



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Bacino Scolante nella Laguna di Venezia

Rapporto sullo stato ambientale dei corpi idrici

Anni 2008-2009



orientambiente

REGIONE DEL VENETO

Presidente

Luca Zaia

Assessore alla Mobilità, Infrastrutture e Legge Speciale per Venezia

Renato Chisso

Segretario Regionale per le Infrastrutture

Silvano Vernizzi

Commissario Straordinario per il recupero territoriale/ambientale

Giovanni Artico

Servizio Legge Speciale per Venezia

Giovanni Ulliana

ARPAV

Direttore Generale

Carlo Emanuele Pepe

Direttore Area Tecnico-Scientifica e Area Ricerca e Informazione

Sandro Boato

Settore Acque

Marina Vazzoler

Servizio Acque interne

Paolo Parati

Attività di monitoraggio

Dipartimento Regionale Laboratori

Laboratori Provinciali di Venezia, Padova, Treviso e Vicenza

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Centro Meteorologico di Teolo

Dipartimenti Provinciali di Venezia, Padova, Treviso e Vicenza

Redazione del Rapporto

Settore Acque

Servizio Acque interne

Ottaviano Barbanente

Cinzia Boscolo

Irene Delillo

Filippo Mion

Susanna Pinton

Francesca Ragusa

Ivano Tanduo

Laura Terranova

Coordinamento editoriale

Settore per la Prevenzione e la Comunicazione Ambientale

Maria Carta

Valeria Cappelli

Si ringraziano per i dati forniti e l'assistenza prestata in fase di elaborazione:
il Magistrato alle Acque di Venezia, le Province di Padova, Treviso e Venezia,
i Consorzi di Bonifica del Bacino Scolante.

Fiume Tergola - Area SIC: "Palude di Onara" (Foto: Manuela Cason, ARPAV)



REGIONE DEL VENETO



arpav

Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

Bacino Scolante nella Laguna di Venezia

Rapporto sullo stato ambientale dei corpi idrici

Anni 2008-2009



orientambiente

Indice







Sintesi delle situazioni in atto e delle tendenze	5
Implementazione della direttiva 2000/60/CE	6
Tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici	6
Analisi delle pressioni e valutazione del rischio	7
Monitoraggio	8
Classificazione	9
Stato delle acque superficiali.	11
Classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs. 152/99	11
Valutazione sulla base degli standard di qualità dei principali inquinanti chimici del D.M. 56/2009	14
Valutazioni sulla base degli obiettivi di qualità del Decreto 23 aprile 1998	15
Stato delle acque sotterranee	16
Monitoraggio quantitativo	16
Monitoraggio qualitativo	16
Meteorologia ed idrologia	18
Monitoraggio meteorologico	18
Analisi delle precipitazioni	18
Analisi delle temperature.	19
Monitoraggio idrologico ed analisi delle portate.	20
Valutazioni sui carichi inquinanti recapitati nella laguna di Venezia	21

Errata corrige

Capitolo Valutazioni sui carichi inquinanti recapitati nella laguna di Venezia a pag. 21, 14[^] riga la frase “rispettivamente per il 2008 e 2009, di 270 e 290 tonnellate” va modificata come segue:
“rispettivamente per il 2008 e 2009, di 300 e 290 tonnellate”.

Sintesi delle situazioni in atto e delle tendenze

Stato chimico delle acque superficiali	STATO	TENDENZA
<p>Il livello di inquinamento espresso da macrodescrittori (ex D.Lgs.152/99), per il periodo 2008-2009 è risultato pari a 2 nel 36% delle stazioni monitorate, pari a 3 nel 56% delle stazioni ed a 4 nelle restanti stazioni (8%). L'analisi dell'andamento temporale dell' indice LIM nel Bacino Scolante mostra una tendenza verso il miglioramento.</p> <p>Rispetto agli obiettivi guida previsti dal Decreto 23 aprile '98 si registrano valori mediamente superiori ai limiti per alcuni parametri (nutrienti, molibdeno, nichel, rame, arsenico, boro, zinco, tensioattivi anionici, erbicidi ed assimilabili), mentre per altri (alluminio, manganese, fenoli, ferro, fluoruri, BOD5, solventi organici alogenati, antimonio, pesticidi organo fosforici e vanadio) l'obiettivo viene già raggiunto.</p> <p>Rispetto agli Standard di Qualità Ambientale previsti dal DM 56/2009, nel biennio 2008-2009 non si registrano superamenti degli standard per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1A). Per gli altri microinquinanti non prioritari (Tab. 1B) risultano essere rispettati gli standard previsti ad eccezione di 3 casi nell'anno 2009 (pesticidi Malathion e Metolachlor).</p> <p>La tendenza complessiva dello stato chimico è in miglioramento.</p>		
Indice Biotico delle acque superficiali	STATO	TENDENZA
<p>Lo stato delle comunità biologiche dei corsi d'acqua, espresso tramite l'indice IBE, nel 2009 ha fatto registrare un valore inferiore alla media degli anni precedenti. Potrebbe trattarsi di una situazione isolata dovuta a fattori quali lavori in alveo, variabilità meteorologica o fenomeni di anossia. Il trend si ritiene, per ora, sostanzialmente stabile.</p>		
Carichi inquinanti recapitati nella laguna	STATO	TENDENZA
<p>I carichi medi sversati nella laguna di Venezia dal Bacino Scolante, calcolati sul periodo 2008-2009, sono di circa 5.950 t/anno di azoto e 295 t/anno di fosforo. I carichi di azoto sono sensibilmente superiori alla media del triennio precedente, in accordo con le precipitazioni. La tendenza complessiva dei carichi risulta in miglioramento per il fosforo e per i microinquinanti (tranne per alluminio e rame che sono stabili).</p>		
Stato chimico delle acque sotterranee	STATO	TENDENZA
<p>Il maggiore addensamento di punti in stato non buono si riscontra nell'area dell'alta pianura, particolarmente nella sua porzione orientale. I rimanenti superamenti si hanno nella falda freatica superficiale dell'acquifero differenziato della bassa e media pianura. Le contaminazioni riscontrate più frequentemente sono quelle dovute a nitrati, seguite da composti organo alogenati (soprattutto tetracloroetilene) e pesticidi (principalmente metaboliti degli erbicidi triazinici); più rara è la presenza di metalli imputabile all'attività umana.</p> <p>Il nuovo approccio di classificazione introdotto dal D.Lgs. 30/2009 rende sostanzialmente non confrontabili i risultati attuali con quelli derivanti dall'applicazione della precedente normativa pertanto non è possibile valutare la tendenza.</p>		--

STATO	TENDENZA
 Positivo	 In miglioramento
 Intermedio	 Stabile
 Negativo	 In peggioramento

Implementazione della direttiva 2000/60/CE

“L’acqua non è un prodotto commerciale al pari di altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale”

La direttiva europea 2000/60/CE, recepita nell’ordinamento nazionale tramite il D.Lgs 152/2006, stabilisce i principi guida sulla gestione e tutela della risorsa acqua per gli anni a venire ponendosi come obiettivi la tutela e il miglioramento degli ecosistemi acquatici, l’abbattimento dell’inquinamento da sostanze prioritarie e l’utilizzo sostenibile di una risorsa naturale definita “scarsa” e “vitale”. La Direttiva istituisce un quadro di riferimento per l’azione comunitaria in materia di acque ai fini della tutela e gestione delle risorse idriche quali le acque interne superficiali e sotterranee, le acque di transizione e costiere.

L’attuazione della Direttiva impegna gli Stati membri a raggiungere entro il 2015 uno stato “buono” delle acque opportunamente suddivise in “corpi idrici”, che rappresentano le unità elementari con le quali ne viene stimato lo stato di qualità ed esercitate le misure di controllo, salvaguardia e risanamento.

All’interno del quadro normativo citato e come previsto dal D.M. n. 131 del 16/6/2008, le aste fluviali di interesse sono state suddivise in tipologie secondo specifici criteri fisico-geologici; a seguire sono stati individuati i “corpi idrici” per i quali, infine, è stato valutato l’impatto delle pressioni significative al fine di determinare la probabilità che non raggiungano gli obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente.

Tipizzazione ed individuazione dei corpi idrici

Il reticolo idrografico di interesse per la direttiva 2000/60/CE è stato ottenuto grazie all’uso di diversi strati informativi georiferiti disponibili in ARPAV, in particolare: il reticolo idrografico orientato, topologicamente corretto e, coerentemente a questo, la bacinizzazione di dettaglio, costituita da unità idrografiche elementari dell’ordine dei 10 km².

Come previsto dalla normativa, sono stati censiti tutti i corsi d’acqua naturali aventi un bacino idrografico superiore a 10 km² e i canali artificiali che restituiscono, almeno in parte, le proprie acque in corpi idrici naturali superficiali e aventi portata di esercizio di almeno 3 m³/s. Le aste naturali a loro volta possono essere identificate, per intero o a tratti, come fortemente modificate, ovvero corpi idrici che presentano alterazioni morfologiche permanenti ed irreversibili la cui completa rinaturalizzazione risulterebbe tecnicamente infattibile e/o economicamente insostenibile.

Il reticolo idrografico di interesse del Bacino Scolante si compone di 29 aste naturali (o fortemente modificate) e 17 aste artificiali.

Per i corsi d’acqua naturali, l’individuazione delle tipologie fluviali, coerentemente col metodo sviluppato dal CNR-IRSA, prevede 2 livelli:

Livello 1: regionalizzazione e definizione delle idro-ecoregioni, ovvero aree con una limitata variabilità per le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche;

Livello 2: definizione delle tipologie di massima sulla base di variabili non incluse nella definizione delle idro-ecoregioni.

Per il Bacino Scolante sono state individuate 4 tipologie fluviali, principalmente rappresentate da piccoli corsi d’acqua da scorrimento superficiale.

I corpi idrici che costituiscono le unità omogenee sia dal punto di vista della qualità che da quello idro-morfologico sono stati individuati sulla base delle caratteristiche fisiche naturali e delle pressioni antropiche, intese come fattori di alterazione degli equilibri ecosistemici e delle dinamiche idrologiche. Nel Bacino Scolante sono stati individuati, complessivamente, 84 corpi idrici: 28 naturali, 34 fortemente modificati, 22 artificiali. L’individuazione dei corpi idrici fortemente modificati deve ritenersi provvisoria. Nella Figura 1 vengono rappresentati i corsi d’acqua di interesse suddivisi in naturali, fortemente modificati ed artificiali.

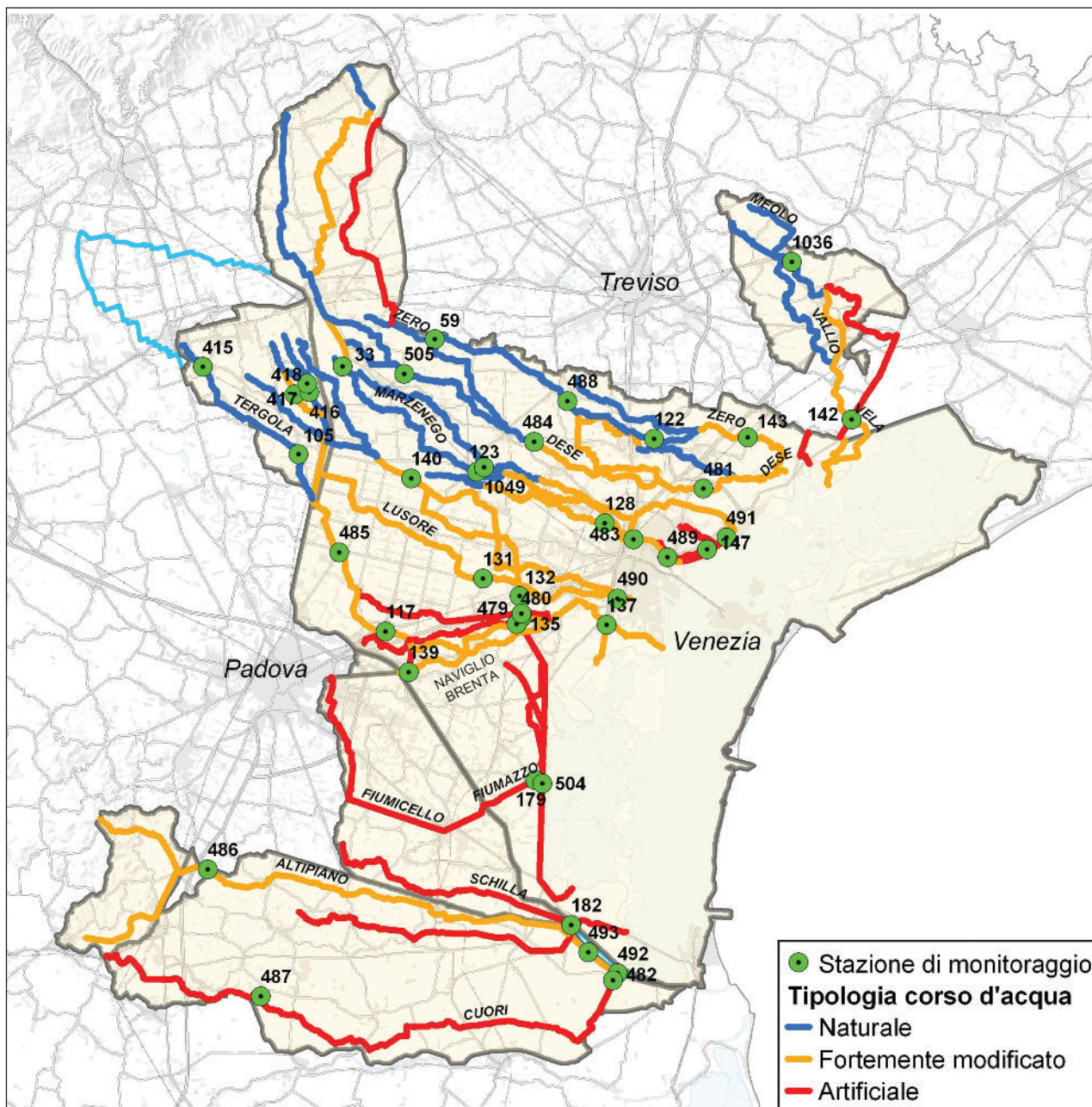


Figura 1: Reticolo idrografico di interesse per la Direttiva 2000/60/CE (elaborazione ARPAV)

Analisi delle pressioni e valutazione del rischio

Per determinare la probabilità che un corpo idrico non raggiunga gli obiettivi di qualità previsti, la normativa prevede che venga effettuata un'adeguata analisi integrata delle pressioni (suddivise in puntuali, diffuse, alterazioni idrologiche e morfologiche) che devono essere identificate, quantificate e gestite all'interno di uno specifico database, individuando quelle che determinano un impatto significativo sullo stato di qualità ambientale dei corpi idrici; questi, constatati i dati pregressi di monitoraggio ambientale, vengono, quindi, assegnati ad una delle seguenti categorie: a rischio, non a rischio e probabilmente a rischio; quest'ultima comprende tutti i corpi idrici per i quali non è stato possibile, a causa di una carenza di informazioni o di incertezza dei dati, ottenere una designazione certa ad una delle altre due categorie e sarà, pertanto, necessario procedere con ulteriori approfondimenti.

Complessivamente i corpi idrici del Bacino Scolante risultano suddivisi in 2 non a rischio, 8 a rischio, 74 probabilmente a rischio. I risultati risentono della diffusa urbanizzazione/industrializzazione e dell'esteso sfruttamento agricolo del territorio a discapito delle fasce perifluviali, che hanno prodotto non solo diverse alterazioni dello stato di qualità, ma soprattutto hanno indotto una progressiva artificializzazione dei corsi d'acqua alterandone le naturali dinamiche idromorfologiche e gli ecosistemi fluviali.

Monitoraggio

La direttiva 2000/60/CE introduce un approccio innovativo nella gestione, nel sistema di monitoraggio e nella classificazione delle acque. La Direttiva pone come soggetto centrale il 'corpo idrico', con le sue caratteristiche specifiche e le sue pressioni, affinché sia correttamente monitorato e classificato. Solo una volta completata la fase di caratterizzazione fisica e di analisi di rischio, può essere impostata la rete di monitoraggio che rappresenta inizialmente lo strumento per convalidare l'analisi delle pressioni per diventare poi lo strumento flessibile di verifica delle misure gestionali attuate. La rete di monitoraggio è stata quindi revisionata ed adeguata al nuovo sistema dei corpi idrici pur cercando di mantenere il più possibile la continuità con lo storico. Sono previste due tipologie di monitoraggio con finalità, tempistiche e modalità differenti da realizzare sulle reti interessate:

- sorveglianza: svolge prevalentemente un ruolo di controllo a lungo termine e di approfondimento delle condizioni ecosistemiche e richiede, dove possibile, il monitoraggio di tutti gli elementi di qualità biologica;
- operativo: ha soprattutto il compito di tenere sotto controllo i corpi idrici soggetti a pressioni e di valutare l'efficacia delle misure di gestione; gli elementi di qualità biologica da monitorare sono selezionati in base alla loro sensibilità alle pressioni presenti.

Il piano di monitoraggio del Bacino Scolante prevede 41 stazioni, tutte inserite nella rete dell'operativo e 2 inserite anche nella rete della sorveglianza.

Il principale indicatore di attuazione e verifica degli obiettivi della Direttiva è lo stato ecologico. Nella valutazione dello stato ecologico, inteso qui come espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali, la biologia diventa criterio centrale e dominante. Da un sistema basato sulla chimica e con un unico indicatore biologico ad integrazione (IBE), si passa, quindi, ad un sistema che valorizza gli elementi di qualità biologica come indicatori strettamente legati al naturale contesto ambientale e territoriale, mirati e sensibili alle diverse tipologie di pressione.

Gli Elementi di Qualità Biologica (EQB) previsti per i fiumi sono diatomee, macrofite, macroinvertebrati e fauna ittica e ricoprono i diversi ruoli nella rete trofica degli ecosistemi acquatici di cui, quindi, descrivono nel loro complesso la funzionalità e salute; ad ognuno di essi la Direttiva associa una o più categorie di pressioni per le quali il singolo EQB è considerato più sensibile all'impatto:

- diatomee: pressioni diffuse (eutrofizzazione), in particolare agricoltura intensiva e zootecnia (Figura 2);
- macrofite: pressioni diffuse (eutrofizzazione) e pressioni idromorfologiche, in particolare alterazioni di alveo e sponde (Figura 3);
- macroinvertebrati: pressioni puntuali e pressioni idromorfologiche, in particolare alterazioni di alveo e sponde (Figura 4);
- fauna ittica: pressioni idromorfologiche, in particolare alterazioni della continuità fluviale longitudinale e del regime idrologico (Figura 5).

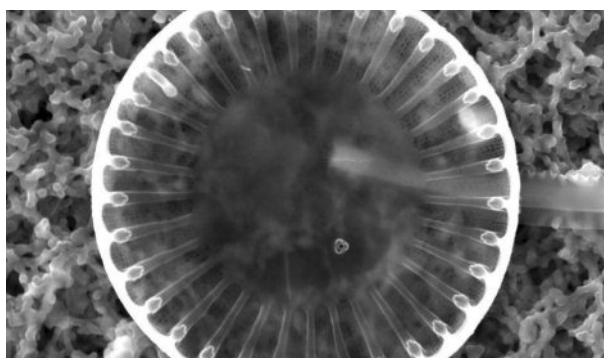


Figura 2: Diatomee: *Cyclotella* sp. (Foto: Federica Giacomazzi, ARPAV)



Figura 3: Macrofite: *Callitriche* sp. (Foto: Caterina Capperucci, ARPAV)



Figura 4: Macroinvertebrati: Tricotteri ed Efemerotteri (Foto: Caterina Capperucci, ARPAV)



Figura 5: Fauna ittica: Triotto (Foto: Emanuele Turato)

L'ARPAV ha avviato gradualmente il monitoraggio degli EQB: nel 2008 hanno avuto inizio in via sperimentale le attività di campionamento di alcuni degli elementi di qualità biologica allo scopo di formare gli operatori sull'applicazione dei nuovi protocolli; nel 2009 è stato avviato il monitoraggio sperimentale secondo le procedure conformi alla Direttiva su una serie di siti. La fauna ittica in questa fase è stata esclusa dal monitoraggio in quanto si è deciso di utilizzare i dati delle carte ittiche già realizzate per le province.

Nel 2010 infine è partito il piano di monitoraggio impostato nel rispetto delle specifiche della Direttiva e finalizzato alla classificazione dello stato dei corpi idrici: il piano è triennale e si concluderà nel 2012 allo scadere del piano di gestione e prevede, per quanto riguarda la biologia, una suddivisione temporale scaglionata dei corpi idrici da monitorare. Il primo quadro complessivo dello stato dei corpi idrici si avrà quindi solo al termine dei tre anni.

Classificazione

Stato ecologico e stato chimico sono affiancati nella definizione dello stato complessivo dei corpi idrici. Lo stato ecologico è definito su più Elementi di Qualità: gli elementi biologici come principali indicatori e gli elementi 'a sostegno' dei biologici, che comprendono elementi idromorfologici, elementi chimico-fisici e gli inquinanti specifici (principali inquinanti non inclusi nell'elenco di priorità).

Introducendo la caratterizzazione fisica dei corpi idrici, la Direttiva modifica radicalmente la metodologia di classificazione: gli elementi di qualità biologica non sono difatti inquadrati in tabelle di classificazione predefinite ma vanno ricondotti a condizioni di riferimento espresse attraverso comunità attese tipo-specifiche. Le comunità attese, su cui vengono elaborate le metriche di calcolo degli indici, sono cercate in siti di riferimento idonei individuati su corpi idrici non impattati dall'attività antropica e sottoposte al processo di intercalibrazione tra gli Stati membri della Comunità Europea. Il giudizio di qualità per ciascun elemento biologico viene espresso attraverso il rapporto tra il valore osservato e quello rilevato nei siti di riferimento (Rapporto di Qualità Ecologica, RQE).

Per i corpi idrici fortemente modificati e artificiali non si parla di stato ecologico quanto di «potenziale ecologico» e di obiettivi di qualità inferiori. Il potenziale ecologico è descritto come lo stato biologico che più si avvicina a quello del più simile tipo di corpo idrico superficiale naturale, tenendo conto delle modifiche morfologiche intervenute. Al momento non sono ancora state definite le condizioni del potenziale ecologico.

Il percorso di classificazione dello stato ecologico è strutturato in due fasi distinte (Figura 6). La prima fase prevede l'integrazione tra la classificazione degli EQB espressa in cinque classi (dall'elevato al cattivo) e il giudizio degli elementi a sostegno: la dominanza della biologia diventa evidente in quanto è sufficiente che uno solo degli EQB monitorati in un corpo idrico sia classificato 'cattivo' per decretarne lo stato ecologico 'cattivo' (criterio del "One out - All out"); di contro gli elementi a sostegno non possono far scendere il giudizio dello stato ecologico al di sotto del 'sufficiente' lasciando che siano solo le comunità degli ecosistemi ad esprimere le valutazioni peggiori. Gli elementi idromorfologici, d'altra parte, sono decisivi nel confermare lo stato ecologico elevato; nel caso di valutazioni inferiori, sono usati 'solo' come strumento di analisi delle eventuali alterazioni biologiche. La seconda fase prevede l'integrazione con il giudizio di conformità (conforme o non conforme) degli inquinanti specifici appartenenti alla tab. 1/B del D.M n. 56 del 14 aprile 2009.

Lo stato chimico è definito dagli standard di qualità dei microinquinanti appartenenti alla tab. 1/A del D.M 56/09 che modifica ed integra il D.Lgs. 152/06 e viene espresso in due classi: buono stato chimico, quando vengono rispettati gli standard, e mancato conseguimento del buono stato chimico. Si tratta di sostanze potenzialmente pericolose, che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico.

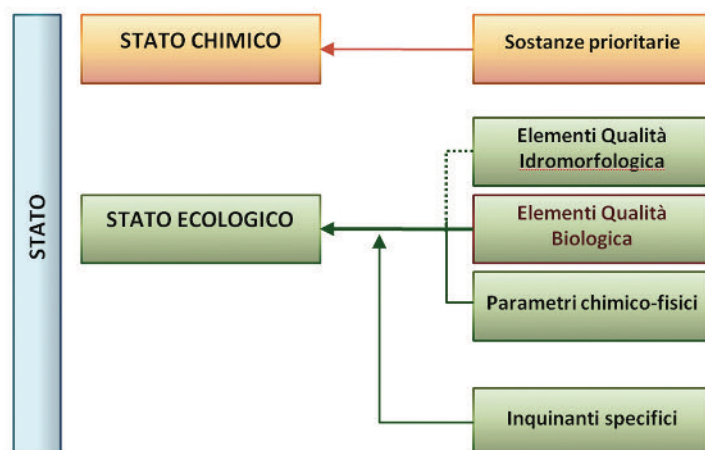


Figura 6: Percorso di classificazione dello stato dei corpi idrici (Fonte: ARPAV)

Lo stato del corpo idrico è infine definito dalle due valutazioni distinte dello stato ecologico e dello stato chimico, in modo che se una delle due esprime un giudizio inferiore al buono, il corpo idrico avrà fallito l'obiettivo di qualità posto dalla Direttiva.

La classificazione delle acque superficiali del Bacino Scolante per il biennio 2008-2009 attinge sia dalla vecchia normativa (D.Lgs. 152/99), per permettere il confronto con le elaborazioni passate, che dalla nuova (D.Lgs. 152/06) ove possibile. Lo Stato Ecologico e lo Stato Ambientale dei corsi d'acqua sono determinati ai sensi del D.Lgs. 152/99, il rispetto degli standard di qualità ambientale delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1A - DM 56/09) e dei principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità (Tab. 1B - DM 56/09) sono determinati ai sensi del D.Lgs. 152/06.

Il monitoraggio del Bacino Scolante per il periodo 2008-2009 ha interessato 41 stazioni, con prelievi a cadenza variabile. Nel biennio sono stati fatti complessivamente circa 2000 campionamenti ed oltre 62.000 analisi.

Stato delle acque superficiali

Classificazione dello stato ambientale dei corpi idrici ai sensi del D.Lgs. 152/99

Il D.Lgs. 152/99 prevede la classificazione dello Stato Ecologico (SECA) e dello Stato Ambientale (SACA) in 5 classi (dalla 1 - la migliore- alla 5 -la peggiore). Il SECA viene determinato attribuendo il risultato peggiore tra i due indici: Livello di Inquinamento espresso dai Macrodescrittori (LIM) e L'indice Biotico Esteso (IBE). Il SACA viene determinato incrociando l'indice SECA con la conformità dei microinquinanti agli standard di qualità ambientale definiti nelle tabelle 1/A e 1/B, allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 56 del 14 aprile 2009 che integra e modifica il D.Lgs. 152/06.

Il LIM è un indice che considera i valori del 75° percentile di azoto ammoniacale, azoto nitrico, fosforo, ossigeno disciolto, BOD₅, COD ed *Escherichia coli*. Per ciascun parametro, viene individuato un livello di inquinamento ed un corrispondente punteggio. A punteggio più elevato corrisponde un minore livello di inquinamento.

Nel biennio 2008-2009 sono stati monitorati 41 siti; per 39 di essi è stato possibile calcolare il LIM, rappresentato nella Figura 7. Le situazioni qualitativamente migliori (36% delle stazioni a livello 2) sono riconducibili ai bacini: Naviglio Brenta, Marzenego e Dese-Zero. L'indice LIM è risultato a livello 3 (colore giallo) nel 56% delle stazioni monitorate, e a livello 4 nelle restanti stazioni (8%).

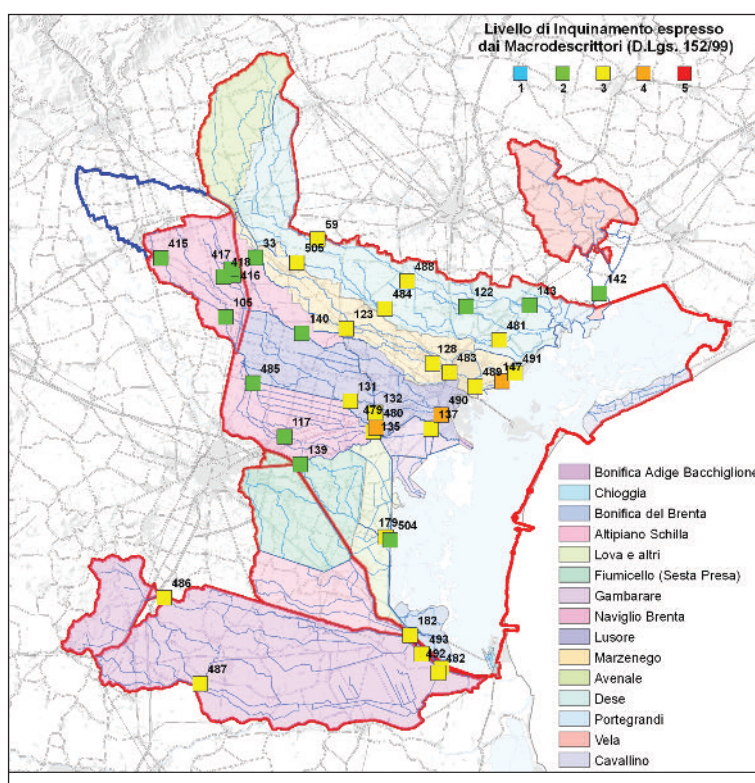


Figura 7: Rappresentazione punteggio medio 2008-2009 espresso dai macrodescrittori (LIM; azzurro = migliore, rosso = peggiore) (elaborazione ARPAV)

L'analisi dell'andamento temporale dell'indice LIM nel Bacino Scolante nel periodo 2002-2009, rappresentata in Figura 8, mostra una tendenza verso il miglioramento con un progressivo aumento delle stazioni che passano dal livello 3 al livello 2 e in misura minore dal livello 4 al livello 3. Nel 2009 tale tendenza risulta meno marcata rispetto a quella rilevata nell'anno precedente, con un aumento della percentuale di stazioni con indice LIM ricadente nel livello 3 e 4.

Si conferma un miglioramento soprattutto delle componenti azoto ammoniacale, *Escherichia coli*, COD ed ossigeno disciolto. Rimane mediamente stazionario il 75° percentile di azoto nitrico con valori corrispondenti al livello 3.

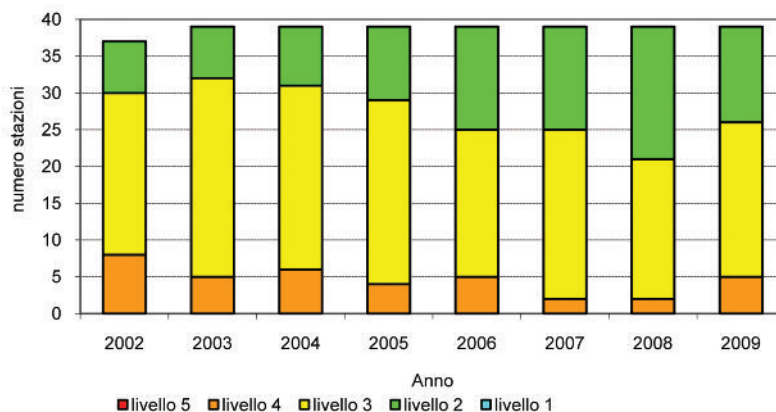


Figura 8 : Evoluzione del punteggio medio dell'indice LIM (D.Lgs. 152/99) nel Bacino Scolante dal 2002 al 2009 (elaborazione ARPAV)

L'indice IBE, nel periodo 2008-2009, è stato determinato in 18 punti di monitoraggio; i risultati sono riportati nella Tabella 1. Nel 2008 l'IBE è risultato in stato buono o elevato in 4 stazioni (sorgenti dei fiumi Marzenego, Tergola, Zero e Rio Storto), in stato sufficiente in 8, in stato scadente in 4 stazioni ed in stato pessimo nelle restanti 2 (in prossimità delle foci dei fiumi Dese e Zero dove peraltro i parametri chimici non hanno evidenziato criticità). Nell'anno 2009 l'IBE è risultato in stato buono in 2 stazioni (sorgenti dei fiumi Marzenego e Tergola), in stato sufficiente in 3, in stato scadente in 11 stazioni ed in stato pessimo nelle restanti 2 (Canale Taglio di Mirano e Rio Serraglio). L'andamento temporale del valore medio annuo dell'indice IBE calcolato su circa 12 stazioni monitorate dall'anno 2000 al 2009 è rappresentato nella Figura 9.

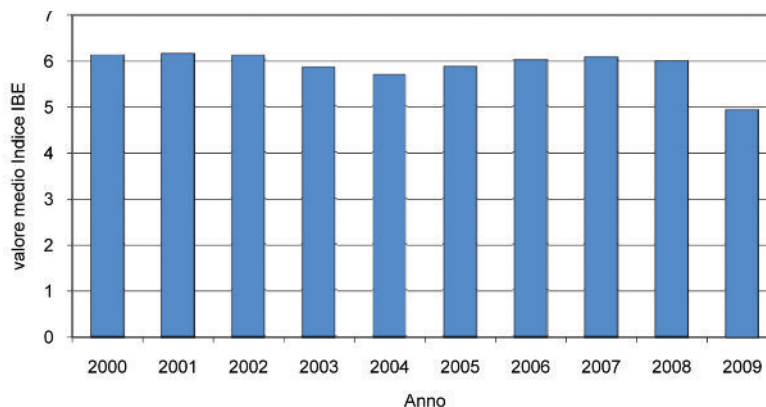


Figura 9: Evoluzione del valore dell'IBE medio nel Bacino Scolante dal 2000 al 2009 (elaborazione ARPAV)

La tendenza dell'indice IBE risulta stabile fino al 2008, con valori medi dell'indice corrispondenti ad una classe III (sufficiente), che esprime la presenza nei corpi idrici di comunità biologiche tipiche di "Ambienti inquinati o comunque alterati".

Nell'anno 2009 è stato registrato un valore inferiore alla media degli anni precedenti, con un certo numero di stazioni che sono passate dalla classe III (sufficiente) alla classe IV (scadente).

In alcune delle stazioni monitorate, nel biennio 2008-2009, sono stati misurati singoli valori di IBE indicatori di condizioni di sofferenza delle comunità biologiche. In parte, tali situazioni potrebbero essere dovute a fattori quali lavori in alveo, variabilità meteorologica o fenomeni di anossia.

Per definire la classe dello Stato Ecologico di un corpo idrico si considera il risultato peggiore tra il LIM e l'IBE. I risultati riportati nella Tabella 1 confermano quasi sempre il contributo peggiorativo dell'IBE.

Lo Stato Ambientale riportato nella Tabella 1 tiene conto prima dello Stato Ecologico come previsto dal D.Lgs. 152/1999 e successivamente del rispetto degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) dei microinquinanti previsti dal D.Lgs. 152/06 (DM 56/09). Nel periodo considerato lo Stato Ambientale coincide con lo Stato Ecologico in quanto nelle stazioni considerate non sono stati registrati superamenti degli SQA.

Lo Stato Ambientale, in analogia con lo Stato Ecologico, risulta condizionato dall'indice IBE e si posiziona prevalentemente su uno stato "sufficiente" nel 2008, mentre nel 2009 prevale lo stato ambientale "scadente", con alcune situazioni più positive ed altre più compromesse. Le situazioni migliori corrispondenti allo stato "buono" si rilevano alle sorgenti dei fiumi. In generale procedendo da monte a valle si registra un graduale peggioramento. L'analisi dell'evoluzione temporale dello stato ambientale nel Bacino Scolante mostra una tendenza al miglioramento della qualità chimica e chimico-fisica dell'acqua associata ad una sostanziale stabilità della componente macrobentonica.

Bacino Idrografico	Corpo idrico	Comune	Codice Staz.	Classe LIM		Classe IBE		Stato ecologico		superamento SQA D.Lgs. 152/06		Stato ambientale	
				2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
Bonifica Adige Bacchiglione	Fossa Monselesana	Tribano	487	3	3	IV		4		no	no	scadente	
	Canale Altipiano	Pernumia	486	3	4	IV		4		no	no	scadente	
	Canale Cuori	Chioggia	482	3	3	III	IV	3		no	no	sufficiente	scadente
Naviglio Brenta	Taglio di Mirano	Mira	132	3	3	IV	V	4	5	no	no	scadente	pessimo
	Rio Storto	Loreggia	418	2	2	II-III		2		no	no	buono	
	Fiume Tergola	Tombolo	415	2	2	III		3		no	no	sufficiente	
	Fiume Tergola	S.ta Giustina in C.	105	2	3	I	II	2	3	no	no	buono	sufficiente
	Rio Serraglio	Mira	135	3	3		V		5	no	no		pessimo
	Fiume Tergola	Vigonza	117	2	2	III	IV	3	4	no	no	sufficiente	scadente
	Naviglio Brenta	Mira	137	2	3	IV-III	IV	4	4	no	no	scadente	scadente
	Taglio Novissimo	Campagna Lupia	504	2	2	III	IV	3	4	no	no	sufficiente	scadente
Lusore	S. Lusore	Mirano	131	3	3	III	IV	3	4	no	no	sufficiente	scadente
Marzenego	Fiume Marzenego	Venezia	483	3	3		IV		4	no	no		scadente
	Fiume Marzenego	Salzano	123	2	3		IV		4	no	no		scadente
	Fiume Marzenego	Resana	33	2	2	II	II	2	2	no	no	buono	buono
Dese-Zero	Fiume Dese	Piombino Dese	505	3	3		IV		4	no	no		scadente
	Fiume Zero	Piombino Dese	59	2	3	II	III	2	3	no	no	buono	sufficiente
	Fiume Zero	Mogliano V.to	122	2	3	III-II	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	Fiume Zero	Q. d'Altino	143	2	2	V	IV	5	4	no	no	pessimo	scadente
	Fiume Dese	Scorzè	484	3	3	III-II	III	3	3	no	no	sufficiente	sufficiente
	Fiume Dese	Venezia	481	3	2	V	IV	5	4	no	no	pessimo	scadente
Vela	Canale Vela	Q. d'Altino	142	2	2	III-II	IV	3	4	no	no	sufficiente	scadente

Tabella 1: Classificazione dello stato ambientale 2008-2009 ai sensi del ex D.Lgs. 152/99 (elaborazione ARPAV)

Valutazione sulla base degli standard di qualità dei principali inquinanti chimici del D.M. 56/2009

Il Decreto Ministeriale n. 56 del 14 aprile 2009, che modifica ed integra il D.Lgs. 152/2006, definisce gli standard di qualità ambientale (SQA-CMA concentrazioni massime ammissibili e SQA-MA media annua) delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità (All.1 Tabella 1/A) che devono essere rispettati per classificare il corpo idrico in buono stato chimico.

Si tratta di sostanze potenzialmente pericolose, che presentano un rischio significativo per o attraverso l'ambiente acquatico. Nella tabella 1/B Allegato 1 dello stesso decreto sono definiti inoltre, gli SQA-MA di alcune sostanze tra i principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità, da ricercare per la valutazione dello Stato Ecologico. Tali sostanze devono essere monitorate se scaricate e/o rilasciate e/o immesse e/o già rilevate in quantità significativa nel bacino idrografico.

Nei grafici rappresentati nelle Figure 10 e 11 sono riportati i risultati del monitoraggio normalizzati sui valori di SQA-MA previsti dal decreto. Nel biennio 2008-2009 non sono stati rilevati superamenti degli SQA per le sostanze appartenenti all'elenco di priorità, mentre sono stati registrati i seguenti superamenti degli SQA media annua previsti per i principali inquinanti non appartenenti all'elenco delle priorità a sostegno dello Stato Ecologico:

- Malathion (Insetticida acaricida organofosforico) nella stazione 485 sul fiume Tergola, anno 2009
- Metolachlor (erbicida) nelle stazioni 182 canale Montalbano e 140 canale Muson Vecchio, anno 2009.

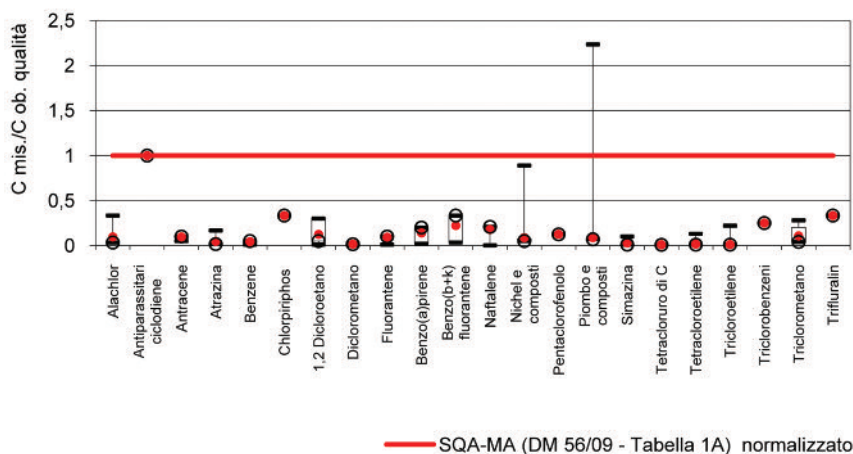


Figura 10: Confronto tra le concentrazioni dei principali inquinanti appartenenti all'elenco di priorità e gli SQA-MA del Decreto 56/09 Allegato 1 – Tabella 1/A. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

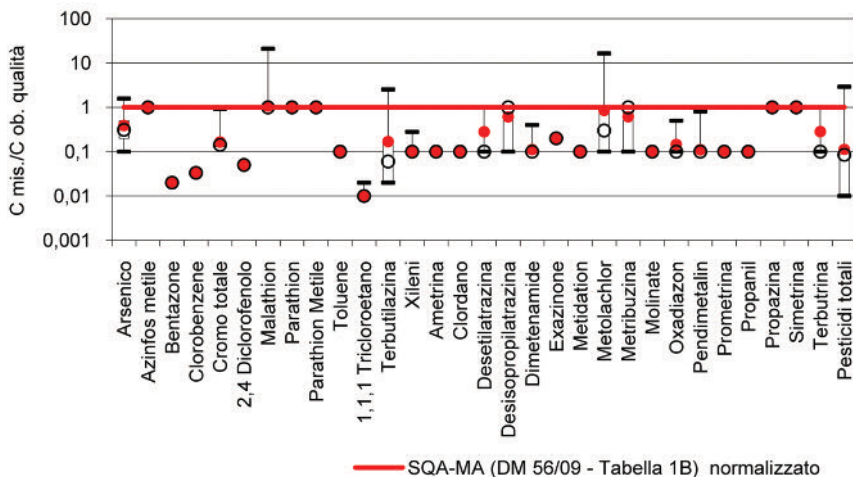


Figura 11: Confronto tra le concentrazioni dei principali inquinanti non appartenenti all'elenco di priorità e gli SQA-MA del Decreto 56/09 Allegato 1 – Tabella 1B. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

Valutazioni sulla base degli obiettivi di qualità del Decreto 23 aprile 1998

Gli obiettivi guida previsti dal Decreto Ministeriale 23 aprile 1998, normativa speciale per Venezia, sono generalmente più restrittivi rispetto a quanto previsto dalla normativa nazionale (D.Lgs 152/2006 e s.m.i.).

Nel grafico in Figura 12 sono riportate le concentrazioni delle sostanze valutabili, rilevate in tutte le stazioni della rete nel periodo 2008-2009 normalizzati sui rispettivi valori di obiettivo guida.

Le singole concentrazioni misurate nei corsi d'acqua del Bacino Scolante rispettano mediamente i limiti per Alluminio, Manganese, Fenoli, Ferro, Fluoruri, BOD5, Solventi Organici Alogenati (SOAL), Antimonio, Pesticidi Organo fosforici (Pesticidi OF) e Vanadio pur in presenza, in alcuni casi, di superamenti.

Nel caso di Molibdeno, Fosforo Totale Disciolto (TDP), Nichel, Rame, Arsenico, Boro, Zinco e Azoto Totale Disciolto (TDN) si rilevano superamenti di diversa entità con un valore medio per il Bacino Scolante che varia da 1,5 a 10 volte l'obiettivo posto dal Decreto.

Nel caso di Erbicidi somma composti e Tensioattivi anionici (MBAS) si rilevano superamenti più significativi con valori medi rispettivamente di 34 e 79 volte.

Nel grafico in Figura 13 sono rappresentate le concentrazioni normalizzate rilevate nei corsi d'acqua dal 2003 al 2009. Le sostanze considerate in questa elaborazione sono quelle rappresentate nella Figura 12. In generale si registra una tendenza alla diminuzione delle concentrazioni medie e massime del Bacino Scolante.

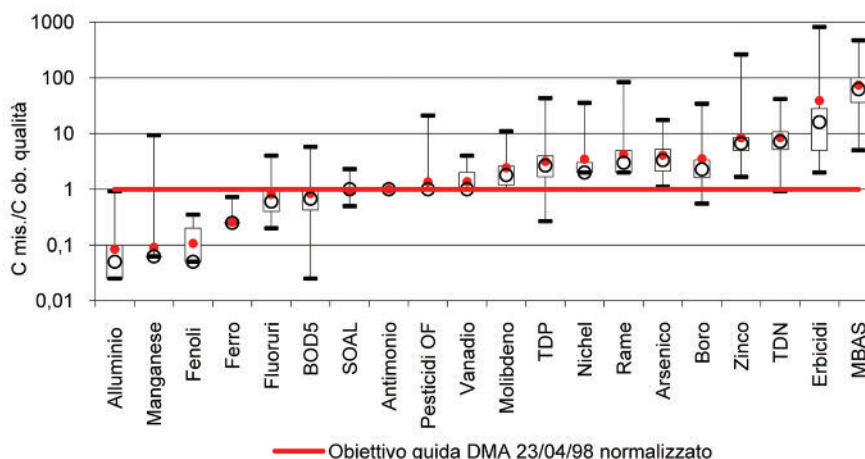


Figura 12: Confronto tra le concentrazioni dei microinquinanti nei fiumi del Bacino Scolante e gli obiettivi guida del Decreto 23/04/98. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

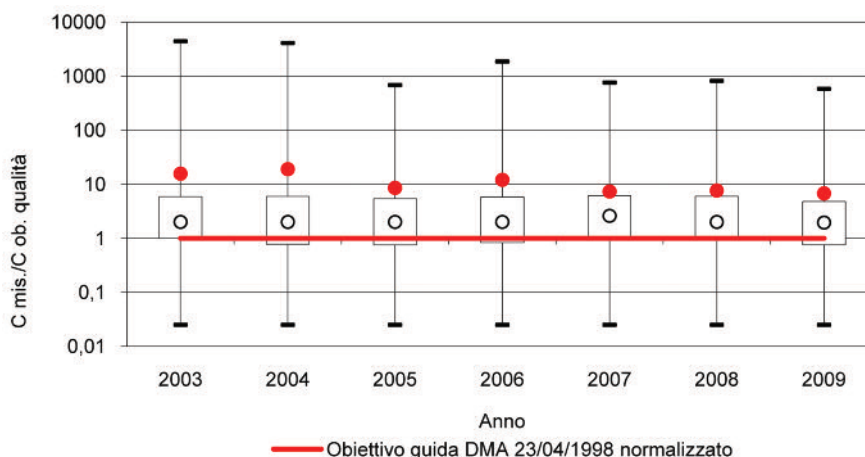


Figura 13: Confronto tra le concentrazioni dei microinquinanti nei fiumi del Bacino Scolante e gli obiettivi guida del Decreto 23/04/98 dal 2003 al 2009 (elaborazione ARPAV)

Stato delle acque sotterranee

Il 19 aprile 2009 è entrato in vigore il decreto legislativo 16 marzo 2009, n. 30 "Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" (pubblicato sulla Gazzetta ufficiale 4 aprile 2009 n. 79).

Rispetto alla preesistente normativa (D.Lgs. n. 152/1999), restano sostanzialmente invariati i criteri di effettuazione del monitoraggio (qualitativo e quantitativo); cambiano invece i criteri ed i livelli di classificazione dello stato delle acque sotterranee, che si riducono a due (buono o scadente) invece dei cinque (elevato, buono, sufficiente, scadente naturale particolare). Il nuovo approccio rende sostanzialmente non confrontabili i risultati attuali con quelli derivanti dall'applicazione della precedente normativa.

Monitoraggio quantitativo

Le campagne di monitoraggio quantitativo delle acque sotterranee consistono nell'effettuare quattro volte all'anno misure del livello della falda e misure di portata da pozzi artesiani ad erogazione spontanea.

Per i complessi idrogeologici alluvionali, un importante indicatore del grado di sfruttamento dell'acquifero è l'andamento nel tempo del livello piezometrico (tabella 4, allegato 3, D.Lgs. n. 30/2009). Se l'andamento nel tempo del livello piezometrico è positivo o stazionario, lo stato quantitativo del corpo idrico è definito buono. Per un risultato omogeneo l'intervallo temporale ed il numero di misure scelte per la valutazione del trend devono essere confrontabili tra le diverse aree.

Per l'analisi delle tendenze temporali dei livelli piezometrici è stato utilizzato il test stagionale di Kendall (SKT) con livello di confidenza del 95%. Il test è stato applicato nel seguente modo: gli anni sono stati suddivisi in 4 stagioni, corrispondenti alla frequenza di rilevazione dei dati di livello e, nel caso di più dati disponibili per una singola stagione, è stata calcolata la mediana dei dati.

Nell'analisi statistica sono stati considerati solamente quei pozzi per i quali fosse disponibile una serie temporale di almeno 10 anni, compresi tra il 1999 e il 2009.

Per 43 dei 66 punti valutati l'andamento del livello è stazionario, per 16 è positivo e per 7 negativo. Complessivamente lo stato quantitativo è buono e stazionario.

Osservando la distribuzione dei trend nello spazio (Figura 14) si nota che i punti con trend crescente sono localizzati con trend crescente sono localizzati prevalentemente nel veneziano a dimostrazione che le misure adottate per la ripressurizzazione delle falde nell'area veneziana stanno dando risultati positivi, anche se in alcune aree con leggero ritardo (punti con trend negativo).

Monitoraggio qualitativo

Le campagne di monitoraggio qualitativo delle acque sotterranee consistono nell'effettuare due volte all'anno dei prelievi di campioni d'acqua al fine di eseguire analisi chimiche di laboratorio.

Secondo il D.Lgs n. 30/2009 la valutazione dello stato chimico si basa sulla conformità (in termini di concentrazione media annua) ai valori numerici definiti nell'allegato 3 (tabella 2 e tabella 3). In linea di principio, a nessun corpo idrico sotterraneo è permesso di eccedere questi valori standard. Si riconosce tuttavia che il superamento dei valori standard può essere causato da una pressione locale (ad esempio inquinamento da fonte puntuale) che non altera lo stato di tutto il corpo idrico sotterraneo in questione. Pertanto c'è la possibilità di investigare le ragioni per le quali i valori sono superati e decidere sulla classificazione dello stato chimico sulla base dei rischi effettivi per l'intero corpo idrico sotterraneo (ad esempio i rischi per la salute umana, per gli ecosistemi acquatici associati o i relativi ecosistemi terrestri, per gli usi legittimi e le funzioni dell'acqua sotterranea).

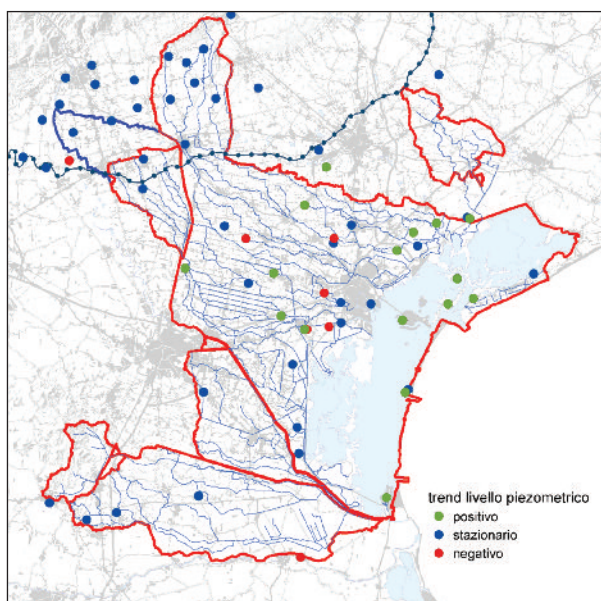


Figura 14: Trend del livello piezometrico. Anni 1999-2009 (elaborazione ARPAV)

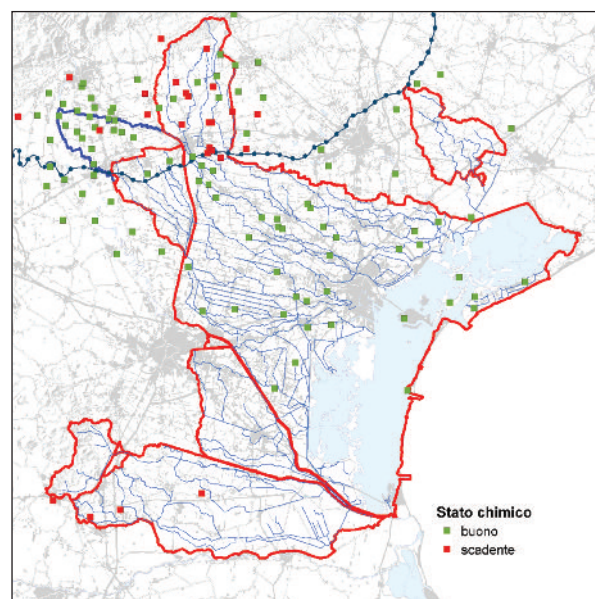


Figura 15: Stato chimico puntuale delle acque sotterranee. Anno 2009 (elaborazione ARPAV)

In Figura 15 è rappresentata la distribuzione territoriale dello stato chimico puntuale per l'anno 2009. La valutazione ha interessato 122 punti di monitoraggio, 97 dei quali (pari al 80%) sono stati classificati in stato buono, 25 (pari al 20%) in stato scadente. Il maggiore addensamento di punti in stato scadente si riscontra nell'area dell'alta pianura, particolarmente nella sua porzione orientale. I rimanenti superamenti si hanno nella falda freatica superficiale dell'acquifero differenziato della bassa e media pianura (Figura 16).

Le contaminazioni riscontrate più frequentemente sono quelle dovute a nitrati, seguite da composti organo alogenati (soprattutto tetracloroetilene) e pesticidi (principalmente metaboliti degli erbicidi triazinici); più rara è la presenza di metalli imputabile all'attività umana.

In Figura 17 è rappresentata la concentrazione media annua di nitrati (mg/l NO_3) per l'anno 2009. Osservando la distribuzione territoriale, per quanto riguarda la falda freatica dell'acquifero indifferenziato di alta pianura (maggiormente vulnerabile), si vede come i valori più bassi siano localizzati in prossimità del fiume Brenta ("sinistra Brenta"), in relazione probabilmente all'effetto diluente operato dal tratto disperdente del corso d'acqua. Incrementi nelle concentrazioni dei nitrati si registrano nelle aree maggiormente lontane dall'asta principale del fiume Brenta. Man mano che ci si sposta verso est dal fiume Brenta, la concentrazione aumenta fino a raggiungere valori superiori ai 50 mg/l . Nel sistema differenziato di media e bassa pianura, i nitrati risultano praticamente assenti nelle falde confinate, mentre presentano concentrazioni elevate nella falda freatica superficiale, posta a pochi metri dal piano campagna e quindi altamente vulnerabile.

L'analisi delle serie storiche, relative al periodo 2003-2009, è stata condotta su 104 punti di monitoraggio: per 90 punti il trend è stazionario, per 4 è in diminuzione e per 10 in aumento. Per l'analisi dei trend è stato utilizzato il test non parametrico di Mann-Kendall con livello di confidenza del 95%. L'analisi è stata limitata ai punti con almeno 6 anni di monitoraggio nel periodo 2003-2009.

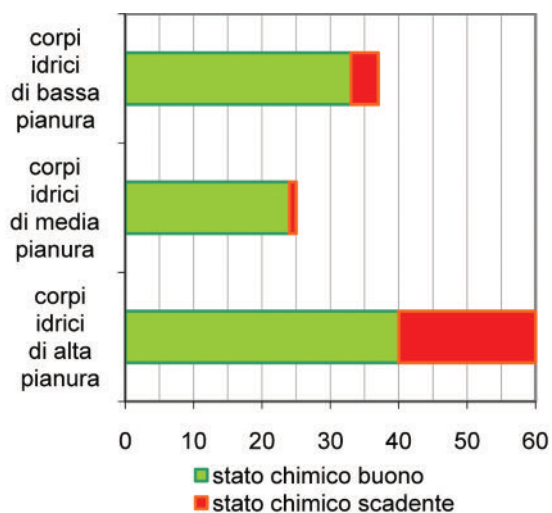


Figura 16: Numero di punti di monitoraggio in stato chimico buono e scadente per tipologia di corpo idrico sotterraneo. Anno 2009 (elaborazione ARPAV)

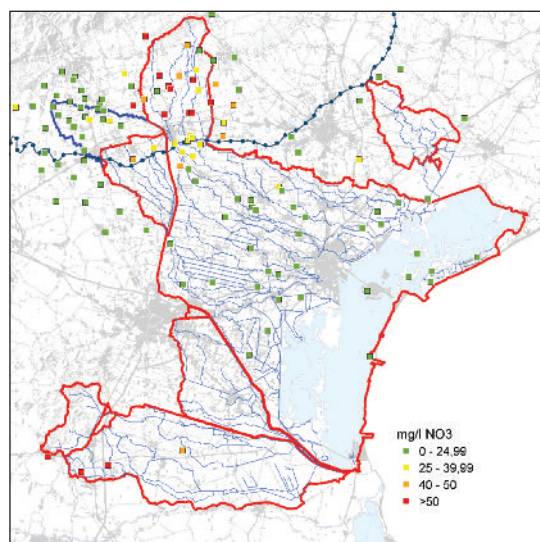


Figura 17: Concentrazione media di nitrati (mg/l NO_3). Anno 2009 (elaborazione ARPAV)

Meteorologia ed idrologia

Monitoraggio meteorologico

Il rilevamento meteorologico al suolo sul territorio del Bacino Scolante è gestito dal Centro ARPAV di Teolo tramite una rete di stazioni automatiche in telemisura operativa dal 1992. Per le elaborazioni del presente rapporto sono state considerate 14 stazioni ricadenti nel territorio in esame o nelle immediate vicinanze (per le rappresentazioni spaziali sono state considerate 49 stazioni). Per la determinazione dei valori medi storici di precipitazione sono stati inoltre utilizzati i dati di 13 stazioni della rete dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia. Nel confronto a livello di singolo bacino idrografico dei valori storici ed attuali sono state considerate coppie o gruppi di stazioni vicine ed analoghe dal punto di vista climatologico.

Analisi delle precipitazioni

Il biennio 2008-2009 è risultato notevolmente piovoso. La parte settentrionale del Bacino Scolante, concordemente con la climatologia dell'area, ha presentato i maggiori valori di precipitazione (Figure 18 e 19) che, in alcune zone, nel 2008 hanno superato i 1800 mm, mentre i valori minori di pioggia si sono avuti nelle zone meridionali nel 2009, con quantitativi inferiori a 800 mm.

Nel 2008 la precipitazione massima giornaliera, per la totalità del territorio monitorato, è stata rilevata il 18 maggio, con valori superiori nella zona settentrionale. L'anno seguente, il 16 settembre è stato registrato il valore massimo giornaliero, con valori maggiori nelle aree centrali del territorio in esame.

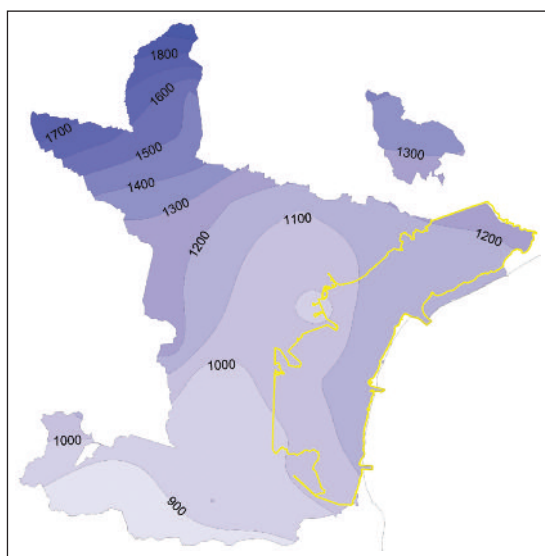


Figura 18: Precipitazioni del 2008 (elaborazione ARPAV)

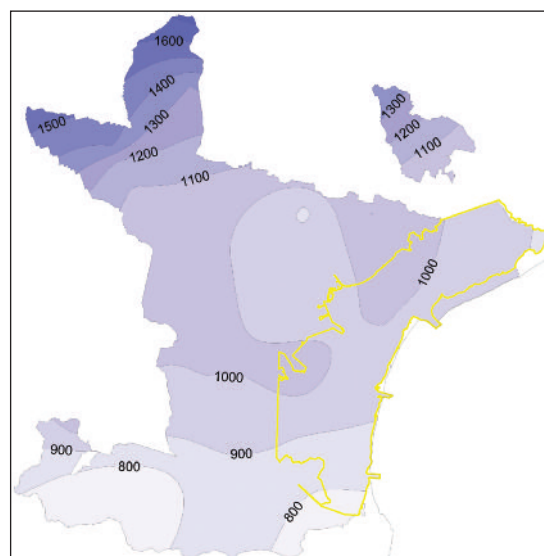


Figura 19: Precipitazioni del 2009 (elaborazione ARPAV)



L'andamento delle precipitazioni mensili all'interno del Bacino Scolante (Figura 20) evidenzia che la precipitazione minima è stata registrata a maggio 2009 (30,8 mm), mentre nel 2008 il mese di dicembre è caratterizzato dalla piovosità massima (172 mm).

I bacini idrografici che hanno fatto registrare le maggiori precipitazioni annue sono quelli settentrionali: rispettivamente, nel 2008 i bacini Vela, Dese-Zero, Marzenego e Naviglio Brenta, nel 2009 i bacini Vela e Naviglio Brenta presentano i valori superiori. La Figura 21 riporta l'andamento storico delle precipitazioni annue nel Bacino Scolante (ottenute integrando i dati dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Venezia e dell'ARPAV). Dall'analisi dei valori di precipitazione annui registrati dal 1961 al 2009, si osserva che:

- la tendenza complessiva risulta pressoché costante;
- ad un periodo con tendenza in diminuzione (fino al 2001) è seguito un periodo con notevole variabilità ed apparente tendenza in aumento.

A partire dal 1961, il 2008 risulta essere uno degli anni più piovosi, preceduto quantitativamente solo dal 2002. Il 2009 è complessivamente compreso fra gli anni più piovosi.

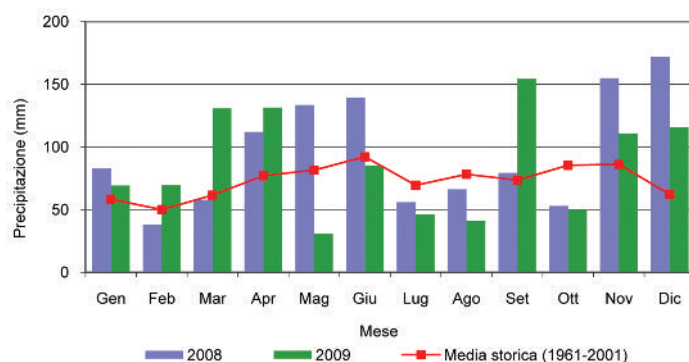


Figura 20: Precipitazioni mensili nel Bacino Scolante. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

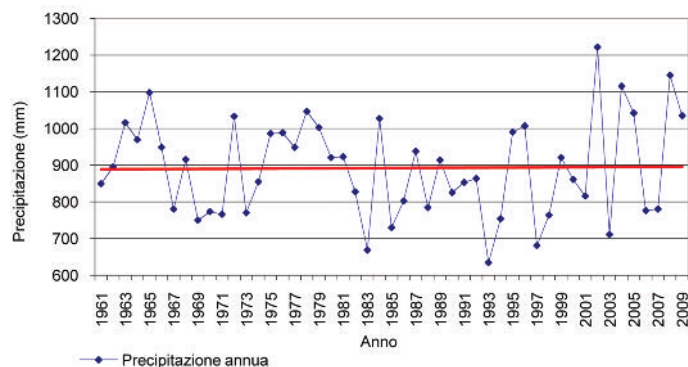


Figura 21: Precipitazioni annue nel Bacino Scolante. Periodo 1961-2009 (elaborazione ARPAV)

Analisi delle temperature

Dall'analisi delle temperature del Bacino Scolante emergono le seguenti considerazioni:

- nel 2008 le temperature medie massime sono state comprese tra i 18 e i 19,5°C, risultando prossime o di poco superiori alla norma. Le temperature medie minime sono risultate comprese tra gli 8,5 e i 10°C, ovvero di circa 0,5-1°C superiori al valore medio storico;
- anche nel corso del 2009, le temperature medie massime sono risultate comprese tra i 18 e i 19,5°C, valori prossimi o di poco superiori alla norma. Le temperature medie minime, comprese tra 9 e 10°C, sono risultate di circa 0,5-1°C superiori al valore storico.

Monitoraggio idrologico ed analisi delle portate

La valutazione degli apporti di acque dolci nella laguna di Venezia dal Bacino Scolante per gli anni 2008-2009 riguarda i bacini principali che corrispondono a circa il 91% del totale della superficie oggetto di monitoraggio. Allo scopo sono stati utilizzati i dati forniti dal Magistrato alle Acque - Consorzio Venezia Nuova, relativi a 9 stazioni correntometriche automatiche. A partire dal 2008, per il bacino Naviglio Brenta sono stati impiegati i dati di portata rilevati dalla stazione di monitoraggio ARPAV situata sul corso d'acqua Naviglio Brenta a Malcontenta. Per le parti di bacino non monitorate ed in corrispondenza di dati mancanti sono state effettuate sia stime giornaliere basate su correlazioni con bacini finitimi, sia mensili, basate su valutazioni afflussi-deflussi. I principali risultati relativi al biennio 2008-2009 sono i seguenti:

- la portata media annua complessiva dei tributari considerati è pari a 33,3 m³/s nel 2008 e 32,8 m³/s nel 2009; estendendo tali valori all'intero Bacino Scolante sulla base del rapporto tra superfici (al solo scopo di ottenere un dato confrontabile con altre stime), ne risulta rispettivamente una portata totale di 36,6 m³/s e 36,1 m³/s. In questa analisi non sono considerati gli apporti nella Laguna di Venezia dal fiume Sile;
- per l'intero periodo, i massimi valori medi annui di portata (Figura 22) sono relativi ai bacini del Naviglio Brenta e del Dese-Zero (le cui aste principali si uniscono poco prima della foce nella Laguna), rispettivamente con 11,5 e 6,5 m³/s nel 2008; 10,3 e 5,9 m³/s nel 2009;
- la distribuzione delle portate nel corso del 2008 (Figura 23) mostra che il mese di punta è stato dicembre, con portata totale alle chiusure dei bacini di 74,9 m³/s, mentre il minimo è stato registrato nel mese di luglio, con portata totale di 20,1 m³/s; nel 2009 i mesi con portata totale maggiore sono stati aprile e dicembre (con valori di oltre 46 m³/s), mentre il minimo è stato riscontrato nel mese di agosto (portata totale di 19 m³/s);
- nel 2008 la portata massima giornaliera, per gran parte delle sezioni monitorate, è stata rilevata in corrispondenza dell'evento di pioggia verificatosi fra il 10 ed il 16 dicembre; in particolare, nel bacino Naviglio Brenta si sono raggiunte portate di quasi 50 m³/s, mentre nel bacino Bonifica Adige Bacchiglione è stata registrata una portata di 47 m³/s; nel 2009, in concomitanza dell'evento piovoso del 29 marzo, nei bacini Naviglio Brenta e Vela si sono verificate portate giornaliere di 39,5 e 52,3 m³/s; nell'evento risalente al periodo 14-16 settembre dello stesso anno nel bacino Naviglio Brenta la portata massima giornaliera è stata pari a 53,6 m³/s.

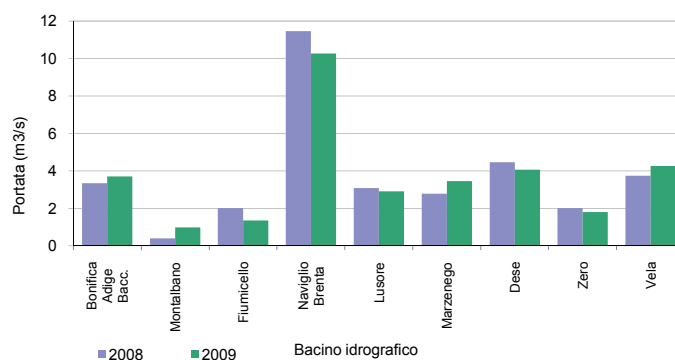


Figura 22: Portate medie annue per bacino idrografico. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

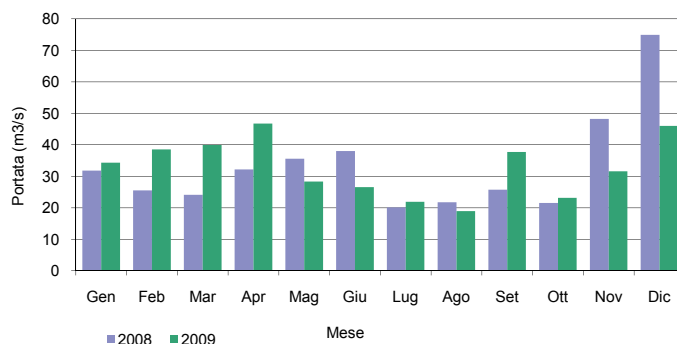


Figura 23: Portate medie mensili nel Bacino Scolante. Anni 2008-2009 (elaborazione ARPAV)

Valutazioni sui carichi inquinanti recapitati nella Laguna di Venezia

Le quantità di nutrienti scaricate dal bacino scolante nella Laguna di Venezia vengono confrontate con i carichi massimi ammissibili previsti dal decreto del Ministro dell'Ambiente di concerto con il Ministro dei Lavori Pubblici del 9 febbraio 1999.

I carichi di azoto e fosforo, dal 2001 al 2009, sono rappresentati nella Figura 24 e 25. I carichi dei bacini monitorati sono stati calcolati integrando i dati di portata forniti dal Magistrato alle Acque—Consorzio Venezia Nuova con i dati del monitoraggio idrologico realizzato dall'ARPAV. I carichi associati agli eventi idrologicamente rilevanti sono stati stimati sulla base delle analisi in continuo dei nutrienti della rete di monitoraggio automatico gestita da ARPAV. I carichi rappresentati comprendono quelli sversati direttamente nella Laguna dall'area di Porto Marghera [Magistrato alle Acque], i carichi dei depuratori Fusina e Campalto [Veritas, 2008-2009] ed i carichi dei bacini non monitorati stimati sulla base dei carichi unitari medi dei bacini monitorati. La valutazione non tiene conto dei carichi provenienti dal centro storico di Venezia e dalle deposizioni atmosferiche nella Laguna.

I carichi di azoto, per l'anno 2008 e 2009, sono di circa 5900 tonnellate. Il dato risulta più elevato rispetto al triennio precedente in accordo con le precipitazioni. Al contrario i carichi di fosforo risultano in linea con la media e con l'obiettivo di carico massimo previsto con valori, rispettivamente per il 2008 e 2009, di 270 e 290 tonnellate. Occorre considerare in merito che nel biennio 2008-2009 sono caduti mediamente circa 1100 millimetri di pioggia, a fronte di una precipitazione media negli ultimi 50 anni di circa 900 millimetri.

La Figura 26 mostra la ripartizione del carico mensile di azoto scaricato dai principali bacini monitorati. In accordo con le precipitazioni i carichi più elevati si registrano per l'anno 2008 nei mesi di novembre e dicembre, per il 2009 a febbraio, marzo, aprile e a dicembre. Nei mesi estivi a causa delle scarse precipitazioni e di un aumento dei fenomeni di autodepurazione fluviale (elevata produzione primaria e consumo di nutrienti) si riscontrano i carichi mensili di azoto più bassi.

La Figura 27 riporta i carichi di azoto per singolo bacino monitorato. I bacini che contribuiscono per il 60% del carico complessivamente scaricato sono: Naviglio Brenta, Bonifica Adige Bacchiglione e Dese-Zero.

Il decreto 9 febbraio 1999 fissa inoltre i carichi massimi ammissibili per i principali microinquinanti.

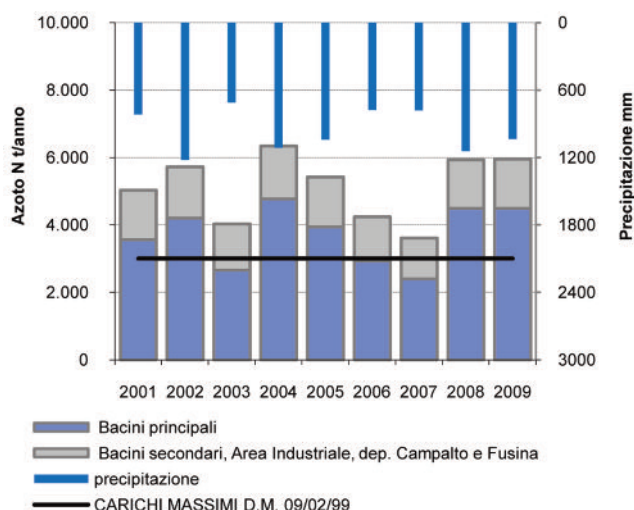


Figura 24: Carico annuo di azoto totale scaricato nella Laguna dal bacino scolante. Anni 2001–2009 (elaborazione ARPAV)

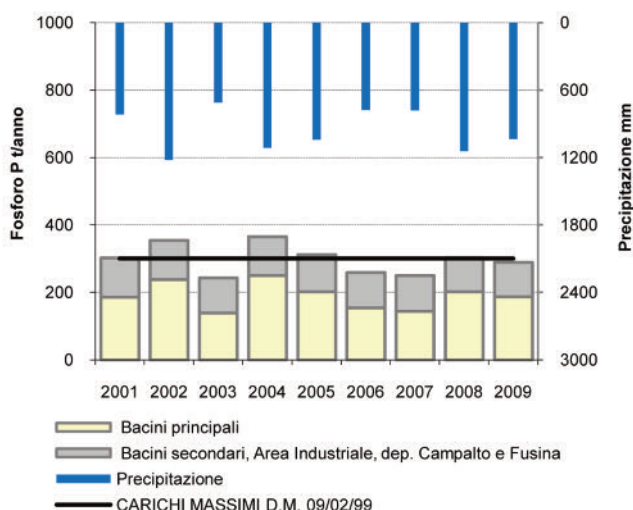


Figura 25: Carico annuo di fosforo totale scaricato nella Laguna dal bacino scolante. Anni 2001–2009 (elaborazione ARPAV)

La verifica integrata dei carichi provenienti dal Bacino Scolante (ARPAV, 2008-2009) e degli scarichi diretti in laguna provenienti dall'area Industriale di Porto Marghera (MAV-SAMA, 2004-2005) porta a concludere che per tutte le sostanze valutabili, vengono rispettati i limiti del Decreto. Nella valutazione non sono considerati i carichi provenienti dalle deposizioni atmosferiche, dagli scarichi di Venezia centro storico ed isole e dagli scarichi diretti in Laguna dei depuratori di Fusina e Campalto.

Cautelativamente, le concentrazioni inferiori ai limiti di quantificazione strumentale sono state poste uguali al limite stesso. Se, nel complesso, almeno il 40% delle concentrazioni è risultato inferiore ai limiti di quantificazione, si è indicativamente riportato il carico preceduto dal simbolo minore. In questo caso il carico effettivo potrebbe essere molto inferiore al valore indicato.

Come per i nutrienti, per i bacini minori non monitorati è stata effettuata una stima sintetica sulla base della superficie del bacino e del carico nei bacini monitorati.

L'analisi dell'andamento temporale dei carichi dei microinquinanti rivela una tendenza stabile dei carichi di alluminio e rame e una generale diminuzione degli altri microinquinanti.

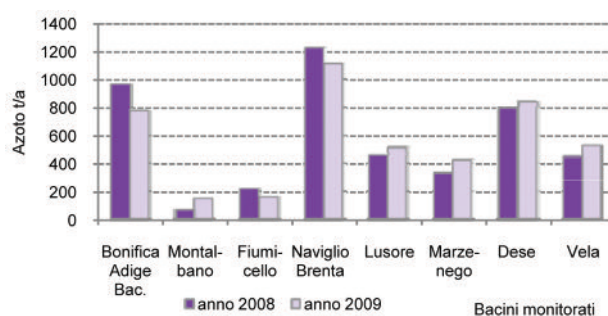
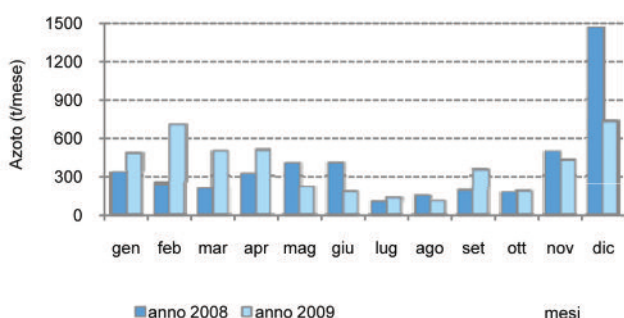


Figura 26: Carichi mensili di azoto totale scaricato dal Bacino Scolante (bacini principali anni 2008 - 2009) (elaborazione ARPAV)

Figura 27: Carichi annui di azoto totale per singolo bacino idrografico monitorato (Anni 2008-2009) (elaborazione ARPAV)

Contaminante	UM	Carico fiumi Bacino Scolante [ARPAV, 2008-2009]	Carico Area Ind. Porto Marghera [SAMA, 2004, 2005]	Carico Bacino Scolante, Area Ind. Porto Marghera	Carico totale massimo ammissibile DM 09/02/99
Alluminio	t/a	235 (d+p) 5 (d)		235 (d+p) 5 (d)	640 (d+p) 64 (d)
Antimonio	t/a	<1,1		<1,1	8,4
Cobalto	t/a	<0,7		<0,7	1,7
Cromo totale	t/a	1,8	0,75	2,6	9,7
Ferro	t/a	437 (d+p) <11 (d)	43 (d+p)	480 (d+p) <11 (d)	2400 (d+p) 120 (d)
Manganese	t/a	52 (d+p) <1 (d)	3	55 (d+p) <1 (d)	480 (d+p) 160 (d)
Nichel	t/a	2,6	2,2	4,8	25,2
Rame	t/a	3,9	1,2	5,1	23,9
Selenio	t/a	<5,7		<5,7	7,6
Vanadio	t/a	2	0,3	2,3	7
Zinco	t/a	5 (d+p) 4 (d)	10,5 (d+p)	15,5 (d+p) 4 (d)	80 (d+p) 13 (d)
Tensioattivi anionici (MBAS)	t/a	76		76	130
Tensioattivi non ionici	t/a	<64		<64	88
Fenoli totali	t/a	<0,12		<0,12	130
Diclorofenoli	t/a	<0,10		<0,10	6,5
Pentaclorofenoli	t/a	<0,06		<0,06	5,9
Solventi organici alogenati (Σ)	t/a	<1		<1	120
Pentaclorobenzene	t/a	<0,1		<0,1	0,6
Composti organici aromatici (Σ)	t/a	<1,1		<1,1	40
Benzene	t/a	<0,6		<0,6	17
Toluene	t/a	<0,6		<0,6	40
Xileni	t/a	<0,3		<0,3	26
Pesticidi organo fosforici (Σ)	t/a	<0,01		<0,01	2
Erbicidi e assimilabili (Σ)	t/a	0,2		0,2	1
IPA (Σ)	t/a	<0,01	16	16	viet.
Cianuri	t/a	<11,4		<11,4	viet.
Tributilstagno	t/a	<0,03		<0,03	viet.
Arsenico	t/a	4,5	0,5	5	viet.
Piombo	t/a	1,8	0,5	2,3	viet.
Pesticidi organo clorurati (Σ)	t/a	<0,01		<0,01	viet.
Esaclorobenzene	t/a	<0,01		<0,01	viet.
Diossine PCDDs/PCDFs (I-TE)	t/a	4,2x10 ⁻⁸	2,5x10 ⁻⁷	2,9x10 ⁻⁷	viet.
Diossine come PCB (WHO-TEF)	t/a	1,7x10 ⁻⁷	1,2x10 ⁻⁸	1,8x10 ⁻⁷	viet.

Carico fiumi Bacino Scolante inferiore al carico totale massimo ammissibile DM 09.02.1999

Carico fiumi Bacino Scolante + Carico Area Ind. Porto Marghera inferiore al carico totale massimo ammissibile DM 09.02.1999

Tabella 2: Carichi di microinquinanti provenienti dal Bacino Scolante e dalla zona Industriale di Porto Marghera (Fonte: ARPAV e MAV-SAMA)

Settore Acque
Servizio Acque interne
Piazzale Stazione, 1
35131 Padova
Italy
Tel. +39 049 876 75 87
Fax +39 049 876 75 86
e-mail: oaa@arpa.veneto.it

Progetto grafico: Pomilio Blumm (PE)
Settembre 2011

ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale

Via Matteotti, 27
35137 Padova
Italy
Tel. +39 049 823 93 01
Fax +39 049 660 966
e-mail: urp@arpa.veneto.it
e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it
www.arpa.veneto.it

ISBN: 978-88-7504-160-1