	3	4	4	scadente
Avigliana piccolo	3	3	4	4	4	scadente
Sirio	5	3	3	4	4	scadente

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

TP = fosforo totale; SD = trasparenza; Chl = clorofilla "a"

Si evidenzia anche per l'anno 2004 una situazione sostanzialmente stabile e positiva per i laghi novaresi (Maggiore, Orta e Mergozzo) con uno Stato Ambientale buono che conferma il dato della classificazione ufficiale dello Stato Ambientale per il biennio 2001-2002 (figura 4.11) e una variabilità poco significativa nei livelli dei macrodescrittori per gli ultimi quattro anni.

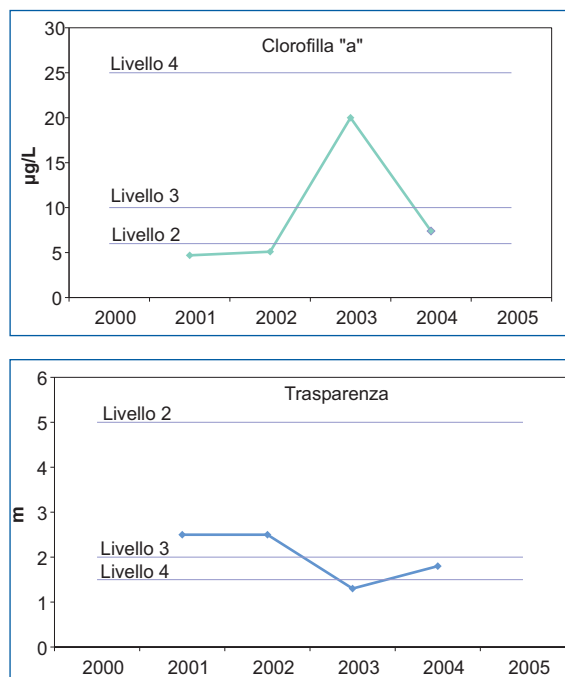
Figura 4.11 - Confronto Stato Ecologico dei Laghi (SEL) per il biennio 2001-2002 e l'anno 2004


Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

I laghi torinesi (Candia, Avigliana grande e piccolo, Sirio) si attestano invece anche nell'anno 2004 su una situazione negativa confermando uno Stato Ambientale scadente ed evidenziando una situazione globale piuttosto compromessa.

Il lago Grande di Avigliana presenta, a differenza degli altri tre laghi un miglioramento dallo Stato Ambientale pessimo a scadente passando dalla classificazione ambientale del biennio 2001-2002 al 2004: va sottolineato che in realtà l'attribuzione della classe si basa su piccole variazioni del livello dei macrodescrittori che complessivamente non sono indicativi di effettivi miglioramenti.

Analogamente anche il lago di Viverone presenta una variazione rispetto allo scorso anno con passaggio da SAL pessimo a scadente (figura 4.10) legata non a un significativo miglioramento qualitativo, ma all'assenza di condizioni climatiche peggiorative che nei passati anni hanno portato a forti oscillazioni dei dati della Clorofilla e della Trasparenza (figura 4.12). La conferma che si tratti comunque solo di oscillazioni, nell'intorno di valori comunque elevati, viene data dal SAL scadente attestato dalla classificazione ufficiale del biennio 2001-2002.

Figura 4.12 - Lago di Viverone: Clorofilla "a" e Trasparenza anni 2001, 2002, 2003 e 2004


Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• La determinazione dello Stato Ecologico (SEL) viene effettuata mediante la normalizzazione della somma dei livelli ottenuti per i singoli parametri macrodescrittori. L'applicazione di questo criterio permette una classificazione che tiene conto dell'ampia molteplicità di situazioni ecologiche a cui vanno incontro gli ambienti lacustri.

• Le forti oscillazioni del valore massimo annuale del parametro macrodescrittore Clorofilla "a" e le corrispondenti opposte variazioni del valore minimo annuale del macrodescrittore Trasparenza sono legate alle variazioni di temperatura che, in presenza di elevate quantità di nutrienti, portano a consistenti fioriture algali nei periodi primaverile-estivo.

I laghi sono inoltre sottoposti annualmente ad indagini al fine di valutare l' idoneità delle spiagge per la balneazione secondo quanto previsto dal DPR 470/82 e s.m.i. I controlli hanno frequenza quindicinale durante il periodo di campionamento che inizia un mese prima della stagione balneare, ad aprile, e termina a settembre. L'individuazione delle zone idonee e non idonee alla balneazione viene effettuata da parte della Regione Piemonte sulla base delle risultanze analitiche dell'anno di monitoraggio immediatamente precedente. Le figure 4.13 e 4.14 mostrano nel dettaglio le risultanze degli esiti del monitoraggio relativo all'anno 2004 in termini di percentuale di esiti analitici sfavorevoli (per parametri microbiologici, per parametri chimici e per entrambi) sul totale dei campionamenti effettuati nel corso della stagione balneare.

Tabella 4.7 - Balneabilità dei laghi - anno 2004

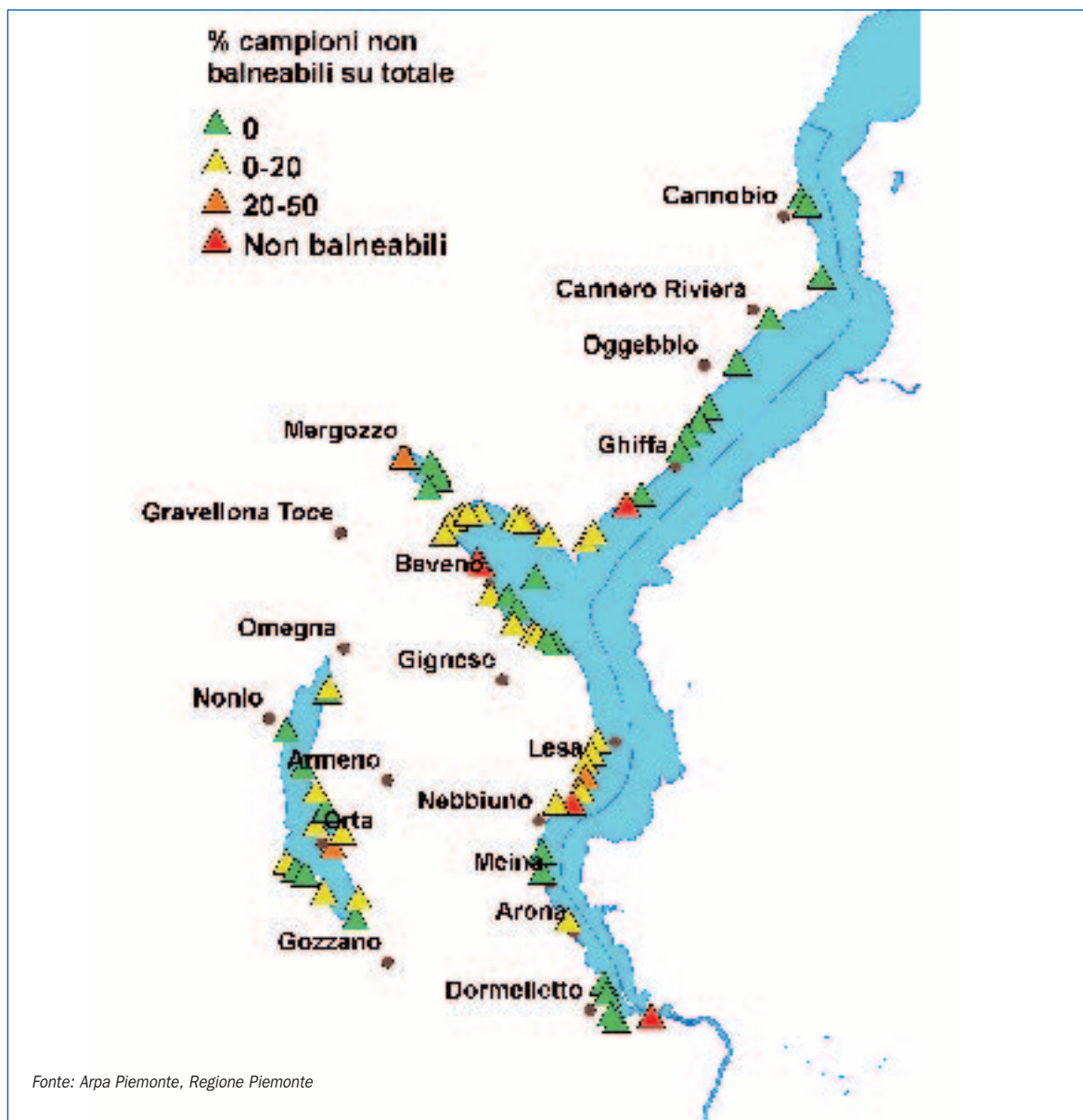
Lago	Area km ²	Spiagge controllate numero	Spiagge balneabili %
Maggiore	216	50	94
Orta	18	15	100
Viverone	5,78	7	0
Mergozzo	1,83	5	100
Candia	1,69	3	0
Avigliana grande	0,84	3	0
Avigliana piccolo	0,58	1	0
Sirio	0,30	5	100

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Le spiagge controllate sono 89, di queste le 17 che risultano non balneabili (19% sul totale) sono situate principalmente sui laghi torinesi (fatta eccezione per il lago Sirio) e sul lago di Viverone.

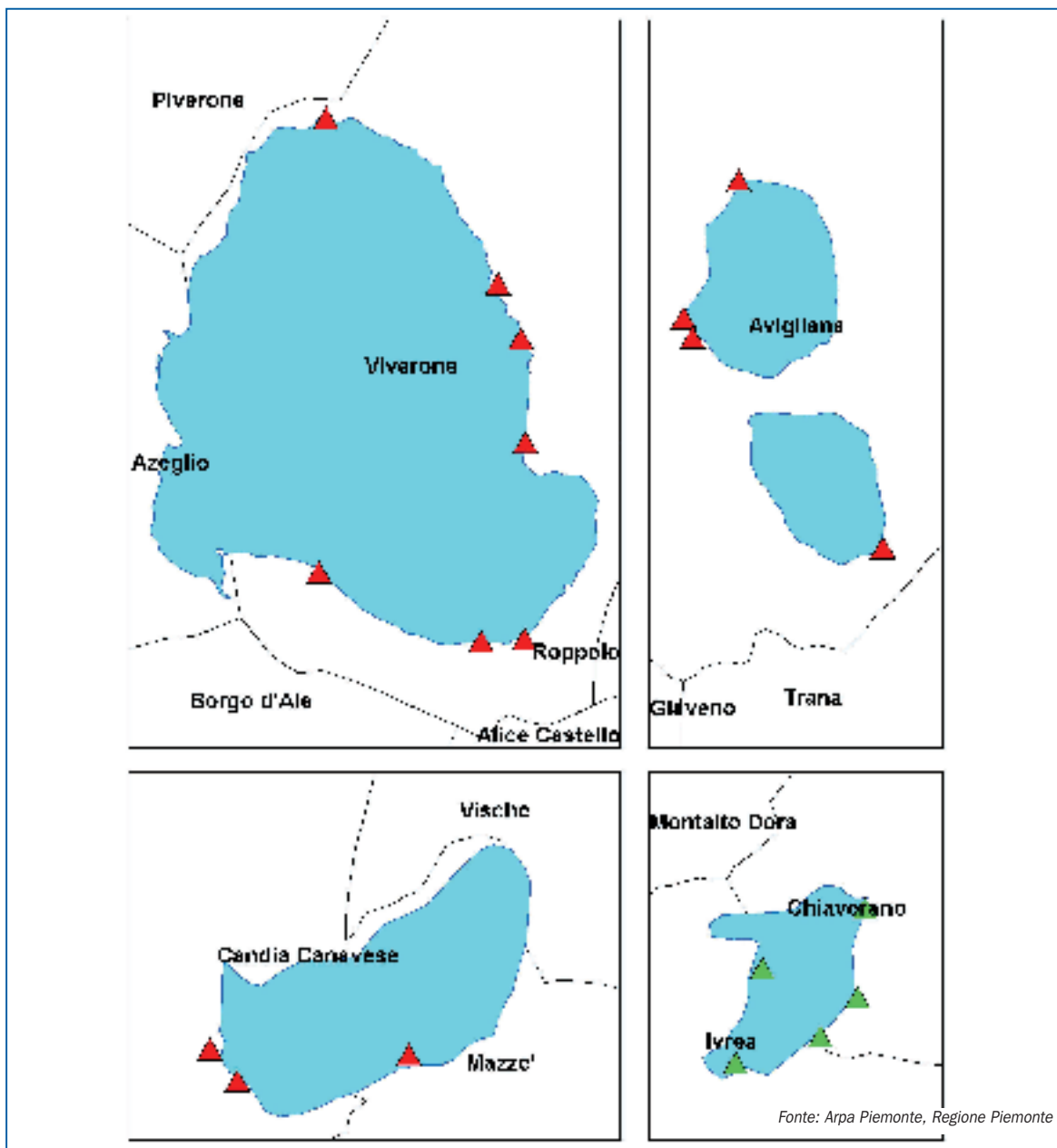
• Il 94% delle spiagge controllate sul Lago Maggiore risulta balneabile con tutti i controlli conformi ai limiti del DPR 470/82 e s.m.i. La non conformità delle restanti spiagge è sempre stata limitata al superamento dei limiti per i parametri microbiologici.

Figura 4.13 - Qualità delle acque di balneazione dei laghi Maggiore, Orta e Mergozzo - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Figura 4.14 - Qualità delle acque di balneazione dei laghi Viverone, Avigliana grande e piccolo, Candia e Sirio - anno 2004



• Delle 19 spiagge presenti su questi laghi solo le 5 sul Lago Sirio sono balneabili con tutti i controlli conformi ai limiti. Le restanti spiagge risultano invece non balneabili ai sensi dell'art. 7 del DPR 470/82 e cioè non ammesse alla balneazione fino a provvedimenti di bonifica eseguiti e comunicati al Ministero dell'Ambiente.

Nell'ambito dei controlli al fine di verificare l'idoneità delle spiagge alla balneazione sono attivati sul Lago di Avigliana Grande, sul lago Sirio e sul lago di Viverone dei programmi di sorveglianza di III° livello per il monitoraggio delle alghe con possibili implicazioni igienico sanitarie secondo quanto previsto dal DPR 470/82 e s.m.i. e dalla L 185/93.

La situazione del Lago di Avigliana Grande e del lago Sirio è decisamente migliorata da un punto di vista della fruizione per la balneazione a seguito della realizzazione e del rifacimento dei collettori dei reflui civili. In particolare il lago Sirio è balneabile da alcuni anni mentre per il Lago di Avigliana, completati i lavori di ripristino della funzionalità della rete fognaria nella primavera 2004, si sono avviati nell'estate

i controlli finalizzati alla verifica della qualità delle acque onde poter riavviare la fruizione balneare. Il 100% dei campioni è risultato conforme ai parametri del DPR 470/82 (con il giudizio sull'ossigeno disciolto espresso a seguito dei controlli di III° livello), significando come l'azione di risanamento sia stata efficace e abbia portato a risultati sicuramente importanti.

Per quanto riguarda invece il Lago di Viverone la situazione rimane fortemente critica e a partire dalla fine dell'anno 2004 è stato attivato un progetto finalizzato alla realizzazione di una attività di studio e sintesi tecnica con definizione di possibili interventi per il recupero della qualità ambientale e della balneazione.

4.2 LE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

A cura di **Riccardo Balsotti, Edoardo Marchisio, Alessandra Terrando** - Arpa Piemonte

La rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee rappresenta la principale fonte dati per il controllo qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sotterranei.

Con DGR 14-11519 del 2004 è stata approvata la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici sulla base del biennio 2001-2002 e la rete di monitoraggio è entrata nella fase a regime.

Stato

La rete di monitoraggio riferita all'anno 2004 comprende circa 740 punti, distribuiti principalmente nelle aree di pianura del territorio regionale. Di questi punti, circa 2/3 interessano la falda superficiale e 1/3 le falde profonde.

Fanno parte della rete qualitativa anche 70 piezometri strumentati della Regione Piemonte.

L'indicatore dello stato di qualità è rappresentato dallo SCAS (Stato Chimico Acque Sotterranee).

Secondo quanto previsto dal DLgs 152/99 lo SCAS assume valori da 0 a 4 in funzione del valore medio per ogni parametro di base o addizionale calcolato nel periodo di riferimento. I parametri di base devono sempre essere determinati mentre quelli addizionali sono in relazione ai prevedibili impatti dovuti alle attività prevalenti nel territorio.

La distribuzione dei punti nelle classi qualitative per il 2004 è riportata in tabella 4.8; la classe 4-0 è stata assegnata a tutti i punti di incerta attribuzione, nei quali è possibile che il chimismo sia di origine naturale o antropica. I punti con valori anomali di ferro e manganese sono stati assegnati alla classe 0 (presenza per cause naturali). La distribuzione in percentuale nelle classi qualitative distinte per ambito di monitoraggio (superficiale e profondo) è rappresentata in figura 4.15.

• Relativamente alla classe 4, indice di compromissione qualitativa, si nota un'incidenza maggiore di punti inerenti la falda superficiale rispetto alle falde profonde, naturalmente più protette.

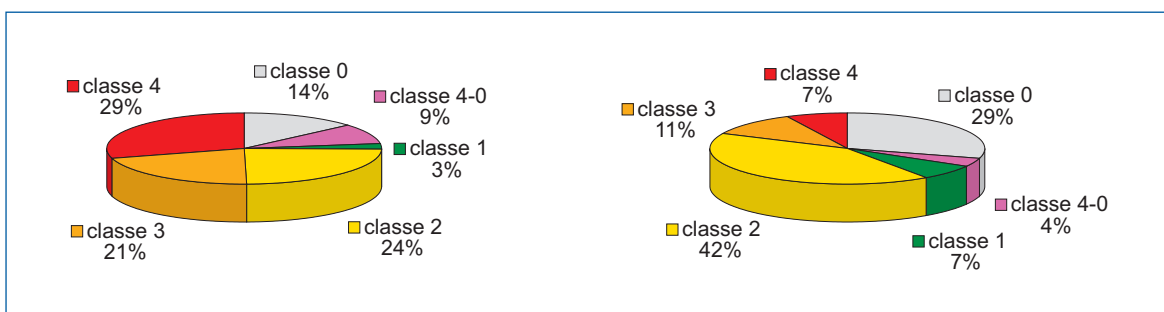
• Relativamente alla classe 1, indice di qualità dell'acqua pregiata, si nota una bassa incidenza di punti sia della rete superficiale (3%) che della rete profonda (7%).

Tabella 4.8 - Stato chimico (SCAS), distribuzione del numero di punti di monitoraggio nelle classi chimiche - anno 2004

Tipologia acquifero	Punti campionati numero	Stato Chimico delle Acque Sotterranee					
		Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4-0
Superficiale	532	73	14	129	111	157	48
Profondo	204	60	14	85	22	15	8
Tutti i punti	736	133	28	214	133	172	56

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Figura 4.15 - Stato chimico (SCAS), distribuzione della percentuale di punti di monitoraggio nelle classi chimiche per la falda superficiale e le falde profonde - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

La percentuale di punti in classe 1, ovvero con caratteristiche qualitative pregiate, è relativamente bassa per entrambe le falde.

Per quanto riguarda la *falda superficiale* i punti si distribuiscono in maniera abbastanza omogenea all'interno

delle classi 2 (buone caratteristiche idrochimiche e impatto antropico ridotto), 3 (impatto antropico significativo e qualità dell'acqua buona ma con segnali di compromissione) e 4 (qualità scadente per cause antropiche). Solo al 14% dei punti è stata assegnata la clas-

se 0 (qualità dell'acqua scadente per cause naturali). Per quanto concerne le *falde profonde*, quasi la metà dei punti monitorati rientra in classe 2, il 29% in classe 0, mentre la distribuzione appare abbastanza omogenea nelle classi 1, 3 e 4.

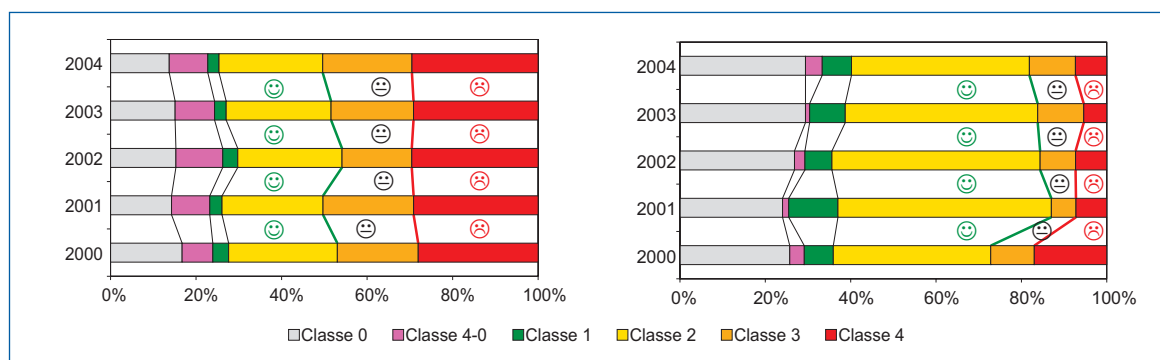
La percentuale di punti in classe 4 è, come prevedibile, maggiore per la falda superficiale, primo bersaglio della contaminazione proveniente dalle attività antropiche di superficie, rispetto alle falde profonde, naturalmente più difese.

Relativamente alle falde profonde, in seguito alle risultanze emerse dal Piano di Tutela delle Acque, in febbraio 2005 è stato effettuato un approfondimento

sui pozzi attribuiti alla classe 4 nel biennio ufficiale di riferimento, al fine di verificare se le anomalie riscontrate fossero da correlare a criticità locali o ad una effettiva vulnerazione delle falde. Dai risultati dello studio è emerso che le criticità rilevate sono riconducibili prevalentemente alle caratteristiche e allo stato dei pozzi, che hanno favorito apporti locali dalla falda superficiale (notoriamente più esposta a rischio), piuttosto che ad una reale compromissione qualitativa delle acque profonde.

In figura 4.16 la situazione riscontrata nel 2004 viene confrontata con i risultati degli anni 2000, 2001, 2002 e 2003.

Figura 4.16 - Stato chimico (SCAS), confronto tra le percentuali di punti di monitoraggio nelle classi chimiche per la falda superficiale e le falde profonde - anni 2000-2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

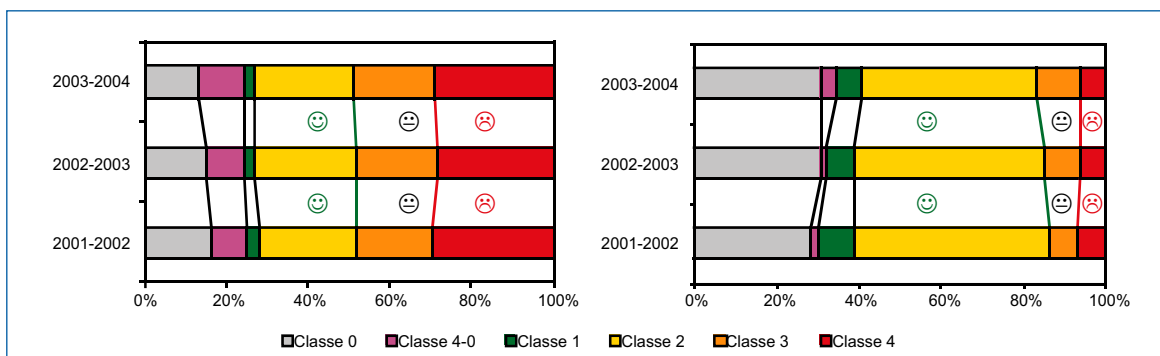
Per quanto riguarda la *falda superficiale*, la distribuzione dei punti nelle varie classi è abbastanza coerente negli anni, solo la classe 3 presenta un'oscillazione relativamente al 2001. Per quanto riguarda le *falde profonde*, invece, la spartizione percentuale dei punti nelle classi è molto meno omogenea. Sono stati infine considerati gli indici relativi ai vari bienni di monitoraggio intesi come unico periodo di riferimento, calcolati come media dei valori rilevati per i parametri di base e addi-

zionali nel periodo di tempo considerato.

Il biennio 2001-2002 rappresenta la fase iniziale del monitoraggio ed è considerato il periodo ufficiale di riferimento.

Il confronto tra i bienni è riportato in figura 4.17, non si evidenziano variazioni significative e la percentuale dei punti di monitoraggio nelle varie classi si mantiene intorno allo stesso ordine di grandezza, soprattutto per quanto riguarda l'acquifero superficiale.

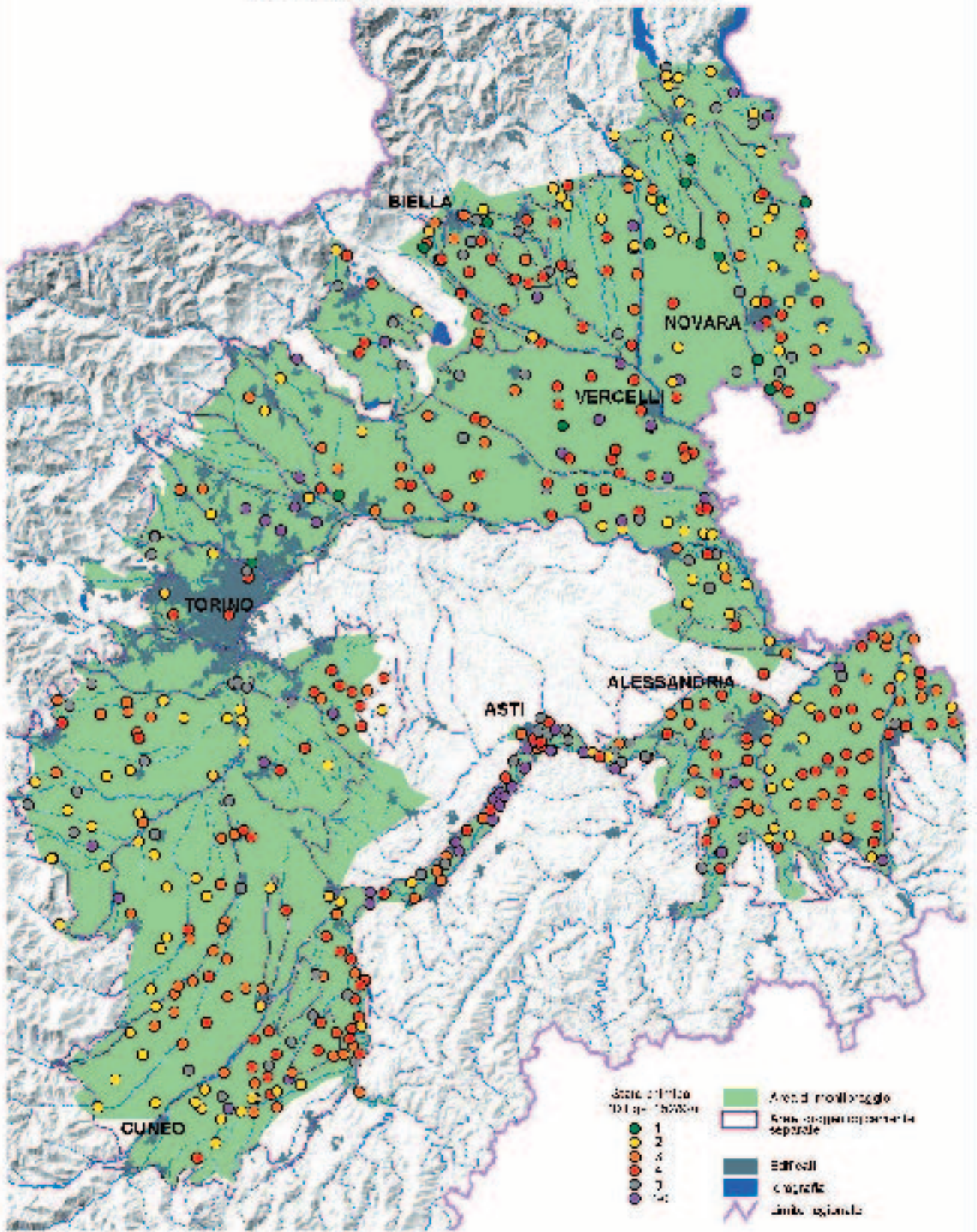
Figura 4.17 - Stato chimico (SCAS), confronto tra le percentuali di punti di monitoraggio nelle classi chimiche per la falda superficiale e le falde profonde - bienni 2001/02 - 2002/03 - 2003/04



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

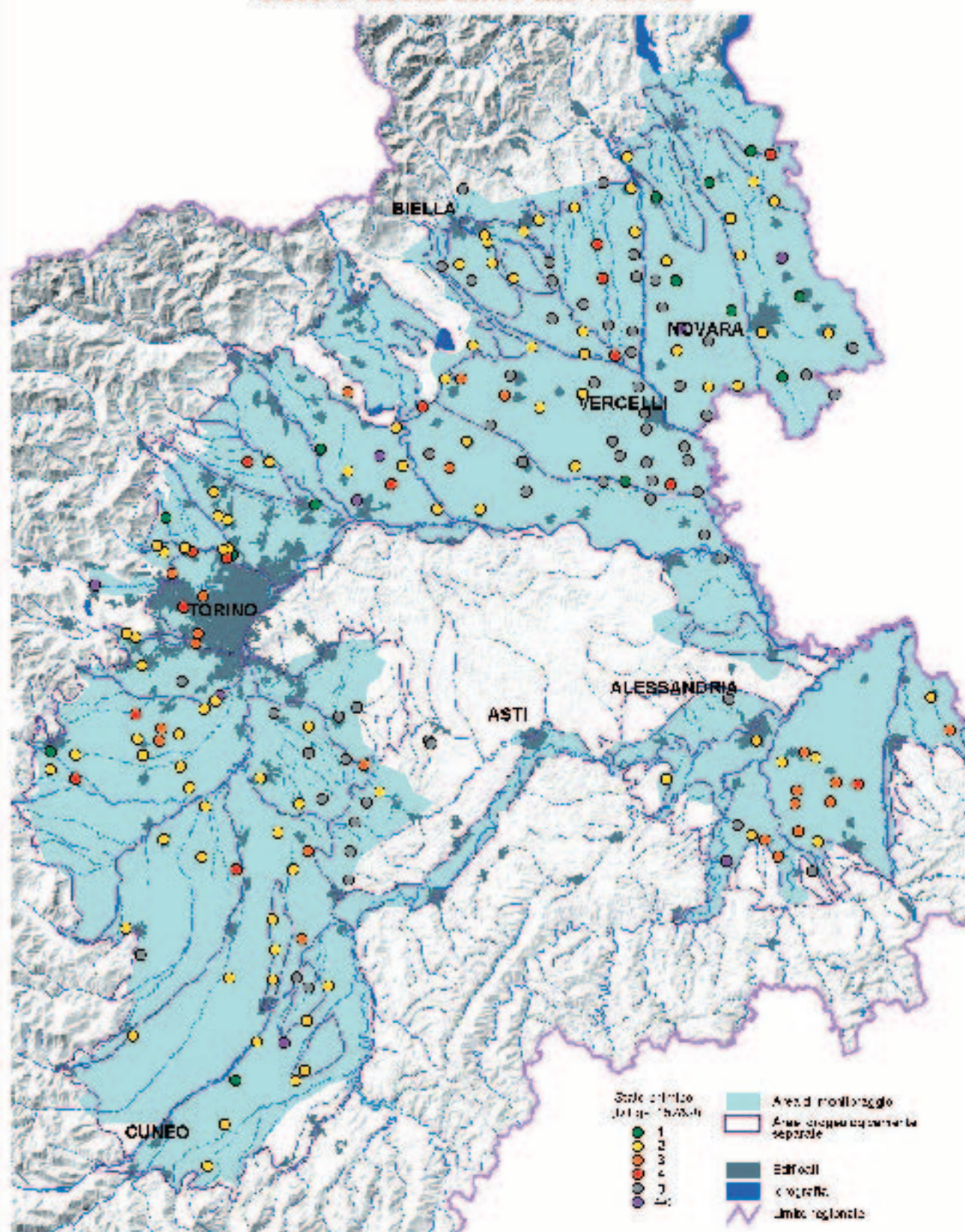
RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Classi di Qualità della Falda Superficiale



RETE DI MONITORAGGIO REGIONALE DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Classi di Qualità delle Falde Profonde



I principali responsabili della contaminazione delle acque sotterranee nel territorio piemontese sono rappresentati dai nitrati, dai prodotti fitosanitari e dai solventi clorurati.

Per queste tre categorie il superamento dei limiti di riferimento porta all'attribuzione della classe 4 della classificazione chimica.

Il limite imposto dalla normativa per i nitrati è pari a 50 mg/L.

I dati relativi ai nitrati per il 2004 sono riportati in figura 4.18 ed evidenziano che la percentuale di punti in classe 4 è decisamente maggiore per la falda superficiale

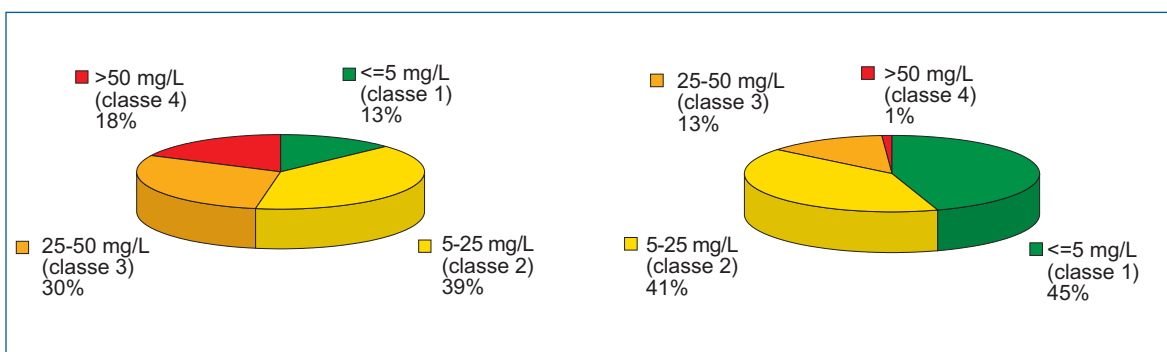
(18%) rispetto alle falde profonde, dove solo l'1% dei punti supera il limite di riferimento. La più alta distribuzione di punti si ha comunque per le classi 1 e 2, dalle caratteristiche qualitative buone (39% di punti in classe 2 per la rete superficiale e 45% in classe 1 per la profonda).

In figura 4.19 viene evidenziata la distribuzione dei punti di monitoraggio, suddivisi sempre per tipologia di falda, all'interno delle province piemontesi.

Relativamente alla falda superficiale, la percentuale maggiore di punti con valori superiori a 50 mg/L

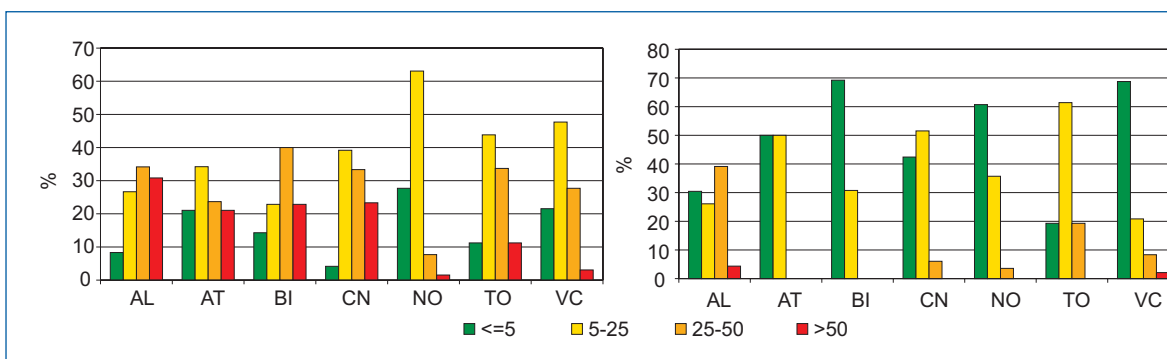
• Il limite per i nitrati è 50 mg/L. Il superamento di tale limite colloca il punto mononitrato in classe 4.

Figura 4.18 - Nitrati, distribuzione delle percentuali di punti di monitoraggio nelle classi qualitative in base al superamento di valori di riferimento in mg/L (DLgs 152/99) per la falda superficiale e le falde profonde - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Figura 4.19 - Nitrati, distribuzione delle percentuali di punti di monitoraggio nelle classi qualitative in base al superamento di valori di riferimento in mg/L (DLgs 152/99) per la falda superficiale e le falde profonde - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

interessa la provincia di Alessandria (circa il 30%), mentre nelle province di Asti, Biella e Cuneo supera di poco il 20%.

Per quanto concerne le falde profonde non si evidenzia una compromissione da nitrati, si osserva solo una ridotta percentuale di punti che interessa l'alessandrino e il vercellese.

In figura 4.20 sono infine confrontate le percentuali di punti con superamento del valore limite dal 2000 al 2004: negli anni si notano oscillazioni nei valori non significative e il numero di punti relativi al 2004 per entrambe le tipologie di falda risulta coerente con quello degli anni precedenti.

Il limite imposto dalla normativa per i prodotti fitosanitari

Figura 4.20 - Nitrati, confronto tra le percentuali di punti di monitoraggio con superamento del valore limite di 50 mg/L (DLgs 152/99) per la falda superficiale e le falde profonde - anni 2000-2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

è pari a 0,1 µg/L per le singole sostanze attive e 0,5 µg/L, come somma delle sostanze attive ricercate.

Per il 2004 il numero di punti di monitoraggio in cui sono stati ritrovati residui di prodotti fitosanitari è 270, pari al 36,7% dei punti monitorati. Di questi, l'86,3% è riferito alla rete superficiale e il 13,7% a quella profonda.

Le sostanze con la più alta percentuale di riscontri sono la terbutilazina, l'atrazina e i loro metaboliti.

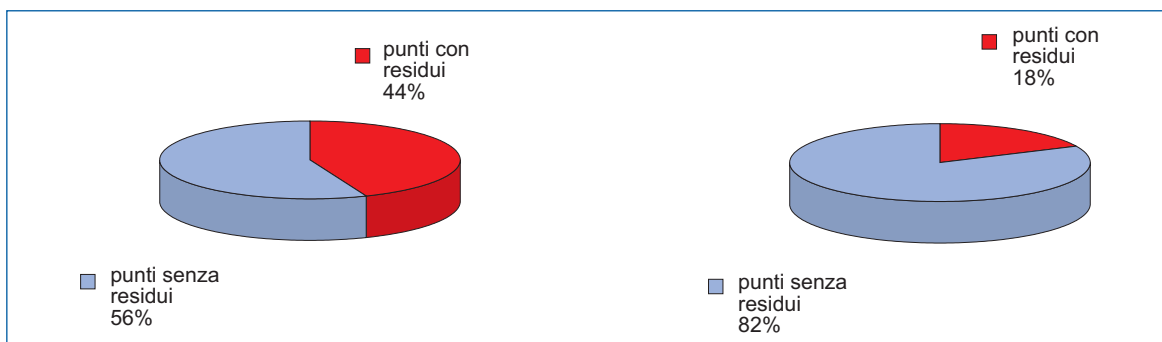
Il numero di punti con presenza di residui è maggiore

per la falda superficiale rispetto alle falde profonde, e in percentuale corrisponde a più del doppio (figura 4.21).

In figura 4.22 viene riportata la distribuzione percentuale nelle province, distinta per ambito di monitoraggio.

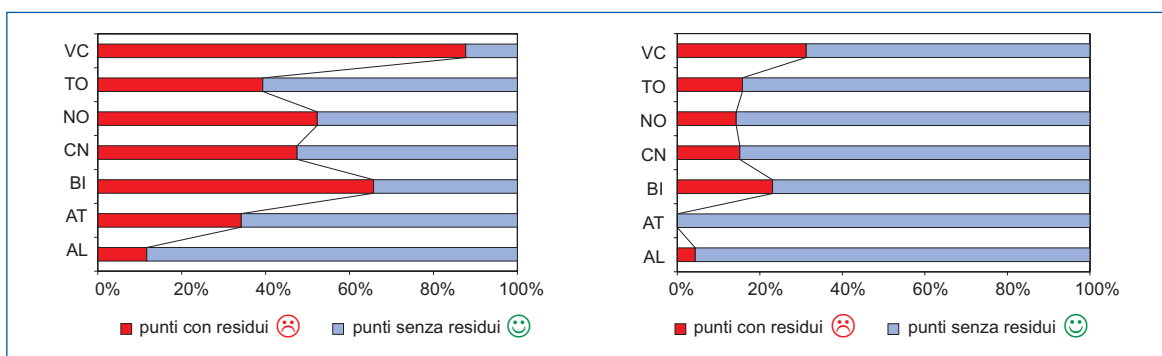
La presenza di fitosanitari è stata rilevata in maniera abbastanza diffusa negli acquiferi superficiali della regione, anche se con una maggiore prevalenza in quelli biellesi e vercellesi.

Figura 4.21 - Prodotti fitosanitari, ripartizione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) per la falda superficiale e le falde profonde - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Figura 4.22 - Prodotti fitosanitari, distribuzione percentuale dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) per provincia per la falda superficiale e le falde profonde - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• Le sostanze maggiormente riscontrate sono la terbutilazina, l'atrazina e i loro metaboliti

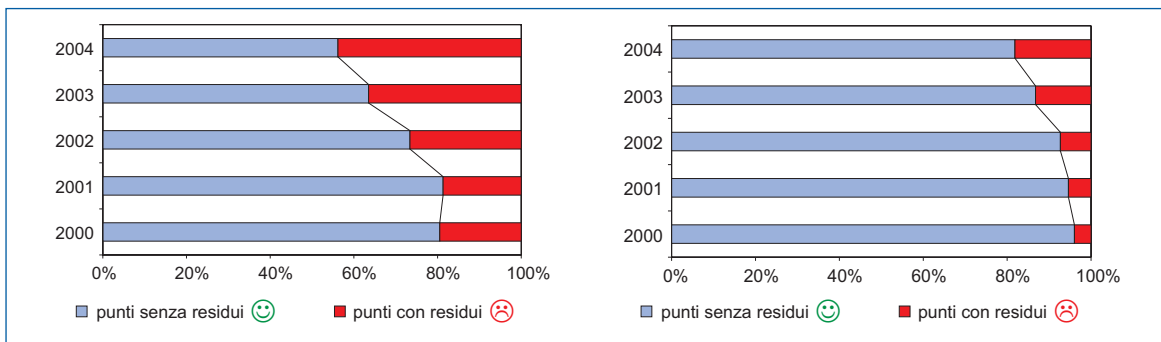
Il ritrovamento di residui di prodotti fitosanitari nei pozzi captanti le falde profonde è invece legato alle caratteristiche dei pozzi con probabili apporti locali dalla falda superficiale, piuttosto che ad una effettiva vulnerazione della risorsa profonda.

Il confronto dei dati negli anni è riportato in figura 4.23. Si ricorda che tra il 2002 ed il 2003 ci sono state delle significative modifiche nel protocollo analitico, quali l'aggiunta di 2 metaboliti e l'abbassamento del limite di quantificazione per 5 sostanze attive, fattori che hanno permesso di intercettare un numero maggiore di punti con presenza di

residui di prodotti fitosanitari, non evidenziabili in passato.

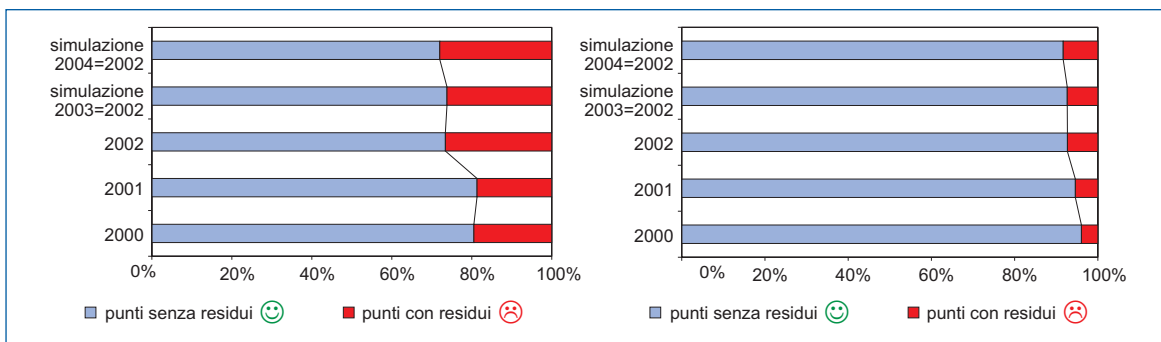
I dati relativi al 2003 e al 2004 sono stati riportati anche simulando il protocollo del 2002 per permettere un migliore confronto diretto (figura 4.24). Si nota come mantenendo le stesse condizioni del 2002, la variazione negli anni della percentuale di ritrovamento di residui sarebbe decisamente trascurabile, mentre le modifiche apportate, in particolare l'abbassamento del limite di quantificazione, hanno permesso di rilevare contaminazioni di fondo verosimilmente attribuibili anche a fenomeni progressi.

Figura 4.23 - Prodotti fitosanitari, confronto tra le percentuali dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) per la falda superficiale e le falde profonde - anni 2000-2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Figura 4.24 - Prodotti fitosanitari, confronto tra le percentuali dei punti di monitoraggio con presenza di residui (µg/L) per la falda superficiale e le falde profonde - anni 2000-2004 in condizioni di simulazione del protocollo 2002



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Il limite imposto dalla normativa per i solventi clorurati, come composti alifatici alogenati totali, è pari a 10 µg/L.

Per il 2004 la presenza di solventi nelle acque sotterranee è stata riscontrata nel 21% dei punti della rete di monitoraggio, nel 2% i valori sono risultati superiori al valore soglia (figura 4.25).

La maggior parte dei punti contaminati è riferita alla falda superficiale, la contaminazione relativa ai pozzi profondi è da mettere in relazione in preva-

lenza a situazioni critiche locali, come è emerso da studi specifici.

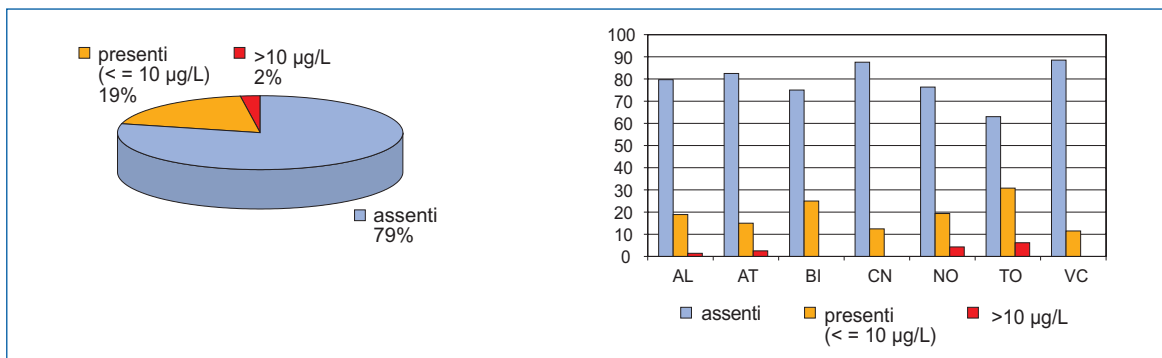
I composti più rappresentativi ai fini della contaminazione sono: tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,1,1 tricloroetano e cloroformio.

Dal punto di vista territoriale, le province più interessate dal fenomeno, come percentuale di punti con superamento del valore soglia, sono risultate: Torino, Novara, Asti ed in piccolissima misura Alessandria; in generale, la percentuale di punti

risulta comunque abbastanza ridotta. L'area torinese è quella che manifesta più di altre una compromissione qualitativa delle acque sotterranee per la presenza di solventi clorurati.

Questo settore costituisce anche l'area maggiormente urbanizzata e con maggiori infrastrutture produttive, denotando una correlazione diretta tra i due fenomeni.

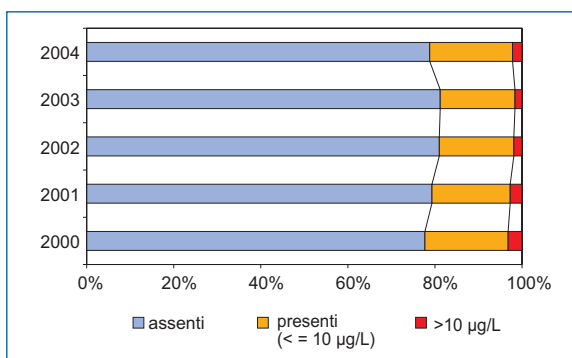
Figura 4.25 - Solventi clorurati (sommatoria), distribuzione della percentuale di punti di monitoraggio in relazione alla presenza e al superamento del valore di riferimento in $\mu\text{g/L}$ (DLgs 152/99) in totale e per provincia - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Il confronto negli anni (figura 4.26) evidenzia come la distribuzione di punti con presenza di solventi sia coerente senza variazioni significative.

Figura 4.26 - Solventi clorurati (sommatoria), confronto tra le percentuali di punti di monitoraggio in relazione alla presenza e al superamento del valore di riferimento in $\mu\text{g/L}$ (DLgs 152/99) - anni 2000 - 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Come nota conclusiva sullo stato qualitativo delle acque sotterranee in Piemonte si intende dare un

breve accenno al ritrovamento dei metalli pesanti, la cui presenza in soluzione potrebbe essere di origine naturale, legata alla composizione delle formazioni geologiche facenti parte dell'acquifero e al tempo di permanenza/interazione acqua/roccia. Di conseguenza i punti di monitoraggio con concentrazioni superiori al valore soglia (ad esclusione del cromo) sono stati assegnati alla classe 4-0. Sono comunque in corso approfondimenti per l'attribuzione dell'origine naturale o antropica ad alcuni metalli pesanti.

Per quanto riguarda il 2004 la percentuale di punti con superamento dei limiti soglia è riportata in tabella 4.9; il ritrovamento di cromo esavalente è da mettere in relazione ad una modifica significativa nel protocollo analitico, e cioè l'abbassamento del limite di quantificazione da 20 a 5 $\mu\text{g/L}$.

Non sono invece stati trovati superamenti per il mercurio. In figura 4.27 è riportata la distribuzione percentuale dei punti di monitoraggio suddivisa per provincia, la percentuale più alta di punti con valori al di sopra dei limiti interessa le acque del vercellese.

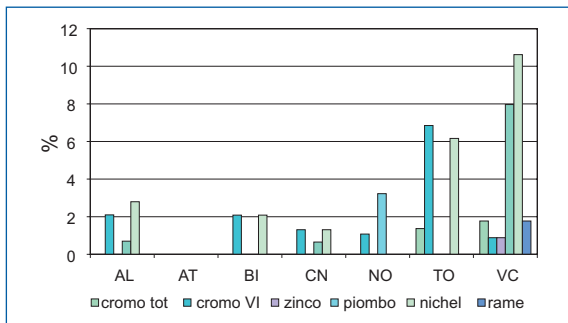
Tabella 4.9 - Metalli pesanti, distribuzione della percentuale di punti di monitoraggio con superamento di valori limite in $\mu\text{g/L}$ (DLgs 152/99) - anno 2004

Punti campionati numero	Nichel %	Cromo VI %	Piombo %	Cromo tot %	Rame %	Cadmio %	Zinco %
736	3,8	2,4	1,9	0,5	0,3	0,1	0,1

Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

• I composti maggiormente riscontrati sono: tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,1,1 tricloroetano e cloroformio.

Figura 4.27 - Metalli pesanti, percentuale dei punti di monitoraggio con concentrazioni superiori al valore limite in µg/L (DLgs 152/99) per provincia - anno 2004



Fonte: Arpa Piemonte, Regione Piemonte

Pressioni e Risposte

Le principali Pressioni antropiche esercitate sulle acque sotterranee possono essere individuate nelle captazioni, nelle fonti di inquinamento diffuse (principalmente carico di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari) e puntuali (aree industriali, commerciali e produttive).

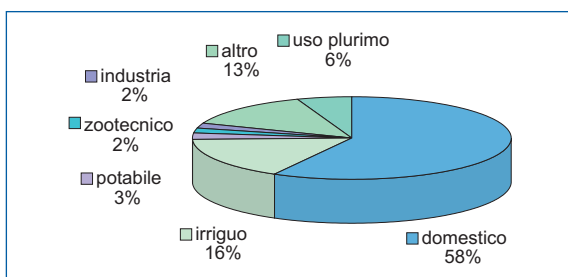
Gli Impatti determinati da queste pressioni sono da ricercarsi in un deterioramento quali-quantitativo della risorsa che in alcuni casi può comportare una limitazione dell'utilizzo della stessa (per esempio alte concentrazioni di nitrati ne impediscono l'utilizzo come acqua potabile).

Le Risposte alle problematiche connesse al degrado quali-quantitativo delle acque sotterranee sono individuabili nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Piemonte, nei Piani d'Ambito adottati a scala di ATO (Ambito Territoriale Ottimale), nei Piani specifici d'azione relativi alle Zone vulnerabili da nitrati e nelle Bonifiche dei siti contaminati.

Captazioni da acque sotterranee

Il numero di pozzi esistenti (anno 2004) sul territorio regionale, risultante dall'archivio denunce pozzi pervenute alla pubblica amministrazione sulla base del DLgs 275/93, è di circa 195.000.

Figura 4.28 - Distribuzione percentuale di pozzi in base alla destinazione d'uso prevalente - anno 2004

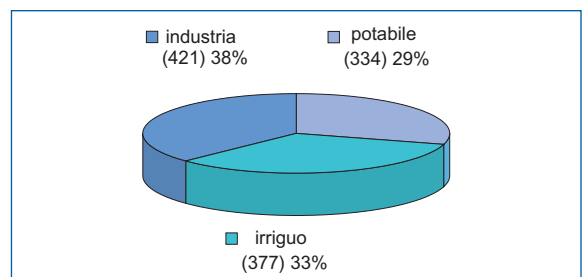


Fonte: Regione Piemonte, PTA

Nella figura 4.28 è riportata la distribuzione percentuale dei pozzi in relazione alla loro destinazione d'uso.

Per quanto riguarda i volumi annui captati questi sono riportati nella figura 4.29 in base alla destinazione d'uso prevalente.

Figura 4.29 - Stima dei volumi (milioni di m³/anno) captati e distribuzione percentuale in base alla destinazione d'uso prevalente - anno 2004



Fonte: Regione Piemonte, PTA

Le captazioni ad uso idropotabile determinano il prelievo di oltre 330 Mm³/anno nell'ambito dell'intero territorio regionale piemontese; la maggiore concentrazione è relativa ai distretti corrispondenti alla pianura torinese settentrionale (tra Stura di Lanzo, Po e Malone) e alla pianura torinese meridionale-cuneese settentrionale (tra Po e Chisola). In termini complessivi, le portate estraibili dai pozzi ad uso idropotabile che impegnano la porzione più superficiale dell'acquifero ammontano a circa il 28% del totale; il 46% della potenzialità estrattiva si riferisce, invece, a captazioni con profondità superiore a 100 m dal piano campagna; il restante 26% a captazioni a profondità intermedia.

Per quanto riguarda le captazioni per uso industriale (produzione di beni e servizi), a fronte di un prelievo complessivo da acque sotterranee di circa 420 Mm³/anno, il volume estratto dal sistema idrogeologico di pianura ammonta a circa 350 Mm³/anno; di questo circa 1/3 concentrato nella pianura torinese. Per quanto riguarda i prelievi da falda esterni al sistema idrogeologico di pianura, il 31% circa degli stessi si concentra nei poli industriali situati nel fondovalle del Toce.

I volumi estratti impiegati nei soli processi produttivi ammontano a circa 360 Mm³/anno; i settori industriali più idroesigenti sono il metallurgico, il petrolchimico, il cartario, il tessile e l'alimentare. In generale si evidenzia pressoché ovunque una riduzione dei consumi nonostante il livello di penetrazione delle tecnologie di "water saving" nell'industria sia ancora limitato.

I volumi estratti ad uso irriguo ammontano a circa

380 Mm³/anno, di cui 363 Mm³/anno dal sistema idrogeologico di pianura; la concentrazione di prelievi risulta maggiore nella pianura torinese meridionale e nella pianura cuneese. I prelievi irrigui sono fortemente concentrati nella porzione più superficiale della serie acquifera (82% nei primi 50 m di profondità).

Fonti diffuse

Le maggiori pressioni di tipo diffuso relative alle acque sotterranee sono ascrivibili alle attività agricole e zootecniche. Queste attività infatti comportano un utilizzo diffuso di sostanze chimiche (fitosanitari, fertilizzanti...) e la loro dispersione nell'ambiente con ripercussioni importanti sulla matrice acqua, in particolar modo per quanto riguarda le falde superficiali. Per quanto concerne i dati di utilizzo di fertilizzanti e di prodotti fitosanitari in Piemonte si rimanda al Capitolo "Agricoltura e Zootecnia".

Occorre sottolineare che rispetto al carico, con esempio specifico per i nitrati, è più indicato, nella valutazione dei rischi potenziali di vulnerazione, l'utilizzo di indicatori quali il Surplus di azoto che valuta la differenza fra apporti e asporti delle colture e permette quindi di essere più precisi nella stima di nitrato che può percolare verso le acque sotterranee o essere dilavato verso le acque superficiali. Inoltre i nitrati provenienti da carico minerale possono essere maggiormente disponibili rispetto a quelli provenienti da carico organico (allevamento) e quindi potenzialmente percolano più velocemente verso le falde sotterranee.

La pressione esercitata sulla matrice acque sotterranee, inoltre, è da valutare rispetto al diverso impatto che può causare in relazione al contesto territoriale di utilizzo. Infatti possono svolgere un importante ruolo di mitigazione alcuni fattori come la Capacità protettiva del suolo, il Tempo di arrivo in falda e la Capacità di diluizione dell'acquifero. Questi fattori variano in modo diverso nell'ambito del territorio Regionale e possono determinare anche concentrazioni di inquinanti in falda notevolmente diverse, a parità di carico antropico.

Fonti puntuali

I fenomeni di contaminazione delle acque sotterranee da inquinamento di tipo puntuale possono essere presenti in aree industriali o urbanizzate e sono riconducibili a eventi accidentali o incidentali, cattiva gestione di impianti o strutture, gestione scorretta dei rifiuti.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, i principali contaminanti appartengono agli idrocarburi, ai metalli, ai solventi. Al riguardo, si rimanda al Capitolo "Siti contaminati".

4.3 ACQUA PER USO POTABILE

A cura di **Luciana Ropolo** - Arpa Piemonte

4.3.1 Inquadramento regionale

In Piemonte, regione ricca di acque per la presenza delle Alpi, la disponibilità totale di acqua ad uso potabile è di circa 580.000.000 m³/anno, mentre il consumo di acqua per uso idropotabile ammonta a circa 420.000.000 m³/anno; un 20% circa dell'acqua totale viene però dispersa lungo la rete distributiva.

Sull'intero territorio regionale sono stati censiti 1.447 acquedotti (anno 1999) con gestioni di tipo comunale (55%), consortile (4%), comunale consorziato (26%) e privato/rurale (15%). Per superare la frammentazione dei servizi idrici in Italia, in modo da sfruttare le economie di scopo e di scala, la legge 36/94 (Legge Galli) ha imposto l'integrazione funzionale di tutto il ciclo dell'acqua – distribuzione, raccolta e depurazione delle acque reflue – e l'azione integrata su area vasta, il cosiddetto ambito territoriale ottimale (ATO). La legge afferma la priorità del consumo umano su ogni altro utilizzo ed eleva a scopo pubblico il rinnovo e il risparmio delle stesse risorse al fine ulteriore di non pregiudicare il patrimonio ambientale esistente.

In Piemonte, con la legge regionale 13/97 sono stati individuati 6 ATO:

Tabella 4.10 - Ripartizione territoriale degli ATO piemontesi, numero di comuni e popolazione residente per ciascun ATO - anno 2004

		Comuni	Residenti
ATO 1	Verbano, Cusio, Ossola, Pianura Novarese (in via di attivazione)	165	502.609
ATO 2	Biellese, Vercellese, Casalese	184	446.477
ATO 3	Torinese	306	2.208.729
ATO 4	Cuneese	250	554.348
ATO 5	Astigiano, Monferrato	154	256.486
ATO 6	Alessandrino	147	322.792

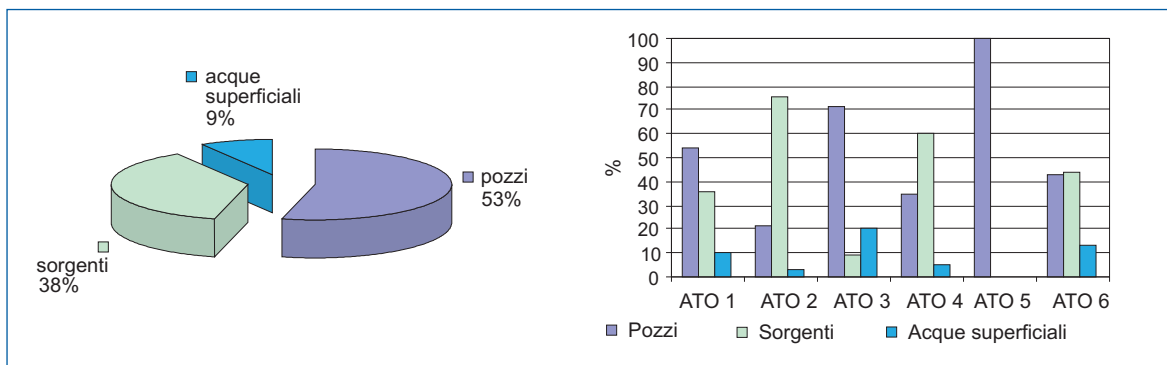
La tipologia della risorsa sfruttata è rappresentata in massima parte da acque sotterranee, costituite da pozzi e sorgenti e in piccola percentuale da acque superficiali.

Si evidenzia che per l'ATO 3 (Torinese) si è avuto negli ultimi 10 anni una riduzione del 2% negli approvvigio-

namenti da sorgente (da oltre il 10% all'attuale 8,65%, compensati essenzialmente con prelievi dal fiume Po).

Il consumo di acqua espresso in m³/abitate/anno, in base ai dati forniti dai gestori, è mediamente di circa 84 m³abitate *anno ripartito secondo la tabella 4.11.

Figura 4.30 - Tipologia approvvigionamenti a livello regionale e per ATO: distribuzione percentuale dei punti di prelievo - anno 2004



Fonte: ATO piemontesi

Tabella 4.11 - Consumi di acqua in m³/abitate*anno - anno 2004

ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6
N.D.	74	110	77	78	80

Fonte: ATO piemontesi

Le perdite sulla rete idrica ammontano mediamente ad un 33%, calcolate attraverso il rapporto esistente tra il volume prodotto e il volume fatturato dal servizio di acquedotto.

Le perdite di esercizio sono dovute a varie cause: perdite da tubazioni di rete, sfiori dai serbatoi, disservizi,

rilascio da fontane pubbliche e usi non remunerati, erogazioni registrate da contatori inefficienti e anomalie nel sistema di contabilizzazione.

I valori riscontrati, pur se elevati, sono inferiori alla media nazionale pari a circa il 42% del volume approvvigionato.

Tabella 4.12 - Perdite sulla rete idrica espresse in percentuale - anno 2004

ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6
N.D.	25-30	28-35	22	32	35

Fonte: ATO piemontesi

4.3.2 Aspetti qualitativi

Nell'anno 2004 è iniziata l'applicazione del DLgs 31/01 (Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano) e sue modifiche (DLgs 27/02), che sostituisce il DPR 236/88.

La nuova normativa ha comportato un discreto rinnovamento in campo analitico, connesso all'introduzione di nuovi parametri, sia chimici che microbiologici;

sono scomparsi parametri ritenuti aspecifici (es. cloroderivati totali, coliformi totali), sostituiti da altri più specifici (cloroformio, bromoformio, bromodichlorometano, dibromoclorometano, tetracloroetilene, tricloroetilene, benzene, Escherichia coli), mentre sono stati fissati limiti più restrittivi per metalli valutati più tossici (piombo, nichel, arsenico) e introdotti nuovi parametri, sottoprodotti dei trattamenti di potabilizzazione (cloriti, bromati).

Su mandato dell'Assessorato Regionale Sanità, Settore

Igiene e Sanità Pubblica, nell'anno 2004 sono state eseguite dai laboratori Arpa dislocati sul territorio regionale più di 20.000 analisi su acque destinate al consumo umano, sia alle fonti di approvvigionamento che agli impianti di distribuzione.

Solo il 7% dei campioni analizzati ha evidenziato non conformità ai valori di legge; nella maggior parte dei casi (67% dei non conformi) si è riscontrato superamento dei valori di parametro microbiologici, imputabili per lo più a carenze strutturali e di gestione.

Le maggiori criticità chimiche (33% dei campioni non conformi) riguardano i parametri: arsenico, nichel, ferro, manganese e alogenoderivati.

Arsenico: la concentrazione limite dell'arsenico è stata ridotta dal nuovo decreto legislativo, a un valore pari a un quinto di quello precedente; peraltro, il DL 13/08/04 "Disciplina delle deroghe delle caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano, che possono essere disposte dalla Regione Piemonte" prevede un valore massimo ammissibile temporaneamente di 40 µg/L per il parametro in oggetto.

In Piemonte questa sostanza, di origine naturale, si riscontra, con valori che variano da 11 a 17 µg/L, in 2 comuni del novarese e 3 del torinese, per i quali è stata richiesta la deroga temporanea al valore limite per il tempo necessario a realizzare gli interventi per il rientro nelle condizioni di norma. Gli interventi consistono in interconnessioni con altri acquedotti e

installazione di impianti di trattamento.

Nichel: per questo metallo viene indicata nel DLgs 31/01 la riduzione da 50 µg/L a 20 µg/L. E' presente in concentrazioni più elevate di quelle fissate dalla legge in diverse zone del Piemonte: sono state richieste deroghe per i comuni di Ciriè (Torino), Rifreddo (Cuneo) e Silvano d'Orba (Alessandria), dove non si ha mai superamento dei 50 µg/L.

Sono stati inoltre segnalati superamenti del limite in pozzi e sorgenti nei territori delle ASL di Settimo, Chieri e Omegna.

Superamenti per **ferro** e **manganese** in rete sono poi stati segnalati nei territori delle ASL 1 (Torino), ASL 8 (Chieri), ASL 10 (Pinerolo), ASL 11 (Vercelli), ASL 12 (Biella), ASL 13 (Novara), ASL 14 (Omegna), ASL 18 (Alba) e ASL 21 (Novi).

Come per l'arsenico e il nichel, anche per ferro e manganese le concentrazioni al di sopra del valore limite sono legate a processi naturali di cessione dei minerali presenti nelle rocce costituenti gli acquiferi.

Alogenoderivati: Sono stati segnalati superamenti dei limiti per tricloetilene e tetracloroetilene in pozzi nei territori dell'ASL 6 (Venaria) e dell'ASL 12 (Biella): sono in corso monitoraggi per verificare le cause.

Sono state segnalate presenze di **residui di prodotti fitosanitari** in pozzi nei territori delle ASL 5 (Rivoli) e ASL 7 (Settimo), e in rete nell'ASL 6 (Venaria) e ASL 13 (Novara).

BIBLIOGRAFIA

MINISTERO DELL'AMBIENTE, 2004. Comitato per la vigilanza sull'uso delle risorse idriche. *Lo stato dei servizi idrici*.

DECRETO LEGISLATIVO 31 del 2/2/2001. *Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano*.