



4

ACQUA

A cura di **Elio Sesia** ARPA Piemonte Dipartimento di Asti con la collaborazione di **Maria Pia Anselmetti**, **Anna Maria Livraga**, **Paola Balocco**, Dipartimenti di Biella, Vercelli e Torino - **Stefano Buratto**, Sistema informativo ambientale - **Paolo Canavese** e **Roberto Messina**, collaboratori ARPA

L'emergenza idrica, che negli ultimi tempi è diventata sempre più sentita, attribuisce a questa risorsa un ruolo destinato ad accrescersi nel tempo. L'"oro blu" è una risorsa strategica spesso spreca-ta attraverso l'uso improprio, l'inquinamento delle falde e dei corsi d'acqua e le consistenti perdite nella rete di distribuzione.

La tutela e la protezione delle acque presuppone l'acquisizione di conoscenze approfondite sul complesso ciclo idrogeologico negli aspetti qualitativi e quantitativi e rappresenta l'obiettivo a cui tendere, in un'ottica di tutela, riqualificazione e compatibilità ambientale.

L'idrografia Piemontese è caratterizzata da un complesso reticolo di corsi d'acqua e da un elevato numero di laghi. La disposizione a semicerchio delle catene montuose delle Alpi occidentali ha

determinato un assetto a raggiera della rete idrografica piemontese ripartita nei due sistemi di drenaggio dei deflussi del Po e del Tanaro, confluenti all'estremo limite orientale della regione. Anche i laghi sono abbastanza numerosi: molti di essi sono di piccole dimensioni ma non mancano laghi molto grandi come il Lago Maggiore, che viene condiviso con la vicina Lombardia.

Gli indicatori considerati nel presente capitolo sono riportati nella tabella alla pagina successiva.

4.1. LE RISORSE IDRICHE SUPERFICIALI

L'idrografia regionale ed i deflussi superficiali

La totalità del territorio piemontese è compresa all'interno del bacino idrografico del fiume Po che immette a Pieve del Cairo (PV) un quantitativo d'acqua pari a circa 14,5 miliardi di m³/anno, corrispondente ad una portata media annua di 460 m³/s. Numerosi sono gli affluenti di destra e di sinistra del Po; alcuni di questi hanno un regime idraulico importante (Dora Baltea, Sesia, Tanaro) mentre altri sono a carattere torrentizio con notevoli variazioni stagionali.

Il reticolo idrografico della Regione vede anche la presenza di otto laghi pedemontani principali: Maggiore, Orta, Viverone, Mergozzo, Candia, Avigliana, Sirio. In relazione alla loro differente origine



Indicatore / Indice	DPSIR	Unità di misura	Livello territoriale	Anni di riferimento	Disponibilità dei dati	Andamento numerico	Stato ambientale
<i>Acque superficiali</i>							
Stato Ambientale (SACA)	S		Puntuale	2001	☺	↔	☺
Stato Ecologico (SECA)	S	Classi (1-5)	Puntuale	2001	☺	↔	☺
Livello di inquinamento	S	Livello (1-5)	Puntuale	2001	☺	↔	☺
<i>Macrodescrittori (LIM)</i>							
Indice Biotico Esteso (IBE)	S	Indici (1-12)	Puntuale	2001	☺	↘	☺
Stato Chimico (metalli e solventi)	S		Puntuale	2001	☺	↔	☺
Prodotti fitosanitari	S	kg/Ha SAU	Puntuale	2001	☺	↘	☹
Scarichi urbani	P	Numero e Volumi scaricati (m ³ /a)	ATO	1999	☺	↔	
Scarichi industriali	P	Numero e Volumi scaricati (m ³ /a)	Provinciale	1999	☺	↔	
Derivazioni	P	Numero e Volumi derivati (m ³ /a)	Provinciale		☹		
Impianti di depurazione	R	Numero	ATO	1999	☺	↔	
Popolazione servita da impianti di depurazione	R	Numero e %	Regionale	1999	☺	↔	☺
<i>Acque sotterranee</i>							
Stato Chimico	S	Classi (0-4)	Puntuale	2001	☺	↔	☺
Impianti di captazione	P	Numero e Volumi captati (m ³ /a)	ATO	1999	☺	↔	
Fertilizzanti	P	kg/Ha SAU	Provinciale	1999	☺	↘	☺
Prodotti fitosanitari	P	kg/Ha SAU	Provinciale	1999	☺	↘	☺
Acquedotti	R	Numero	ATO	1999	☺	↔	
Popolazione servita da acquedotti	R	Numero e %	Regionale	1999	☺	↔	☺

e giacitura, questi ambienti lacustri presentano caratteristiche fisiografiche e morfometriche molto differenziate.

Gli invasi artificiali esistenti con capacità superiore a 1 milione di m³ o di altezza dello sbarramento superiore ai 15 m sono 58.

4.1.1 I PRINCIPALI FIUMI PIEMONTESI

La rete di monitoraggio regionale

L'ARPA gestisce per conto della Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche della Regione Piemonte la rete di monitoraggio delle acque superficiali.

Nel presente capitolo verranno descritti solo gli indicatori di stato, pressione e risposta riferibili alle acque correnti; per una conoscenza integrata dell'ecosistema fluviale, questi indici devono essere considerati e valutati tenendo conto degli altri elementi che concorrono a definire lo stato di questo ecosistema nel suo complesso, riportati e descritti nel capitolo 7 ecosistemi e paesaggi.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs 152/99 e delle disposizioni correttive e integrative introdotte con il D.Lgs 258/00, la Regione Piemonte e l'ARPA hanno adattato il censimento corpi idrici, iniziato alla fine degli anni Settanta, alle indicazioni contenute nella nuova normativa.

Le modalità di gestione della rete di monitoraggio già definite per il 2000, indicano l'elenco dei punti di monitoraggio, la periodicità dei campionamenti, le prove e le misure da effettuare e i limiti di quantificazione per i parametri chimici e microbiologici.

La rete di monitoraggio qualitativa dei corsi d'acqua del Piemonte comprende 196 punti riferiti a 71 corpi idrici significativi ai sensi del 152/99 o ritenuti importanti dalla Regione.

Complessivamente, nel corso dell'anno 2001, sono stati effettuati 2.217 campionamenti per le analisi chimiche e microbiologiche e 675 misure di IBE. I campionamenti e le analisi sono stati effettuati dagli operatori dei Servizi territoriali e dei Laboratori strumentali dei vari Dipartimenti ARPA.



Per tutti i punti del monitoraggio sono stati calcolati sui dati del 2001, gli indici previsti dal 152/99:

- Stato ecologico dei corsi d'acqua (SECA);
- Stato chimico (per i metalli pesanti e i solventi clorurati);
- Stato ambientale dei corsi d'acqua (SACA).

È stata inoltre presa in considerazione, come indicatore specifico di contaminazione diffusa, la presenza di residui di prodotti fitosanitari.

La determinazione dello stato chimico, definito in base alla presenza di sostanze pericolose, in particolare metalli pesanti e solventi clorurati, è stata effettuata come previsto dalla normativa e utilizzata nella determinazione dello stato ambientale.

Per i prodotti fitosanitari non sono disponibili valori soglia, per cui questi parametri non sono stati utilizzati per definire lo stato ambientale dei corsi d'acqua; per rappresentare comunque la situazione, sono stati segnalati i punti nei quali il 75° percentile della somma di questi composti riscontrati è risultato superiore a zero.

Una valutazione di sintesi dei dati ottenuti permette di evidenziare che circa il 35% dei punti della rete presentano uno stato ambientale buono o elevato, il 52% uno stato sufficiente e il restante 13% uno stato scadente o pessimo (**tabella 4.1; figure 4.1-4.2**).

Tabella 4. 1 - Distribuzione numerica dei punti di monitoraggio sulla base degli indici

SACA	n. Punti	SECA	n. Punti	LIM	n. Punti
Elevato	4	Classe 1	4	Livello 1	16
Buono	62	Classe 2	62	Livello 2	122
Sufficiente	98	Classe 3	98	Livello 3	48
Scadente	17	Classe 4	17	Livello 4	7
Pessimo	7	Classe 5	7	Livello 5	3

Fonte: ARPA Piemonte

La presenza di sostanze pericolose (metalli e solventi) al di sopra dei valori soglia riconducibili prevalentemente a fonti di inquinamento di tipo industriale, è stata evidenziata in soli 3 punti (Tigllione per Cromo e Tepice per Cromo e Zinco, Lagna per Nichel e Rame); in nessuno di questi punti la presenza di sostanze pericolose ha influenzato lo

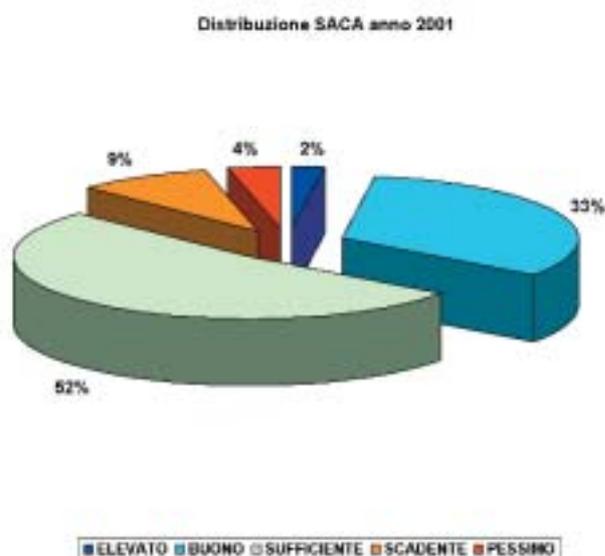
stato ambientale (già scadente o pessimo indipendentemente dalla presenza di queste sostanze) determinato quindi solo dal carico di nutrienti. I prodotti fitosanitari (75° percentile somma prodotti fitosanitari >0) sono stati segnalati in 92 punti, (47% del totale) dei quali 28, (14%) evidenziano un valore del 75° percentile della somma superiore a 0.5 µg/L; rispetto al 2000 è stato osservato un aumento dei punti nei quali il 75° percentile della somma dei prodotti fitosanitari è risultato sia superiore a 0 sia superiore a 0,5 µg/L.

Nelle figure seguenti sono riportati, per 188 punti di monitoraggio alcuni confronti tra gli anni 2001 e 2000 per gli indici calcolati. Per il 74% dei punti di monitoraggio non sono state evidenziate variazioni di SACA rispetto al 2000, per gli altri si segnala un aumento del numero di punti con un SACA sufficiente derivante dalla diminuzione sia dei punti Scadente - Pessimo che di quelli Elevato - Buono (**figura 4.3**).

Per quanto riguarda il LIM, si conferma che per la maggior parte di punti il valore non è variato rispetto al 2000; il LIM è migliorato in circa il 17% dei punti (34) ed è peggiorato per il 7% dei punti (**figura 4.4**).

Le variazioni dell'IBE rispetto al 2000 sono risultate maggiori rispetto agli altri indici con circa il 55%

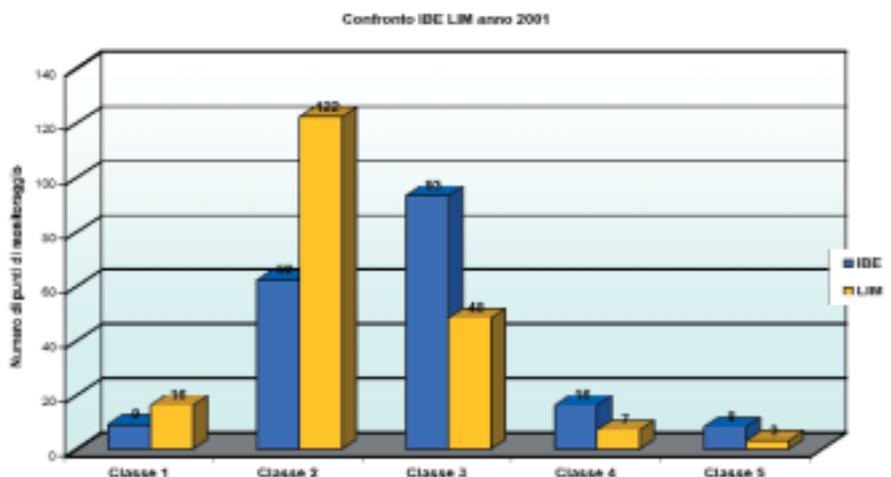
Figura 4. 1 - Distribuzione percentuale dello stato ambientale dei corsi d'acqua (indice SACA)



Fonte: ARPA Piemonte

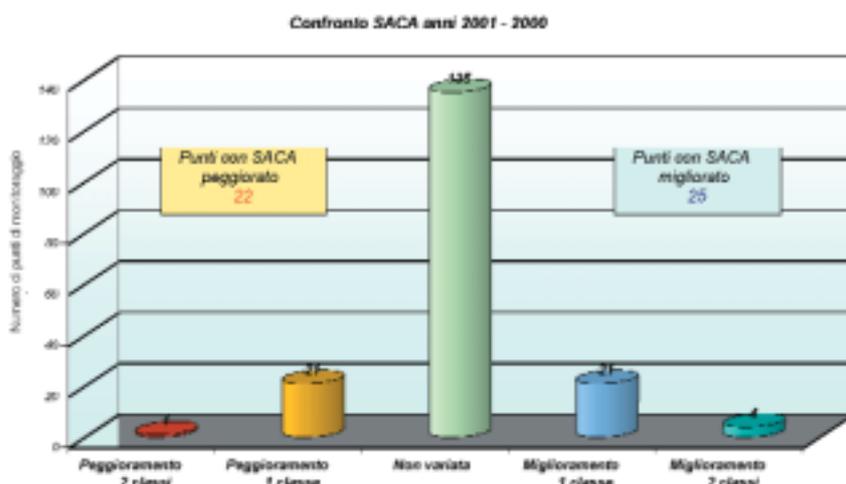


Figura 4. 2 – Distribuzione dei punti di monitoraggio per IBE e LIM nelle diverse classi - anno 2001



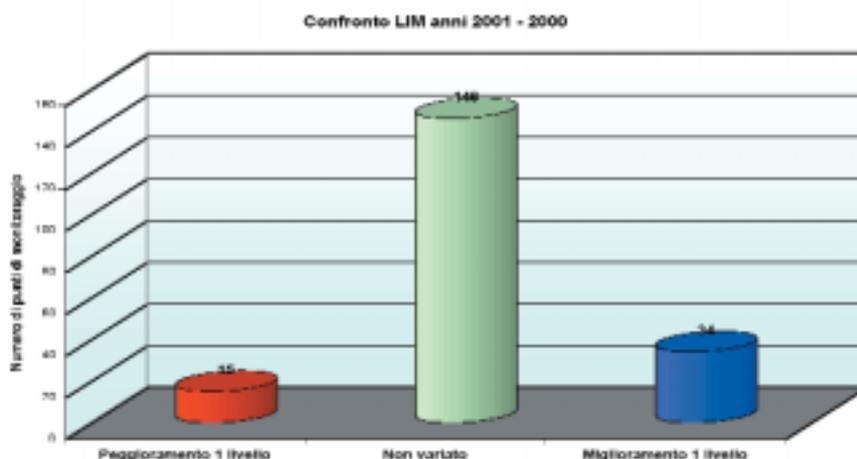
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 3 - Confronto dell'indice SACA tra gli anni 2001 - 2000



Fonte: ARPA Piemonte

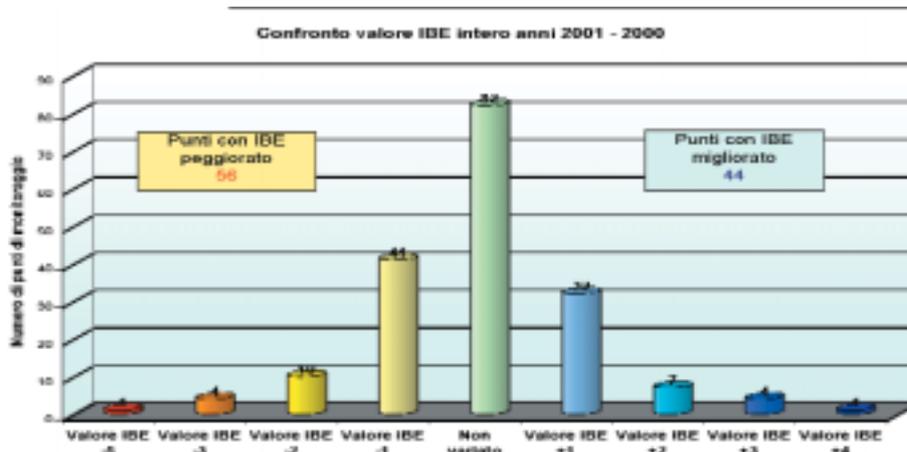
Figura 4. 4 - Confronto del livello inquinamento macrodescrittori (LIM) tra gli anni 2001 - 2000



Fonte: ARPA Piemonte



Figura 4.5 - Confronto del valore IBE intero tra gli anni 2001-2000



Fonte: ARPA Piemonte

di punti variati; prevalgono i punti con IBE peggiorato, 56 contro 44 migliorato.

Questa variabilità, da confermare nei prossimi anni, può anche essere imputata ai fenomeni alluvionali del 2001 (figura 4.5).

Una rappresentazione del *trend* spaziale di alcuni indici calcolati consente di valutarne l'andamento lungo l'asta dei corsi d'acqua monitorati.

Vengono considerati di seguito l'asta del **Po**, del **Tanaro** e del **Toce**. Per alcune situazioni particolarmente significative verranno presentati *trend* spaziali del valore dei macrodescrittori, dell'IBE (valore medio intero) e del 75° percentile dei singoli macrodescrittori (figura 4.6 – figura 4.17).

Po

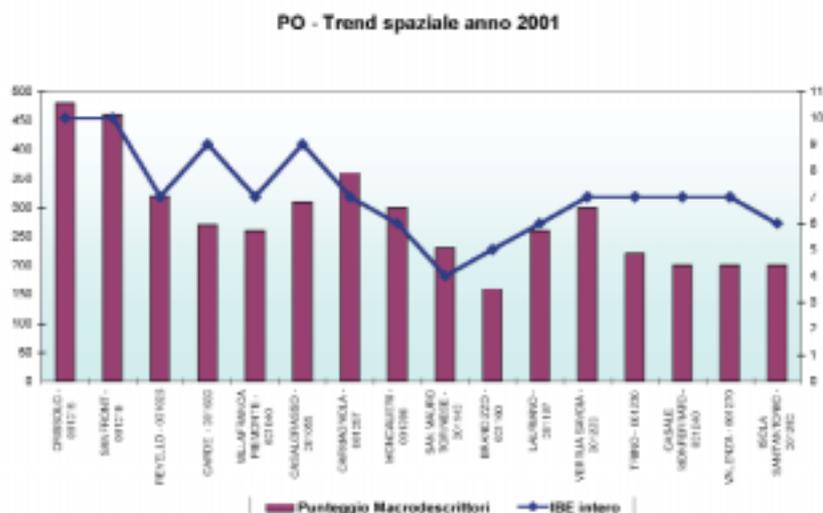
Il bacino del Po attraversa tutta la regione da ovest a est, il Fiume Po è il maggior fiume che scorre in Piemonte.

Lo stato ambientale del fiume passa da elevato e buono nel tratto alpino a sufficiente, come stato prevalente, per il tratto di pianura fino alla sezione di chiusura del tratto piemontese.

E' comunque da segnalare un peggioramento nei punti a valle di Torino dove si registra uno stato ambientale scadente a S. Mauro e Brandizzo con un miglioramento a sufficiente a Lauriano.

La situazione rispetto all'anno 2000 risulta migliorata anche se vengono confermate le criticità a valle dell'area metropolitana torinese, evidenziate

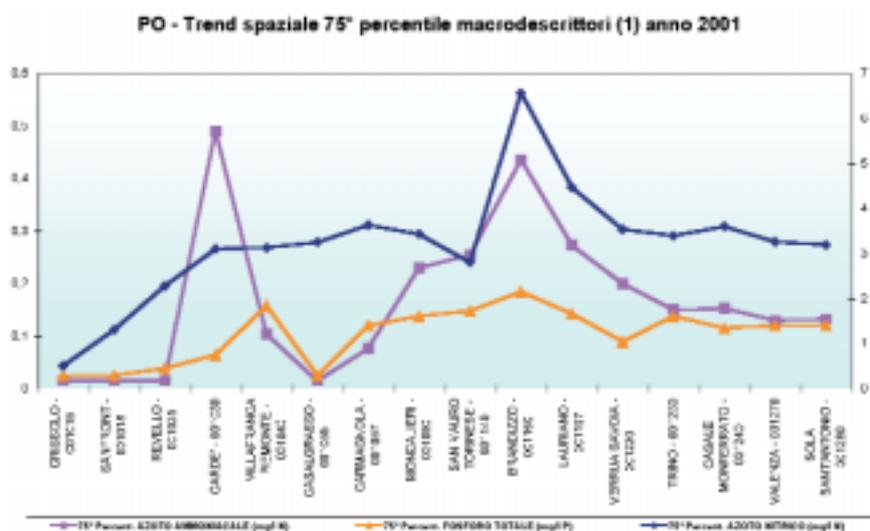
Figura 4.6



Fonte: ARPA Piemonte

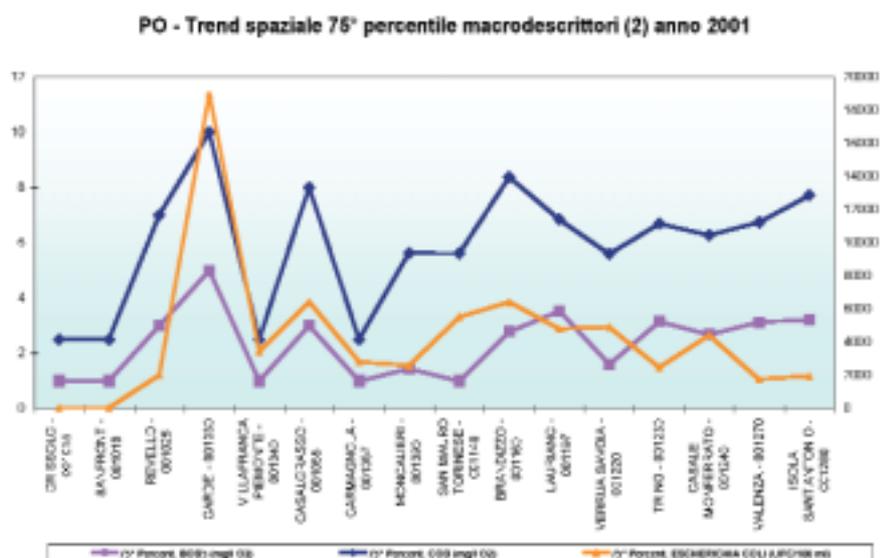


Figura 4. 7



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 8



Fonte: ARPA Piemonte

anche da indici specifici quali IBE a S. Mauro e Punteggio macrodescrittori a Brandizzo, dovute alla concomitanza di pressioni di grosse derivazioni e all'immissione dello scarico urbano principale di Torino.

Sesia

Il bacino della Valle del Sesia si colloca in una regione prevalentemente alpina, nel nord est del Piemonte. Il fiume più importante di questo bacino è il Sesia, il cui affluente principale è il Torrente *Sessera*. Affluenti del Sesia sono *Marcova*, *Strona di Valduggia* e il *Cervo*. Il bacino del *Cervo* è situato in una zona a nord est del Piemonte, con il suo più importante affluente, il Torrente *Elvo*. Altri

affluenti del Cervo sono il *Rovasenda*, lo *Strona di Valle Mosso* e il *Marchiazza*. Il Cervo scorre in una regione prevalentemente collinare e di pianura, tranne un breve tratto iniziale di tipo prealpino.

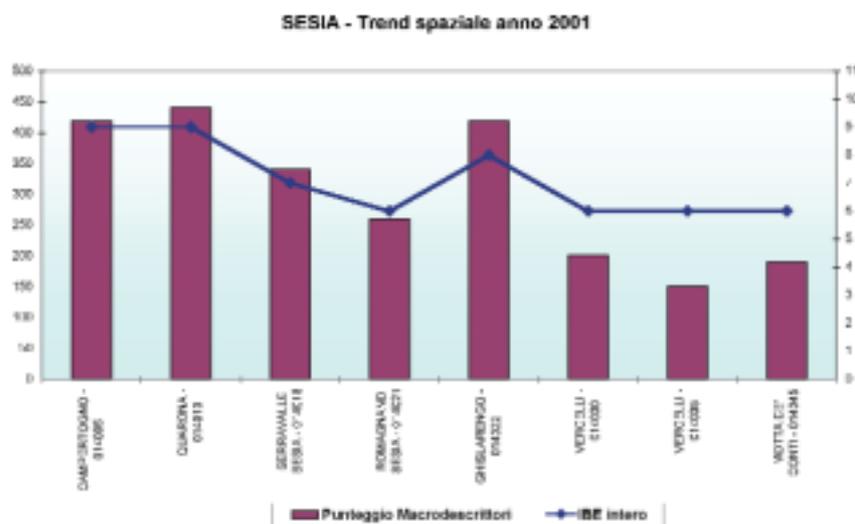
Lo stato ambientale di questi corpi idrici è generalmente sufficiente.

I corsi d'acqua più importanti, Sesia, Elvo, Cervo, Sessera, presentano uno stato ambientale buono nei punti più a monte, meno sottoposti a pressioni di origine antropica.

La presenza di metalli e solventi non è mai significativa fatta eccezione per i prodotti fitosanitari ritrovati nei punti di monitoraggio in cui la pressione da contaminazione diffusa, in particolare la risicoltura, risulta evidente.

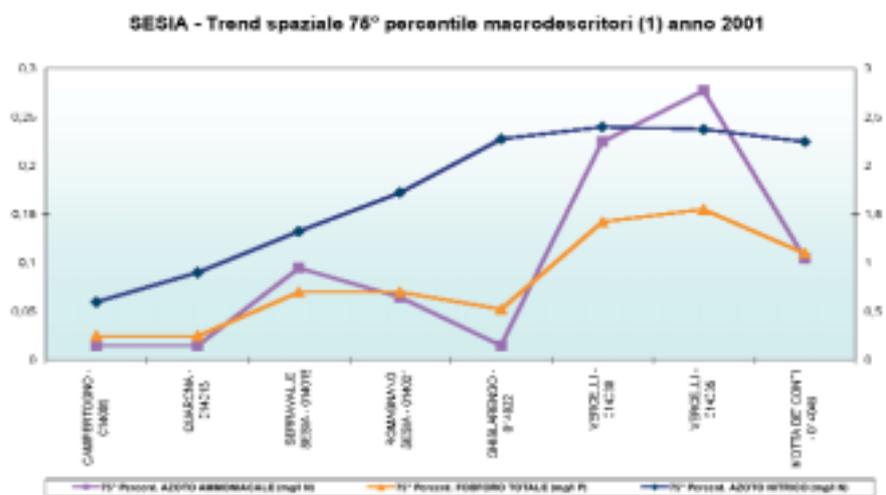


Figura 4. 9



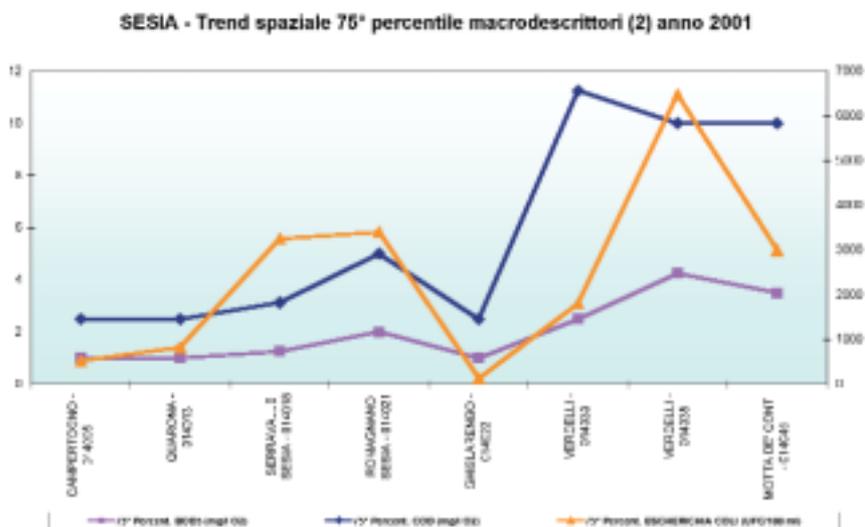
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 10



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 11



Fonte: ARPA Piemonte



Tanaro

Questo bacino è situato nel Piemonte meridionale, in una zona prevalentemente alpina e collinare; il principale corso d'acqua che lo attraversa è il Tanaro, con i suoi importanti affluenti di sinistra Elbero e Pesio e di destra Belbo e Bormida, che dopo aver attraversato le città di Asti ed Alessandria sfocia nel Po. Fra gli altri affluenti del Tanaro vale la pena di ricordare la Grana Mellea, il Corsaglia, il Mondalavia, la Rea, lo Stura di Demonte, il Tallozia, il Bobore, con il suo affluente *Triversa*, il Tiglione e il Versa.

Lo stato ambientale del Tanaro è sufficiente e si mantiene sostanzialmente costante lungo tutto il corso del fiume con un miglioramento a buono nei

punti di Bastia e Narzole dell'area cuneese.

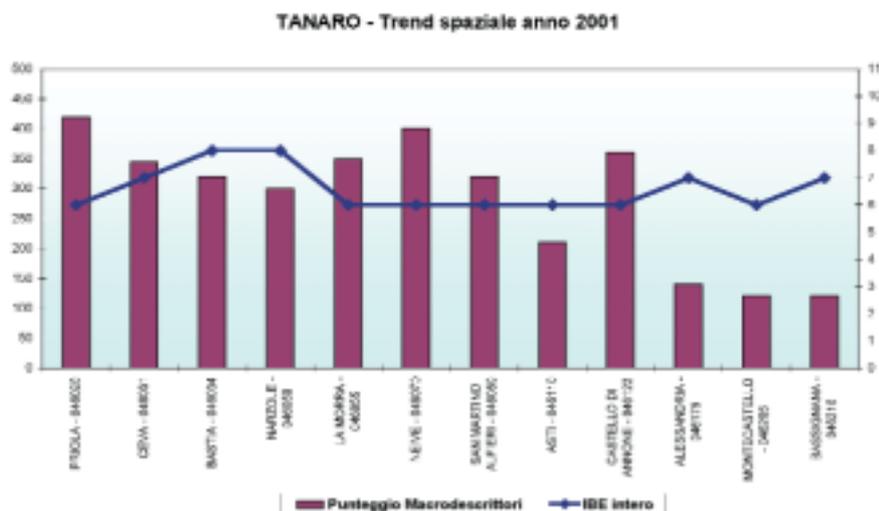
Rispetto al 2000 si rileva il miglioramento di una classe (da sufficiente a buono) nel punto di Bastia e una conferma dello stato degli altri punti.

Il livello di inquinamento e il punteggio dei macrodescrittori evidenzia un leggero *trend* al peggioramento lungo l'asta del corso d'acqua.

Non sono stati evidenziati superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi; in 8 punti di monitoraggio su 12 è stata rilevata la presenza di prodotti fitosanitari.

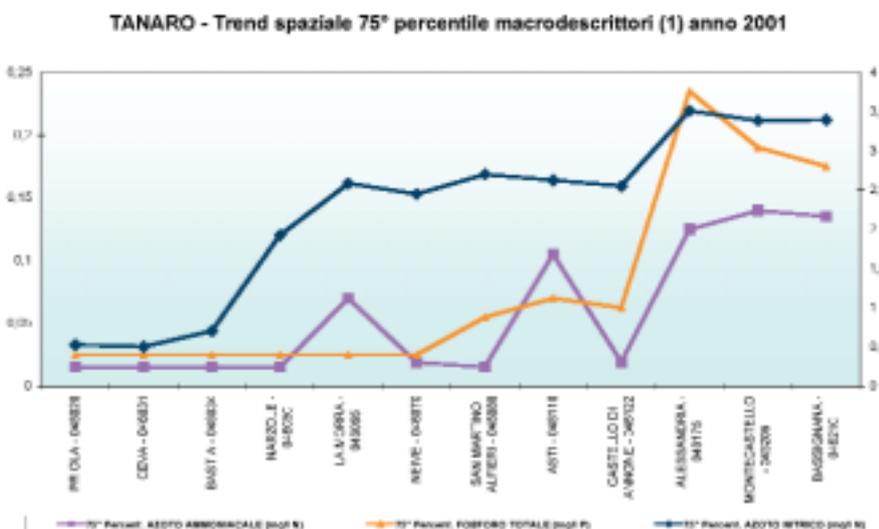
Tra gli affluenti minori del Tanaro rientrano nella rete di monitoraggio regionale il Corsaglia, l'Elbero, il Pesio nell'area cuneese e il Versa e il Tiglione nell'area astigiana.

Figura 4. 12



Fonte: ARPA Piemonte

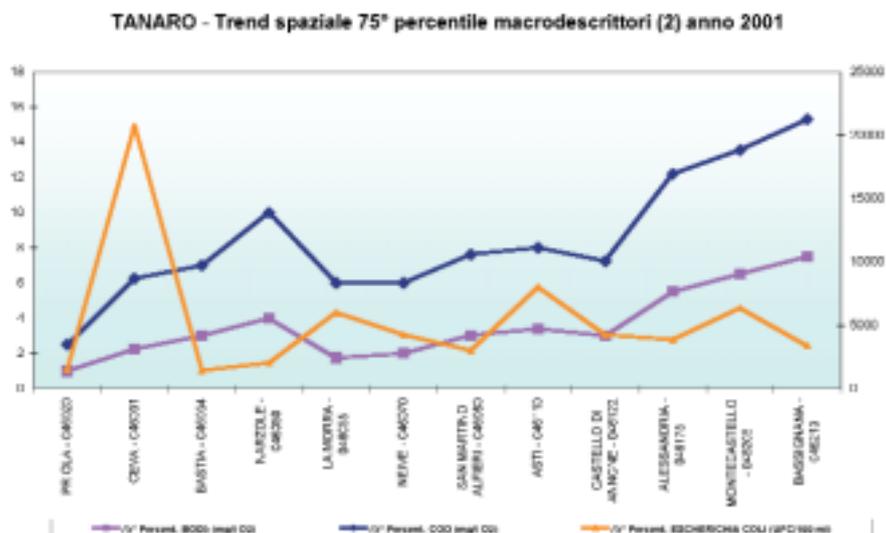
Figura 4. 13



Fonte: ARPA Piemonte



Figura 4. 14



Fonte: ARPA Piemonte

Pesio e Ellero hanno uno stato ambientale buono con un miglioramento di una classe per l'Ellero rispetto al 2000, mentre il Corsaglia risulta buono a Lesegno e sufficiente a S. Michele di Mondovi con un leggero peggioramento rispetto all'anno precedente.

Diverso è lo stato dei due corsi d'acqua astigiani che mostrano uno stato ambientale scadente e, per quanto riguarda il Tigllione, anche superamenti del valore soglia per i metalli pesanti (Cromo e Zinco) e la presenza di prodotti fitosanitari.

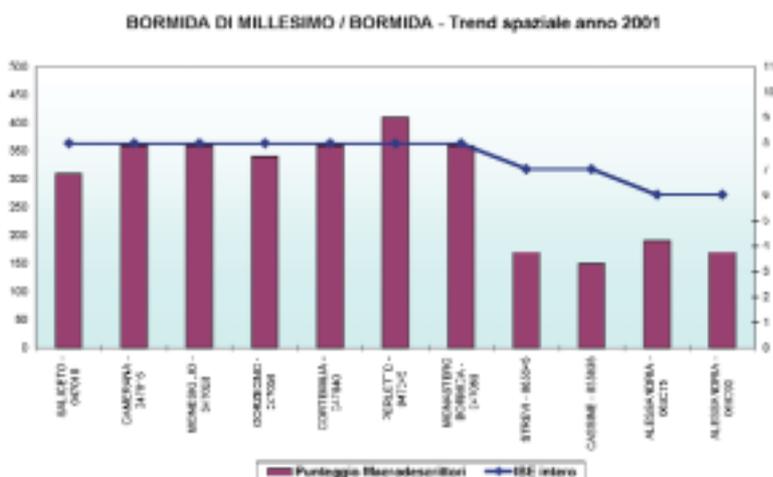
La presenza di metalli pesanti è correlabile ad una industria galvanica situata in prossimità del torrente il cui sito aziendale è risultato contaminato ai sensi del D.M. 471/99.

Bormida

Il bacino è situato in una zona prevalentemente alpina nell'estremo sud del Piemonte. Il corso d'acqua principale che lo attraversa è il Bormida che sfocia nel Tanaro nei pressi di Alessandria. Affluenti importanti che scorrono in questo bacino sono l'Erro, il Bormida di Spigno, il Bormida di Millesimo e l'Orba. Il bacino dell'Orba è situato in una zona prevalentemente appenninica nell'estremo sud del Piemonte. Il principale corso d'acqua che lo attraversa è l'Orba che sfocia nel Bormida prima della città di Alessandria. Nell'Orba confluisce anche il torrente Lemme.

Lo stato delle acque del ramo di Millesimo è buono fino a Monastero Bormida, poco prima della

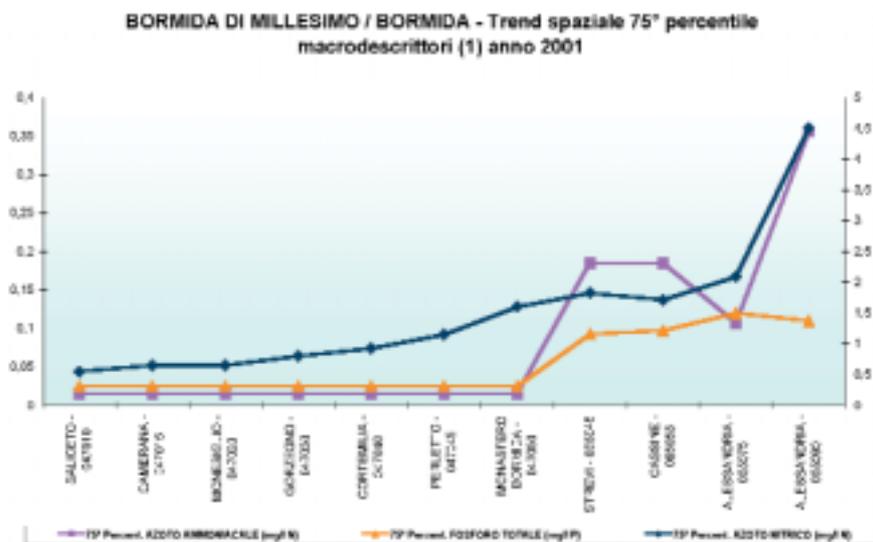
Figura 4. 15



Fonte: ARPA Piemonte

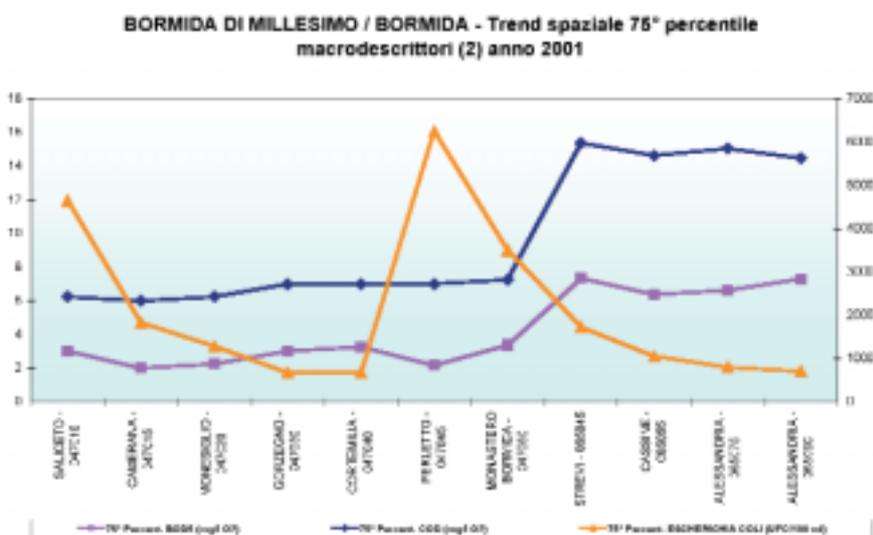


Figura 4. 16



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 17



Fonte: ARPA Piemonte

confluenza del ramo di Spigno, dove diventa sufficiente per mantenersi tale fino alla confluenza in Tanaro.

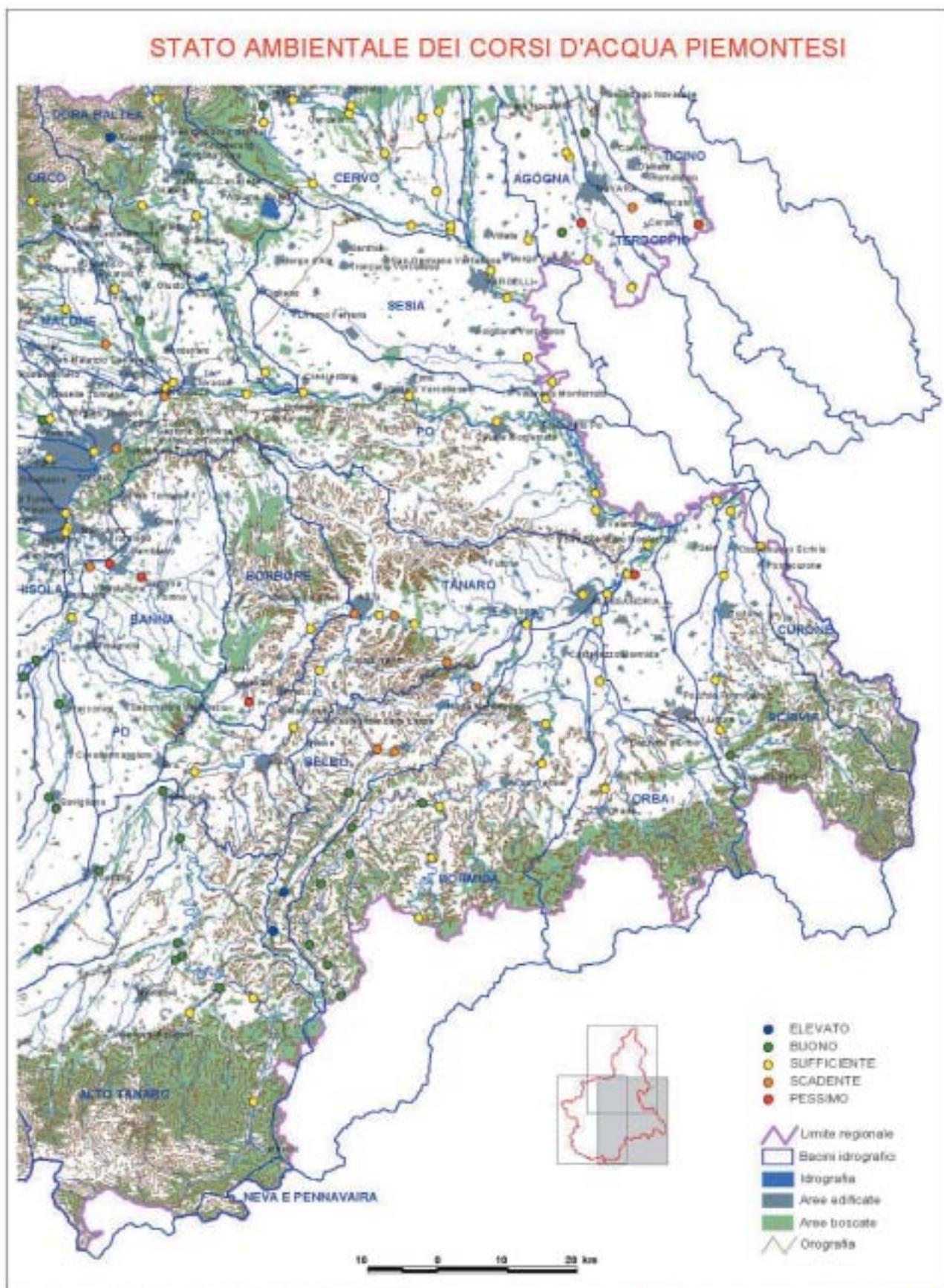
Lo stato del Bormida unito è determinato sia dal contributo del ramo di Spigno, che presenta una portata media all'incirca doppia del ramo di Millesimo, che da ulteriori pressioni nell'area alessandrina. Nei punti monitorati non vi sono superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi; quasi costante in tutti i punti invece la presenza di prodotti fitosanitari.

Da rilevare che, pur essendo il bacino del Bormida di Millesimo classificato dal Piano Territoriale Regionale come area critica, lo stato ambientale,

tutti gli indici utilizzati nella sua determinazione (SECA, LIM, IBE) e lo stato chimico, non evidenziano particolari criticità.

Toce

Il bacino è situato in una zona a nord del Piemonte, in una regione prevalentemente alpina. Il Toce sfocia nel Lago Maggiore e presenta numerosi affluenti, fra i quali i più importanti sono il Torrente Diveria, il Torrente Ovesca, il Torrente Anza, che si trovano alla sua destra orografica, mentre alla sua sinistra l'affluente di maggior rilevanza è il Torrente Melezzo. Altri affluenti del Toce sono il Devero e lo Strona di Omegna.



Elaborazione a cura di ARPA Piemonte - Settore Sistema di Informazione Geografica.
Torino, Luglio 2002





Complessivamente lo stato ambientale del Toce è buono, anche se, rispetto al 2000 si nota uno scadimento da buono a scadente a Vogogna determinata dal peggioramento dell'IBE.

Per gli affluenti (Strona di Omegna, Anza, Ovesca, Devero) si nota un peggioramento complessivo anche in questo caso correlato all'IBE.

Nei punti monitorati non vi sono superamenti dei valori soglia per metalli pesanti e solventi né la presenza di prodotti fitosanitari.

Rete di monitoraggio regionale delle acque superficiali

Responsabile progetto: Elio Sesia

Responsabili dipartimentali:

Alessandria: Giuseppe Raspagli; *Asti:* Elio Sesia; *Biella:* Susanna Ceffa; *Cuneo:* Angelo Morisi; *Grugliasco:* Giuseppe Crivellaro; *Ivrea:* Albino Defilippi; *Novara:* Ettore Bielli; *Torino:* Paola Balocco; *Vercelli:* Anna Maria Livraga; *Verbania:* Emanuela Miano

4.1.2 I PRINCIPALI LAGHI PIEMONTESI

(A cura di Maria Pia Anselmetti - ARPA Piemonte, Dipartimento di Biella con il contributo dell'Istituto per lo Studio degli Ecosistemi - ISE CNR Pallanza)

I laghi presenti in Piemonte sono: Maggiore, Orta, Viverone, Mergozzo, Candia, Avigliana Grande, Avigliana Piccolo e Sirio, che, in relazione alla loro differente origine e giacitura, presentano caratteristiche molto differenziate.

Per quanto riguarda l'idoneità delle spiagge per la balneazione, secondo quanto previsto dal DPR 470/82, sono stati eseguiti controlli bimensili da aprile a settembre.

Tabella 4. 2 - Spiagge considerate per l'idoneità alla balneazione

Laghi	Superficie (km ²)	Spiagge
Maggiore	216,00	48
Orta	18,00	15
Viverone	5,78	7
Mergozzo	1,83	5
Candia	1,69	3
Avigliana Grande	0,81	3
Avigliana Piccolo	0,55	1
Sirio	0,31	5

Fonte: ARPA Piemonte

Nell'anno 2001, l'8% circa delle spiagge sono risultate saltuariamente non idonee alla balneazione; mentre nei laghi Viverone, Avigliana e Sirio la balneazione è permessa a fronte di deroga ministeriale e di analisi approfondite durante tutto l'anno per la rilevazione di eventuali alghe tossiche.

La qualità delle acque lacustri è stata valutata per l'anno 2001 applicando sia la metodologia prevista dal decreto legislativo 152/99 e sue modifiche, che mal si presta ad una corretta classificazione, sia applicando altri indici di qualità, che risultano più significativi per una valutazione complessiva. Per la maggior parte dei laghi le analisi sono effettuate mensilmente, mentre per i laghi d'Orta e di Mergozzo le analisi sono eseguite stagionalmente. Utilizzando gli indici di qualità, stabiliti dal decreto legislativo 152/99, si ha per i laghi in esame la seguente classificazione:

Tabella 4. 3 - Classificazione dei laghi secondo il Decreto legislativo 152/99

Lago	Stato Ecologico	Stato Ambientale
MAGGIORE	Classe 2	Buono
ORTA	Classe 3	Sufficiente
VIVERONE	Classe 5	Pessimo
MERGOZZO	Classe 3	Sufficiente
CANDIA	Classe 5	Pessimo
AVIGLIANA GRANDE	Classe 5	Pessimo
AVIGLIANA PICCOLO	Classe 5	Pessimo
SIRIO	Classe 5	Pessimo

Fonte: ARPA Piemonte

Oltre a questa classificazione si sono applicati altri indici. Infatti lo stato di qualità di un lago è meglio descritto valutando il suo stato di trofia piuttosto che lo stato ambientale, che risulta più idoneo invece alla descrizione di un corpo idrico con acqua corrente.

Il lago inoltre è un sistema complesso, molto difficile da descrivere con indici semplici generalizzabili per tutti i laghi, e i fenomeni che avvengono in esso sono strettamente caratteristici del lago stesso e devono essere trattati singolarmente.

Tra gli indici che meglio descrivono la situazione dei laghi, ci sono quelli probabilistici che esprimono la % di probabilità che un lago si trovi nelle condizioni di trofia indicate. Questi indici prendono in esame alcuni parametri caratteristici del lago quali la trasparenza, la concentrazione di clorofilla e la concentrazione di fosforo. Applicando uno degli indici probabilistici, proposti dall'OECD, che



Tabella 4. 4 - Classificazione dei laghi con metodo probabilistico. Percentuale di probabilità che il lago si trovi nelle condizioni sottoelencate

Lago	Ultraoligotrofia	Oligotrofia	Mesotrofia	Eutrofia	Iperotrofia
Maggiore	3	53	43	1	0
Orta	35	60	5	0	0
Viverone	0	60	10	65	25
Mergozzo	30	62	8	0	0
Candia	0	10	65	25	0
Avigliana Grande	0	0	25	64	11
Avigliana Piccolo	0	22	65	13	0
Sirio	0	2	56	40	2

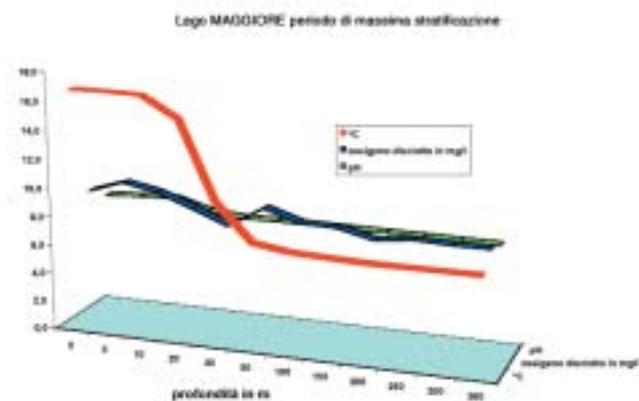
Fonte: ARPA Piemonte

utilizza la concentrazione media di fosforo, si rileva la classificazione visualizzata nella **tabella 4.4**.

Nei grafici seguenti (**figura 4.18**, **figura 4.33**) sono evidenziate la concentrazione dell'ossigeno di-

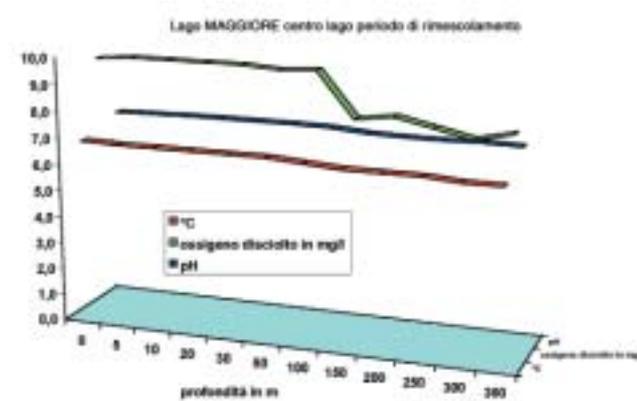
sciolto, il valore del pH e la temperatura rilevati durante i due periodi caratteristici dello stato dei laghi piemontesi, vale a dire durante la massima circolazione dell'acqua, che si osserva verso la fine dell'inverno, e la massima stratificazione, alla fine

Figura 4. 18



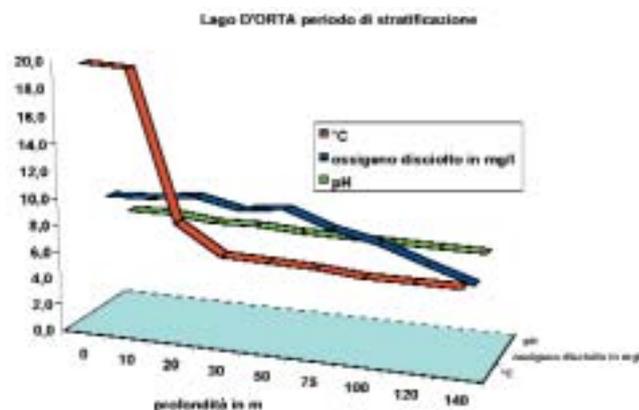
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 19



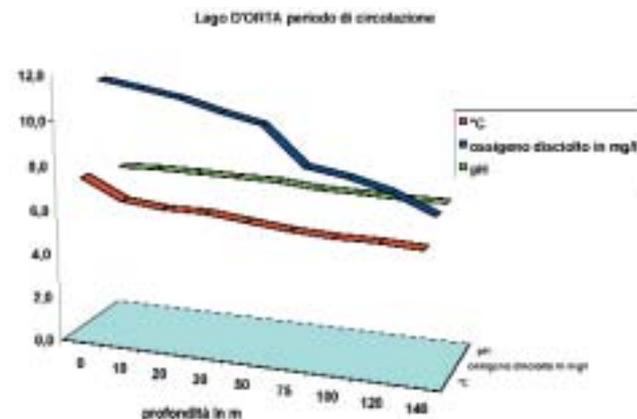
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 20



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 21



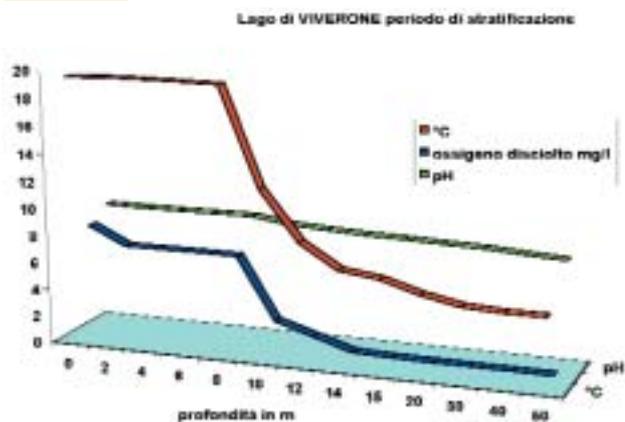
Fonte: ARPA Piemonte



dell'estate L'andamento della concentrazione dell'ossigeno disciolto durante questi periodi fornisce una indicazione della capacità di autodepurazione del lago. Maggiore è la presenza di ossigeno mi-

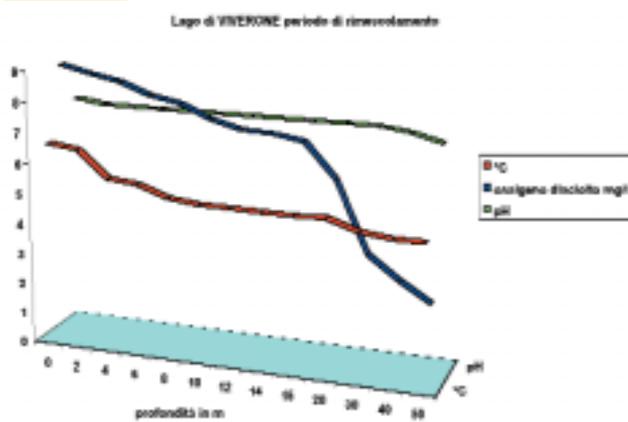
gliore è la condizione di autodepurazione del lago. Da tutti i dati rilevati si osserva che i laghi della provincia di Torino (Avigliana grande e piccolo, Sirio e Candia) e di Biella (Viverone) sono in condi-

Figura 4. 22



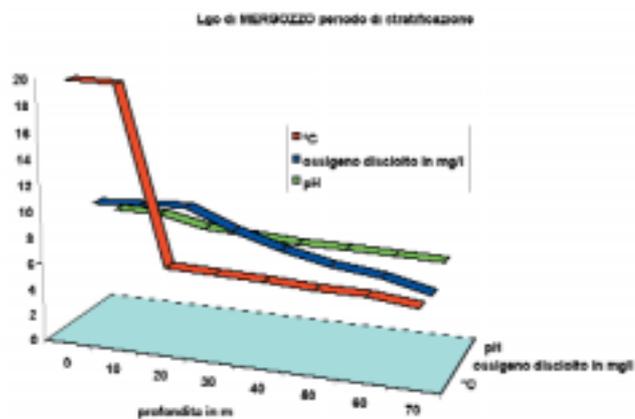
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 23



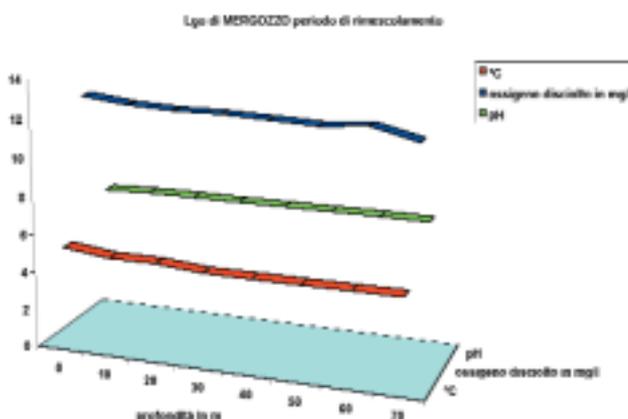
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 24



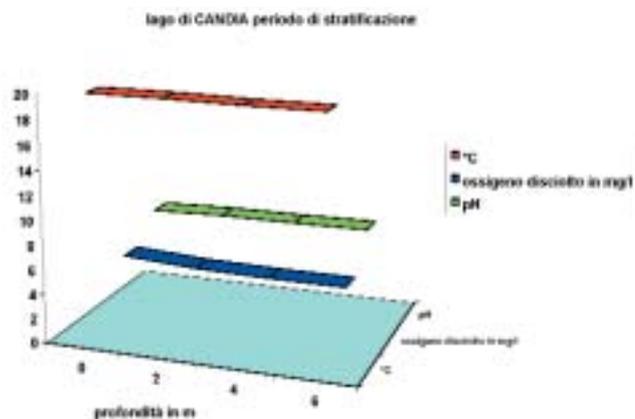
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 25



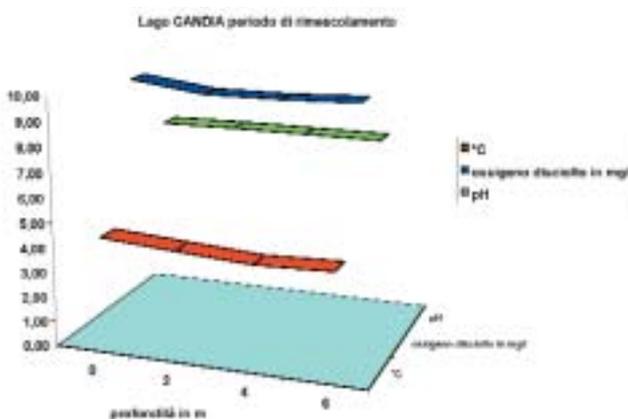
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 26



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 27



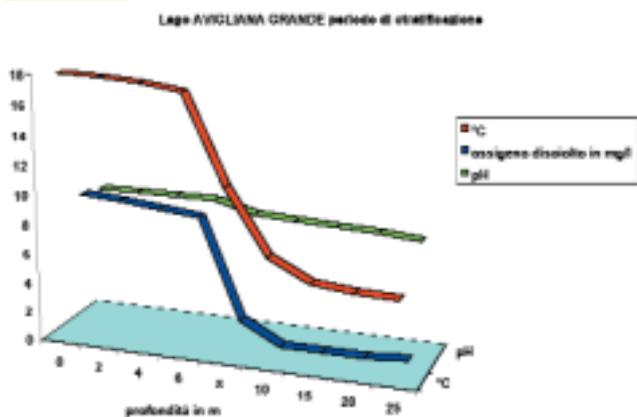
Fonte: ARPA Piemonte



zioni di eutrofia marcata con poche possibilità di miglioramento, se non a fronte di interventi esterni, mentre i laghi della provincia di Verbania (Maggiore, Orta, Mergozzo) sono oligo-mesotrofi ed in par-

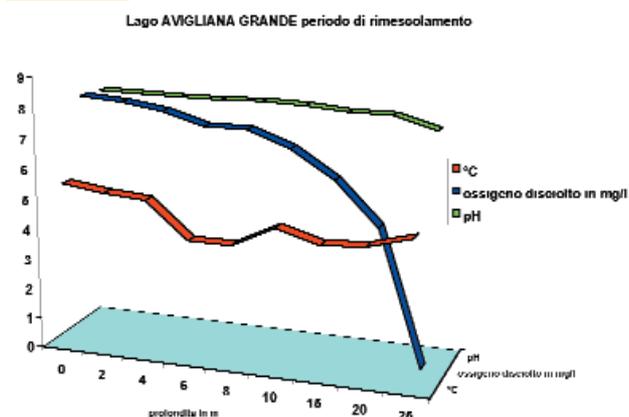
ticolare il lago d'Orta, interessato negli anni 70-80 da un forte inquinamento chimico, dopo gli interventi di bonifica, è molto migliorato presentando attualmente uno stato oligotrofia marcata.

Figura 4. 28



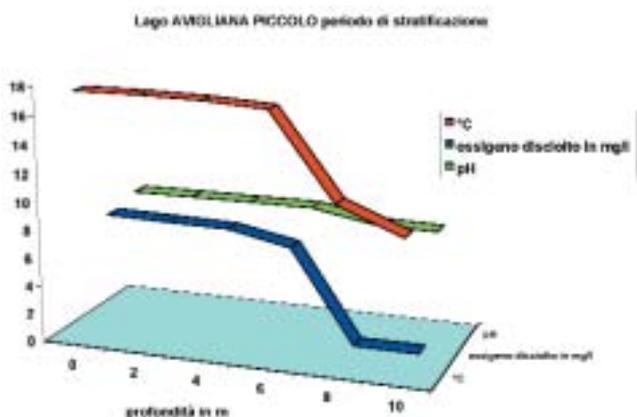
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 29



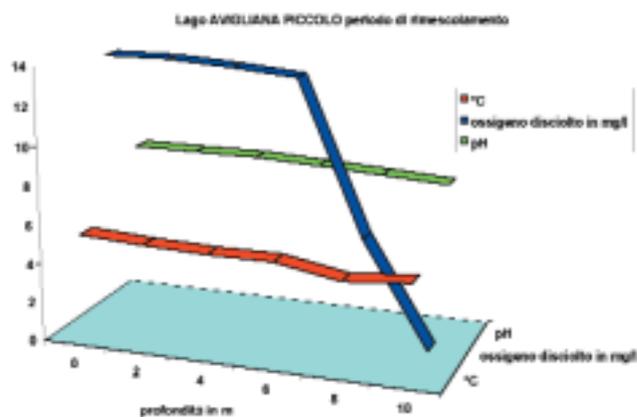
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 30



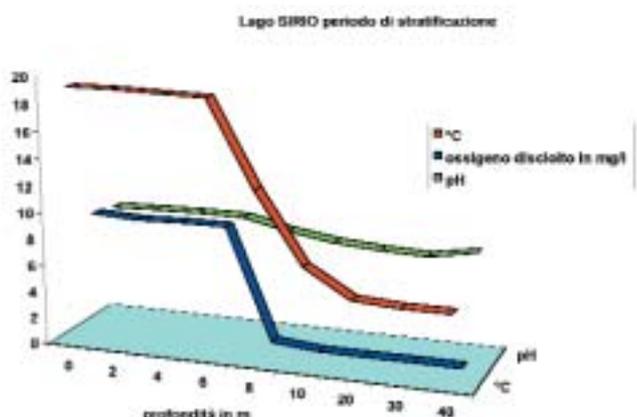
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 31



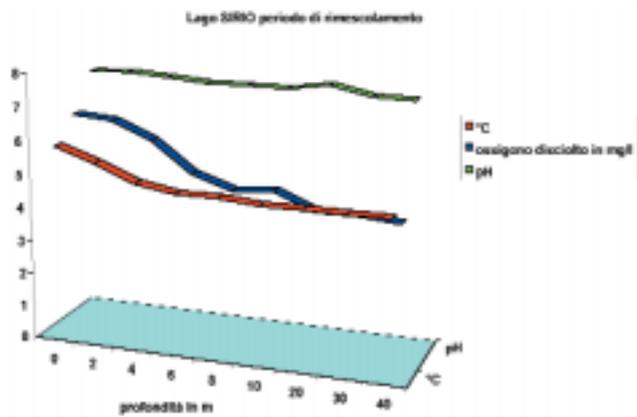
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 32



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 33



Fonte: ARPA Piemonte



4.2 LE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE

La principale fonte di dati riguardante le acque sotterranee è costituita dalla rete di monitoraggio regionale che permette di avere informazioni omogenee e confrontabili necessarie per una visione globale dello stato delle acque.

Essa è costituita da circa 800 punti ubicati nelle aree di pianura della regione; circa un quarto sono riferiti alla falda profonda e tre quarti alla falda superficiale.

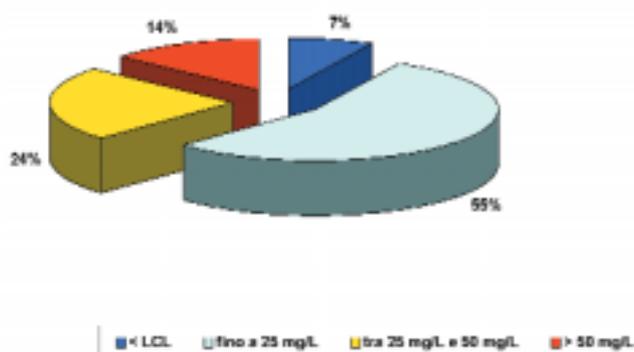
Le principali cause di contaminazione delle acque sotterranee sono i nitrati e i prodotti fitosanitari, riferibili a pressioni di tipo diffuso legate alla agricoltura e ai solventi clorurati derivanti da attività industriali.

I dati dei nitrati derivanti dalla rete di monitoraggio per gli anni 2000-2001 evidenziano che nel 14% dei punti sono stati riscontrati valori medi superiori a 50 mg/L, nel 62% valori inferiori a 25 mg/L (o inferiori al limite di quantificazione) e nel restante 24% valori compresi tra 25 e 50 mg/L.

Le province più interessate dal fenomeno sono Alessandria, Cuneo e Torino (figure 4.34-4.35).

Figura 4. 34

Nitrati - n. punti di monitoraggio (medie dei valori anni 2000-2001)



Fonte: ARPA Piemonte

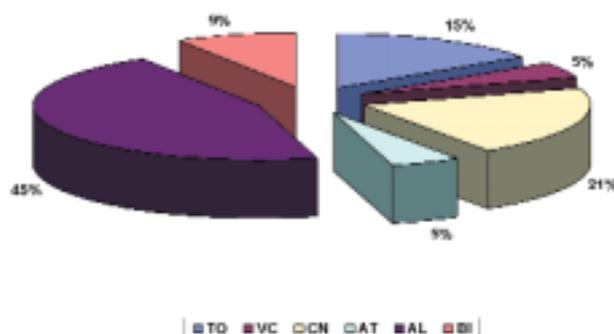
Gli elementi da considerare per la valutazione dei fenomeni correlati alla presenza dei prodotti fitosanitari nelle acque sotterranee sono molteplici, riconducibili a fattori di pressione e di stato che nel loro insieme permettono di valutare l'esposizione delle componenti biosferiche.

Questi sono:

- Immissione nell'ambiente dei prodotti fitosanitari

Figura 4. 35

Nitrati - Punti superiori a 50 mg/L, per provincia



Fonte: ARPA Piemonte

- Fenomeni di attenuazione
 - Livello di contaminazione della risorsa
- Ciascuno di questi elementi comprende vari aspetti che possono essere quantificati o modellizzati e rappresentati in modo tale da fornire una visione globale e integrata del problema.

L'immissione nell'ambiente dei prodotti fitosanitari è un elemento fondamentale per definire se una porzione di territorio e di conseguenza la falda, in particolare quella freatica, è esposta al rischio; il rischio potenziale sarà quindi correlato al carico di queste sostanze.

I fenomeni di attenuazione sono estremamente importanti per le acque sotterranee e possono essere considerati come elementi che, in presenza di una immissione nell'ambiente e quindi di un rischio potenziale, contribuiscono ridurre il fenomeno o la contaminazione della risorsa; essi sono legati a diversi fattori tra i quali i più importanti sono:

- Caratteristiche chimico fisiche e chemiodinamiche delle sostanze attive
- Caratteristiche dei suoli (capacità protettiva)
- Caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero

La conoscenza dello stato della risorsa è molto importante e permette, attraverso i livelli di contaminazione, di identificare le zone già vulnerate e quelle nelle quali la presenza di residui nelle acque al di sotto dei valori soglia evidenzia un livello di attenzione.

In questo contesto assume un ruolo strategico la disponibilità di dati derivanti da reti di monitoraggio che hanno caratteristiche di omogeneità, comparabilità, significatività e distribuzione temporale necessarie per elaborazioni.

La valutazione dell'esposizione può derivare sia da misure che evidenzino il livello di contamina-

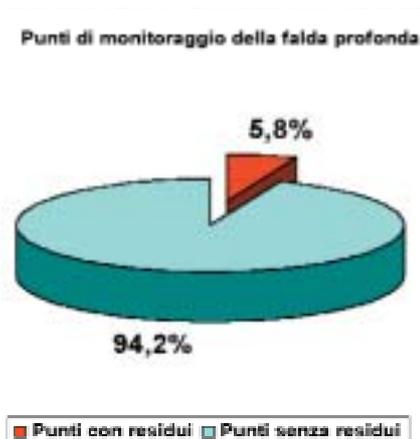


zione della risorsa, sia da modelli valutativi che permettono di prevedere l'esposizione o stimare le concentrazioni attese nell'ambiente (PEC – Predicted Environmental Concentration).

L'uso integrato dei sistemi di informazione geografica (GIS) con i modelli predittivi, i dati derivanti dai monitoraggi e le conoscenze idrogeologiche può rappresentare un importante supporto nella definizione di aree a rischio o vulnerabili.

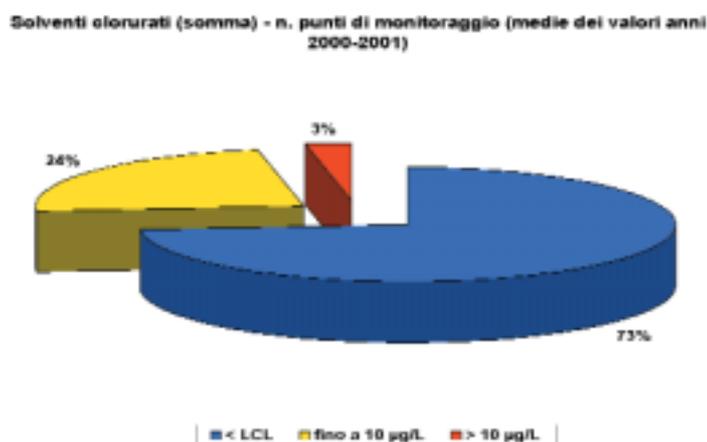
Da una prima elaborazione dei dati dalla rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee per gli anni 2000 e 2001 relativi a 208 punti riferiti alla falda profonda e 476 riferiti alla falda superficiale, per un totale di circa 2500 campioni, risulta che sono stati riscontrati residui di prodotti fitosanitari in 12 punti di campionamento della falda profonda su 208 complessivi pari al 5,8% e in 146 punti su 476 pari al 30,7% della falda superficiale (figure 4.36-4.37).

Figura 4. 36 - Prodotti fitosanitari



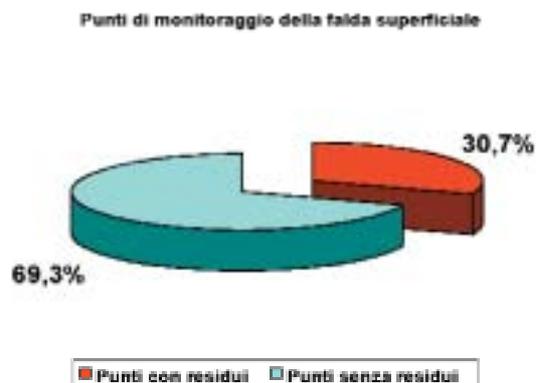
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 38



Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 37 - Prodotti fitosanitari



Fonte: ARPA Piemonte

Il fenomeno di contaminazione delle acque sotterranee è abbastanza diffuso a tutte le aree di pianura anche se l'Altopiano di Poirino, alcune aree risicole nel Vercellese – Novarese, e parte del fondovalle del Tanaro risultano più critiche.

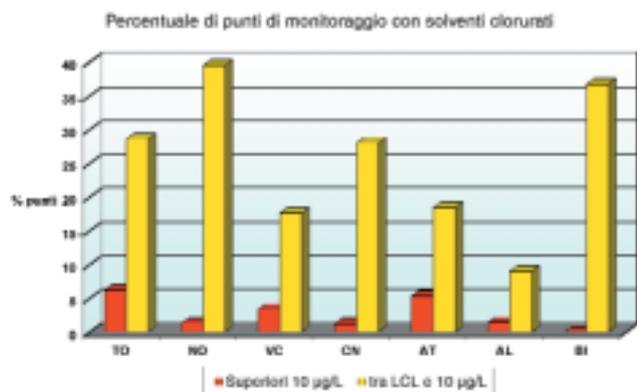
La presenza di solventi organici (figura 4.38) clorurati nelle acque sotterranee è stata evidenziata nel 27% dei punti della rete di monitoraggio; di questi nel 3% la media delle quantità riscontrate nel periodo 2000-2001 è risultata superiore a 10 µg/L (come sommatoria dei solventi clorurati).

Le province più interessate al fenomeno come % punti con superamento sono risultate Torino ed Asti, mentre la presenza come valore medio al di sotto di 10 µ/L varia dal 9.0% di punti di monitoraggio per Alessandria al 39.5% di Novara (figura 4.39).

La contaminazione interessa sia la falda superficiale che le falde profonde e, anche se sono ancora in corso approfondimenti, come prevedibile, esiste una correlazione spaziale tra molti punti interessati dal fenomeno e le aree urbanizzate.



Figura 4. 39



Fonte: ARPA Piemonte

La presenza di metalli pesanti nelle acque sotterranee può essere ricondotta sia a fenomeni antropici di tipo puntuale o diffuso che di origine naturale.

Dai dati ottenuti nel 2000 e 2001 dalla rete di monitoraggio regionale il superamento dei limiti fissati dalla 152/99 per i metalli pesanti è occasionale, determinata quasi sempre dal Nichel, interessa in media circa l'8% dei punti monitorati e non sono stati rilevati superamenti per Cadmio e Mercurio. Sono in corso studi per verificare la provenienza (naturale o antropica) dei metalli pesanti, in particolare del Nichel, al fine di attribuire la classe 0 o

la classe 4.

Nella tabella che riporta i dati relativi allo stato chimico calcolato sui dati del monitoraggio regionale delle acque sotterranee per l'anno 2001, è stata assegnata la classe 4-0 per tutti quei punti nei quali è possibile una causa naturale o antropica (metalli pesanti) mentre, anche se sono ancora in corso approfondimenti, è stata assegnata la classe 0 quando la classe 4 è determinata da parametri di base.

Dalla **tabella 4.5** e dalle **figura 4.40** e **figura 4.41** si evidenzia come la percentuale di punti in classe 4 sia, come prevedibile, maggiore per la falda superficiale rispetto a quella profonda.

Se per la falda superficiale i punti attribuiti alle classi 0, 2, 3, 4, che rappresentano circa il 90%, sono ripartiti percentualmente in modo omogeneo, per le falde profonde prevale nettamente la classe 2 con il 37% che, sommata alla classe 1 (9%), indica come poco meno del 50% dei punti degli acquiferi profondi presentino, utilizzando le definizioni del D.Lgs. 152/99, caratteristiche di impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche oppure impatto antropico ridotto e sostenibile sul lungo periodo e con buone caratteristiche idrochimiche.

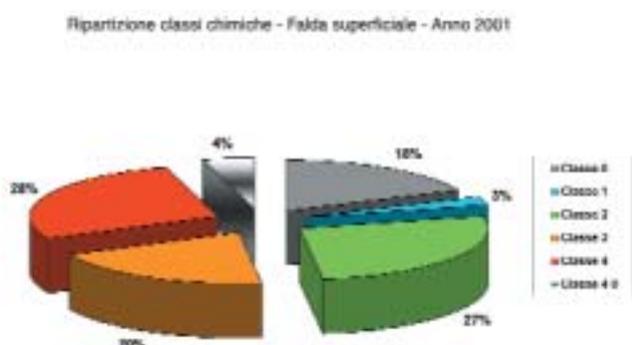
Nella **figura 4.42** si evidenzia, attraverso il confronto con il 2000, come lo stato delle acque sotterra-

Tabella 4. 5 – Stato chimico delle acque sotterranee piemontesi (anno 2001)

Tipologia Acquifero	N° Pozzi campionati	Stato Chimico delle acque sotterranee (D. Lgs. 152/99)					
		Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4-0
Superficiale	470	86	13	127	92	131	21
Profondo	209	49	18	78	31	31	2
Tutti i punti	679	135	31	205	123	162	23

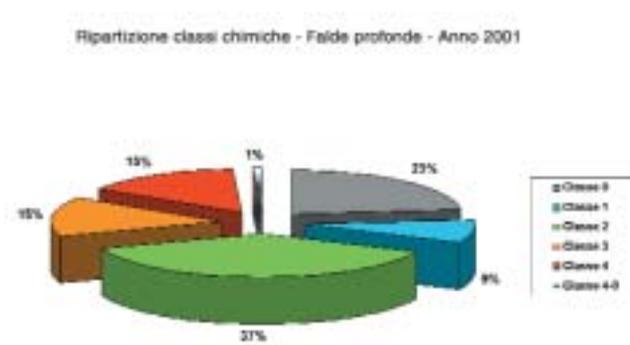
Fonte: ARPA Piemonte

Figura 4. 40



Fonte: ARPA Piemonte

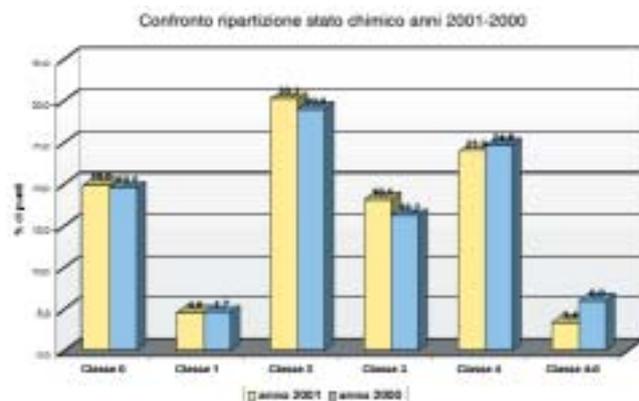
Figura 4. 41



Fonte: ARPA Piemonte



Figura 4. 42



Fonte: ARPA Piemonte

nee per il 2001 sia sostanzialmente paragonabile a quello dell'anno precedente con una leggera diminuzione della percentuale di punti in classe 4 e 4-0 e un incremento della percentuale delle classi 2 e 3.

Nella cartografia allegata ogni pozzo monitorato è rappresentato con un colore corrispondente allo stato chimico.

Rete di monitoraggio regionale delle acque sotterranee

Responsabile progetto: Elio Sesia

Responsabili dipartimentali:

Alessandria: Giuseppe Raspagli; Asti: Elio Sesia; Biella: Susanna Ceffa; Cuneo: Clelia Tentindo; Grugliasco: Gabriella Passarono; Ivrea: Albino De-filippi; Novara: Pietro Masseroni; Torino: Paola Balocco; Vercelli: Anna Maria Livraga

4.3 IMMISSIONI PUNTUALI

Per quanto riguarda le immissioni puntuali occorre far riferimento alle tipologie di reflui urbani, indu-

striali e domestici di seguito presentate. In relazione alle immissioni diffuse, derivanti dai prodotti fitosanitari, dai fertilizzanti e dall'allevamento zootecnico, si rimanda al capitolo 9 "Agricoltura e zootecnia".

Nella **tabella 4.6** seguente è riportato il carico organico potenziale in abitanti equivalenti derivante dalla popolazione residente, industriali e zootecnici suddiviso per provincia.

4.3.1 REFLUI URBANI

(Fonti: "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte" - Regione Piemonte)

Gli indicatori associati a questo tipo di pressione sono: numero di impianti di depurazione, volumi smaltiti, carico organico potenziale (in abitanti equivalenti). Questi dati raggruppati per provincia o per ATO sono stati estratti dalla pubblicazione "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte" a cura della Regione Piemonte - Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, relativa alla situazione al 1999.

La popolazione regionale servita da infrastrutture fognarie e di depurazione da aziende speciali comunali o consortili corrisponde a oltre il 70% della popolazione residente; a questa vanno sommate la popolazione servita dai piccoli impianti comunali e le quote di popolazione fluttuante, molto significative nelle zone a vocazione turistica, nonché le quote di popolazione "equivalente" industriale collegata alle reti fognarie.

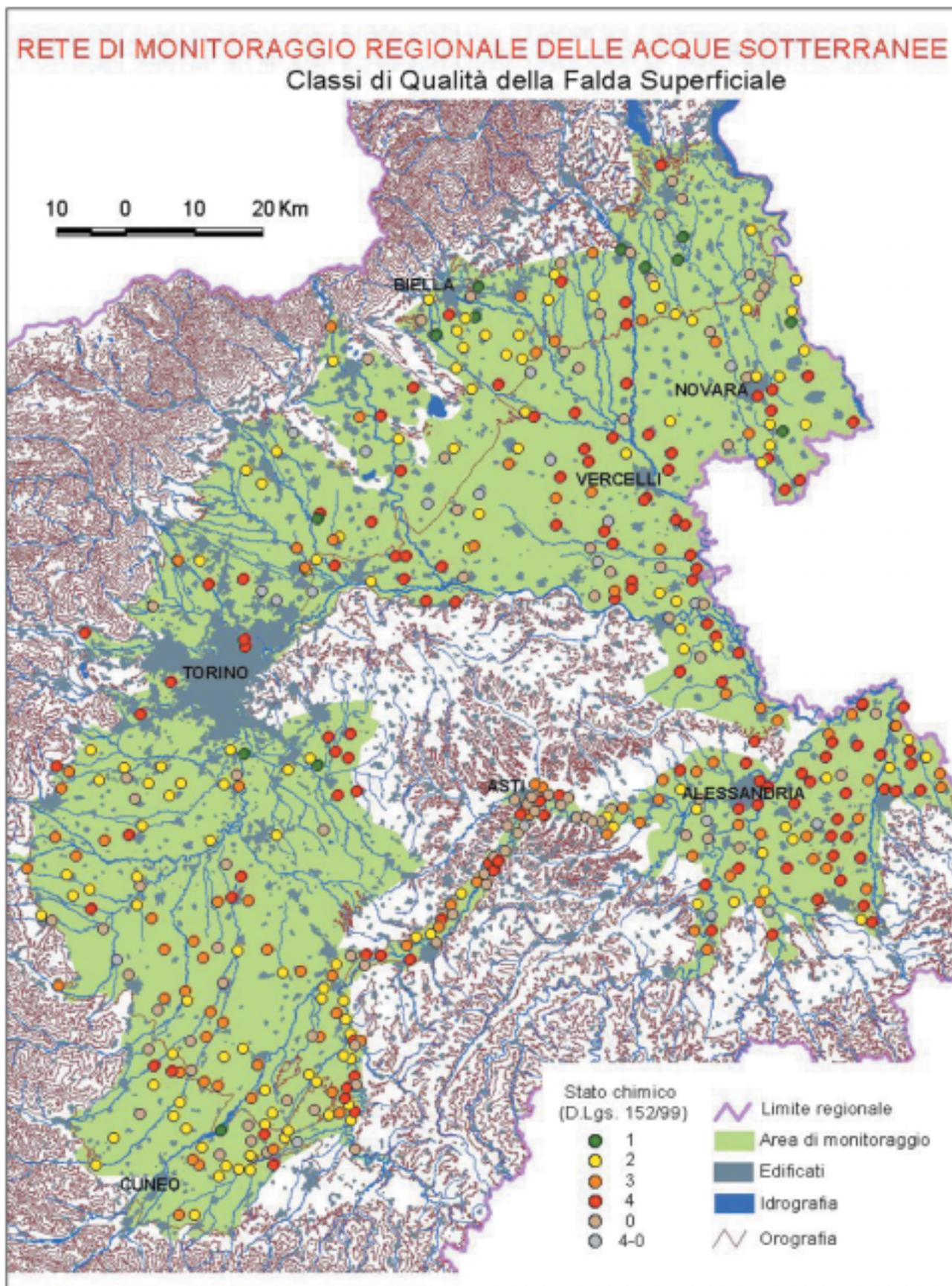
Il numero totale di impianti di depurazione censiti sono 3260 dei quali 2537 prevedono solo il trattamento primario e 723 anche il trattamento secondario.

La maggior parte delle reti fognarie sono comunali, 1205 su 1253 totali, anche se le 48 reti fognarie consortili servono il 55% della popolazione regionale.

Tabella 4. 6 - Carico organico potenziale

PROVINCIA	Pop. 1998 (Ab. Eq)	Industriali (Ab. Eq)	Zootecnici (Ab. Eq)	Totale (Ab. Eq)
006 AL Alessandria	431.988	829.829	754.703	2.016.520
005 AT Asti	210.238	373.897	910.265	1.494.400
096 BI Biella	189.529	527.413	265.712	982.653
004 CN Cuneo	555.444	1.645.023	6.465.237	8.665.703
003 NO Novara	342.460	911.574	509.378	1.763.411
001 TO Torino	2.218.074	2.831.299	3.055.268	8.104.641
103 VB Verbano-Cusio- Ossola	161.016	213.190	109.751	483.957
002 VC Vercelli	180.794	345.847	425.622	952.263

Fonte: ANPA 2002

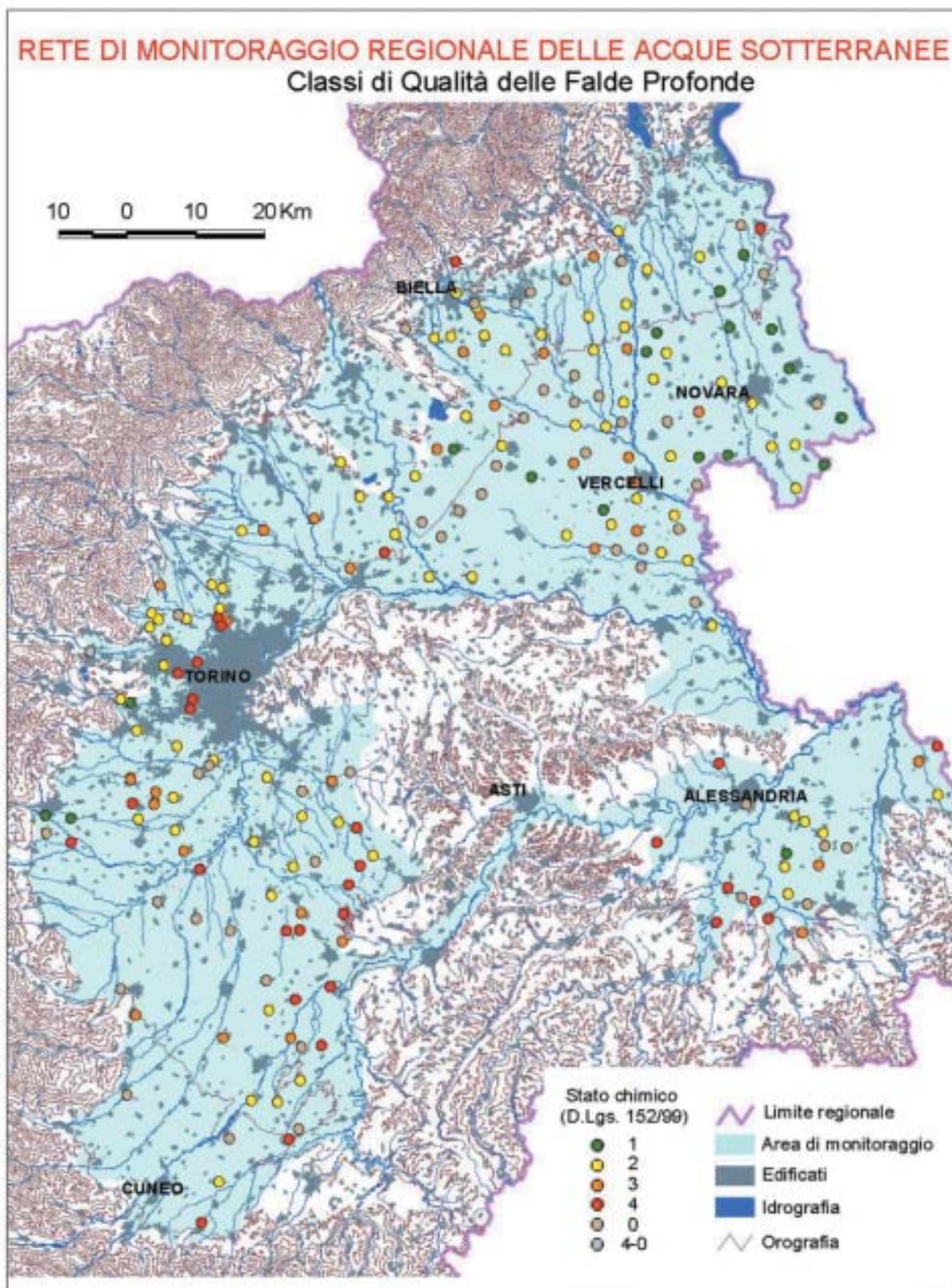


Elaborazione a cura di ARPA Piemonte - Settore Sistema di Informazione Geografica.
Torino, Luglio 2002



REGIONE PIEMONTE





Elaborazione a cura di ARPA Piemonte - Settore Sistema di Informazione Geografica
Torino, Luglio 2002





Tabella 4. 7 – Depurazione delle acque in Piemonte

Popolazione	abitanti
Servita da infrastrutture che prevedono solo il trattamento primario	295.933
Servita da infrastrutture che prevedono anche il trattamento secondario	3.234.858
Servita da infrastrutture fognarie senza depurazione finale	274.734
Non servita da infrastrutture fognarie	485.916
Totale popolazione servita da impianto di depurazione	3.530.791
Totale popolazione regionale	4.291.441

Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

Nella **tabella 4.7** e nella **figura 4.43** sono riportati i dati relativi alla depurazione delle acque in Piemonte.

Gli Ambiti Territoriali Ottimali in Piemonte sono:

- AMBITO 1 - Verbanese, Cusio, Ossola, Pianura Novarese
- AMBITO 2 - Biellese, Vercellese, Casalese
- AMBITO 3 - Torinese
- AMBITO 4 - Cuneese
- AMBITO 5 - Astigiano, Monferrato
- AMBITO 6 - Alessandrino

Vengono considerati come indicatori il numero di impianti di depurazione (**tabella 4.8** e nella **figura 4.44**) i volumi smaltiti (**tabella 4.9** e nella **figura 4.45**) e la popolazione servita da impianti di depurazione (**tabella 4.10** e nella **figura 4.46**).

Dai dati riportati risulta che i volumi di acqua derivanti da impianti di trattamento di reflui urbani smaltiti annualmente sono circa 500 milioni di metri cubi; considerando che il recapito preferenziale sono le acque superficiali, si può stimare che,

considerando un quantitativo d'acqua in uscita dal bacino idrografico piemontese del fiume Po a Pieve del Cairo (PV) pari a circa 14,5 miliardi di m³/anno, il rapporto tra portata in uscita dal bacino del Po e volumi di acque reflue smaltite è circa 30.

4.3.2 REFLUI INDUSTRIALI

Gli indicatori utili più importanti per la valutazione dei carichi inquinanti associati a questo tipo di pressione sono: n° scarichi raggruppati per tipo (produttivo, raffreddamento, civile), portata con aggregazioni per provincia, bacino o corpo idrico. Le informazioni utili a popolare questi indicatori possono essere ricavate dal catasto regionale degli scarichi industriali ottenuto dalle informazioni fornite dalle Province relative alle autorizzazioni rilasciate.

Allo stato attuale la base dati non è ancora consolidata e validata, pertanto le informazioni riportate possono essere carenti o in parte imprecise; l'at-

Tabella 4. 8 – Impianti di depurazione

Impianti (numero)	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	Totale Regionale
Solo trattamento primario	206	438	230	593	474	596	2.537
Anche trattamento secondario	91	70	215	191	90	66	723
Totale	297	508	445	784	564	662	3.260

Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

Tabella 4. 9 – Volumi smaltiti

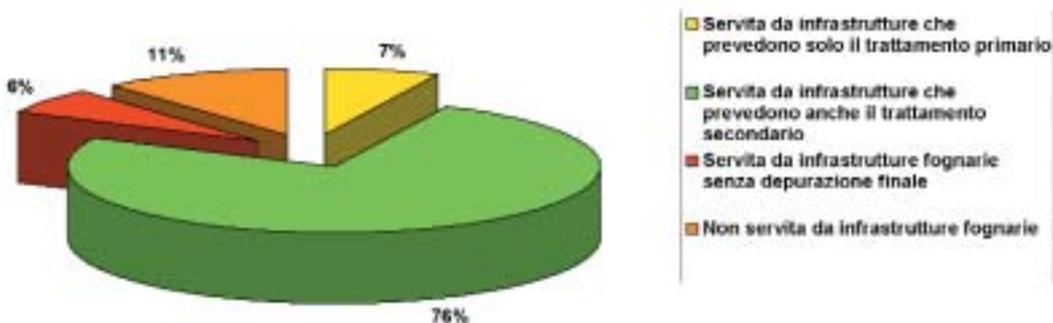
Volumi smaltiti (m ³ /anno)	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	Totale
Solo trattamento primario	4.091.298	3.089.951	2.109.385	2.685.483	3.937.603	1.353.331	17.267.051
Anche trattamento secondario	62.500.011	48.070.941	303.138.139	34.846.364	10.273.494	23.121.270	481.950.219
Totale	66.591.309	51.160.892	305.247.524	37.531.847	14.211.097	24.474.601	499.217.270

Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA



Figura 4. 43

Depurazione delle acque in Piemonte - Popolazione servita



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

tenzione è anche motivata dal fatto che il livello di copertura del dato quantitativo varia da provincia a provincia.

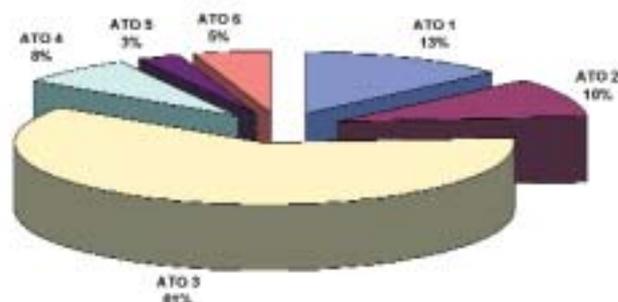
Nell'utilizzo delle informazioni contenute nella base dati è necessario quindi usare la cautela necessaria anche in relazione al livello di copertura del dato quantitativo che varia da provincia a provincia.

Per queste ragioni verranno forniti solo i dati relativi al numero di scarichi per provincia suddivisi per tipologia rimandando al prossimo anno, quando la base dati sarà consolidata, le elaborazioni sui volumi scaricati.

Nella figura 4.47 non si tiene conto degli scarichi misti, per questa ragione la somma delle singole tipologie di scarico è maggiore del numero totale di scarichi autorizzati in funzione del numero di scarichi misti (es. produttivi + civili) presenti.

Figura 4. 45

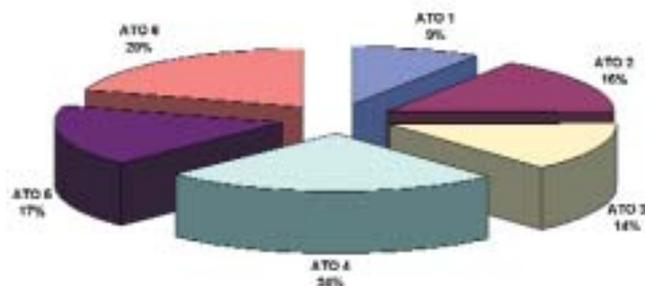
Volumi smaltiti per ATO



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

Figura 4. 44

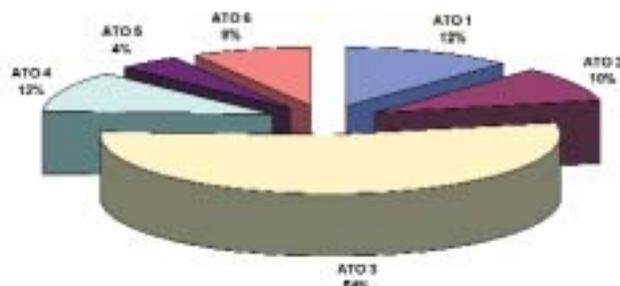
Impianti di depurazione per ATO



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

Figura 4. 46

Popolazione servita da impianti di depurazione per ATO



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA



Tabella 4. 10 – Popolazione servita da impianti di depurazione

Popolazione (abitanti)	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	Totale Regionale
Solo trattamento primario	34.487	41.861	49.400	53.185	51.764	65.236	295.933
Anche trattamento secondario	383.450	303.011	1.863.128	355.572	97.229	232.468	3.234.858
Totale	417.937	344.872	1.912.528	408.757	148.993	297.704	3.530.791

Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

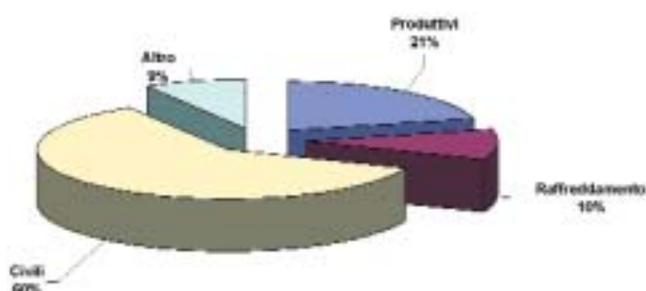
I dati di Cuneo non sono riportati perché derivano da una base dati con codifica della tipologia di scarico diversa da quella standardizzata, con probabili accorpamenti, per cui si ritenuto di non riportarli nelle figure; i dati di Biella disponibili sono solo riferiti ai produttivi e ai civili (figure 4.47-4.48).

4.3.3 REFLUI DOMESTICI

L'impatto prevedibile di questi scarichi è trascurabile sia in funzione dei volumi smaltiti che per la polverizzazione sul territorio dei punti di scarico. Considerato che circa l'83% del carico inquinante di origine urbana viene raccolto nei sistemi fognari ed avviato agli impianti di depurazione, e un altro 6% circa viene collettato in assenza di impianto terminale di depurazione, un ulteriore carico (11% circa), specificamente ascrivibile a reflui domestici, deriva da insediamenti sparsi senza fognatura (piccoli centri, nuclei isolati) che di norma vengo-

Figura 4. 48

Numero scarichi per tipologia - Dato regionale

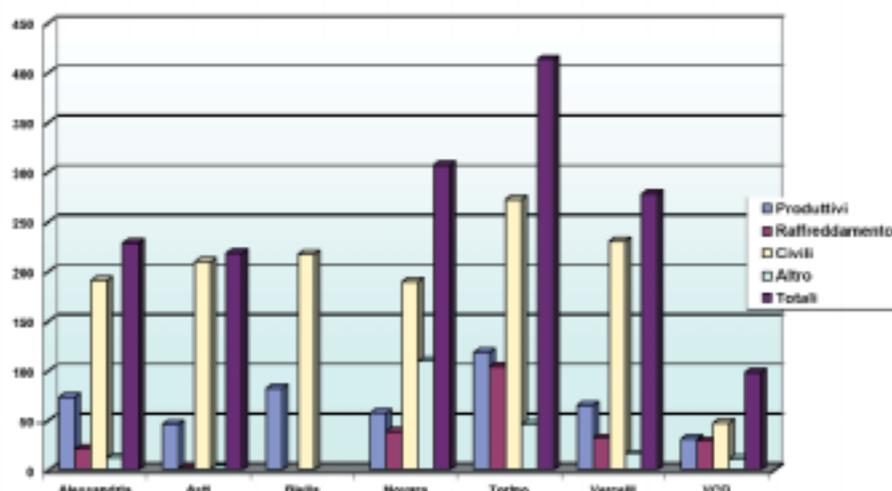


Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

no smaltiti in parte in acque superficiali e in parte nei primi strati del sottosuolo mediante sub-irrigazione.

Figura 4. 47

Numero di scarichi per tipologia e per Provincia



Fonte: Regione Piemonte, catasto degli scarichi 2001. Elaborazione ARPA



4.4 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI

(Fonti: "Piano Direttore delle Risorse idriche" e "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte")

Le captazioni da acque sotterranee e le derivazioni da acque superficiali sono finalizzate a soddisfare l'idroesigenza

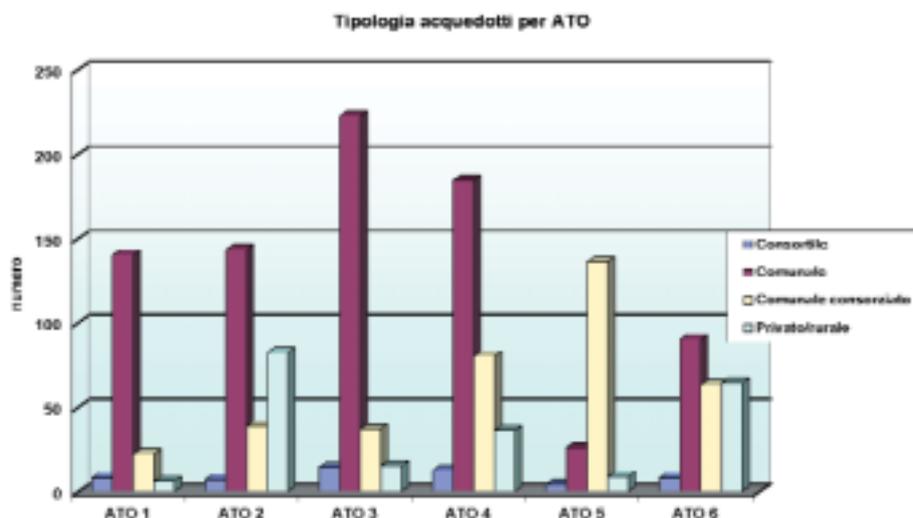
- Idropotabile
- Irrigua
- Industriale
- Produzione di energia elettrica.

Non essendo ancora disponibili informazioni sui volumi effettivamente captati o derivati per i vari usi, i dati disponibili si basano prevalentemente sulla stima dei consumi, fatta eccezione per i volumi prelevati per uso idropotabile disponibili sulla pubblicazione "Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte".

4.4.1 UTILIZZO POTABILE

L'Italia è il paese con il maggior consumo di acqua potabile in Europa, con circa 91 m³ abitante/anno (EEA 2000). Nel periodo 1980-1990 in molti paesi dell'Unione Europea c'è stato un forte incremento della richiesta di acqua ad uso potabile, a seguito dell'aumento della popolazione ma soprattutto per standard di vita più elevati. Questa tendenza attualmente si sta invertendo soprattutto al Nord Europa, grazie all'applicazione di strategie mirate alla difesa della risorsa. L'ISTAT per il 2001 ha attribuito a Torino i consumi più alti in Italia con 100,3 m³ per abitante/anno mentre il valore più basso (45,6 m³ ab/anno) risulta a carico dei fiorentini. I consumi totali in Piemonte sono stimati in 420 milioni di mc/anno (70% acque sotterranee, 20% sorgenti, 10% acque superficiali), a fronte di 580 milioni teoricamente disponibili, di cui però circa il 20% viene perduto sia nel sistema di trasporto che nella rete di distribuzione: c'è inoltre uno squilibrio tra disponibilità della risorsa ed esigenza nelle varie zone e il peggioramento qualitativo che impone la ricerca di nuove fonti di ap-

Figura 4. 49



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

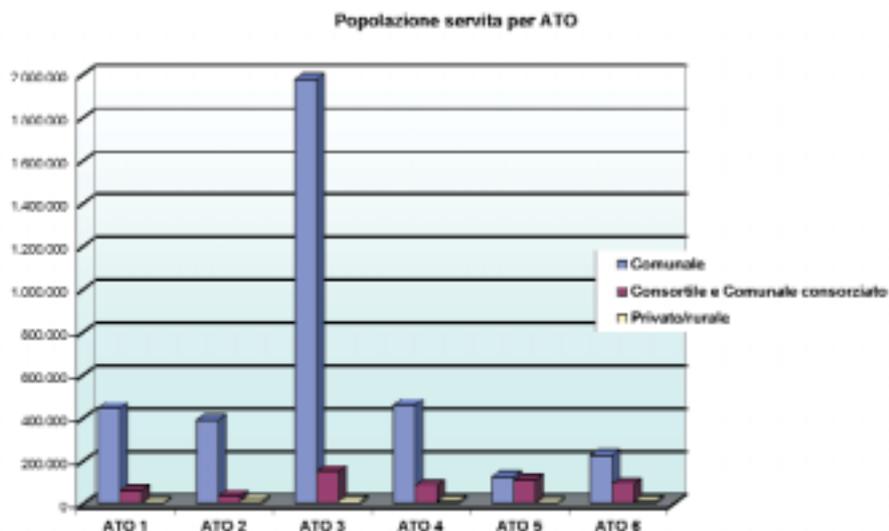
Tabella 4. 11

Tipologia di captazione (numero)	ATO 1	ATO 2	ATO 3	ATO 4	ATO 5	ATO 6	Totale Regionale
Pozzi	305	222	658	192	98	223	1.698
Sorgenti	439	712	848	891	1	231	3.122
Acque superficiali	32	33	16	4	-	67	152
Totale	776	967	1.522	1.087	99	521	4.972

Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA



Figura 4. 50



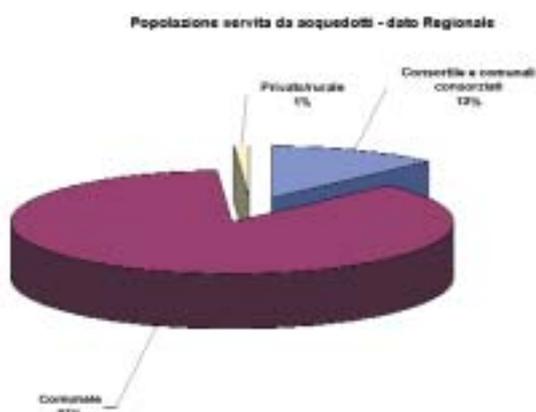
Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

provvisionamento per la sostituzione di parte delle attuali, in particolare per le aree di pianura. Sull'intero territorio regionale sono stati censiti (anno 1999) **1.447 acquedotti** dei quali il 55% gestito in economia da parte dei vari comuni, il 26% con una gestione comunale consorziata, il 15% con gestione privata rurale ed infine il 4% con una gestione di tipo consortile (figura 4.49 - 4.50).

Con riferimento alla popolazione servita, circa l'87% di essa è asservita ad una gestione di tipo comunale, a fronte di un 12% caratterizzato da una gestione di tipo consortile ed infine è presente un 1% di popolazione asservito ad infrastrutture acquedottistiche di tipo privato-rurale (figura 4.51).

Su scala regionale gli impianti di acquedotto censiti sono alimentati da 4.972 impianti di captazio-

Figura 4. 51



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

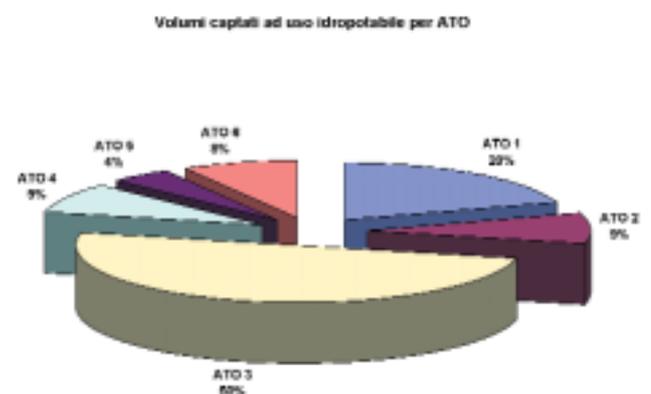
ne. Nella **tabella 4.11** e nelle **figure 4.52-4.54** sono riportati i dati riferiti alla tipologia di captazione e i dati relativi ai volumi captati per tipologia.

Figura 4. 52



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

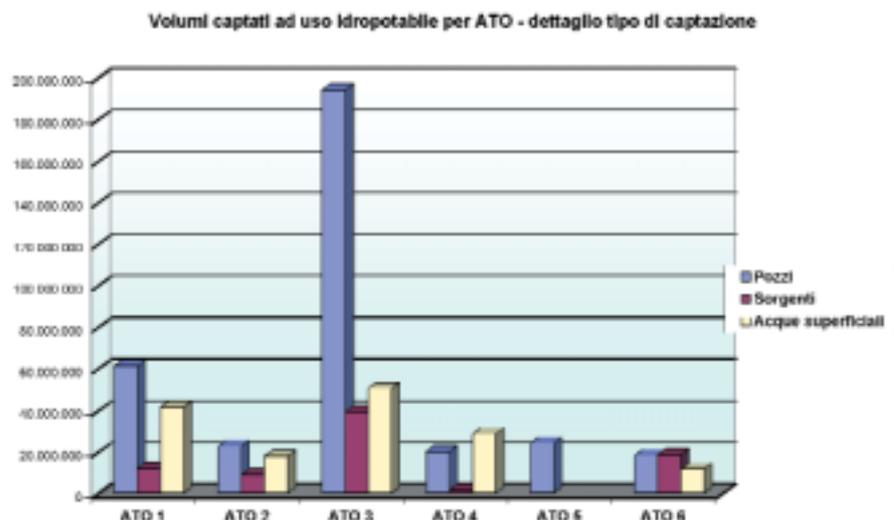
Figura 4. 53



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA



Figura 4. 54



Fonte: Regione Piemonte, elaborazione ARPA

Del volume complessivamente captato (568.581.524 m³/anno) il 43% è sottoposto a trattamento di potabilizzazione nei 561 impianti censiti, prima dell'immissione nella rete di distribuzione.

4.4.2 UTILIZZO IRRIGUO

Gli eccessivi prelievi causano rilevanti riduzioni delle portate fluenti possono comportare ripercussioni negative sull'ecosistema fluviale.

I consumi sono stimati in più di 6 miliardi di m³/anno concentrati nel periodo irriguo (primavera-estate), di cui l'80% interessa le pianure a nord del Fiume Po e il rimanente le pianure a sud del medesimo; la maggior parte dell'acqua proviene da derivazioni da corpi idrici superficiali anche se l'utilizzo di pozzi che captano sia dalla falda freatica che quelle profonde è significativo. Soprattutto nel sud del Piemonte, ma anche nei tratti di pianura di molti corsi d'acqua dell'arco alpino a nord e nord ovest del Piemonte si determinano spesso situazioni di emergenza idrica.

4.4.3 UTILIZZO INDUSTRIALE

Questo dato può essere ricavato dal catasto regionale degli scarichi industriali ottenuto dai catasti provinciali che raccolgono le informazioni relative alle autorizzazioni rilasciate; allo stato attuale la base dati non è ancora consolidata e validata, pertanto le informazioni riportate possono essere

carenti o in parte imprecise; la cautela nell'utilizzo di queste informazioni è anche motivata dal fatto che il livello di copertura del dato quantitativo varia da provincia a provincia. Per minimizzare l'errore e al tempo stesso fornire l'informazione, l'utilizzo di acqua a scopi industriali è riportato per ogni provincia, come ripartizione percentuale tra le varie forme di approvvigionamento; per la provincia di Cuneo il dato non era disponibile

Dai dati disponibili emerge che l'approvvigionamento da pozzi è prevalente in tutte le province tranne Biella e Novara dove prevale l'approvvigionamento da acque superficiali (figura 4.55).

4.4.4 UTILIZZO IDROELETTRICO

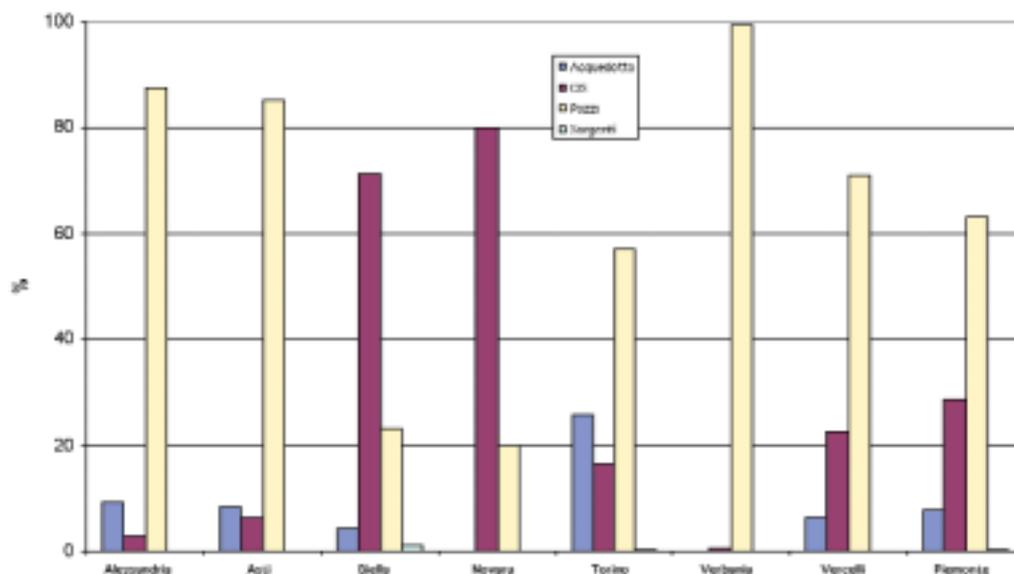
Ci sono circa un migliaio di concessioni di derivazione idrica per produzione di energia, di cui circa 400 destinate alla produzione di energia elettrica, con impianti di due tipi: ad acqua fluente o con regolazione delle portate mediante bacino di accumulo.

Le derivazioni sono distinte, a seconda della potenza nominale degli impianti idroelettrici ad esse associati, in grandi o piccole a seconda che alimentino o meno impianti di potenza nominale media superiore a 3.000 Kw.

L'impatto sull'ambiente degli impianti ad acqua fluente è dovuto sia alla drastica riduzione di portata nel tratto tra captazione e restituzione, con conseguente riduzione delle capacità autodepura-



Figura 4. 55 - Fonti di approvvigionamento per utilizzo industriale



Fonte: Regione Piemonte, catasto degli scarichi 2001. Elaborazione ARPA

tive, modificazioni delle condizioni idrodinamiche della corrente, depauperamento della biocenosi acquatica e perdita di naturalità, sia alla frequente disposizione a cascata delle captazioni che spesso comportano restituzione nulla al corpo idrico naturale consegnando l'acqua turbinata direttamente all'impianto di valle a volte con l'aggiunta di un nuovo prelievo.

4.5 ALTRE FONTI DI PRESSIONE

Per quanto riguarda le altre fonti di pressione in particolare verso le acque sotterranee, sono state individuate:

- discariche*
- siti contaminati*
- impianti di trattamento rifiuti industriali*
- impianti di compostaggio*
- serbatoi interrati*

per ognuna delle quali si fa riferimento ai capitoli specifici della presente relazione.

BOX 1: RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI CON CAMPIONATORE AUTOMATICO

(A cura di Giovanni Negro, Matteo Demeo – Regione Piemonte Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche)

Già dal 1995 sono state installate sui corsi d'acqua piemontesi stazioni automatiche che oltre alla strumentazione convenzionale erano dotate di campionatore automatico; la rete è stata implementata con nuove stazioni nel 2001.

Le finalità di queste stazioni sono

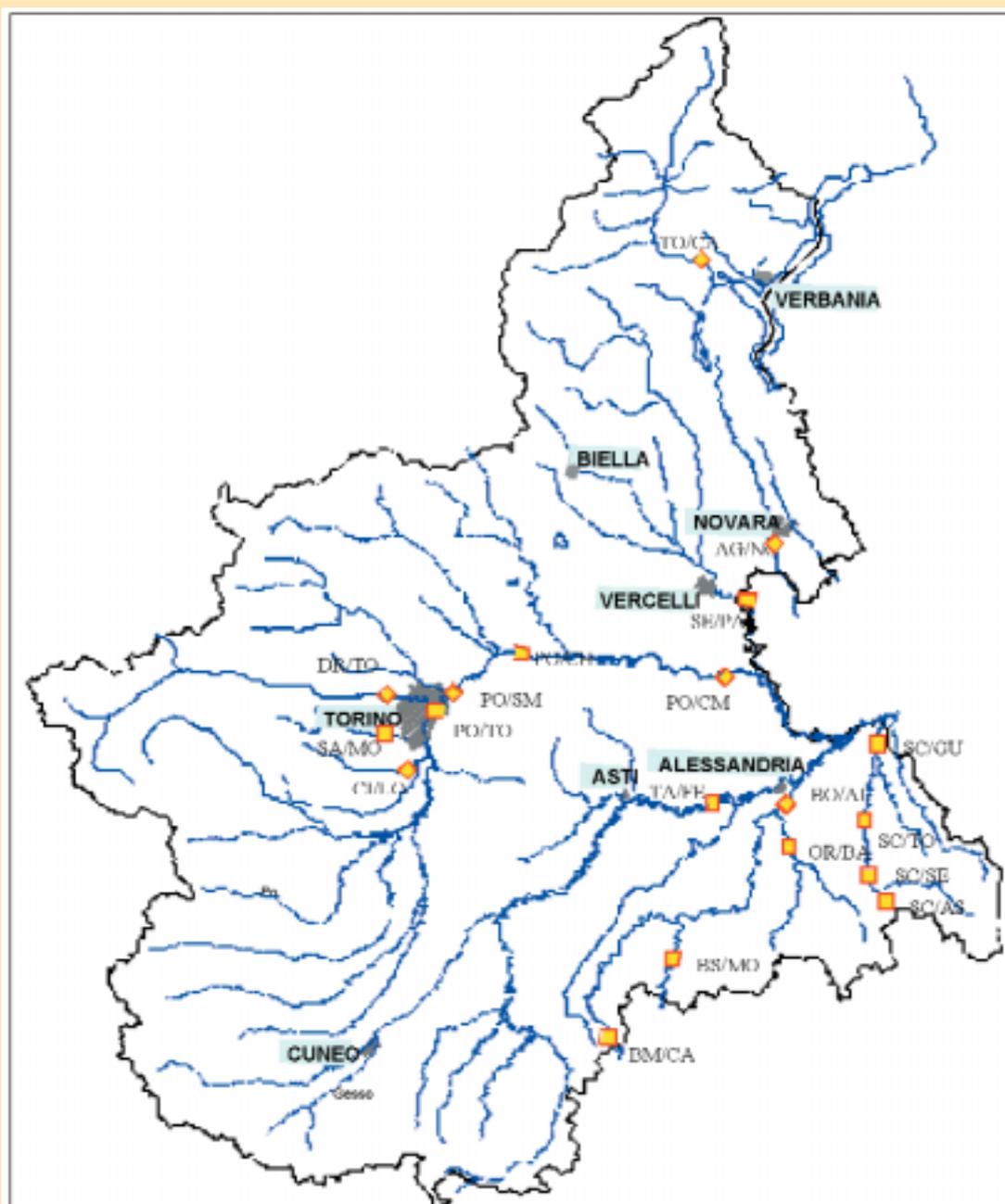
- a) garantire il controllo delle sezioni di chiusura dei principali sottobacini a monte della loro confluenza nel Po, sia per valutare il bilancio idrologico del bacino sotteso sia per stimare l'entità dei carichi inquinanti veicolati nel Po stesso;
- b) controllare la qualità e la disponibilità idrica a valle di aree a rilevante pressione antropica, con particolare riferimento agli insediamenti metropolitani e urbani, alle aree industriali, ai grandi comprensori caratterizzati dalla presenza di agricoltura intensiva e di attività zootecnica;
- c) ottenere informazioni sulla quantità di acqua disponibile per le comunità biologiche nei corsi d'acqua identificati come significativi o di rilevante interesse ambientale ai sensi del D. Lgs. 152/99;
- d) controllare i corsi d'acqua naturali in corrispondenza delle grandi opere di derivazione e delle immissioni artificiali più significative;
- e) monitorare i corpi idrici in corrispondenza dei confini amministrativi regionali, per valutare l'entità dei carichi inquinanti veicolati in entrata e in uscita;
- f) tenere conto della dislocazione di stazioni di misura preesistenti, garantendo la continuità delle serie storiche rilevate.



REGIONE
PIEMONTE

Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche
Settore Rilevamento, controllo, tutela e risanamento delle acque - Disciplina degli scarichi

STAZIONI DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI CON CAMPIONATORE AUTOMATICO



Stazioni rete di monitoraggio

- ◆ Stazione idrometrica integrata da campionatore automatico (B1)
- Stazione fluviale dotata di impianto di pompaggio e di edificio attrezzato (C)



ELENCO STAZIONI AUTOMATICHE CON CAMPIONATORE

CORSO D'ACQUA	COMUNE	TIPO	OPERATIVITÀ	CRITERIO
BORMIDA DI SPIGNO	Mombaldone (AT)	C	1995	b - c - e
BORMIDA DI MILLESIMO	Camerana (CN)	C	1995	b - c - e
BORMIDA	Alessandria	B ₁	2001	a - b - c
TANARO	Masio (AL) - Felizzano (AL)	A/C	2001	b - c
PO	Torino	C	1995	b - c
PO	S. Mauro (TO) - Castiglione (TO)	B ₁ /A	2001	b - c - d
PO	Chivasso (TO)	C	2002	b - c - d - f
PO	Casale M.to (AL)	B ₁	2001	c - d - f
CHISOLA	La Loggia (TO)	B ₁	2002	a - b - c
SANGONE	Moncalieri (TO)	C	2002	a - b - c
DORA RIPARIA	Torino	B ₁	2001	a - c - f
SEZIA	Palestro (PV)	C	1995	c - d - e
TOCE	Candoglia (VB)	B ₁	2000	b - c - f
AGOGNA	Novara	B ₁	2001	b - c
ORBA	Basaluzzo (AL)	C	2001	b - c
SCRIVIA	Arquata (AL)	C	2001	b - c
SCRIVIA	Tortona (AL)	C	2001	b - c
SCRIVIA	Serravalle (AL)	C	2001	b - c
SCRIVIA	Guazzora (AL)	C	2001	b - c

Tipologia stazioni

tipo B₁: stazione idrometrica integrata da campionatore automatico;

tipo C: Stazione fluviale dotata di impianto di pompaggio e di edificio attrezzato.

BIBLIOGRAFIA

ANPA "Verso l'Annuario dei dati ambientali" 2002.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY (EEA), 2000. Sustainable water use in Europe.

ISTAT Seminario "Giornata Mondiale dell'Acqua" 22 marzo 2002.

PROVINCIA DI TORINO. Acqua: pensare globalmente. 22 marzo 2002. Il progetto risparmio idrico della provincia di Torino.

REGIONE PIEMONTE Direzione Pianificazione delle risorse idriche, 2000. Infrastrutture del Servizio Idrico in Piemonte.

RAPPORTO TECNICO INTERNO ANPA RTI AMB-MON 2/2000.