



COMUNE DI

PORTALBERA

PROVINCIA DI PAVIA

PGT

Piano di Governo del Territorio

ai sensi della Legge Regionale 11 marzo 2005, n 12

2a

Valutazione Ambientale Strategica

VAS

del **DdP**

Fascicolo

RAPPORTO AMBIENTALE
quadro conoscitivo di dettaglio
ACQUE SUPERFICIALI

allegato alla deliberazione di Consiglio Comunale n. del

SINDACO
geom. Luigi Bogliardi

PROGETTISTA
dott. arch. Mario Mossolani

SEGRETARIO
dott. Giuseppe De Luca

COLLABORATORI
dott. urb. Sara Panizzari
dott. urb. Alessandro Ebreo
dott. ing. Marcello Mossolani
geom. Mauro Scano

STUDI NATURALISTICI
dott. Massimo Merati
dott. Niccolò Mapelli



STUDIO MOSSOLANI

urbanistica architettura ingegneria

via della pace 14 - 27045 casteggio (pavia) - tel. 0383 890096 - telefax 0383 82423 - www.studiomossolani.it

COMUNE DI PORTALBERA

Provincia di Pavia

VAS

Valutazione Ambientale Strategica

RAPPORTO AMBIENTALE

ANALISI DELLE ACQUE SUPERFICIALI

INDICE GENERALE

| | | |
|------|--|----|
| 1. | CONSIDERAZIONI GENERALI SULLE RISORSE IDRICHE | 3 |
| 1.1. | INQUADRAMENTO NORMATIVO | 3 |
| 2. | CALCOLO DEL LIM: LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI | 4 |
| 3. | CALCOLO DELL'IBE: INDICE BIOTICO ESTESO..... | 6 |
| 4. | VALUTAZIONE DEL SECA: STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA | 8 |
| 5. | VALUTAZIONE DEL SACA: STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA | 9 |
| 6. | IL PTUA: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE | 12 |
| 7. | LE ACQUE SUPERFICIALI NEL COMUNE DI PORTALBERA..... | 13 |

INDICE DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| Tabella 1. Calcolo del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (Tabella 7 Allegato 1 DL 152/99) | 5 |
| Tabella 2. Calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Il valore IBE è cerchiato in rosso | 6 |
| Tabella 3. Calcolo della classe di qualità IBE (fonte: D.Lgs. 152/99) | 7 |
| Tabella 4. Determinazione della classe di qualità SECA..... | 8 |
| Tabella 5. Valori soglia di concentrazione degli inquinanti chimici organici..... | 9 |
| Tabella 6. Determinazione della classe di qualità SACA | 10 |
| Tabella 7. Classi SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua) | 11 |
| Tabella 8. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2000-2001) | 15 |
| Tabella 9. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2001-2002) | 15 |
| Tabella 10. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2003) | 16 |

INDICE DELLE FIGURE

| | |
|--|----|
| Figura 1 Schema del processo di classificazione dei corpi idrici | 10 |
| Figura 2 I corsi d'acqua principali di Portalbera e la stazione di rilevamento ARPA di Spessa Po | 14 |
| Figura 3 I parchi locali di interesse sovracomunale e la zona a protezione speciale | 14 |
| Figura 4 Punteggi LIM di ossigeno disciolto nel fiume Po..... | 17 |
| Figura 5 Punteggi LIM di domanda biochimica di ossigeno nel fiume Po..... | 17 |
| Figura 6 Punteggi LIM di domanda chimica di ossigeno nel fiume Po | 17 |
| Figura 7 Punteggi LIM di Escherichia Coli nel fiume Po..... | 18 |
| Figura 8 Punteggi LIM di azoto ammoniacale nel fiume Po | 18 |
| Figura 9 Punteggi LIM di azoto nitrico nel fiume Po | 18 |
| Figura 10 Punteggi LIM di fosforo totale nel fiume Po..... | 19 |

1. CONSIDERAZIONI GENERALI SULLE RISORSE IDRICHE

1.1. Inquadramento normativo

“L’acqua non è un prodotto commerciale al pari degli altri, bensì un patrimonio che va protetto, difeso e trattato come tale” (Direttiva 2000/60/CE).

Con queste parole la Direttiva Quadro sulle risorse idriche sottolinea l’importanza dell’acqua per la vita umana e come componente fondamentale dell’ecosistema globale, anche se nella realtà si assiste ad una crisi mondiale delle risorse idriche.

A tal proposito l’anno 2003 era stato dichiarato dalle Nazioni Unite “Anno Internazionale dell’Acqua”, con una risoluzione atta a incoraggiare Governi, Nazioni Unite e tutti gli attori, compresi i singoli cittadini, alla protezione delle preziose risorse idriche e ad un uso sostenibile delle stesse.

In Italia, la legge di riferimento in materia di tutela delle acque è il D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152: “Disposizioni sulla tutela delle acque dall’inquinamento e recepimento della Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall’inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole”.

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 individua gli obiettivi minimi di qualità per i corpi idrici significativi e fissa l’anno 2016 come tempo limite necessario al raggiungimento di uno stato ambientale buono per tutti i corpi idrici.

Il Decreto anticipa i concetti sviluppati successivamente nella Direttiva 2000/60/CE, che riorganizza in un unico insieme giuridico le leggi precedenti e pone le basi per una politica comunitaria dell’acqua.

La Direttiva fissa 4 grandi obiettivi:

- 1) la tutela dell’ambiente;
- 2) l’approvvigionamento di acqua potabile per i cittadini;
- 3) l’approvvigionamento dell’acqua per altri usi economici;
- 4) la riduzione delle conseguenze di inondazioni e siccità.

Gli scopi di questi obiettivi sono:

- 1) ottenere uno stato di qualità “buono” per le acque superficiali e sotterranee entro il 2016;
- 2) mantenere, ove già esistente, lo “stato ambientale elevato”;
- 3) mantenere gli obiettivi di qualità previsti per i corpi idrici a specifica destinazione (acque potabili, acque destinate alla vita di pesci e molluschi, acque di balneazione).

Il D.Lgs. 152/99 fornisce un nuovo protocollo di valutazione dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali (corsi d’acqua e laghi), funzionale all’assunzione di precisi obiettivi di qualità ambientale.

Gli obiettivi di qualità nel decreto sono individuabili come:

- 1) obiettivi ambientali, definiti “in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate” (art. 4 comma 2);
- 2) obiettivi funzionali, che “individuano lo stato dei corpi idrici idoneo a una particolare utilizzazione da parte dell’uomo, alla vita dei pesci e dei molluschi” (art. 4 comma 3).

2. CALCOLO DEL LIM: LIVELLO DI INQUINAMENTO DEI MACRODESCRITTORI

I macrodescrittori sono definiti nella Tabella 4 (“Parametri di base”) dell’Allegato 1, al punto 3.2.1.1 (“Acque”). Si tratta dei seguenti 7 parametri (contrassegnati con il simbolo (o) nella Tabella 4 di cui sopra):

- 1) **Ossigeno disciolto (OD)**. Il parametro valuta la quantità di ossigeno disciolto nelle acque (in mg O₂/L o % di saturazione di ossigeno). La solubilità dell’ossigeno in acqua dipende dalla temperatura, dalla concentrazione salina dell’acqua e dalla pressione atmosferica. La concentrazione di OD è uno degli indici più significativi della purezza di un corso d’acqua, ma definisce altresì l’idoneità dell’acqua alla vita dei pesci. Alla temperatura di 20°C e a pressione atmosferica, una concentrazione di ossigeno nell’acqua dolce pari a 9,1 mg O₂/L corrisponde al 100 % di saturazione. Valori di saturazione di O₂ inferiori al 75 % sono indizio di inquinamento.
- 2) **Domanda chimica di ossigeno (COD)**. L’acronimo deriva dall’inglese “Chemical Oxygen Demand”. Il valore di COD rappresenta la quantità di ossigeno necessaria per la completa ossidazione dei composti organici ed inorganici presenti in un campione di acqua. L’unità di misura del COD è mg O₂/L (milligrammi di ossigeno per litro di acqua). Il COD dà un’indicazione del contenuto totale delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili e quindi della contaminazione antropica. Il COD è un parametro simile al BOD, che è descritto al punto successivo: entrambi misurano la quantità di composti organici disciolti nell’acqua. Il COD è però meno specifico del BOD, perché misura tutto quello che può essere ossidato chimicamente piuttosto che il livello di sostanza organica biologicamente attiva. Ciò implica che il valore di COD di un campione di acqua è sempre superiore, o al limite uguale, a quello di BOD. Il COD è un macrodescrittore obbligatorio per acque potabili.
- 3) **Domanda biochimica di ossigeno (BOD5)**. L’acronimo deriva dall’inglese “Biochemical Oxygen Demand”. Il BOD rappresenta una misura indiretta del contenuto di materia organica biodegradabile presente in un campione d’acqua. Il test del BOD misura la velocità di consumo dell’ossigeno da parte di microrganismi ad una temperatura fissata e in un periodo di tempo determinato. L’unità di misura del BOD è mg O₂/L (milligrammi di ossigeno per litro di acqua). Per assicurare che tutte le altre condizioni siano uguali, in ogni campione d’acqua da analizzare viene inoculata una quantità molto piccola di microrganismi. L’inoculo consiste solitamente in funghi attivi diluiti opportunamente con acqua deionizzata. Il campione è mantenuto al buio alla temperatura di 20°C per tutta la durata del test, che è di 5 giorni (da cui BOD5): al termine di questo periodo viene analizzato l’ossigeno disciolto residuo. Il BOD5 è usato per stimare le qualità generali dell’acqua e il suo grado di inquinamento. Un corso d’acqua è tanto meno inquinato quanto più è bassa la concentrazione di BOD5: un fiume incontaminato ha generalmente valori di BOD5 minori di 1 mg/L; un fiume moderatamente inquinato ha concentrazioni di BOD5 che, indicativamente, variano da 2 a 8 mg/L. È un macrodescrittore obbligatorio per acque potabili, salmonicole e ciprinicole.
- 4) **Azoto ammoniacale (NH₄⁺)**. Valuta la concentrazione dello ione ammonio nelle acque, misurata in milligrammi di azoto al litro (mg N/L). L’azoto ammoniacale, che deriva dalla degradazione di composti organici azotati, è assorbito dal fitoplancton. Le fonti principali sono rappresentate da scarichi fognari, allevamenti zootecnici e reflui delle industrie alimentari e chimiche. In corsi d’acqua ben ossigenati l’azoto ammoniacale risulta assente o presente in tracce poiché si ossida velocemente e si trasforma in azoto nitrico. A titolo indicativo, un corso d’acqua poco contaminato presenta una concentrazione di ioni ammonio inferiore a 0,5 mg N/L. L’azoto ammoniacale è un macrodescrittore obbligatorio per acque potabili, salmonicole e ciprinicole.
- 5) **Azoto nitrico (NO₃⁻)**. Rileva la concentrazione di nitrati nelle acque, misurata in milligrammi di azoto al litro (mg N/L). I nitrati, come gli ioni ammonio, sono assorbiti dal fitoplancton. La presenza di nitrati nelle acque è dovuta agli scarichi urbani, agli allevamenti zootecnici, alle acque provenienti dal dilavamento dei terreni trattati con fertilizzanti ed agli scarichi industriali. Un’elevata concentrazione di nitrati provoca l’eutrofizzazione, ossia uno sviluppo eccessivo delle alghe. Un corso d’acqua può essere considerato poco inquinato se la concentrazione di nitrati non supera 10 mg N/L. L’azoto nitrico è un macrodescrittore obbligatorio per acque potabili.

- 6) Fosforo totale (P_{tot}). La concentrazione di fosforo nelle acque è espressa in milligrammi al litro (mg P/L). Quando l'acqua è troppo ricca di sostanze nutritive, si verifica uno sviluppo eccessivo delle alghe che altera l'equilibrio biologico dei corpi idrici. Prima degli anni novanta, le industrie tessili sono state le principali responsabili dell'inquinamento da fosforo nei fiumi e nei laghi, a causa della presenza di fosfati nei detersivi per tessili. Oggi la sovrabbondanza di fosforo è dovuta soprattutto allo scarico nelle acque di concimi aziendali usati per l'allevamento di animali. Un corso d'acqua può essere considerato poco inquinato se la concentrazione di fosforo non supera 0,3 mg P/L. Il fosforo è un macrodescrittore obbligatorio per acque potabili.
- 7) Escherichia Coli (E. Coli). L'Escherichia Coli, dal nome del suo scopritore, lo scienziato Theodor Escherich, è una specie batterica presente nell'intestino dell'uomo e degli animali, diffusa nell'ambiente e negli alimenti. Il parametro è misurato in unità formanti colonia ogni 100 millilitri di acqua (UFC/100 mL): il suo valore fornisce una stima dell'inquinamento di origine fecale del corso d'acqua. La concentrazione di E. Coli nelle acque superficiali è in relazione al quantitativo di scarichi fognari riversati e alla capacità autodepurativa del corpo idrico. A titolo indicativo, un corpo idrico giudicato di livello sufficiente non deve contenere più di 5000 UFC/100 mL.

Il livello di qualità relativa ai macrodescrittori viene attribuito consultando la Tabella 7 riportata al punto 3.2.3 dell'Allegato 1 del D.lgs. 152/99, basandosi sul seguente procedimento:

- 1) Per un periodo di tempo pari a un anno, una volta al mese deve essere misurata in laboratorio la concentrazione di ciascuno dei 7 macrodescrittori. Il valore di concentrazione di riferimento per ciascun macrodescrittore è il 75° percentile della serie annua.
- 2) Con riferimento alla Tabella 7 dell'Allegato 1, si individua la colonna in cui ricade il risultato ottenuto e si determina così il punteggio da attribuire a ciascun macrodescrittore.
- 3) Si ripete tale procedimento per ciascun macrodescrittore e si sommano tutti i punteggi ottenuti.
- 4) Si individua il Livello di Inquinamento dei Macrosettori (LIM) in base all'intervallo in cui ricade il valore della somma dei punteggi ottenuti, come indicato nell'ultima riga della Tabella 7.

Si riporta nel seguito la Tabella 7 dell'Allegato 1 del D.lgs. 152/99.

| MACRODESCRITTORI | CLASSE 1 | CLASSE 2 | CLASSE 3 | CLASSE 4 | CLASSE 5 |
|---------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 100-OD (% sat.) | ≤ 10 | ≤ 20 | ≤ 30 | ≤ 50 | > 50 |
| BOD5 (mg O ₂ /L) | ≤ 2,5 | ≤ 4 | ≤ 8 | ≤ 15 | > 15 |
| COD (mg O ₂ /L) | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 15 | ≤ 25 | > 25 |
| NH ₄ ⁺ (mg N/L) | ≤ 0,03 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | ≤ 1,5 | > 1,5 |
| NO ₃ ⁻ (mg N/L) | ≤ 0,30 | ≤ 1,5 | ≤ 5 | ≤ 10 | > 10 |
| P _{tot} (mg P/L) | ≤ 0,07 | ≤ 0,15 | ≤ 0,30 | ≤ 0,60 | > 0,60 |
| E. coli (UFC/100 mL) | ≤ 100 | ≤ 1000 | ≤ 5000 | ≤ 20000 | > 20000 |
| Punteggio | 80 | 40 | 20 | 10 | 5 |
| LIM | 480-560 | 240-475 | 120-235 | 60-115 | < 60 |

Tabella 1. Calcolo del Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (Tabella 7 Allegato 1 DL 152/99)

3. CALCOLO DELL'IBE: INDICE BIOTICO ESTESO

Se le analisi chimico-fisiche evidenziano le alterazioni dei corsi d'acqua in relazione alle cause (la presenza degli inquinanti), l'Indice Biotico Esteso (IBE) mette in risalto gli effetti degli inquinanti sulla comunità degli organismi che vivono nell'ambiente acquatico.

I fiumi e i laghi costituiscono l'habitat di numerose specie animali: per il calcolo dell'IBE è presa in considerazione la comunità dei macroinvertebrati, composta da organismi molto diversi fra loro (insetti, larve, crostacei, molluschi), ma tutti di piccole dimensioni (da 0,5 mm a qualche cm).

Alcuni invertebrati vivono ancorati sulle pietre, altri sulla sabbia del fondo, altri ancora sui frammenti vegetali. Sono classificate tutte le specie presenti (detritivori, erbivori, carnivori).

Un fiume incontaminato è caratterizzato dalla presenza delle specie animali più sensibili all'inquinamento. Se il corso d'acqua è fortemente inquinato, invece, sono presenti esclusivamente le specie più resistenti.

I macroinvertebrati sono raccolti sul luogo con un setaccio a maglia fine, identificati e classificati in generi o famiglie (chiamate Unità Sistematiche US o Taxa).

L'IBE classifica la qualità di un fiume su una scala che va da 1 (massimo degrado) a 10 o oltre (qualità ottimale). Per calcolare l'indice si utilizza una tabella a doppia entrata: nella prima entrata, orizzontale, sono riportate le Unità Sistematiche che, dall'alto verso il basso, rivelano una sempre minore sensibilità all'inquinamento; nella seconda entrata, verticale, si inseriscono le quantità di Unità Sistematiche trovate. L'incrocio tra l'ingresso orizzontale e verticale si traduce in un numero compreso tra 1 e 10 (o oltre) indicante la risposta della comunità di organismi alla qualità dell'ambiente fluviale.

Si riporta un esempio di tabella per il calcolo del valore IBE.

| Gruppi faunistici | | Numero di Unità Sistematiche costituenti la comunità | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|--|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36-... |
| Plecotteri | Più di una US | - | - | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| | Una sola US | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Efemerotteri | Più di una US | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - |
| | Una sola US | - | - | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | - |
| Tricotteri | Più di una US | - | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | - |
| | Una sola US | - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | - |
| Gammaridi | Tutte le US sopra assenti | - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | - |
| Asellidi | Tutte le US sopra assenti | - | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | - |
| Oligocheti | Tutte le US sopra assenti | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | - | - | - | - |
| Altri organismi | Tutte le US sopra assenti | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Tabella 2. Calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Il valore IBE è cerchiato in rosso

A seconda dell'intervallo in cui ricade il valore di IBE ottenuto, si determina la classe di qualità IBE del corso d'acqua. Sono definite cinque classi IBE, identificate con i numeri da 1 a 5 (dalla migliore alla peggiore) nella Tabella 8 dell'Allegato 1 del D.Lgs 152/99, di seguito riprodotta.

| Valore IBE | Classe di qualità |
|------------|-------------------|
| ≥ 10 | Classe 1 |
| 8-9 | Classe 2 |
| 6-7 | Classe 3 |
| 4-5 | Classe 4 |
| 1-2-3 | Classe 5 |

Tabella 3. Calcolo della classe di qualità IBE (fonte: D.Lgs. 152/99)

L'indice biotico esteso (IBE), definito al punto 3.2.1.2 ("Biota") dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, è una misura degli effetti degli impatti antropici sulle comunità animali dei corsi d'acqua. Al punto 3.2.2.2.1 ("Fase iniziale del monitoraggio") dello stesso Allegato si precisa che l'IBE deve essere misurato stagionalmente (4 volte all'anno).

4. VALUTAZIONE DEL SECA: STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA

Lo Stato Ecologico dei Corsi d'Acqua (SECA) è definito al punto 2.1.1 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, che così recita: "lo stato ecologico dei corpi idrici superficiali è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando comunque prioritario lo stato degli elementi biotici dell'ecosistema".

Anche per il SECA sono definite cinque classi di qualità (da 1 a 5), ma non viene attribuito all'indice alcun valore.

Operativamente, come illustrato nella Tabella 8 dello stesso Allegato 1, la classe SECA viene determinata scegliendo la peggiore tra le classi LIM e IBE precedentemente valutate.

Si veda la tabella seguente.

| LIM | | IBE | | SECA |
|------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|
| Valore IBE | Classe di qualità | Valore IBE | Classe di qualità | Classe di qualità |
| 480-560 | Classe 1 | ≥ 10 | Classe 1 | Classe 1 |
| 240-475 | Classe 2 | 8-9 | Classe 2 | Classe 2 |
| 120-235 | Classe 3 | 6-7 | Classe 3 | Classe 3 |
| 60-115 | Classe 4 | 4-5 | Classe 4 | Classe 4 |
| < 60 | Classe 5 | 1-2-3 | Classe 5 | Classe 5 |

Tabella 4. Determinazione della classe di qualità SECA

Come mostra la tabella sopra riportata, un corso d'acqua che rientra in classe 3 come indice LIM e in classe 2 come indice IBE sarà di classe 2 come indice SECA.

5. VALUTAZIONE DEL SACA: STATO AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA

Lo Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua (SACA) è definito al punto 2.1.3 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, in cui si dice che il SACA è determinato in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento. Come recita il successivo punto 2.1.4, il corpo idrico di riferimento è quello con caratteristiche biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici.

Anche il SACA è suddiviso in 5 classi, identificate ciascuna da un aggettivo che evidenzia la qualità del corso d'acqua in relazione all'indice.

Le 5 classi sono riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 1 di cui sopra, riprodotta nella pagina seguente.

Per poter attribuire la classe di qualità SACA ad un corso d'acqua occorre, in primo luogo, determinare la classe di qualità SECA, con il metodo illustrato al paragrafo precedente.

Deve essere nota, inoltre, la concentrazione degli inquinanti chimici organici elencati nella Tabella 1 dell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99.

Le concentrazioni degli inquinanti chimici organici deve essere confrontata con i valori di soglia riportati nella Tabella 1/B dell'Allegato 2.

A questo punto, si attribuisce al corpo idrico la classe di qualità SACA incrociando la classe di qualità SECA con i valori della concentrazione degli inquinanti chimici. Fissato l'indice SECA, l'indice SACA varia a seconda che le concentrazioni degli inquinanti chimici siano superiori o inferiori ai limiti di soglia fissati dalla Tabella 1/B.

| VALORI SOGLIA DI CONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI CHIMICI ORGANICI | | |
|--|-----------------|---------------|
| Inquinanti | Unità di misura | Valori soglia |
| Cadmio | g Cd/L | 2,5 |
| Cromo totale | g Cr/L | 20 |
| Mercurio | g Hg/L | 0,5 |
| Nichel | g Ni/L | 75 |
| Piombo | g Pb/L | 10 |
| Rame | g Cu/L | 40 |
| Zinco | g Zn/L | 300 |

Tabella 5. Valori soglia di concentrazione degli inquinanti chimici organici

| SACA | |
|--------------------|---|
| Classe di qualità | Descrizione |
| ELEVATO | Non si rilevano alterazioni dei valori di qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso tipo di ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica. |
| BUONO | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |
| SUFFICIENTE | I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |
| SCADENTE | 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 tali da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |
| PESSIMO | I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni tali da causare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento. |

Tabella 7. Classi SACA (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua)

6. IL PTUA: PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE

La Regione Lombardia, in recepimento dell'articolo 44 e dell'Allegato 4 del D.Lgs. 152/99, ha elaborato il Programma di Tutela ed Uso delle Acque (PTUA), approvato definitivamente con Delibera di Giunta Regionale n. 2244 del 29 marzo 2006.

Il PTUA contiene, tra le altre cose, un'analisi dettagliata delle acque superficiali e sotterranee del territorio lombardo.

Per quanto riguarda le acque superficiali, fornisce una rappresentazione cartografica dell'ubicazione e del perimetro dei corpi idrici con indicazione degli ecotipi presenti all'interno del bacino idrografico e dei corpi idrici di riferimento.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, suddivide il territorio in zone acquifere omogenee ed elabora una rappresentazione cartografica della geometria e delle caratteristiche litostratografiche e idrogeologiche delle singole zone.

Il PTUA è composto dai seguenti documenti:

- 1) Relazione di sintesi;
- 2) Relazione generale;
- 3) Rapporto ambientale;
- 4) Studio di incidenza;
- 5) Norme tecniche di attuazione;
- 6) Cartografia di piano;
- 7) Allegati tecnici alla relazione generale.

Tutta la documentazione che costituisce il Programma di Tutela ed Uso delle Acque è messa a disposizione dalla Regione Lombardia sul proprio sito web.

Oltre ai fascicoli e agli elaborati cartografici, è presente il Data Base del PTUA, che costituisce l'archivio storico delle acque della Regione Lombardia. Il Data Base è strutturato nei seguenti temi:

- 1) Acque sotterranee;
- 2) Acque superficiali;
- 3) Impatti;
- 4) Modellazioni;
- 5) Monitoraggio idrometeorologico.

Il Data Base delle acque superficiali è costituito da una serie di tabelle contenenti tutti i dati sui corpi idrici lombardi più significativi (fiumi e laghi). I dati sono stati rilevati ed elaborati, di anno in anno, dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), che dispone di stazioni di rilevamento ubicate in alcuni punti strategici del territorio.

In particolare, per quanto concerne i corsi d'acqua, nel Data Base del PTUA sono catalogati i valori di concentrazione dei macrodescrittori, gli indici LIM, IBE, SECA e SACA.

7. LE ACQUE SUPERFICIALI NEL COMUNE DI PORTALBERA

Il territorio del Comune di Portalbera è attraversato da tre corsi d'acqua principali:

- 1) Il fiume Po. Situato a nord di Portalbera, scorre da ovest verso est ed entra nel territorio comunale nella zona nord-orientale.
- 2) La roggia Lancone. È un ramo del fiume Po che attraversa da ovest verso est la parte settentrionale di Portalbera, al di là dell'argine.
- 3) Il torrente Versa. Scorre da sud verso nord, attraversa tutto il territorio comunale e sfocia nel fiume Po tra Portalbera e Frazione San Pietro.

Per il resto, la rete idrografica superficiale di Portalbera è costituita da piccole rogge e canali di scarsa importanza, tra i quali vale la pena di citare soltanto lo scolo Bedo, che attraversa la parte occidentale del Comune da sud verso nord.

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) di Portalbera propone l'istituzione di due Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) associati ai due corsi d'acqua principali:

- 1) Il PLIS del fiume Po. Occupa una superficie di circa 1,14 km² situata nella parte settentrionale di Portalbera. Il PLIS è delimitato, a ovest, dalla Strada Comunale per San Cipriano Po e, procedendo verso est, prima dalla strada d'argine al di là del centro abitato e poi dalla Strada Provinciale 200 fino a Frazione San Pietro. Il PLIS è attraversato dalla roggia Lancone.
- 2) Il PLIS del torrente Versa. Occupa una superficie di circa 0,95 km² attraversata dal torrente Versa, che si estende da Frazione San Pietro fino al confine meridionale con il Comune di Stradella, ed è delimitata ad ovest da via Libertà.

Va sottolineata la presenza di una Zona a Protezione Speciale (ZPS), istituita dalla Regione Lombardia con DGR n. 8/6648 del 20/2/2008, che interessa tutto il corso del fiume Po da San Cipriano Po ad Arena Po. Si tratta di un'area di grande pregio paesaggistico e naturalistico. Una parte della ZPS (circa 0,35 km²) entra nel territorio comunale di Portalbera (zona nord orientale occupata dal fiume Po).

Contestualmente al PGT di Portalbera è stato elaborato uno Studio di Incidenza, per valutare gli impatti delle scelte progettuali del piano sulla Zona a Protezione Speciale in questione.

Con il PGT si è scelto di inglobare completamente la ZPS nella zona destinata a PLIS del fiume Po: la scelta testimonia il preciso intento di salvaguardare l'ambito dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

Alla luce delle considerazioni appena svolte, sarebbe opportuno conoscere i valori degli indicatori sullo stato ambientale dei tre corsi d'acqua principali che attraversano il Comune di Portalbera (fiume Po, roggia Lancone, torrente Versa).

Purtroppo non si ha a disposizione alcun dato sulla roggia Lancone e sul torrente Versa.

Per quanto la situazione del fiume Po nelle vicinanze di Portalbera, sono stati raccolti i dati messi a disposizione dal Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), che si riferiscono ai rilevamenti effettuati presso la stazione ARPA di Spessa Po negli anni 2000-2001, 2001-2002 e 2003.

I valori di concentrazione dei macrodescrittori, gli indici LIM, IBE, SECA e SACA relativi al fiume Po sono riportati nel seguito.

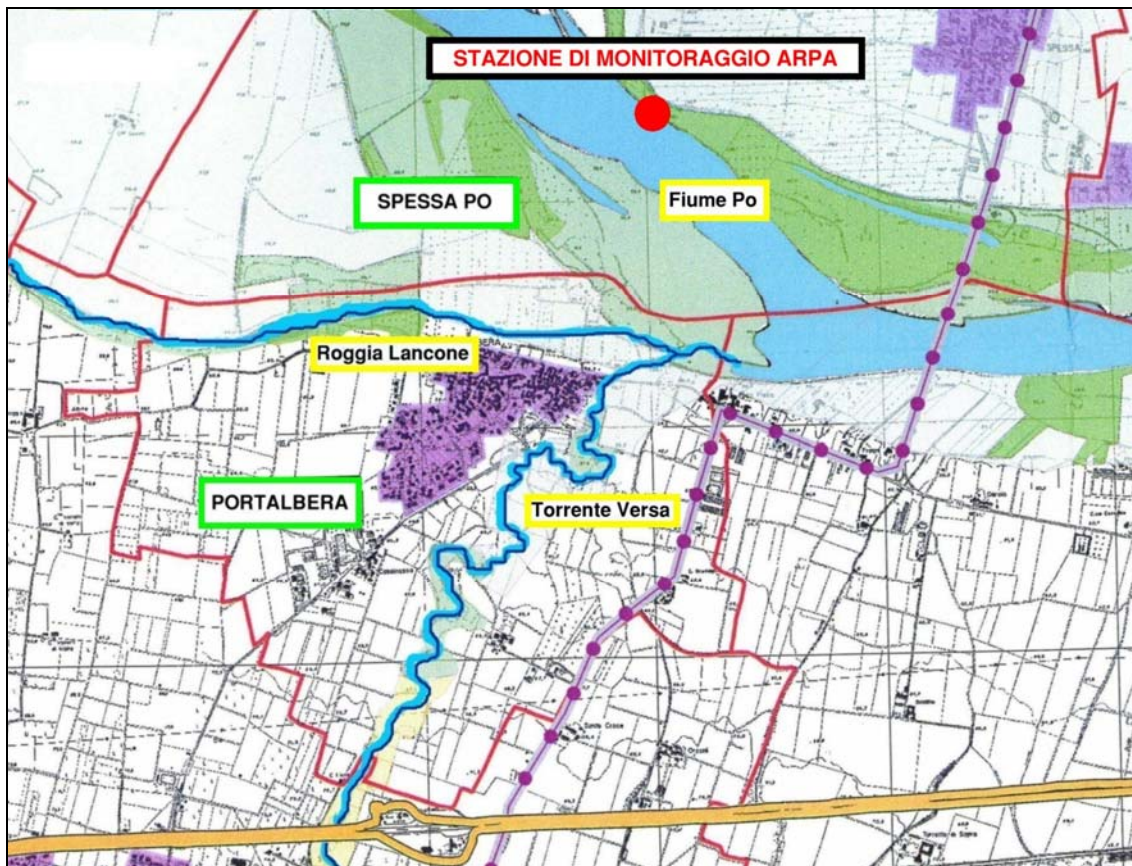


Figura 2 I corsi d'acqua principali di Portalbera e la stazione di rilevamento ARPA di Spessa Po

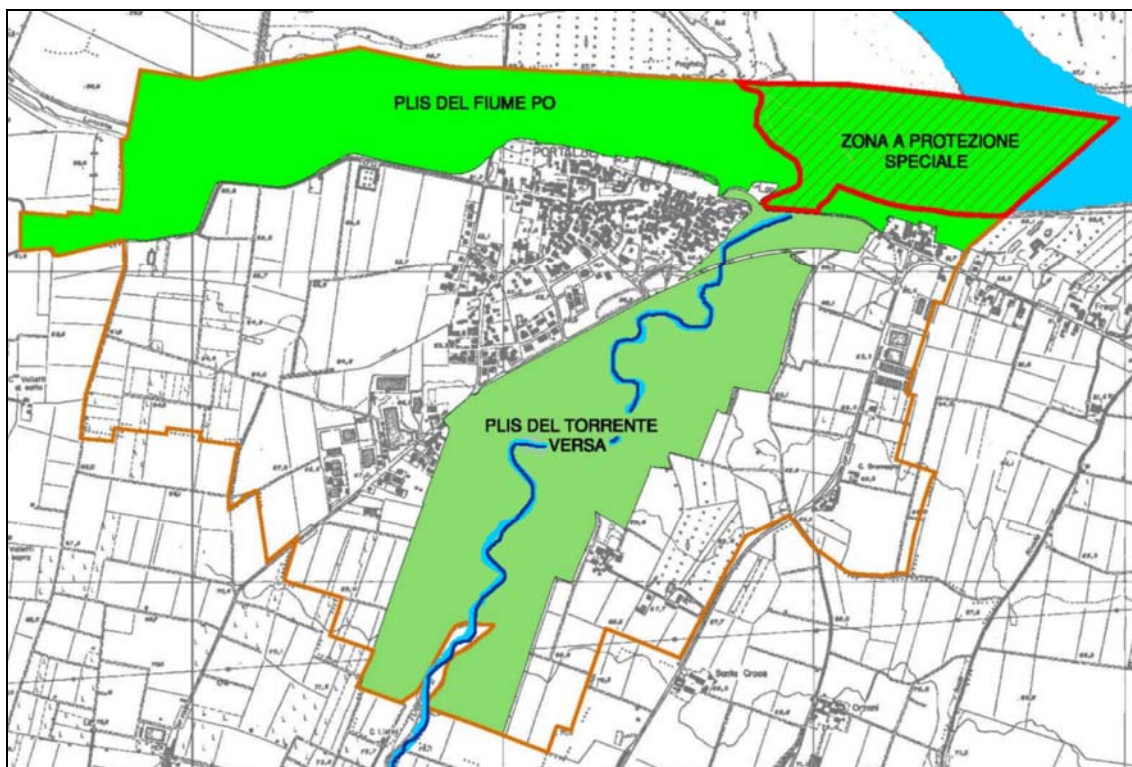


Figura 3 I parchi locali di interesse sovracomunale e la zona a protezione speciale

| FIUME PO | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|---------|------------------------------|------------------------------|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| STAZIONE DI RILEVAMENTO ARPA DI SPESSA PO | | | | | | | | | | | | |
| ANNO 2000-2001 | | | | | | | | | | | | |
| CONCENTRAZIONE MACRODESCRITTORI | | | | | | | LIM | | IBE | | SECA | SACA |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | | | | | | |
| % sat | mg O ₂ /L | mg O ₂ /L | UFC/dL | mg N/L | mg N/L | mg P/L | punti | classe | valore | classe | classe | classe |
| 17 | 2,4 | 7,25 | 1550 | 0,09 | 1,4 | 0,17 | 280 | 2 | 7 | 3 | 3 | - |
| PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI | | | | | | | | | | | | |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | | | | | | |
| punti | punti | punti | punti | punti | punti | punti | | | | | | |
| 40 | 80 | 40 | 20 | 40 | 40 | 20 | | | | | | |

Tabella 8. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2000-2001)

| FIUME PO | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|---------|------------------------------|------------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| STAZIONE DI RILEVAMENTO ARPA DI SPESSA PO | | | | | | | | | | | | |
| ANNO 2001-2002 | | | | | | | | | | | | |
| CONCENTRAZIONE MACRODESCRITTORI | | | | | | | LIM | | IBE | | SECA | SACA |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | | | | | | |
| % sat. | mg O ₂ /L | mg O ₂ /L | UFC/dL | mg N/L | mg N/L | mg P/L | valore | classe | valore | classe | classe | classe |
| 15 | 3 | 6 | 1725 | 0,05 | 2 | 0,07 | 280 | 2 | 7 | 3 | 3 | - |
| PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI | | | | | | | | | | | | |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | | | | | | |
| punti | punti | punti | punti | punti | punti | punti | | | | | | |
| 40 | 40 | 40 | 20 | 40 | 20 | 80 | | | | | | |

Tabella 9. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2001-2002)

| FIUME PO | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|----------------------|---------|------------------------------|------------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| STAZIONE DI RILEVAMENTO ARPA DI SPESSA PO | | | | | | | | | | | | |
| ANNO 2003 | | | | | | | | | | | | |
| CONCENTRAZIONE MACRODESCRITTORI | | | | | | | LIM | | IBE | | SECA | SACA |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | | | | | | |
| % sat. | mg O ₂ /L | mg O ₂ /L | UFC/dL | mg N/L | mg N/L | mg P/L | valore | classe | valore | classe | classe | classe |
| 8 | 4,5 | 10 | 1575 | 0,14 | 2,0775 | 0,07 | | | | | | |
| PUNTEGGIO MACRODESCRITTORI | | | | | | | | | | | | |
| OD | BOD5 | COD | E. coli | NH ₄ ⁺ | NO ₃ ⁻ | P _{tot} | 280 | 2 | 7 | 3 | 3 | SUFFICIENTE |
| punti | punti | punti | punti | punti | punti | punti | | | | | | |
| 80 | 20 | 40 | 20 | 20 | 20 | 80 | | | | | | |

Tabella 10. Fiume Po (stazione ARPA di Spessa Po). Indici di qualità ecologica e ambientale (2003)

I dati raccolti permettono di fare le seguenti considerazioni:

- 1) I valori e le classi di Livello di Inquinamento da Macrodescriitori (LIM) sono risultati gli stessi nelle tre annate di rilevamento (valore 280 e classe 2), anche se le concentrazioni di alcuni macrodescriitori sono variate. I dati testimoniano una buona qualità dell'acqua dal punto di vista chimico-fisico, con presenza ridotta di sostanze inquinanti.
- 2) I valori e le classi di Indice Biotico Esteso (IBE) sono risultati gli stessi nelle tre annate di rilevamento (valore 7 e classe 3). I dati testimoniano una discreta idoneità dell'acqua alla vita degli organismi animali.
- 3) La classe di Stato Ecologico del Corso d'Acqua (SECA), determinata in funzione delle classi LIM e IBE, è risultata la stessa nelle tre annate di riferimento (classe 3). Il dato testimonia uno stato ecologico discreto.
- 4) Nelle annate 2000-2001 e 2001-2002 non sono state rilevate le concentrazioni degli inquinanti chimici organici: non è stato quindi possibile determinare lo Stato Ambientale del Corso d'Acqua (SACA). Nell'anno 2003 le sostanze chimiche rilevate sono risultate al di sotto del valore di soglia: lo stato ambientale è stato dichiarato sufficiente.

Complessivamente, la qualità ambientale del fiume Po nella zona del Comune di Portalbera può essere considerata discreta (almeno fino al 2003), e non ha subito variazioni considerevoli nei tre anni di rilevamento. Ovviamente, sarebbe interessante conoscere i valori degli indici negli ultimi 5 anni (2004-2008), per valutare l'evoluzione positiva o negativa del fenomeno e la situazione attuale.

Come spiegato al punto 1, il valore complessivo di LIM si è mantenuto costante dal 2000 al 2003, poiché all'aumento di alcune sostanze inquinanti è seguita la diminuzione di altre.

Gli istogrammi che seguono valutano, in termini di punteggio LIM, le variazioni di concentrazione dei singoli macrodescriitori nei tre anni di monitoraggio.

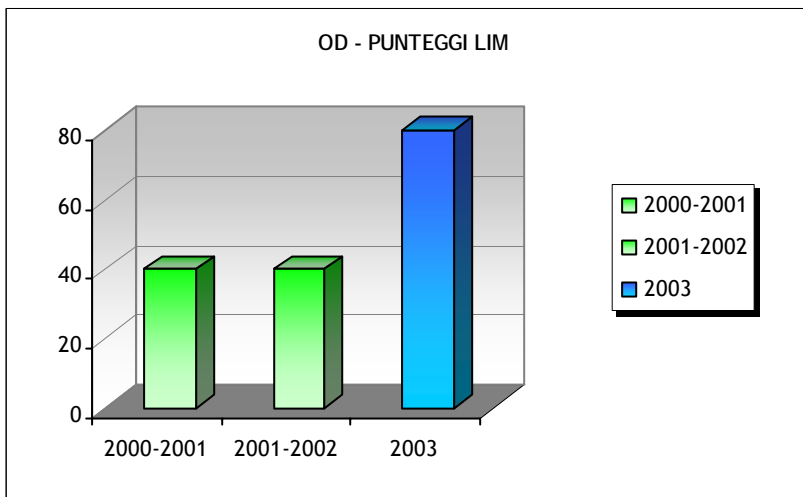


Figura 4 Punteggi LIM di ossigeno disciolto nel fiume Po

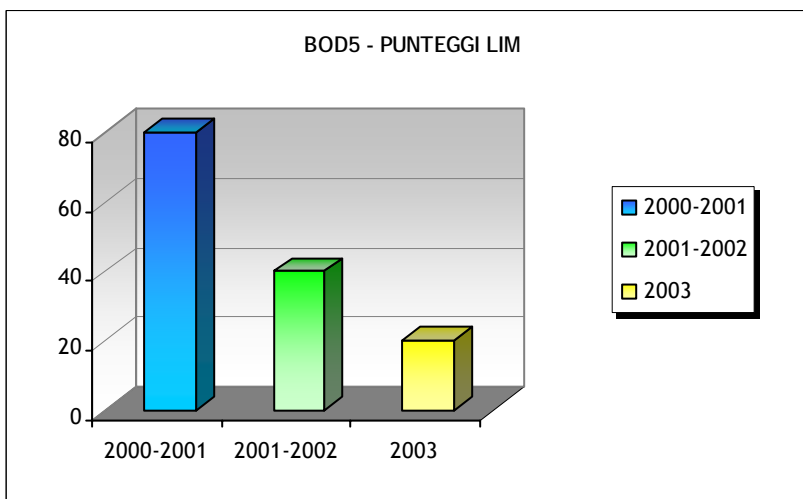


Figura 5 Punteggi LIM di domanda biochimica di ossigeno nel fiume Po

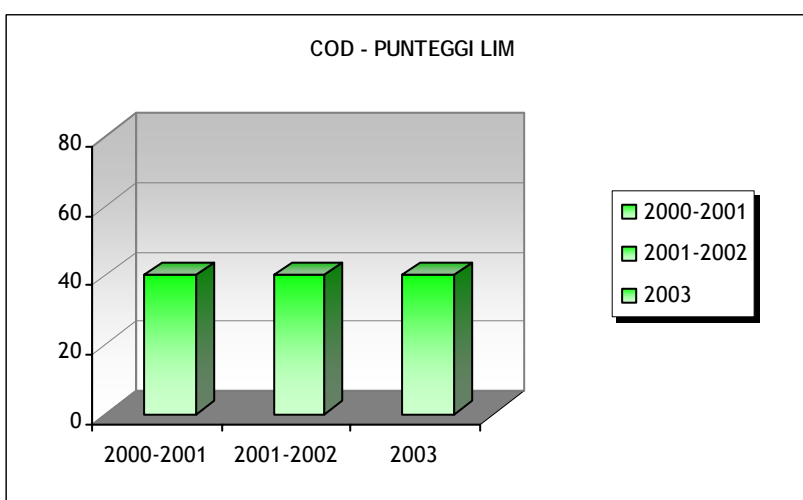


Figura 6 Punteggi LIM di domanda chimica di ossigeno nel fiume Po

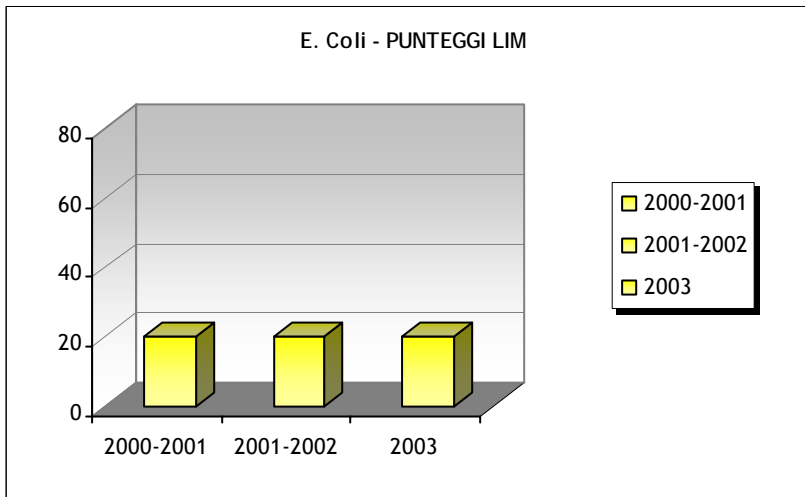


Figura 7 Punteggi LIM di Escherichia Coli nel fiume Po

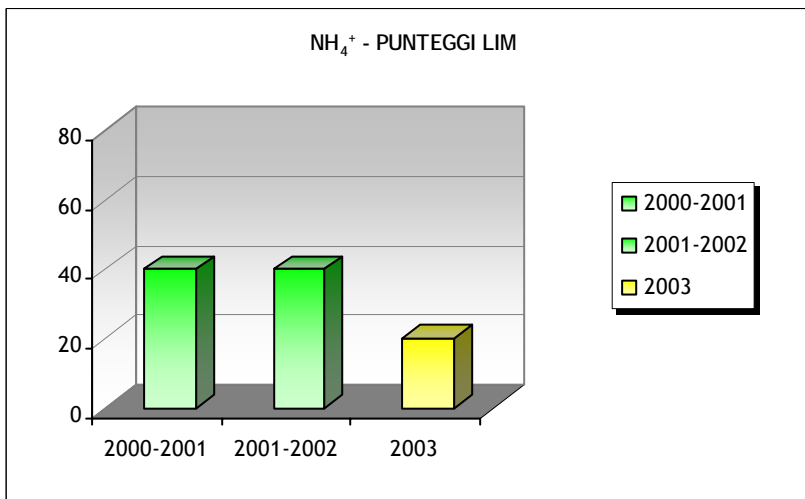


Figura 8 Punteggi LIM di azoto ammoniacale nel fiume Po

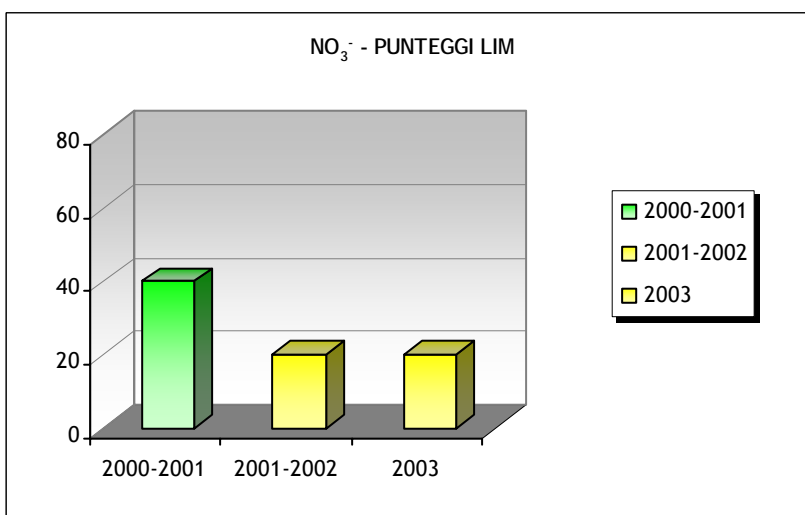


Figura 9 Punteggi LIM di azoto nitrico nel fiume Po

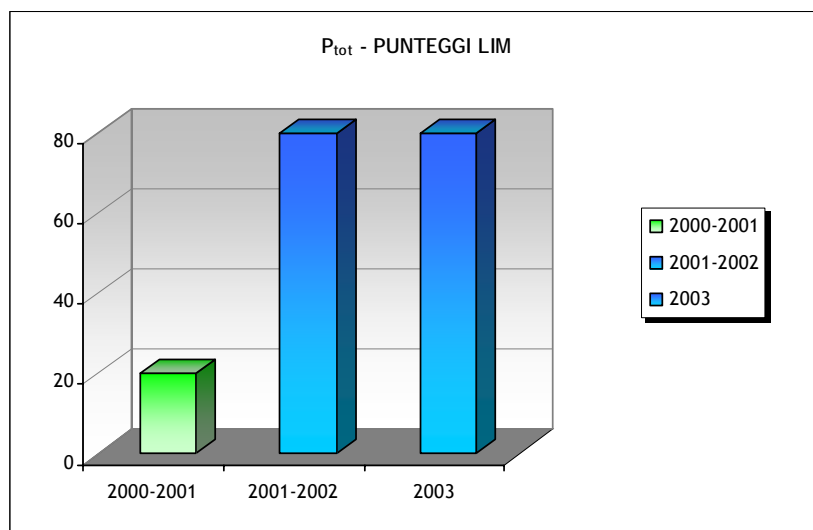


Figura 10 Punteggi LIM di fosforo totale nel fiume Po