

# ICARO



**Stabilimento di Porto Marghera (VE)**

## **Identificazione e quantificazione degli effetti delle emissioni in acqua e confronto con SQA**

Marzo 2007

**INDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>EMISSIONI IN ACQUA DELLO STABILIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAZIONI SULLE MTD IN ATTO PRESSO LO STABILIMENTO PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN ACQUA.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DATI SUI PRELIEVI ED EMISSIONI IN ACQUA DELLE AZIENDE DEL POLO INDUSTRIALE DI PORTO MARGHERA .....</b>	<b>10</b>
4.1	Dati sui prelievi idrici .....	10
4.2	Dati sulle emissioni in acqua .....	13
<b>5</b>	<b>MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE NELL'AREA DI PORTO MARGHERA.....</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>29</b>

## **1 INTRODUZIONE**

Il presente allegato si propone di presentare i risultati della verifica di soddisfazione della proposta impiantistica al criterio “assenza di fenomeni di inquinamento significativi”, come riportato all’art. 3 comma 1 b) del D.Lgs. n° 59 del 2005, limitatamente all’aspetto ambientale “**emissioni in acqua**”.

Si riporta di seguito una caratterizzazione dell’idrografia locale ed una descrizione dello stato di qualità delle acque superficiali del bacino idrografico di pertinenza e della Laguna di Venezia, come desumibili dalle indagini più recenti.

In relazione alla descrizione dell’idrogeologia locale ed alla caratterizzazione quali - quantitativa delle acque sotterranee presenti nell’area del sito petrolchimico, si rimanda a quanto riportato nella relazione di cui all’**Allegato A.26** “*Relazione di sintesi sugli interventi di messa in sicurezza d’emergenza ed attività ambientali fin’ora eseguite ai sensi del D.M. 471/99 (D.Lgs. 152/06)*”.

## 2 EMISSIONI IN ACQUA DELLO STABILIMENTO

Le attività svolte nello stabilimento Arkema di Porto Marghera generano le seguenti tipologie di reflui idrici:

- Acque di processo
- Acque di raffreddamento
- Acque di prima pioggia
- Acque meteoriche da aree potenzialmente contaminate
- Acque meteoriche da aree non potenzialmente contaminate

Le prime quattro tipologie di reflui vengono inviate ad un pre-trattamento ossidativo di decianurazione per ridurre il contenuto di cianuri prima del successivo trattamento (chimico-fisico e biologico) all'impianto centralizzato di trattamento reflui del polo industriale di Porto Marghera (Impianto SG31). Lo **scarico finale SF1**, per lo stabilimento Arkema, corrisponde al punto di immissione nella vasca baricentrica del petrolchimico alla quale confluiscono gli scarichi di processo provenienti dagli impianti di altre società presenti nel polo petrolchimico.

Le acque meteoriche raccolte dalla fognatura bianca interna allo stabilimento confluiscono insieme alle acque della fogna civile (pre-trattate mediante fosse settiche e/o Imhoff) nello **scarico finale SF2** (denominato SM2 nell'Autorizzazione del Magistrato delle Acque di Venezia prot. n° 438 del 15.02.2005). Tale scarico continuo, cointestato con altre società del polo industriale, ha come recapito finale il canale Lusore-Brentella.

Informazioni sui suddetti scarichi finali per lo stabilimento Arkema, per l'anno di riferimento e alla capacità produttiva, sono riportati rispettivamente nelle **schede B.9.1** e **B.9.2**.

Per lo scarico finale SF2 si assumono i limiti riportati alla Tabella A Sezioni 2 e 3 del DM 30.07.1999 in quanto, come riportato nel Parere N° 3071 del 06.12.2001 allegato alla Deliberazione n° 3749 del 21.12.2001 della Regione Veneto.

Per quanto riguarda invece lo scarico finale di Arkema SF1, dato che i valore limite di concentrazione suddetti devono essere rispettati, come il D.M. stesso precisa, immediatamente a valle dell'applicazione della migliore tecnologia di processo e depurazione, i limiti specifici per ARKEMA allo scarico SF1 devono essere definiti al

netto dell'efficienza di abbattimento specifica dell'impianto SG31 per ogni tipologia di inquinante

Il trasferimento di reflui all'impianto di trattamento chimico-fisico-biologico è regolato da regolamento intersocietario in cui sono definiti gli standard di accettabilità per i parametri delle acque reflue destinate a trattamento nell'impianto centralizzato. Detti "standard di accettabilità" garantiscono, con fluttuazioni fino al 10%, una normale gestione dell'impianto SG31. Valori che discostano più del 10% dalla specifica concordata, sono gestiti di volta in volta, previa comunicazione al gestore dell'impianto di trattamento.

Si rimanda all'**Allegato B.26** per il regolamento dei servizi di fognatura e depurazione, unitamente alle tabelle nelle quali sono riportati standard di accettabilità ad SG31.

### **3 CONSIDERAZIONI SULLE MTD IN ATTO PRESSO LO STABILIMENTO PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN ACQUA**

L'impatto degli scarichi idrici dovuti allo stabilimento Arkema può essere valutato sia in riferimento alle Migliori Tecniche Disponibili specifiche per tale aspetto ambientale, ma anche considerando tutte le ulteriori misure, sia di tipo tecnico che gestionale, messe in atto dalla società.

All'interno dei BRef e delle Linee Guida analizzate per il settore in questione, sono indicate le Migliori Tecniche Disponibili specifiche per la prevenzione e minimizzazione dell'inquinamento da scarichi idrici

La prevenzione e controllo dell'inquinamento mediante MTD è esaminata in maniera organica nell'**Allegato D.15**, al quale si rimanda per l'analisi di dettaglio.

Di seguito sono riportate sinteticamente le MTD messe in atto nello stabilimento al fine di prevenire e minimizzare l'impatto sull'ambiente dovuto agli scarichi idrici, insieme ad altre misure, altrettanto efficaci.

- Sono identificate tutte le correnti acquose, ne viene caratterizzata la qualità, quantità e variabilità.
- Sono adottati processi di lavaggio in controcorrente rispetto a quelli in equicorrente al fine di limitare il consumo di acqua.
- Sono utilizzati materiali resistenti alla corrosione, nella progettazione delle apparecchiature e delle tubature, per limitare le perdite e la dissoluzione di composti metallici nelle correnti acquose di scarico
- Le aree di stoccaggio e di carico/scarico sono pavimentate e munite di cordolo di contenimento, in modo tale da trattenere sia gli spandimenti di liquidi di processo, sia l'eventuale acqua antincendio erogata.
- Sono realizzati sistemi di raccolta differenziati per gli effluenti acidi e per le acque bianche.
- È effettuato un pre-trattamento di rimozione dei cianuri prima del successivo trattamento chimico-fisico-biologico all'impianto centralizzato.

Inoltre Arkema ha presentato nel 1999 al Ministero dell'Ambiente un progetto di

adeguamento ai sensi del DM 23/04/1998 e successivi aggiornamenti che prevede l'adozione delle migliori tecnologie depurative disponibili per il trattamento degli effluenti liquidi contenenti circa 70 sostanze, individuate come critiche per l'ecosistema (definite nel suddetto decreto) per le quali sono stati individuati obiettivi di qualità (valori guida ed imperativi) per la Laguna e per il bacino scolante.

Il progetto è stato successivamente ripresentato nel 2001, in forma aggiornata, alla Regione Veneto e da questa approvato con Deliberazione n° 3749 del 21.12.2001 (Parere N° 3071 del 06.12.2001).

In tale progetto sono state identificate le soluzioni tecniche e le condizioni operative ottimali per la gestione degli impianti al fine di ridurre la concentrazione di cianuri nel flusso di reflui da inviare al pre-trattamento.

Inoltre l'impianto di pre-trattamento è stato progettato in modo da ottenere un refluo pre-trattato da avviare all'impianto centralizzato di trattamento (SG31) con concentrazioni tali da permettere il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa (pari a 5 µg/l per i cianuri) allo scarico finale del depuratore in laguna.

Pertanto, al fine di garantire tali performance, nel tempo sono state adottate da Arkema differenti soluzioni tecniche per la riduzione della quantità di cianuri ai limiti di batteria, di seguito descritte.

Riduzione dei cianuri nel solfato d'ammonio:

- modifica al reattore di sintesi dell'acido cianidrico in modo da limitare in maniera consistente il fenomeno del by-bass e la successiva formazione di cianuri legati,
- miglioramento dell'efficienza della colonna DA2 di stripping solfato di ammonio,
- intercettazione e pre-trattamento di ulteriori quantità di cianuri concentrati negli stream acquosi del reparto di cristallizzazione del solfato di ammonio. Le quantità di cianuri nella soluzione di solfato d'ammonio proveniente dal reparto AM/7 si concentrano nelle condense e negli spurghi di cristallizzazione. Le condense vanno a confluire nelle vasche di decianurazione. In questo modo le condense che, quando era attivo l'impianto di cristallizzazione di solfato d'ammonio di Syndial erano inviate direttamente all'impianto di depurazione

centralizzato, vengono attualmente inviate all'impianto di detossificazione per un pretrattamento ossidante prima di finire all'impianto SG31. La realizzazione del nuovo impianto AM 8/2 ha consentito da un lato di aumentare il flusso di cianuri trattati da Arkema, e, al tempo stesso, di diminuire la quantità complessiva di cianuri in arrivo all'impianto di depurazione centralizzato.

Riduzione dei cianuri nelle acque in uscita dalle vasche di trattamento:

- Ottimizzazione della sezione di assorbimento e stripping dell'acido cianidrico mediante modifica alla colonna DA5 consistente nell'utilizzo di piatti della colonna a maggiore efficienza.
- Installazione di un nuovo analizzatore dei cianuri ARA600 sul flusso in uscita dalle vasche di trattamento che, accoppiato con un appropriato metodo di analisi (proposto dall'American Society for Testing and Materials – ASTM e accettato in campo internazionale) consente di raggiungere una sensibilità dell'ordine di 1 ppb. Questa sensibilità analitica ha permesso di ottenere dati impiantistici che consentono di migliorare la conduzione delle vasche di trattamento aumentando le prestazioni dell'impianto. Inoltre ha permesso di discriminare con certezza i cianuri liberi (caratterizzati da un'altissima tossicità) da quelli legati (caratterizzati da una biotossicità nettamente inferiore) e di identificare con sicurezza la presenza di cianuri legati e la loro possibile provenienza. Infatti, il flusso acquoso in entrata alle vasche di trattamento è composto da congrue quantità di cianuri complessi e stabili (per la maggior parte ferrocianuri e ferricianuri che si formano per reazione in ambiente acido del ferro ferroso e ferro ferrico presenti come impurezze nell'acido solforico e lo ione cianuro) che sono notoriamente inerti<sup>a</sup>.
- Trattamento con ipoclorito delle correnti acquose contaminate da cianuri. È stato verificato dalla funzione ricerca di Porto Marghera che la resa della reazione di ossidazione dei cianuri migliora all'aumentare della concentrazione di ipoclorito, ma presenta, come controindicazione, la produzione di molecole di cloro libero, che sono sottoposte a restrizioni intersocietarie di accettabilità per l'impianto SG31. Per tale motivo è stato adottato un sistema di stoccaggio

e successivo dosaggio di acqua ossigenata per distruggere l'eccesso di cloro libero.

Sono stati inoltre completati due interventi impiantistiche in grado di migliorare la gestione dei reparti di produzione e il controllo sulla qualità degli effluenti in uscita dallo stabilimento:

- allargamento della pavimentazione di impianto che sottende al reparto di sintesi dell'acetoncianidrina,
- stoccaggio temporaneo delle acque in uscita dalle vasche di trattamento prima del loro invio al successivo trattamento biologico (2 serbatoi da 1.000 m<sup>3</sup> di capacità).

Come prescritto dall'autorizzazione vigente rilasciata del Magistrato delle Acque di Venezia lo stabilimento Arkema è dotato di uno specifico sistema di monitoraggio interno che prevede campionamento ed analisi per gli scarichi idrici.

Per i dettagli sui parametri monitorati e sui punti di verifica degli scarichi oggetto di campionamenti ed analisi, si rimanda all'**Allegato E.4** della Scheda E allegata alla presente Domanda AIA.

E' inoltre importante sottolineare che la maggior parte delle spese ambientali (circa l'80% del totale) è sostenuta per la gestione delle acque reflue: costo di trattamento e smaltimento, spese per il controllo ed il monitoraggio e, nel 2000 e 2001, investimenti per l'ottimizzazione dei sistemi di abbattimento dei cianuri e dei sistemi di analisi.

---

<sup>a</sup> Si consideri al riguardo che il ferrocianuro ferrico, detto anche blu di Prussia, è consigliato come farmaco per depurare l'organismo da contaminazioni interne di metalli pesanti come cesio radiattivo e tallio (Guidance for Industry – Prussian blue Drug Product del U.S. Department of Health and Human Services) e viene utilizzato come colorante nell'industria dei materiali per l'edilizia; mentre il ferrocianuro di potassio è ammesso nel trattamento del vino da tavola (vedi Ordinanza del Dipartimento Federale dell'Interno della Svizzera concernente le procedure e i trattamenti enologici ammessi del 27 marzo 2002).

## 4 DATI SUI PRELIEVI ED EMISSIONI IN ACQUA DELLE AZIENDE DEL POLO INDUSTRIALE DI PORTO MARGHERA

### 4.1 Dati sui prelievi idrici

Nelle figure seguenti, tratte dal Bilancio Ambientale d'Area della Zona Industriale di Porto Marghera, sono riportati i dati relativi ai prelievi idrici complessivi dovuti al totale delle aziende operanti nell'area e alle sole aziende partecipanti all'Accordo di Programma sulla Chimica. I dati si riferiscono al periodo dal 1998 al 2004.<sup>b</sup>

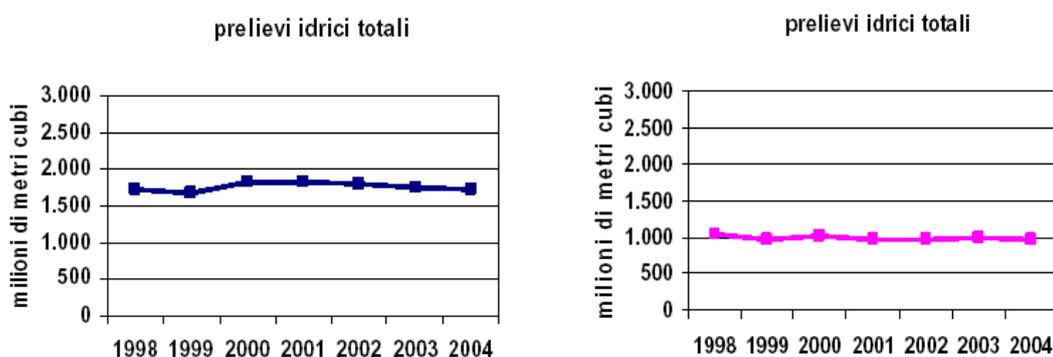


Figura 1. Prelievi idrici in milioni di metri cubi di tutte le aziende (in blu) e delle sole Aziende dell'Accordo sulla Chimica (in Magenta)

*Prelievi idrici (milioni di m<sup>3</sup>)*

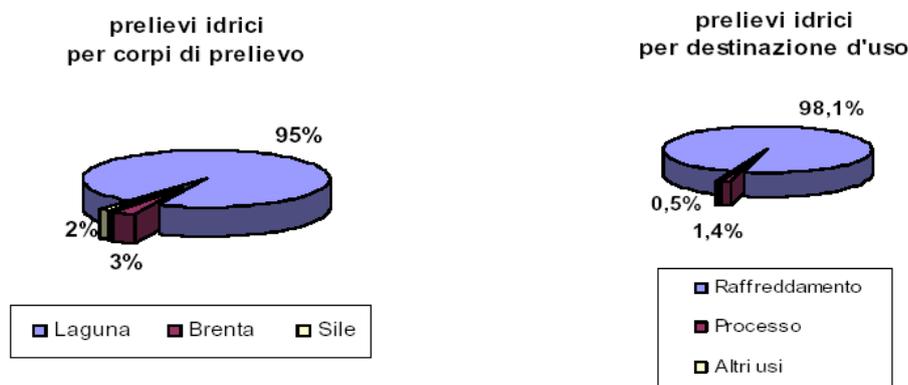
Tipologia prelievi	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Prelievi totali</b>	1.738	1.669	1.837	1.823	1.811	1.761	1.719
<b>Solo accordo</b>	1.047	955	1.027	960	977	986	961
<b>Prelievi da Laguna</b>	1.633	1.564	1.729	1.719	1.712	1.679	1.635
<b>Solo accordo da Laguna</b>	942	850	919	855	878	905	879

Come si può osservare dai grafici sopra riportati, nel corso degli anni il volume totale dei prelievi idrici ha subito piccole oscillazioni; per gli ultimi due anni si osserva comunque una tendenza alla diminuzione dei prelievi idrici complessivi.

Nelle figure seguenti, sempre tratte dal Bilancio Ambientale d'area, sono mostrati le fonti di approvvigionamento e le percentuali di prelievo rispetto al totale e gli usi

<sup>b</sup> Tali dati non includono quelli relativi all'anno storico di riferimento scelto (anno 2005) poiché non ancora disponibili.

principali, per l'anno 2004. Le percentuali riportate sono comunque sostanzialmente invariate negli anni.

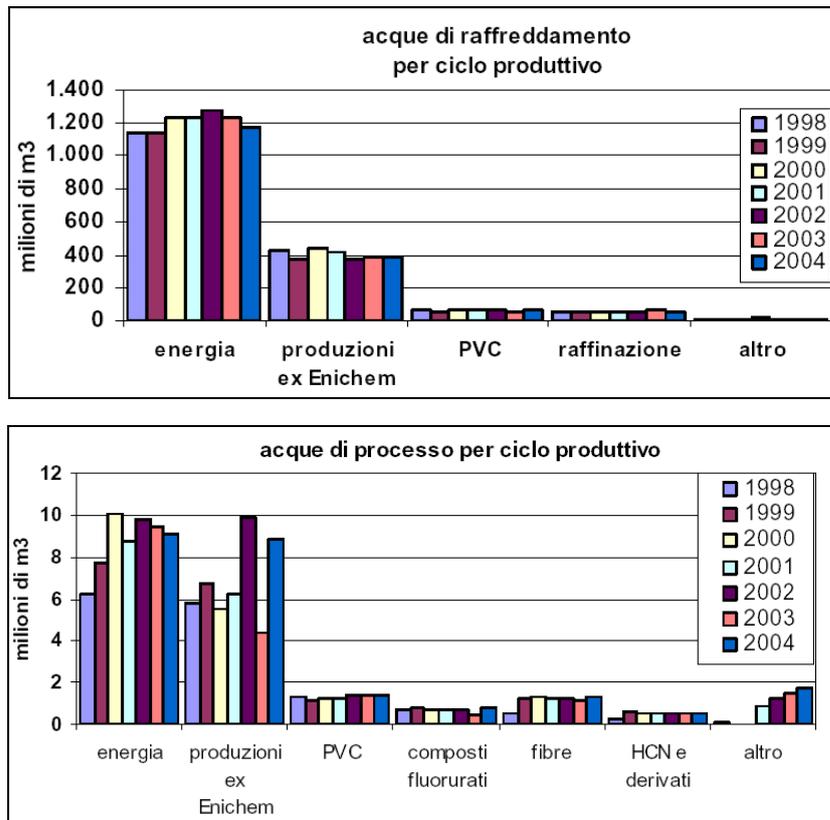


**Figura 2. Prelievi idrici suddivisi per corpi di prelievo e per destinazione d'uso – anno 2004.**

Come si può osservare dai grafici sopra riportati, la fonte principale di approvvigionamento idrico è costituita dalla Laguna ed, in particolare, dai Canali Industriali Sud e Ovest (che costituiscono circa il 94% del totale), seguiti dal Brenta e dal Sile ( da cui attinge l'acquedotto industriale CUA).

Per quanto riguarda le principali destinazioni, oltre il 98% dei volumi totali prelevati, è utilizzato per il raffreddamento, mentre la restante parte è perlopiù utilizzata come acqua di processo (1,4%), mentre solo una minima parte (0.5%) è destinata ad altri usi, quali rete antincendio, uso potabile, servizi igienici, ecc.

Le figure riportate di seguito mostrano i dati di consumo delle acque di raffreddamento e di processo negli anni 1998-2004 dei principali settori produttivi dell'area di Porto Marghera.



**Figura 3. Consumo di acque di raffreddamento e acque di processo per settore di attività – anni 1998- 2004.**

Come visibile, il settore energetico è il maggiore consumatore in termini di acque per il raffreddamento e acque di processo; per quanto riguarda Arkema, i prelievi di acqua ad uso di raffreddamento, inseriti nella voce *altro*, sono da ritenersi trascurabili rispetto al totale, mentre i prelievi ad uso di processo, inclusi nella voce *HCN e derivati*, costituiscono il 3% circa dei prelievi totali del sito. Rispetto a questa voce, la frazione percentuale dovuta ad Arkema è pari a circa il 97%.

Di seguito viene riportato il grafico dei consumi idrici di Arkema nel periodo di tempo considerato (anni 1998-2004), mentre per i dettagli analitici relativi all'anno storico di riferimento (2005) si rimanda alla scheda B allegata alla presente Domanda AIA.

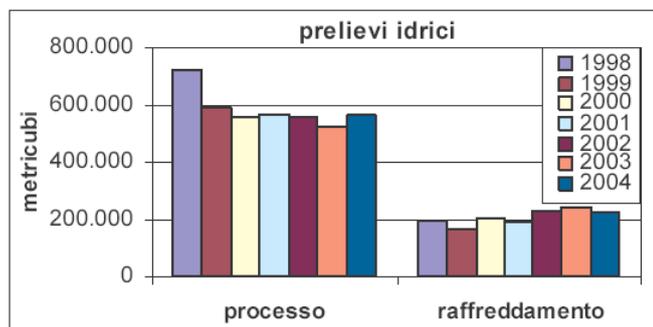


Figura 4. Consumo di acque di raffreddamento e acque di processo per Arkema. Per le acque di raffreddamento, sono indicate solo le quantità di reintegro.

#### 4.2 Dati sulle emissioni in acqua

Nelle figure seguenti, sempre tratte dal Bilancio Ambientale d'Area della Zona Industriale di Porto Marghera, sono riportati i dati relativi agli scarichi idrici complessivi dovuti al totale delle aziende operanti nell'area e alle sole aziende partecipanti all'Accordo di Programma sulla Chimica. I dati si riferiscono al periodo dal 1998 al 2004.

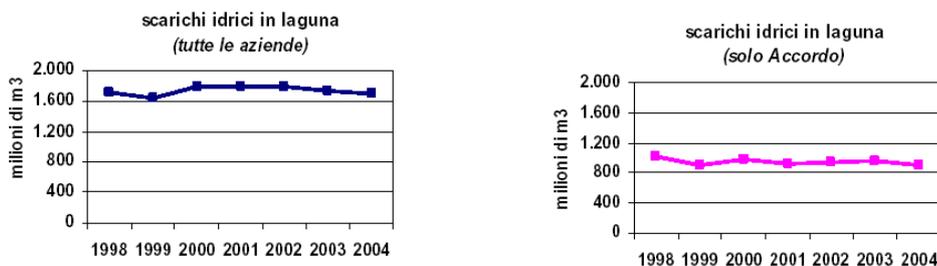
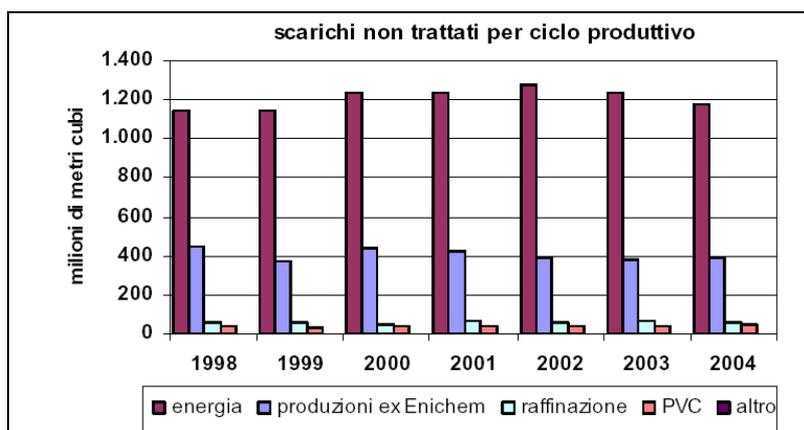
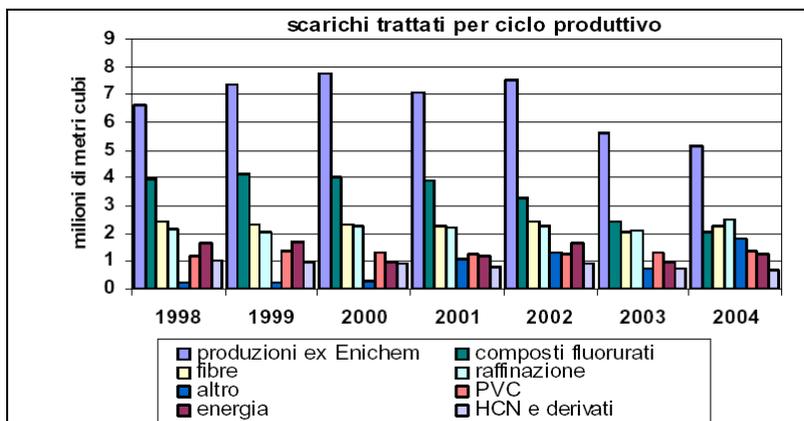


Figura 5. Scarichi idrici (milioni di metri cubi) di tutte le aziende (in blu) e delle sole Aziende dell'Accordo sulla Chimica (in Magenta)

Scarichi idrici (milioni di m<sup>3</sup>)

<i>Volumi scaricati</i>	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Scarichi totali</b>	1.708	1.626	1.798	1.782	1.786	1.737	1.687
<b>Di cui trattati</b>	21,1	21,5	19,8	19,8	20,6	15,9	17,1
<b>Solo Accordo</b>	1.016	911	986	917	951	962	929
<b>Di cui trattati</b>	19,5	19,9	18,8	18,7	19,2	15,3	16,2

Nelle figure seguenti, tratte anch'esse dal Bilancio Ambientale d'Area, sono riportati i contributi (in milioni di metri cubi) delle diverse aziende agli scarichi totali inviati al trattamento centralizzato ed i contributi agli scarichi non inviati al trattamento nel periodo di tempo considerato (1998-2004).



**Figura 6. Ripartizione per attività produttiva degli scarichi idrici inviati a trattamento e degli scarichi non trattati – anni 1998-2004.**

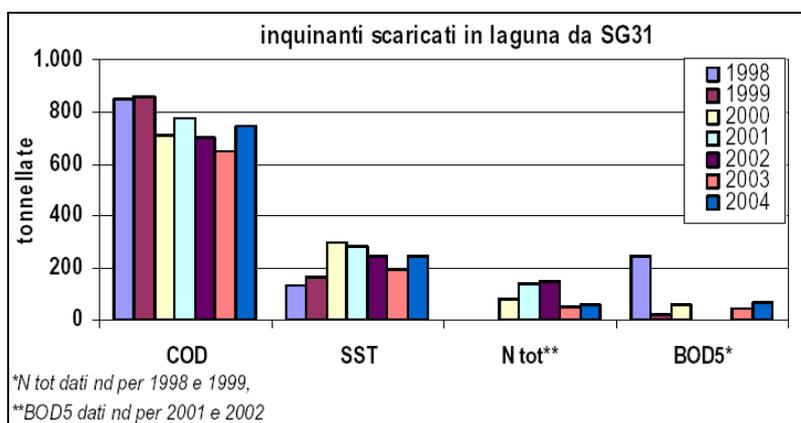
Analizzando il contributo agli scarichi idrici provenienti dalle diverse attività presenti a Porto Marghera, si osserva che per le acque trattate l'apporto maggiore è quello delle produzioni ex Enichem, mentre per le acque non trattate, il contributo maggiore è dato dal settore dell'energia.

Per quanto riguarda Arkema, relativamente agli scarichi non trattati (incluso nella voce *altro*), il contributo è praticamente trascurabile, mentre per quanto riguarda gli scarichi inviati a trattamento (acque di processo, acque di prima pioggia e acque meteoriche

potenzialmente contaminate) il contributo ( incluso nella voce *HCN e derivati*) è pari a circa il 5% del volume totale trattato. Rispetto a questa voce, la frazione percentuale dovuta ad Arkema è pari a circa l'84%.

La figura seguente riporta, invece, i dati relativi ai principali inquinanti scaricati in laguna dall'Impianto di trattamento reflui idrici centralizzato (SG31).

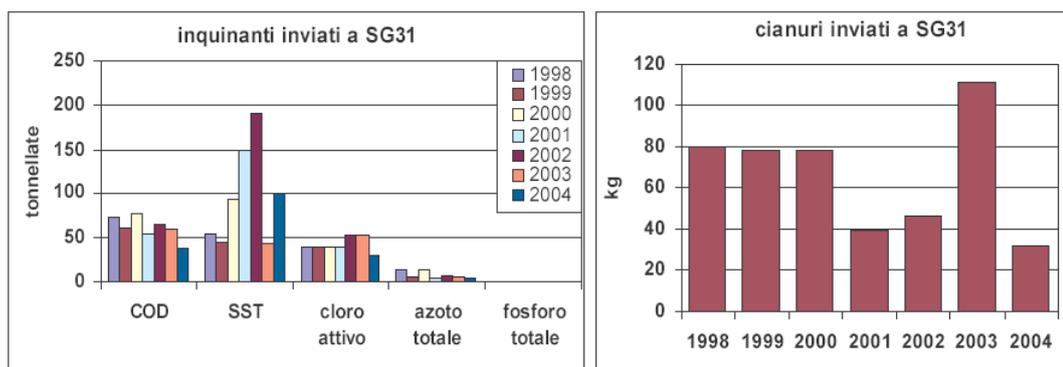
Tali dati includono il contributo, stimato pari a circa il 10-15% del totale in volume, di altre aziende di Porto Marghera o esterne al polo che non partecipano al bilancio ambientale di area.



**Figura 7. Inquinanti scaricati in Laguna dall'impianto SG31.**

Per quanto riguarda Arkema, i contributi ai parametri sopra individuati, rispetto al totale scaricato da SG31, sono stimati nelle seguenti quantità: 8% del totale di COD, 0.45% di SST e circa il 6.6% di azoto totale disciolto.

Di seguito viene riportato il grafico delle quantità totali dei principali inquinanti inviati da Arkema a SG31 nel periodo di tempo considerato (anni 1998-2004), mentre per i dettagli analitici relativi all'anno storico di riferimento (2005) si rimanda alla scheda B allegata alla presente Domanda AIA.



**Figura 8. Inquinanti inviati da Arkema all'impianto SG31.**

Da tali grafici emerge come nel 2004 la quantità di inquinanti inviati ad SG31 è stata valore notevolmente inferiore rispetto agli anni precedenti (in particolare per i cianuri, parametro caratteristico dei reflui Arkema). Inoltre dai dati del 2005 di Scheda B è riscontrabile un assestamento di tale tendenza.

## **5 MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE NELL'AREA DI PORTO MARGHERA**

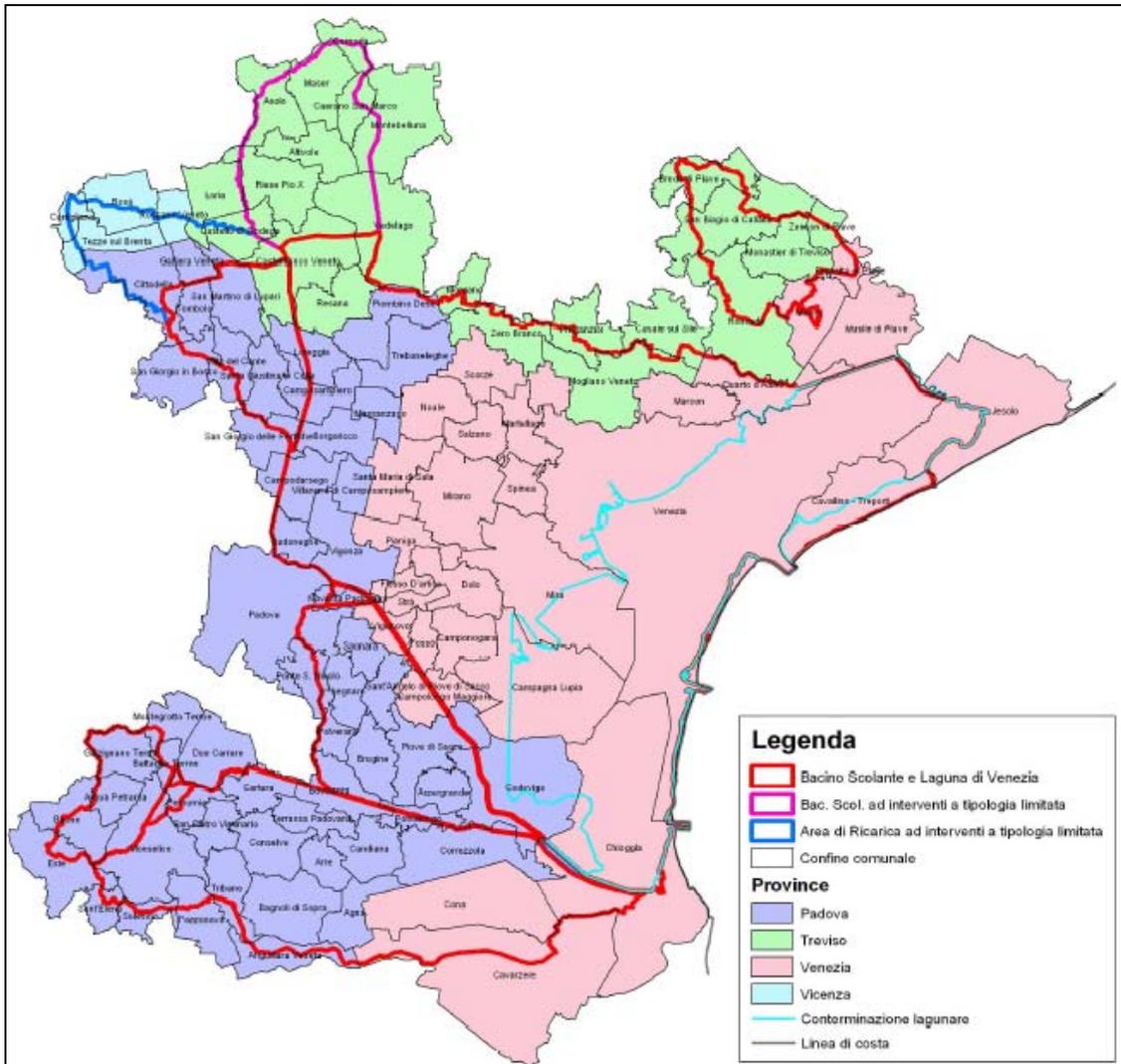
Per la caratterizzazione dello stato di qualità delle acque superficiali, di seguito riportato, si è fatto riferimento al *“Rapporto sullo stato ambientale dei corpi idrici presenti nel Bacino Scolante nella Laguna di Venezia – anno 2001”* e al *Piano di Tutela delle Acque*, adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 4453 del 29/12/2004.

Nel primo, sono riportati i dati e le considerazioni sui risultati del monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee effettuato da ARPAV attraverso il Centro di Riferimento per il Bacino Scolante (integrati con i dati quantitativi forniti dal Magistrato alle Acque-Consorzio Venezia Nuova e dai Consorzi di Bonifica) e una sintesi dell'evoluzione di lungo periodo (1990-2000) della qualità dei corpi idrici; nel secondo, tali dati vengono integrati con i risultati del monitoraggio effettuato nell'anno 2003.

Inoltre, nel Piano di Tutela delle Acque, la Regione stabilisce i criteri di raggiungimento e mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici superficiali e sotterranei.

L'area dello stabilimento di Porto Marghera è ubicata nella parte finale del bacino idrografico del canale Lusore.

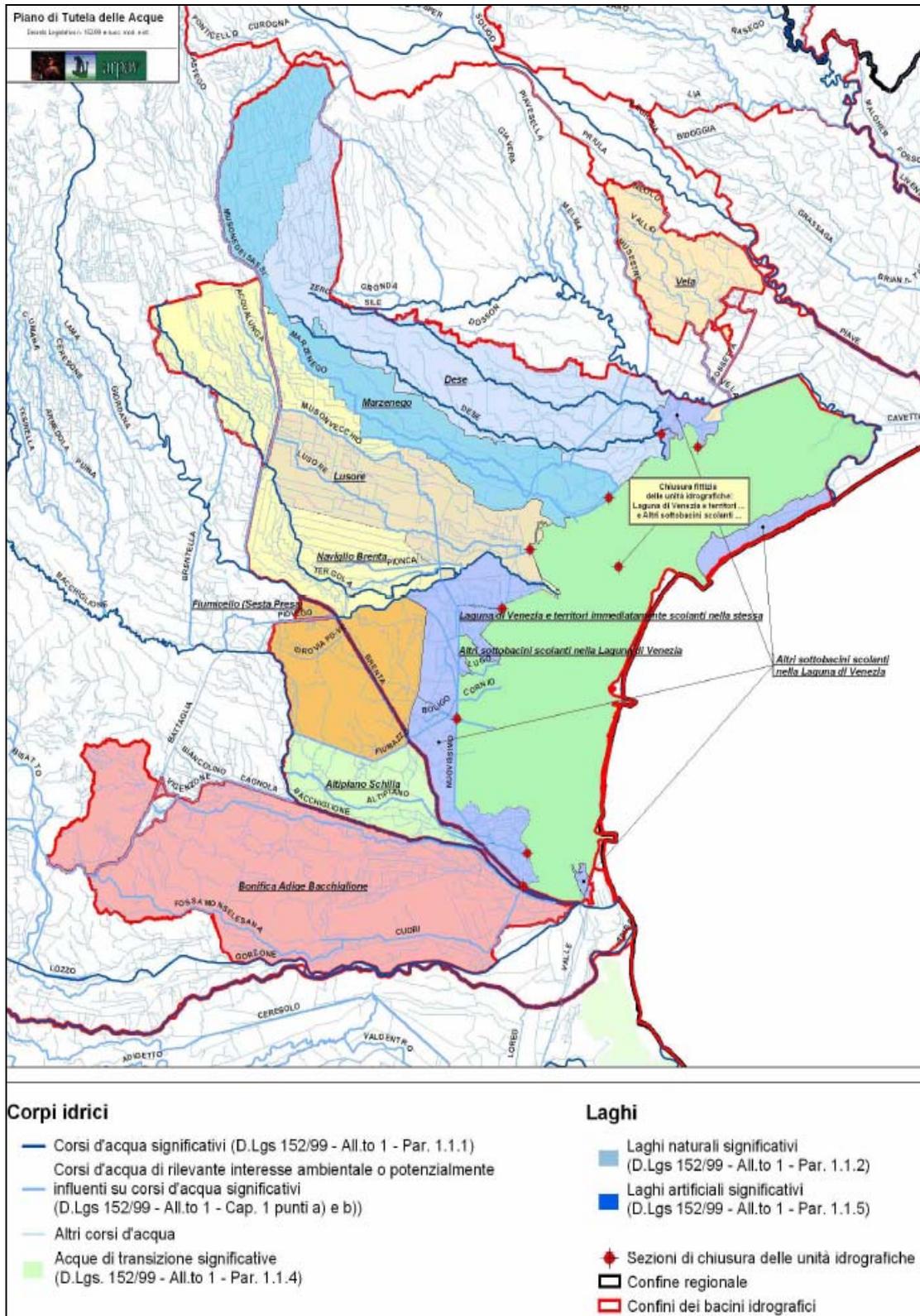
In figura seguente viene riportata la perimetrazione dell'intero bacino scolante, così come approvata con D.C.R. n.23 del 07/05/03.



**Figura 9. Perimetrazione dell'intero bacino scolante della Laguna di Venezia**

Il bacino Lusore, denotato dalla lettera L, è collocato approssimativamente nella zona centrale dell'intero bacino scolante, come si può osservare nella figura di seguito riportata.

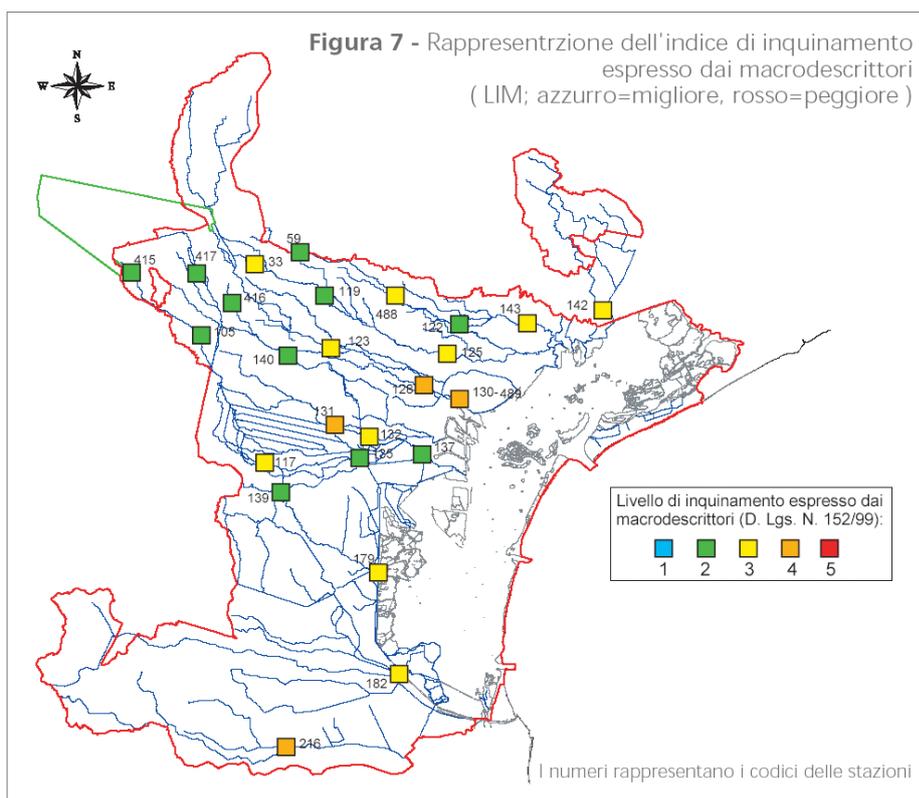
Figura 10. Bacini idrografici scolanti nella Laguna di Venezia.



L'esame dei dati di lungo periodo (1990-2000) porta ad osservare, in generale, un aumento consistente delle concentrazioni di nitrati nelle stazioni prossime alla zona delle risorgive, mentre la situazione migliora lungo l'asta grazie ai processi autodepurativi. Per quanto riguarda il canale Lusore, si evidenzia il perdurare dello stato di degrado alla foce.

I risultati sono riportati graficamente nelle figure seguenti, in termini di indici LIM e IBE e di indicatori dell'azoto (azoto nitrico e azoto ammoniacale).

Il livello di inquinamento espresso da macrodescrittori (indice LIM) ai sensi del D.Lgs.152/99 e s.m.i., si colloca in media al livello 3 (scala da 1, migliore, a 5, peggiore) con alcune situazioni più compromesse nella zona centro-meridionale ed alle foci (vedi figura seguente).

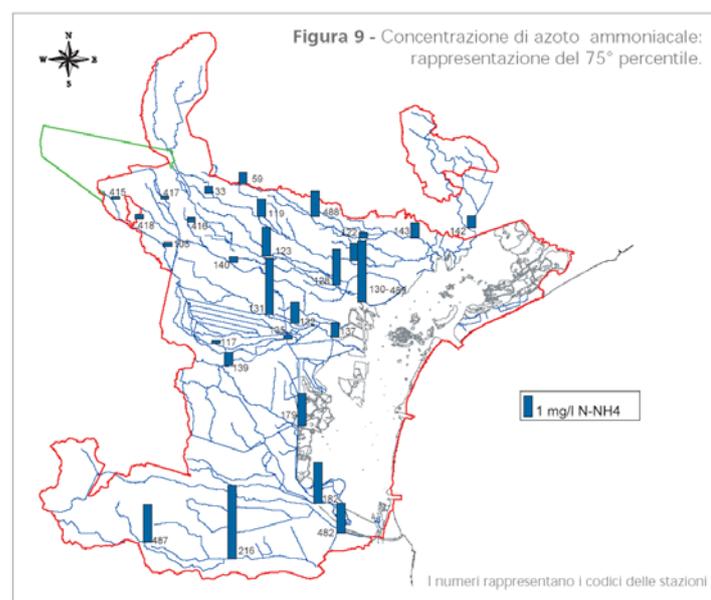
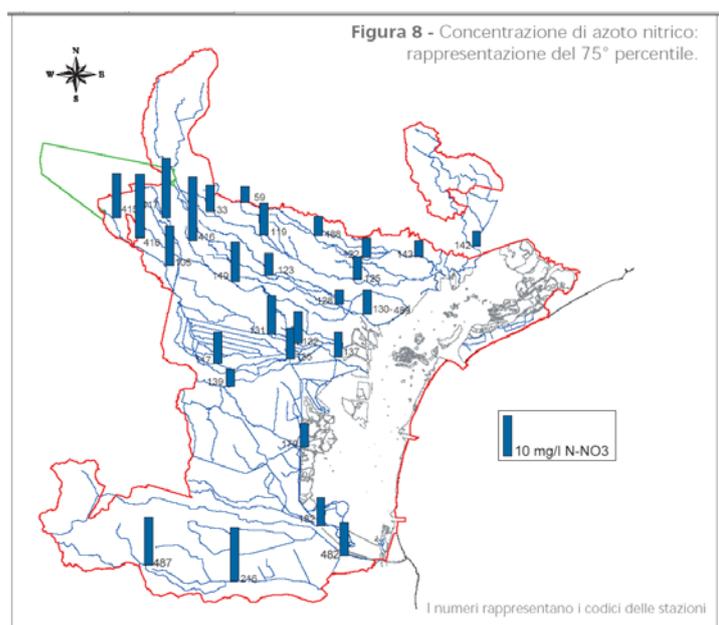


**Figura 11. Rappresentazione dell'indice LIM.**

Relativamente allo scolo Lusore, nella stazione 131, ubicata in posizione arretrata rispetto alla zona di foce, si rilevano elevate concentrazioni di azoto ammoniacale, fosforo totale ed Escherichia coli; in alcuni mesi sono stati riscontrati valori di COD elevati associati a valori di BOD relativamente bassi, probabilmente a causa di

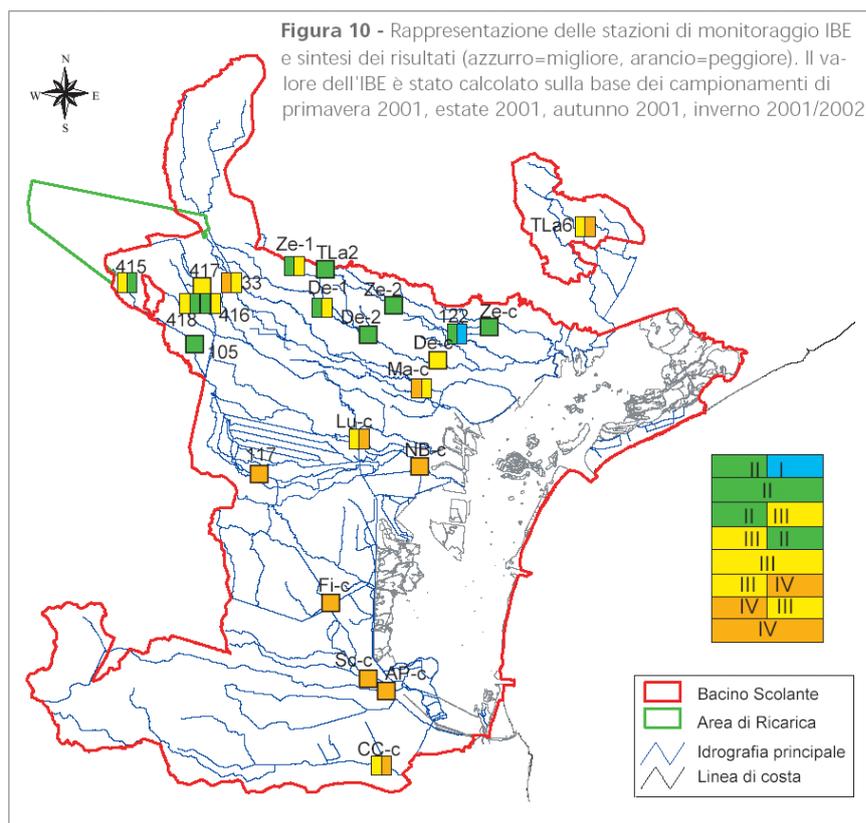
scarichi di origine industriale. Nelle stazioni di foce, si riscontrano in generale valori di LIM nella media (3), con un valore migliore (2) alla foce del Naviglio Brenta (stazione 137).

La distribuzione dei livelli di azoto nitrico e azoto ammoniacale è rappresentata nelle due figure seguenti. In generale, le concentrazioni maggiori sono rilevate, per l'azoto nitrico, vicino alle sorgenti e, per l'azoto ammoniacale, vicino alle foci.



**Figura 12. Concentrazioni di azoto nitrico e ammoniacale.**

Infine, i valori dell'Indice Biotico Esteso (IBE, indicatore dell'effetto della qualità chimica e chimico-fisica delle acque sulla fauna macrobentonica presente nell'alveo dei fiumi) confermano mediamente una situazione di degrado, principalmente nelle zone centro-meridionali del bacino scolante (incluse la chiusura del bacino Lusore e del Naviglio Brenta).



**Figura 13.** Rappresentazione delle stazioni di monitoraggio dell'indice IBE.

Complessivamente, quindi, per il biennio utilizzato per la classificazione (2001-2002), sia il Torrente Lusore che il Naviglio Brenta, alla sezione di chiusura del bacino presentano uno stato ambientale *scadente*, definito ai sensi del D.Lgs 152/99 e s.m.i. come segue:

*Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.*

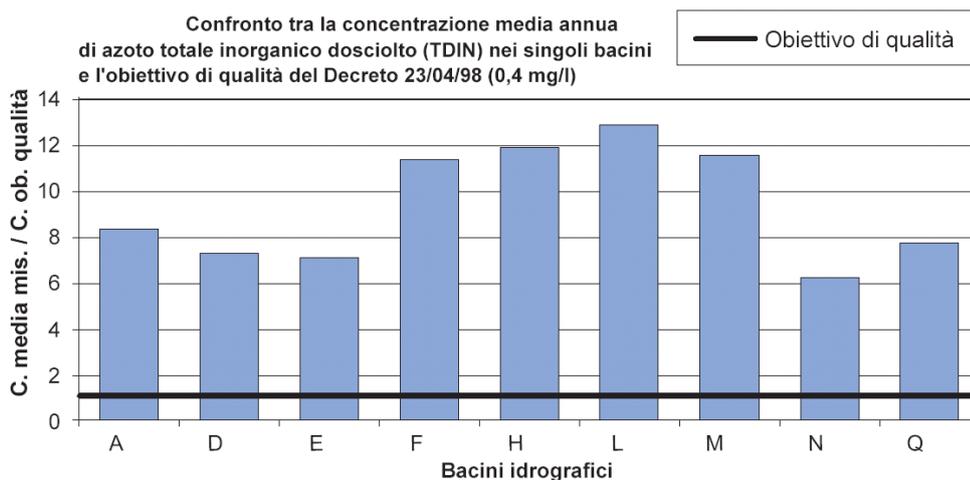
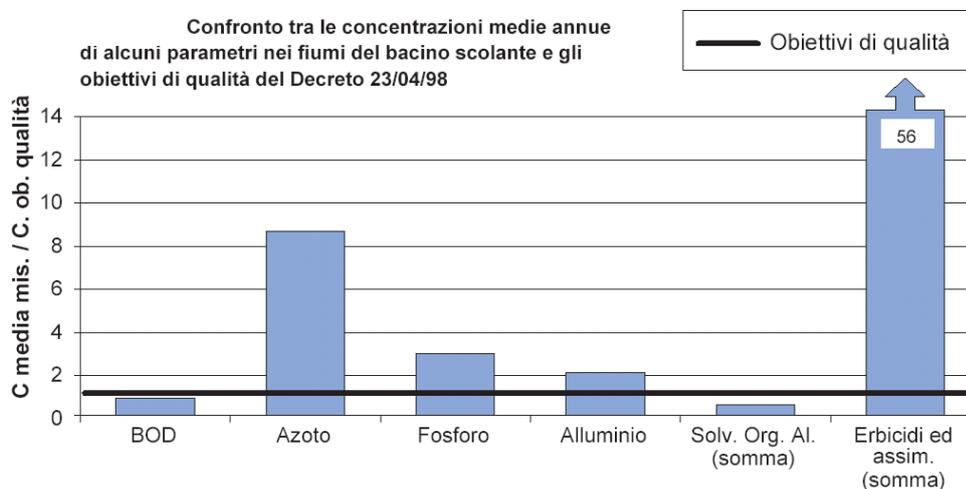
Il monitoraggio effettuato da ARPAV nell'anno 2003 per la stazione 137, ubicata alla sezione di chiusura del sottobacino del Naviglio- Brentella, conferma lo stato scadente determinato dai bassi punteggi di IBE. I punteggi dei parametri macrodescrittori non evidenziano particolari criticità nella stazione, pur restando medio bassi per Azoto nitrico, azoto ammoniacale e fosforo.

Nel rapporto ARPAV sono effettuate alcune valutazioni preliminari sulla base degli obiettivi di qualità per le acque dei fiumi del bacino scolante nella Laguna di Venezia, fissati dal decreto del 23.04.1998 e ripresi dal DM 30/07/99 "limiti agli scarichi industriali e civili che recapitano nella Laguna di Venezia"

Il rapporto evidenzia come i valori di qualità indicati dalla norma siano in generale estremamente bassi, riscontrabili soltanto in corpi idrici non antropizzati e non di transizione, e perciò da ritenersi "come un riferimento astratto ed irraggiungibile per alcuni parametri". Un'ulteriore difficoltà è dovuta al fatto che sia le concentrazioni presenti nelle acque sia i valori guida sono risultati inferiori ai limiti di rilevabilità degli strumenti e delle metodiche disponibili nei laboratori ARPAV (nei quali è in corso un potenziamento ed affinamento specifico per il monitoraggio del bacino scolante). Pertanto, per molti microinquinanti non è stato possibile determinare lo stato dei corpi idrici rispetto agli obiettivi.

Nelle due figure seguenti, si riportano i dati relativi alle concentrazioni medie dei parametri per i quali è stato, invece, possibile effettuare il confronto con gli obiettivi di qualità.

Per quanto riguarda BOD e la somma dei solventi organici alogenati gli obiettivi vengono mediamente rispettati, pur in presenza di stazioni con valori superiori. Nel caso dell'azoto, l'obiettivo di qualità (espresso come azoto totale disciolto, TDN) viene comparato con il dato relativo all'azoto totale inorganico disciolto (TDIN) che rappresenta la componente principale del TDN. Il valore ottenuto risulta otto volte superiore agli obiettivi guida. Come visibile dalla seconda figura, l'obiettivo non viene rispettato in nessuno dei bacini in esame, ed in particolare nei bacini del Naviglio Brenta (H) e del canale Lusore (L).



**Figura 14. Confronto tra le concentrazioni medie annue e gli obiettivi di qualità per i singoli parametri e per singoli bacini idrografici.**

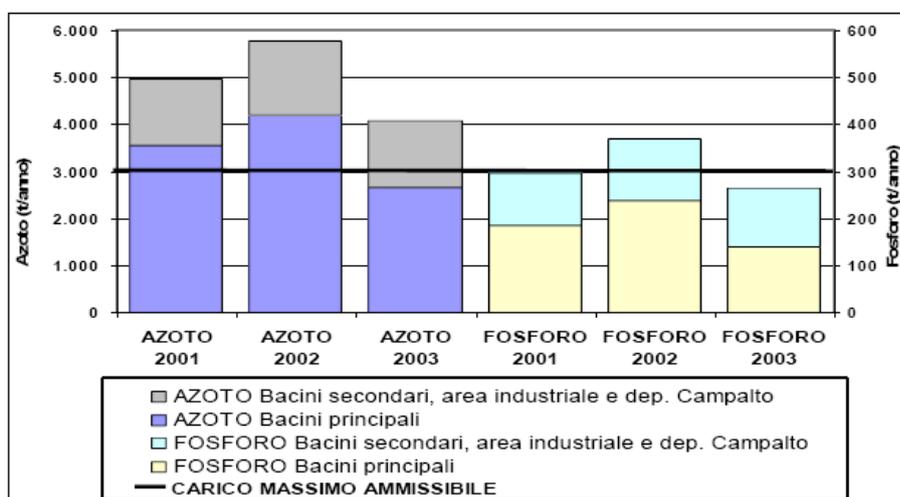
Superamenti dell'ordine di tre volte rispetto al valore guida sono ottenuti per il fosforo e di circa due volte per l'alluminio. Spicca nel primo grafico l'elevata concentrazione di erbicidi.

Infine, per quello che riguarda strettamente la Laguna, l'attivazione, nel 2001, del monitoraggio quali-quantitativo dei corpi idrici nel bacino scolante ha reso possibile determinare, con accuratezza crescente, i carichi ammissibili scaricabili.

Un importante contributo in tal senso è costituito dai rilievi del Magistrato delle Acque sugli scarichi di Porto Marghera e del Consorzio Venezia Nuova (Concessionario del Magistrato alle Acque) per quanto riguarda il monitoraggio idrologico alle foci.

Il carico medio annuo di azoto rilevato nel periodo 2001-2003, esclusi i contributi atmosferici e quelli di Venezia del centro storico, è di circa 4.900 t. Il dato può considerarsi abbastanza rappresentativo della situazione media in quanto il triennio ha visto succedersi un anno con piogge normali, uno eccezionalmente piovoso ed uno molto siccitoso. Nel 2002 inoltre (anno piovoso) sono state realizzate diverse campagne di monitoraggio specifiche per migliorare la stima dei carichi veicolari con le piene. Il carico medio di fosforo si attesta invece poco sopra le 300 t.

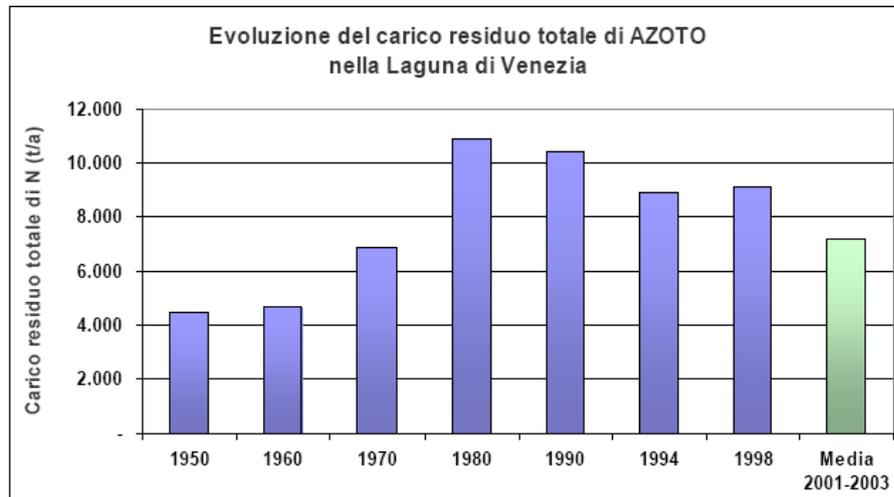
Considerati i carichi massimi previsti dal Piano Direttore 2000 e dal DM 9/02/99, pari a 3.000 t/anno di Azoto e 300 t/anno di Fosforo, è evidente che per l'azoto molto resta ancora da fare mentre per il fosforo l'obiettivo è quasi raggiunto.



**Figura 15. Carichi annui di nutrienti scaricati nella Laguna dal bacino scolante nel periodo 2001-2003 e onfronto con carichi massimi ammissibili.**

Ponendo a confronto la valutazione del carico medio di azoto dell'ultimo triennio a disposizione (2001-2003) e l'andamento negli anni 1950-1998, emergono chiaramente

i risultati delle azioni di disinquinamento, come è possibile osservare nella figura di seguito riportata.



**Figura 16. Evoluzione dei carichi residui di azoto nel sistema Laguna- bacino scolante dal 1950 al 2003 (Fonte. Piano Direttore 2000 e stime ARPAV)**

## 6 CONCLUSIONI

La principale criticità in relazione allo stato dei corpi idrici superficiali dell'area di inserimento dell'impianto in oggetto è rappresentata dalla scarsa qualità delle acque sia del Torrente Lusore che del Naviglio Brenta alla sezione di chiusura dei bacini.

In merito ai potenziali effetti significativi sulla qualità delle acque superficiali dovuti alle attività dello stabilimento ARKEMA, è necessario sottolineare che:

- tutte le aree di impianto sono pavimentate e le acque meteoriche dilavanti tali superfici sono collettate dal sistema di drenaggio e convogliate nella rete fognaria di stabilimento;
- i reflui di processo vengono collettati dalla rete fognaria dello stabilimento e, dopo apposito pre-trattamento di reparto, inviate all'impianto di trattamento consortile SG31.
- per minimizzare i potenziali impatti sull'ambiente idrico, le acque reflue inquinate (acque di processo) o potenzialmente contaminate (acque di prima pioggia, acque meteoriche ricadenti all'interno delle superfici pavimentate e cordolate di impianto e in minima quantità, acque di spurgo del circuito di raffreddamento) subiscono un pre-trattamento con impianto di decianurazione di reparto, in linea con le Migliori Tecniche Disponibili, prima di essere inviate al trattamento chimico-fisico biologico dell'impianto consortile SG31.
- l'unico scarico diretto in Laguna di Arkema (sottoposto in ogni caso a periodici monitoraggi) è costituito dalle acque meteoriche non contaminate, che vengono inviate allo scarico autorizzato SM2 di sito petrolchimico (in comune ad altre società coinsediate) recapitante nel canale di raccordo col Naviglio di Brenta.

Per le caratteristiche quali-quantitative di tali scarichi si rimanda ai dati riportati nelle tabelle di **Scheda B**.

Alla luce di quanto esaminato, si può pertanto concludere che dal complesso di indagini disponibili e dalle tipologie di impatti generati dalle attività di stabilimento, non risultano indicatori di qualità ambientale che siano significativamente influenzati dalle attività svolte nel sito in oggetto ed nello specifico dai suoi scarichi idrici.

## **7 BIBLIOGRAFIA**

Regione Veneto *“Bilancio ambientale d’area di Porto Marghera- anno 2004”*

Regione Veneto *“Bilancio ambientale d’area di Porto Marghera- Arkema Srl”* anno 2004

Regione Veneto *“Piano di Tutela delle Acque”*, adottato con deliberazione della Giunta Regionale n. 4453 del 29/12/2004

Regione Veneto- Arpav, *“Rapporto sullo stato ambientale dei corpi idrici presenti nel Bacino Scolante nella Laguna di Venezia – anno 2001”*