

# Report sulle acque superficiali e sotterranee della provincia di Modena

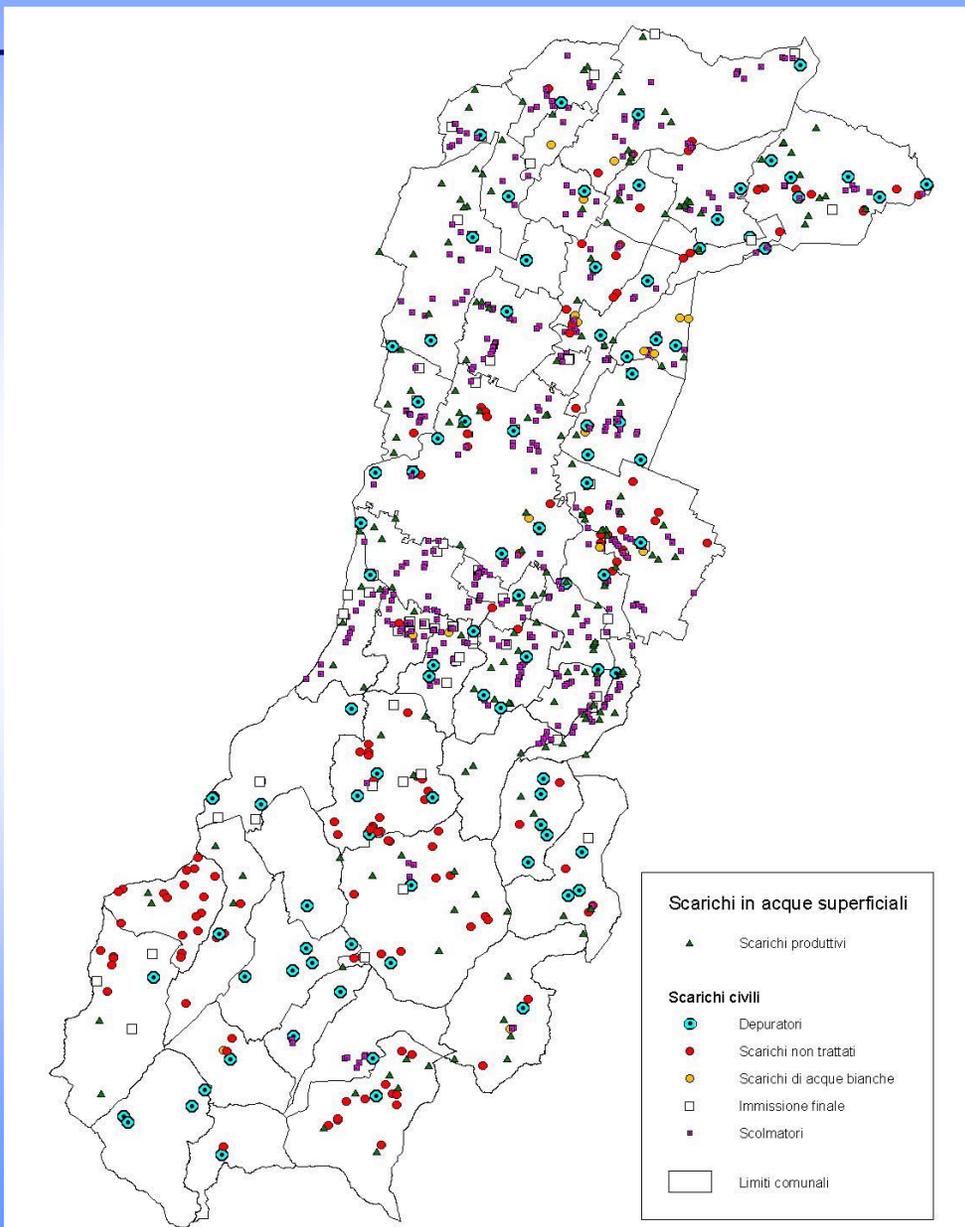
7<sup>a</sup> relazione biennale  
Anni 2003 - 2004

# I contenuti del report

---

- Analisi dei fattori di **pressione** più significativi;
- Analisi dello **stato** di fatto e del **trend evolutivo**;
- Valutazione di **coerenza** con gli obiettivi normativi;
- Individuazione delle **criticità** ambientali.

# I fattori di pressione



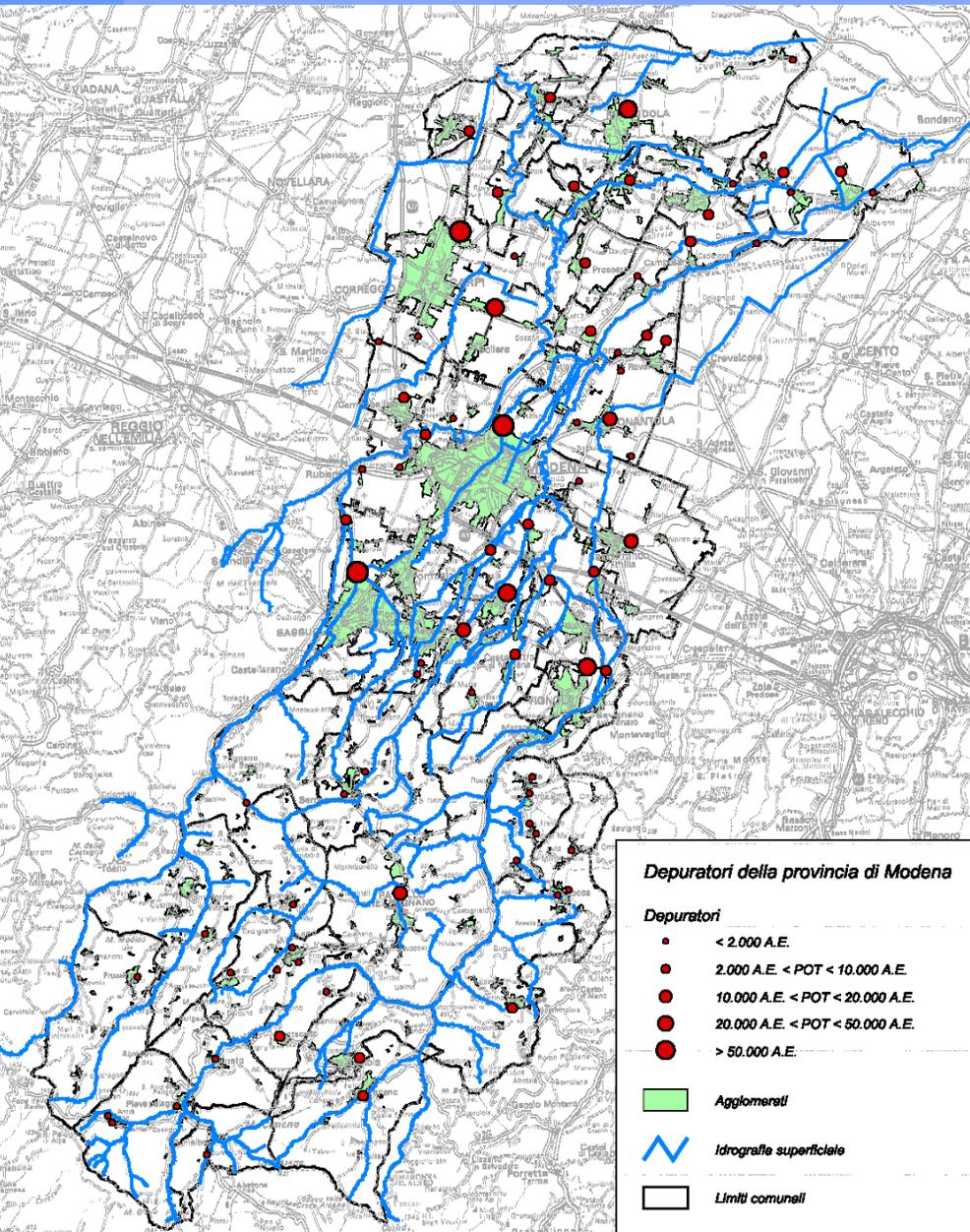
**Scarichi produttivi e civili in acque superficiali**

**184** scarichi industriali

**83** depuratori

**447** scolmatori di piena

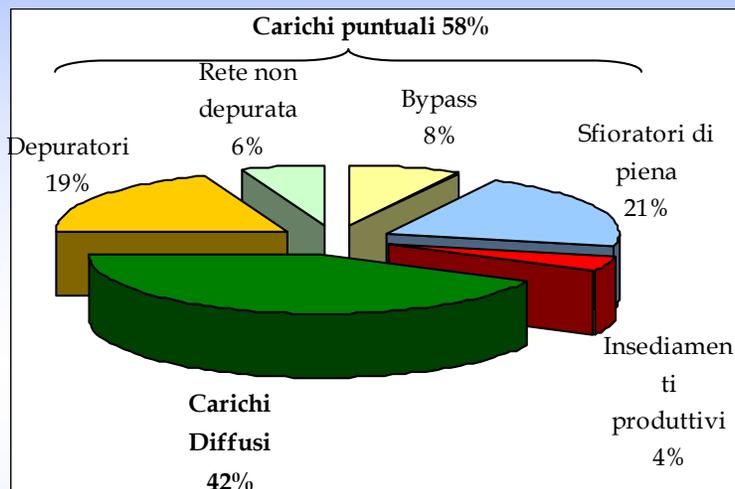
# I fattori di pressione



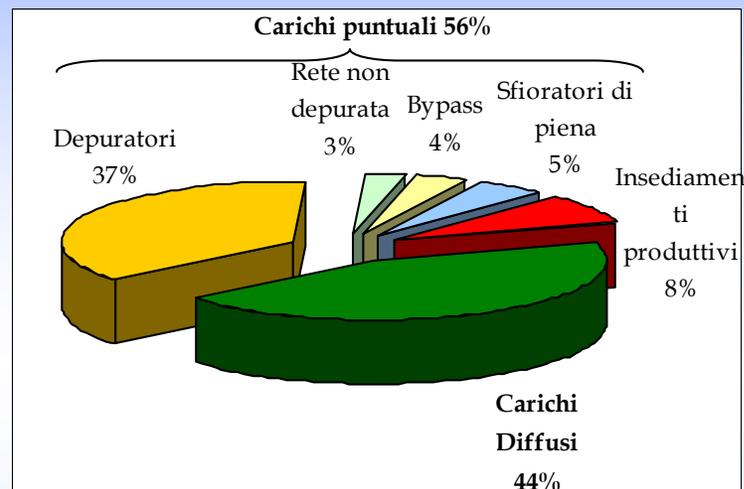
**Depuratori della  
provincia di Modena**

# I fattori di pressione

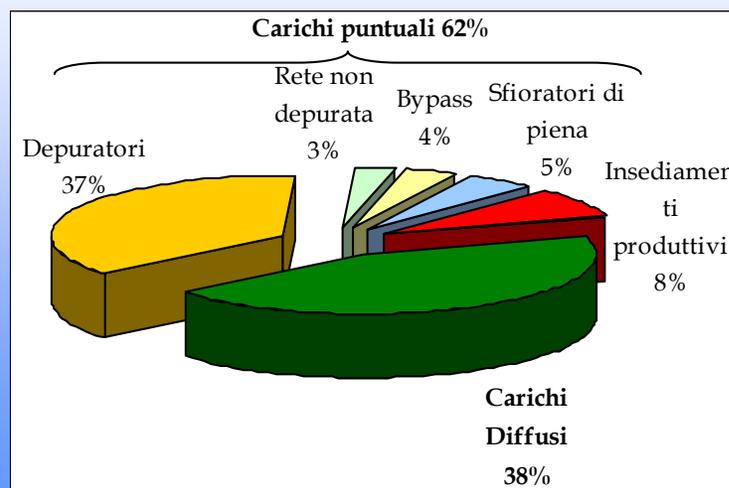
## I carichi inquinanti



**B.O.D.<sub>5</sub>**



**Azoto**



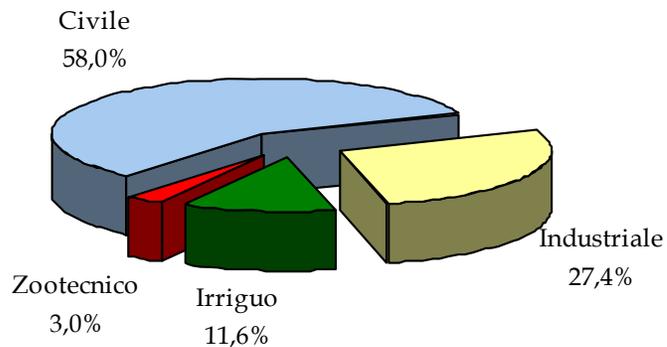
**Fosforo**

# I fattori di pressione

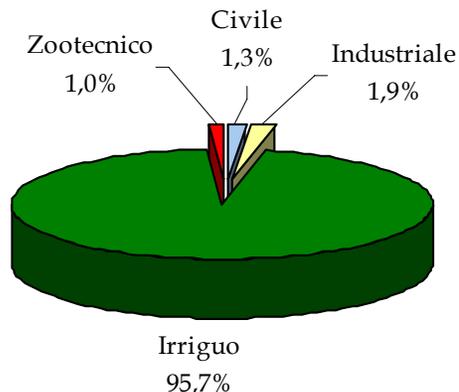
## Il bilancio idrico

Uso	Falda		Acque sup.		Sorgenti		Totale per uso	
	(Mmc/y)	%	(Mmc/y)	%	(Mmc/y)	%	(Mmc/y)	%
Civile	65,9	58,0	1,6	1,3	7,7	100	75,2	31,2
Industriale	31,1	27,4	2,3	1,9			33,4	13,9
Irriguo	13,2	11,6	114,5	95,7			127,7	53,0
Zootecnico	3,4	3,0	1,2	1,0			4,6	1,9
<b>Totale per fonte</b>	<b>113,6</b>		<b>119,6</b>		<b>7,7</b>		<b>240,9</b>	

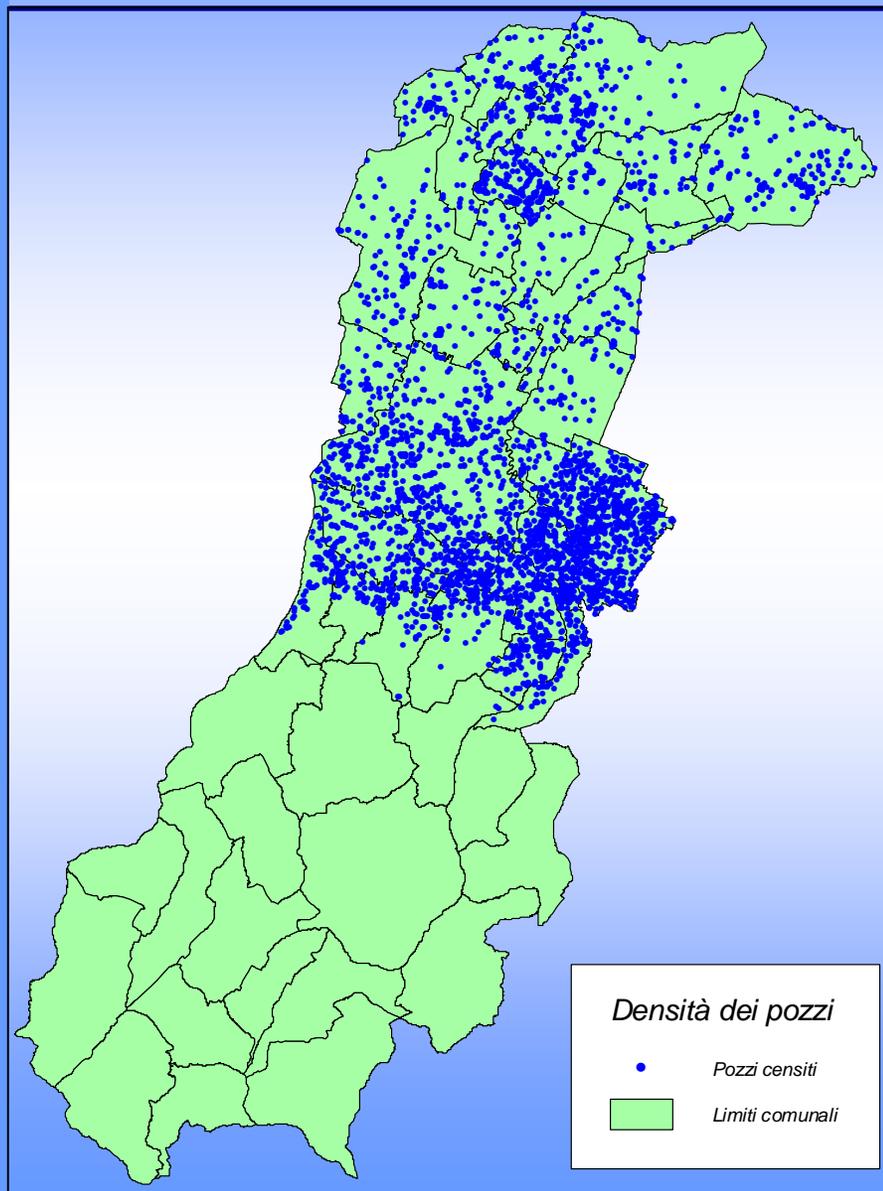
### Prelievi da falda



### Prelievi da acque superficiali

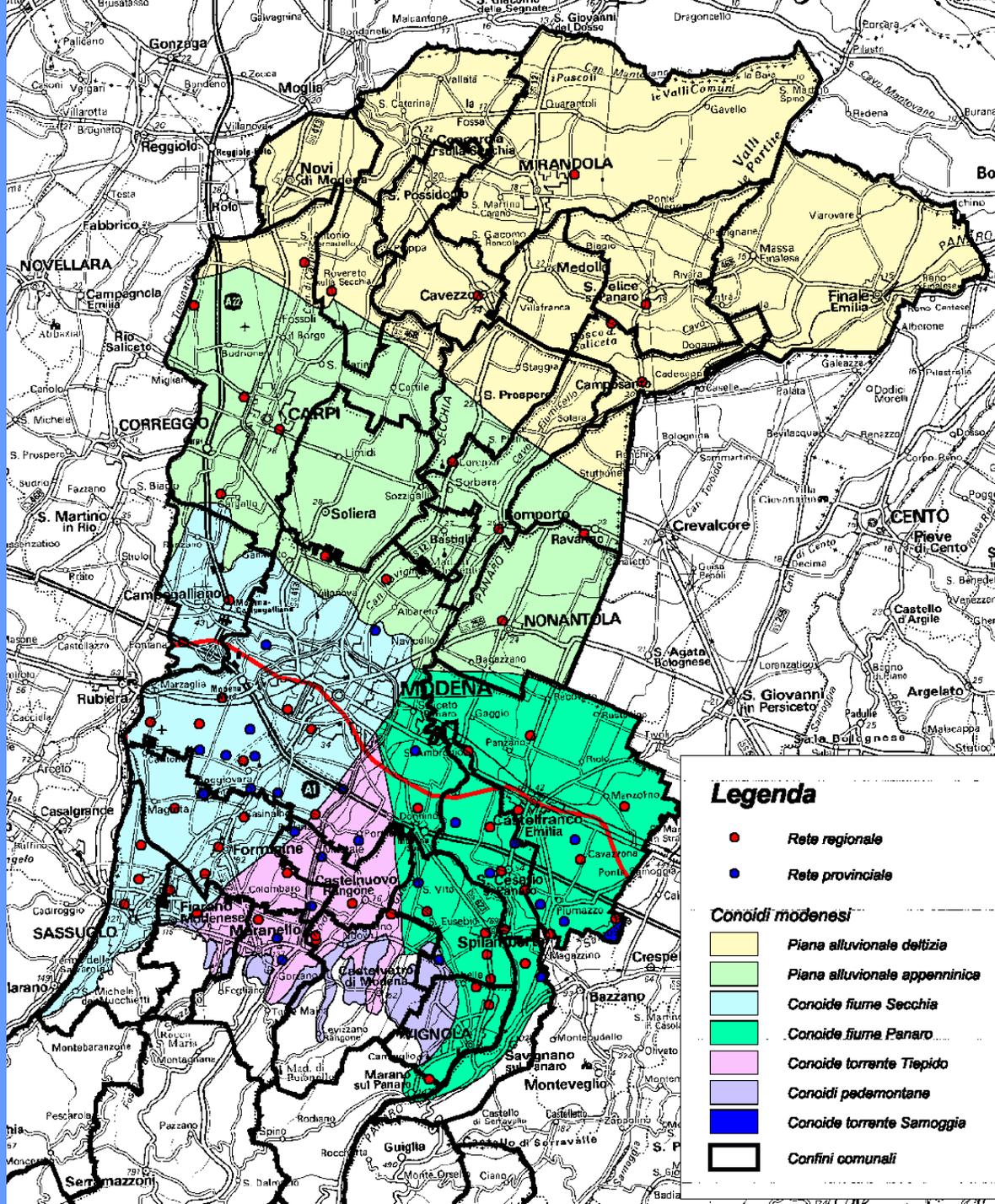


# I fattori di pressione



## Numero di pozzi censiti presenti sul territorio modenese

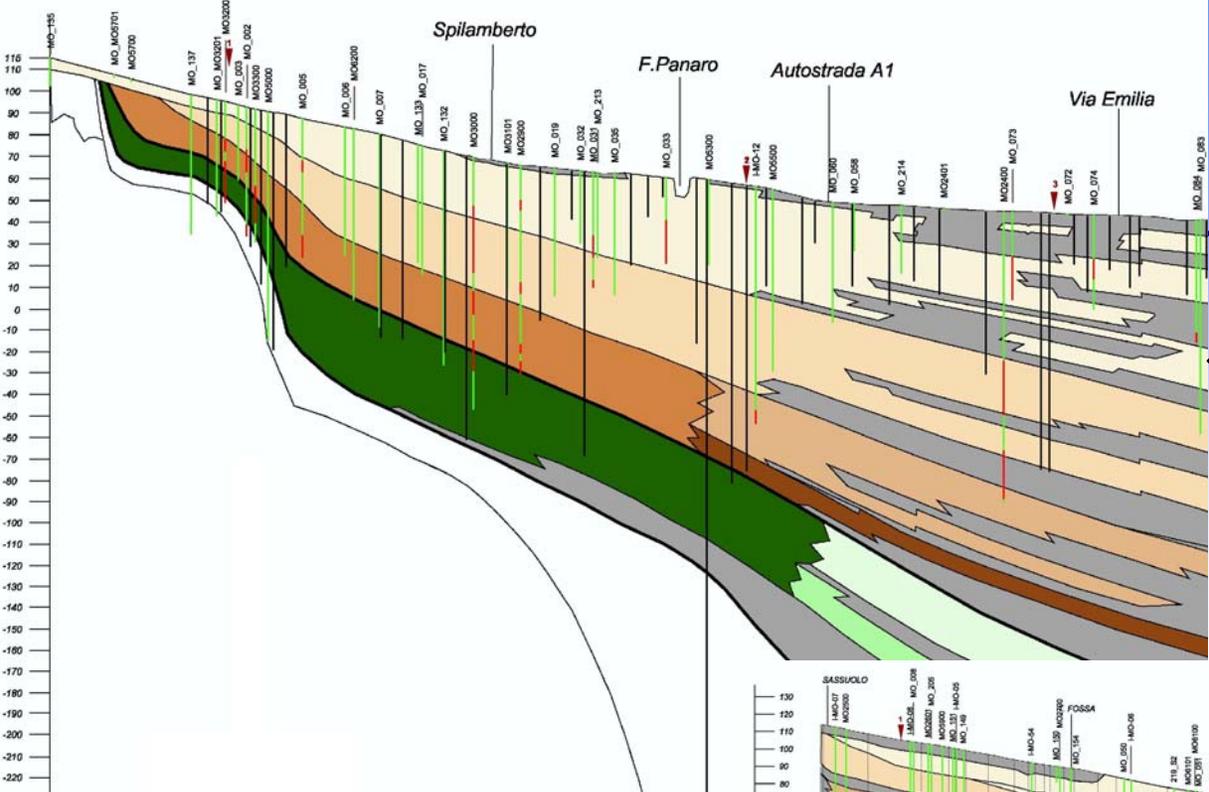
Tipo di uso	N° pozzi
agricolo-irriguo	2273
industriale	896
zootecnico	581
trattamenti antiparassitari	441
consumo umano	415
irrigazione di attrezzature sportive e di aree destinate al verde pubblico	289
antincendio	189
altro	161



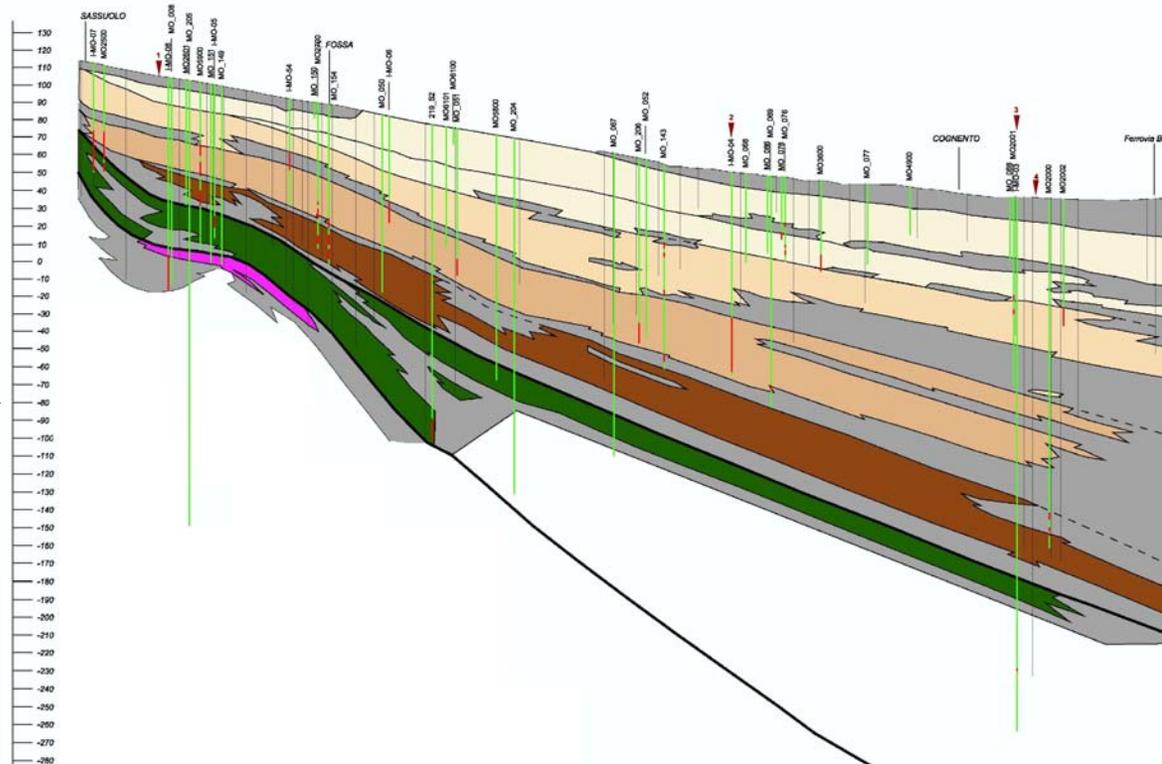
# RETE DI MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE

## Legenda

- Rete regionale
  - Rete provinciale
- Conidi modenesi**
- Piana alluvionale del Po
  - Piana alluvionale appenninica
  - Conide fiume Secchia
  - Conide fiume Panaro
  - Conide torrente Tiepido
  - Conidi pedemontane
  - Conide torrente Samoggia
  - Confini comunali

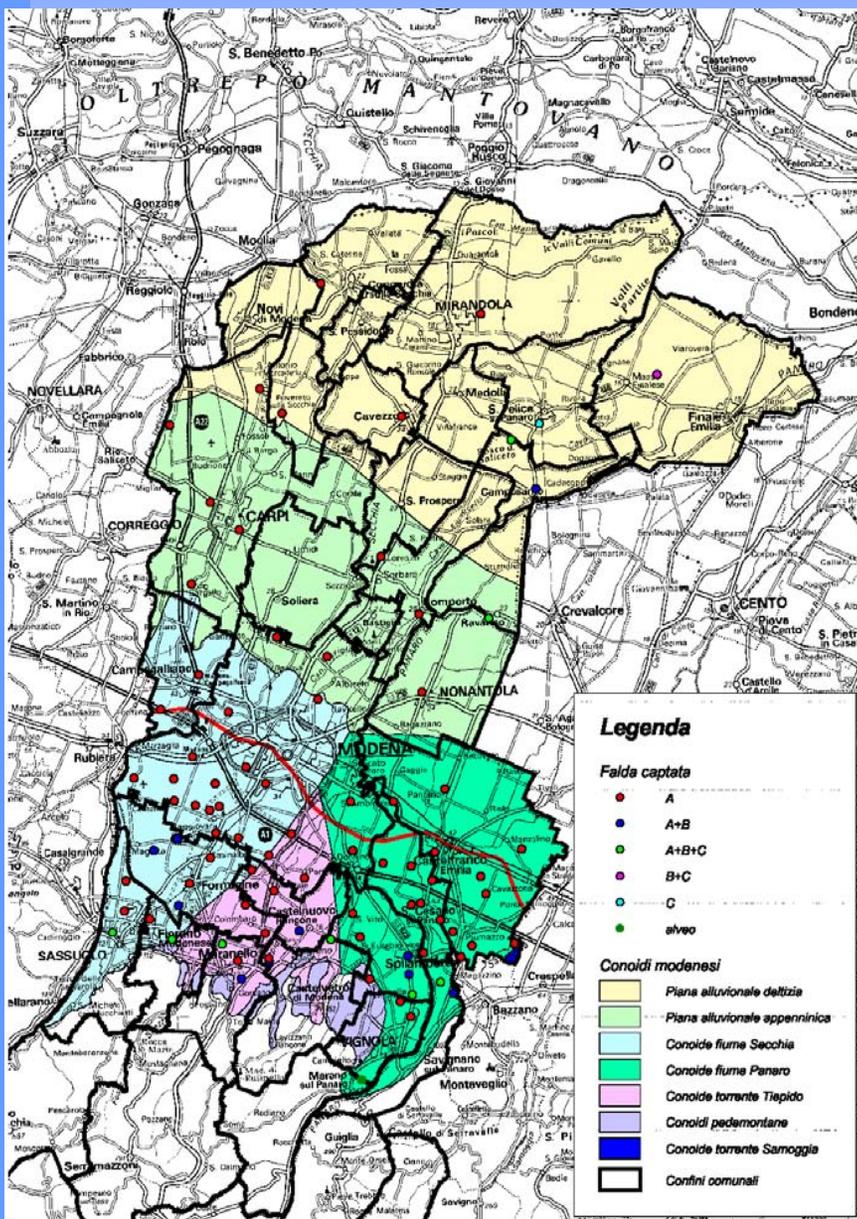


Sezione idrogeologica fiume Panaro



Sezione idrogeologica fiume Secchia

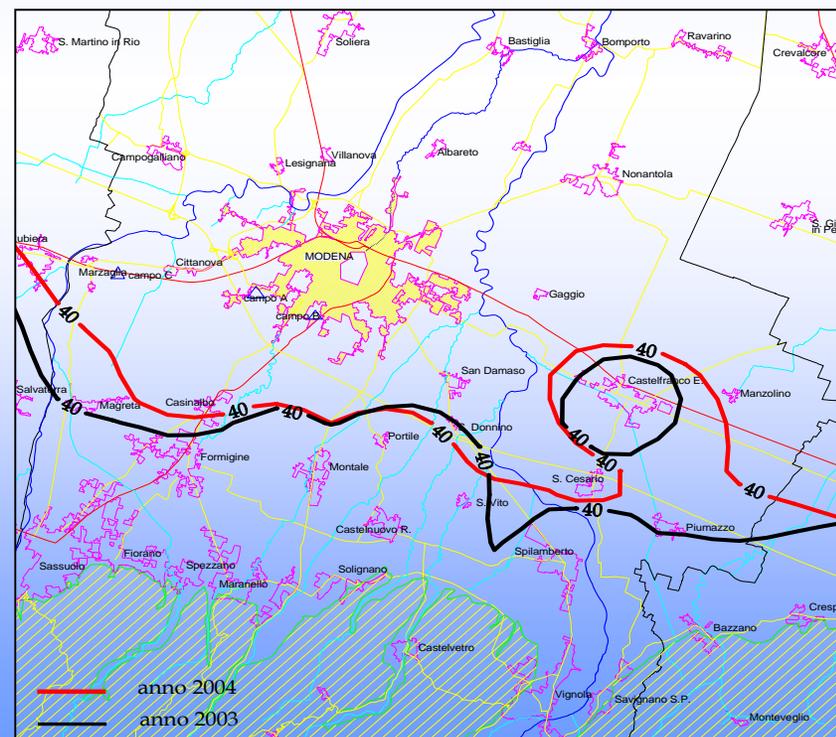
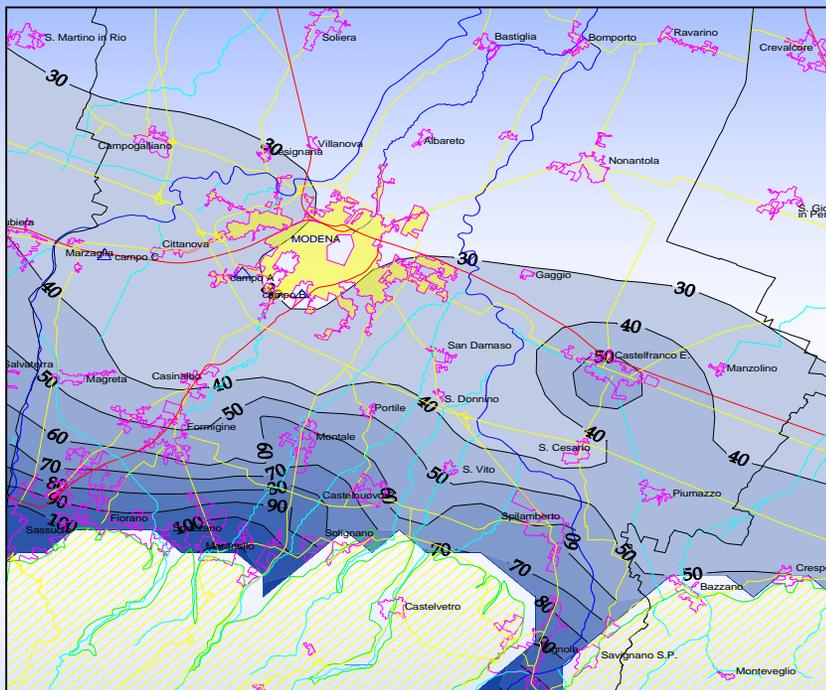
# Gli acquiferi captati



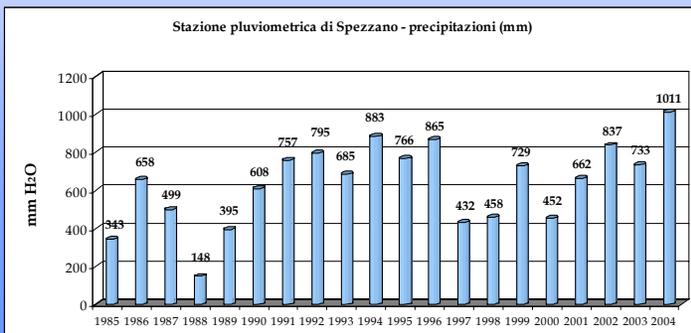
Gruppo acquifero	N°
A	68
A+B	10
A+B+C	8
B+C	1
C	1
Alveo	1

# Gli aspetti quali-quantitativi

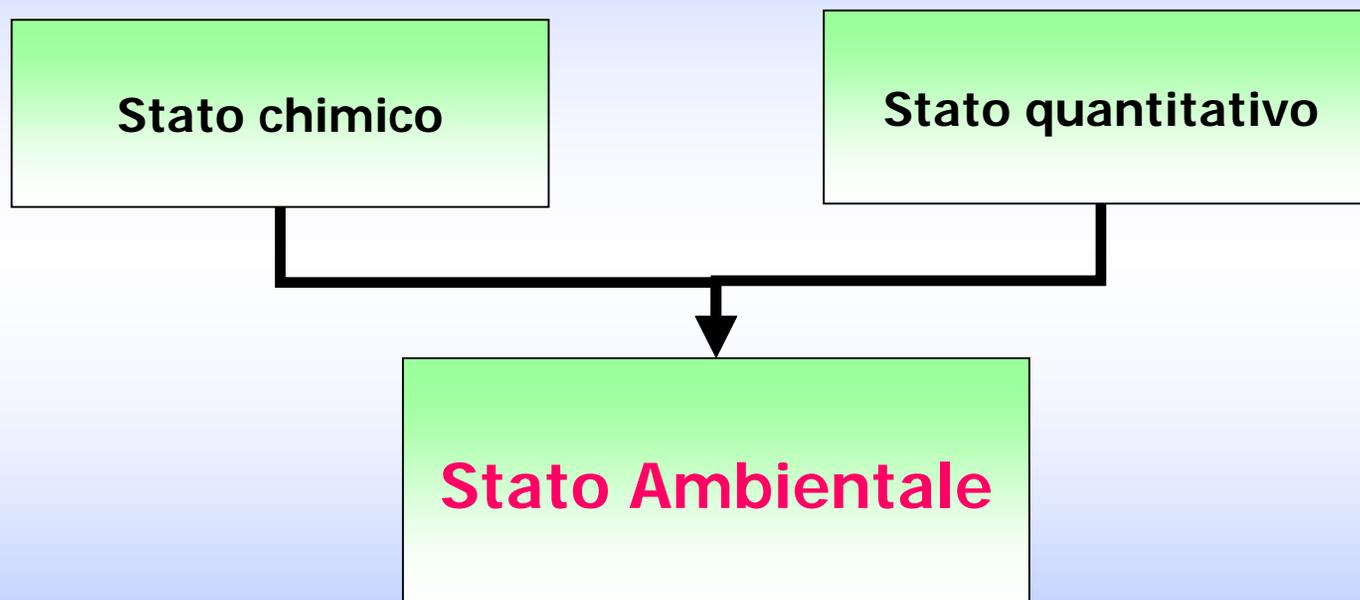
## Confronto piezometrico anni 2003 - 2004



Stazione pluviometrica di Spezzano - precipitazioni (mm)

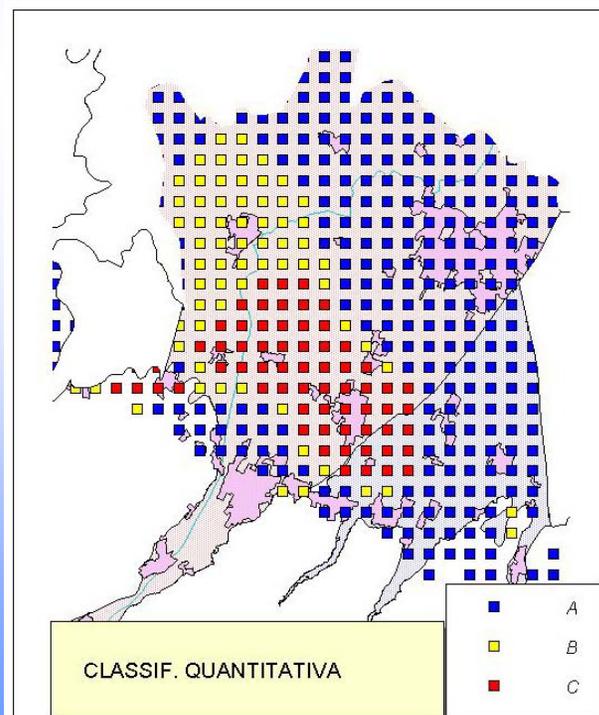


# Classificazione delle acque sotterranee

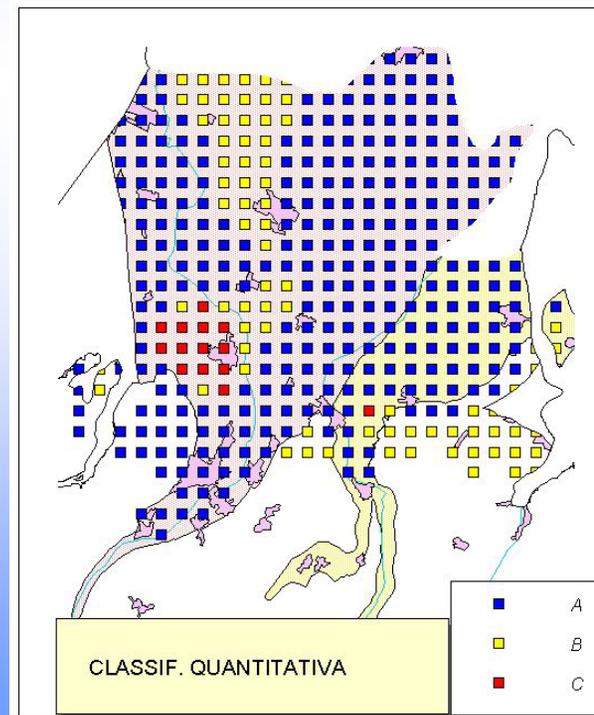


# Classificazione quantitativa

<b>Classe A</b>	L'impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.
<b>Classe B</b>	L'impatto antropico è ridotto, vi sono moderate condizioni di disequilibrio del bilancio idrico, senza che tuttavia ciò produca una condizione di sovrasfruttamento, consentendo un uso della risorsa e sostenibile sul lungo periodo.
<b>Classe C</b>	Impatto antropico significativo con notevole incidenza dell'uso sulla disponibilità della risorsa evidenziata da rilevanti modificazioni agli indicatori generali sopraesposti <sup>(1)</sup> .
<b>Classe D</b>	Impatto antropico nullo o trascurabile, ma con presenza di complessi idrogeologici con intrinseche caratteristiche di scarsa potenzialità idrica.



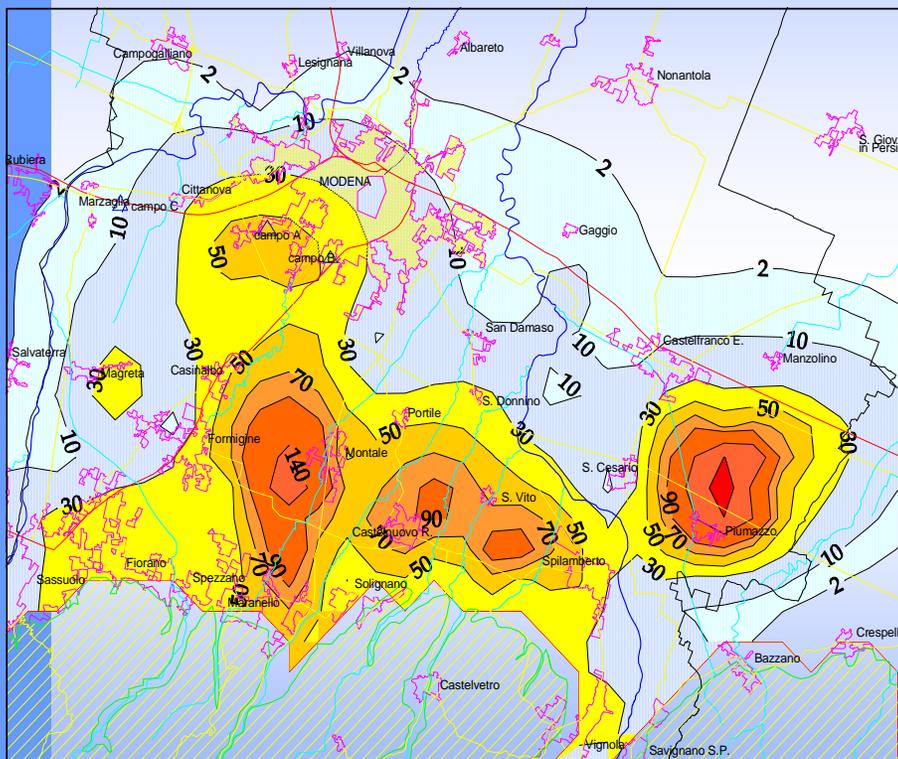
**Conoidi Secchia -Tiepido**



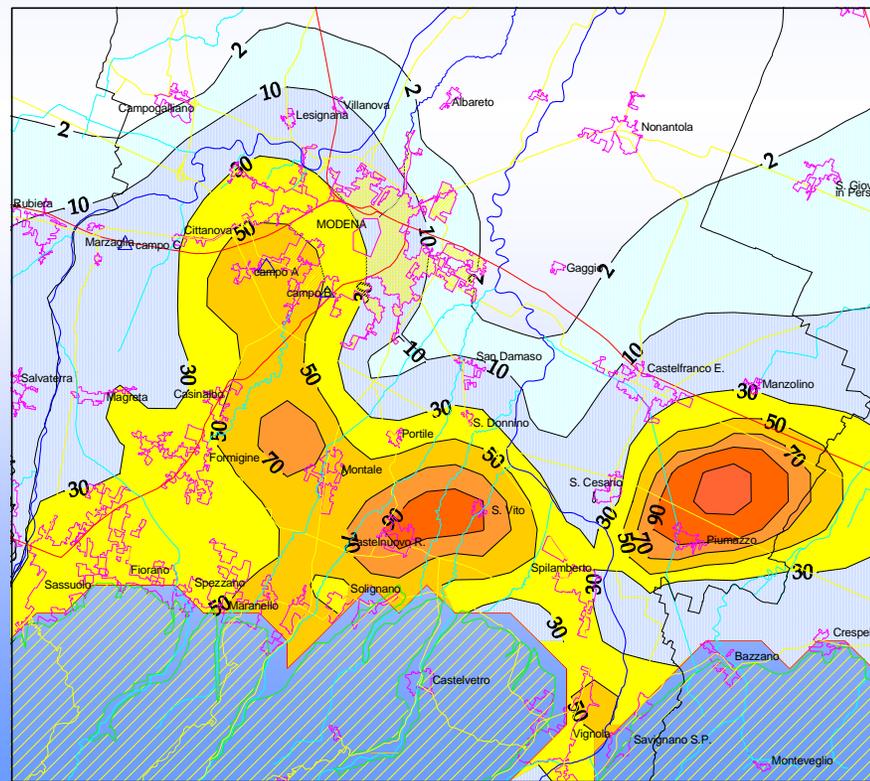
**Conoidi Panaro-Samoggia**

# Gli aspetti quali-quantitativi

## Curve di isoconcentrazione dei nitrati anno 2003

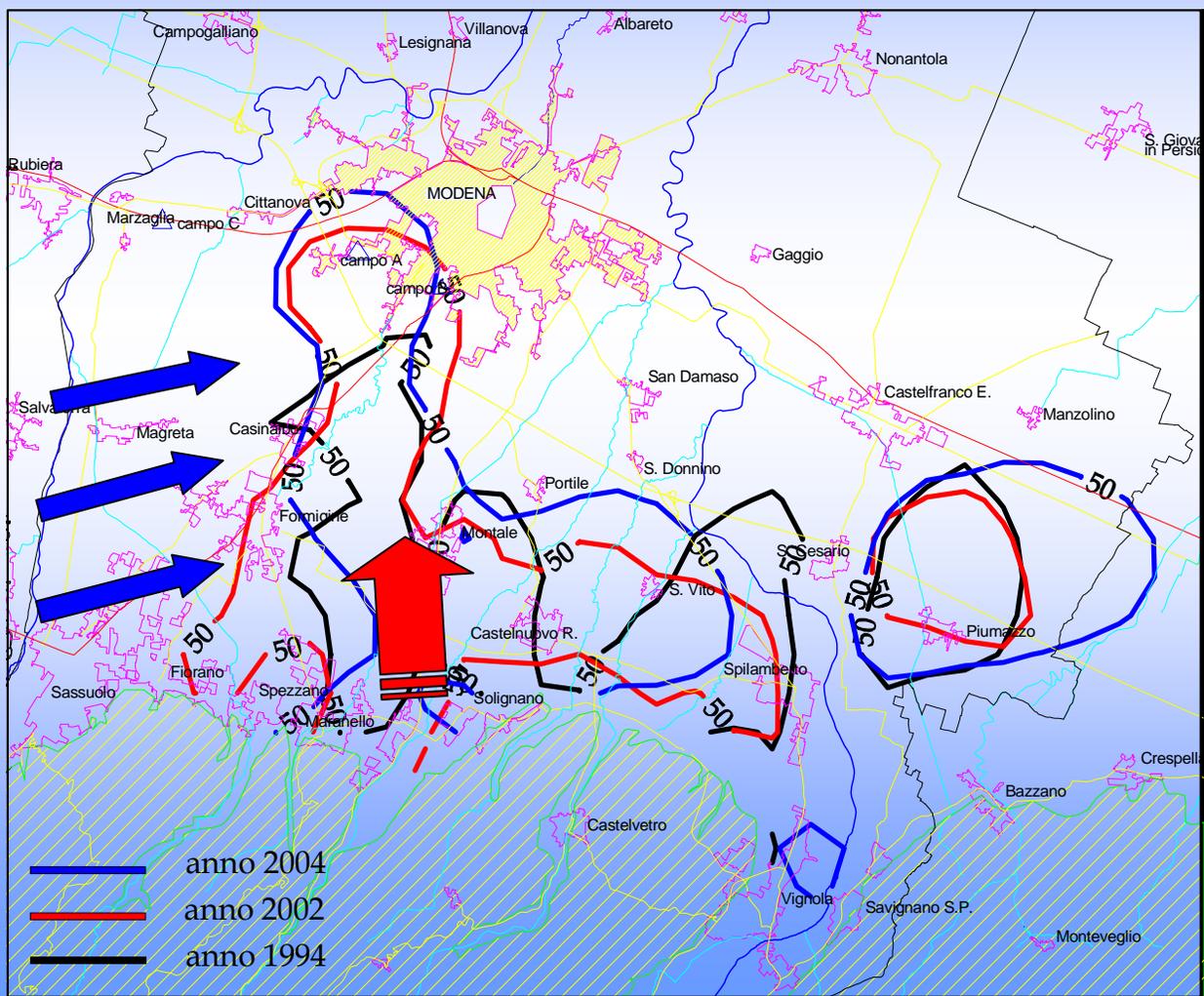


## Curve di isoconcentrazione dei nitrati anno 2004

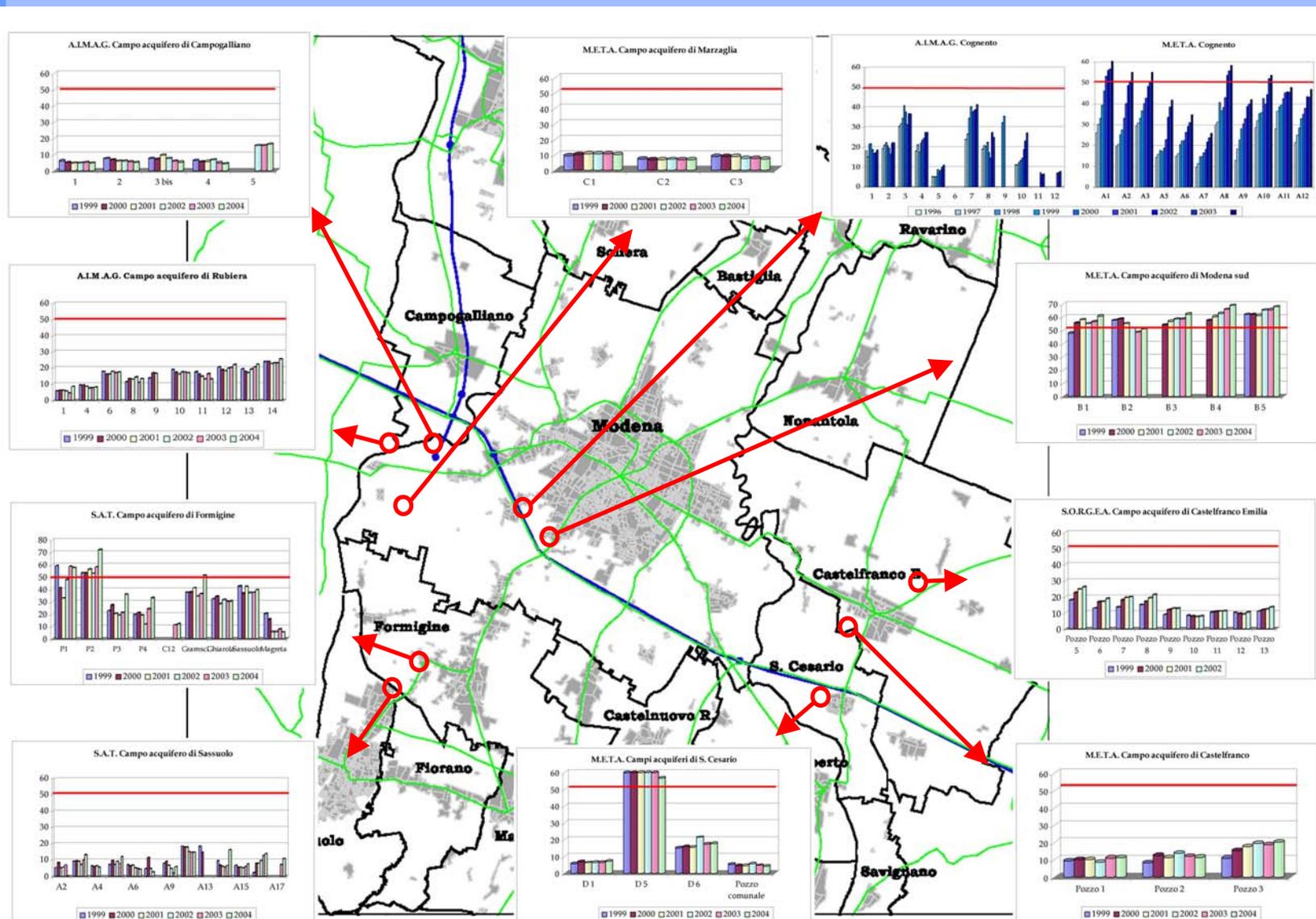


# Gli aspetti quali-quantitativi

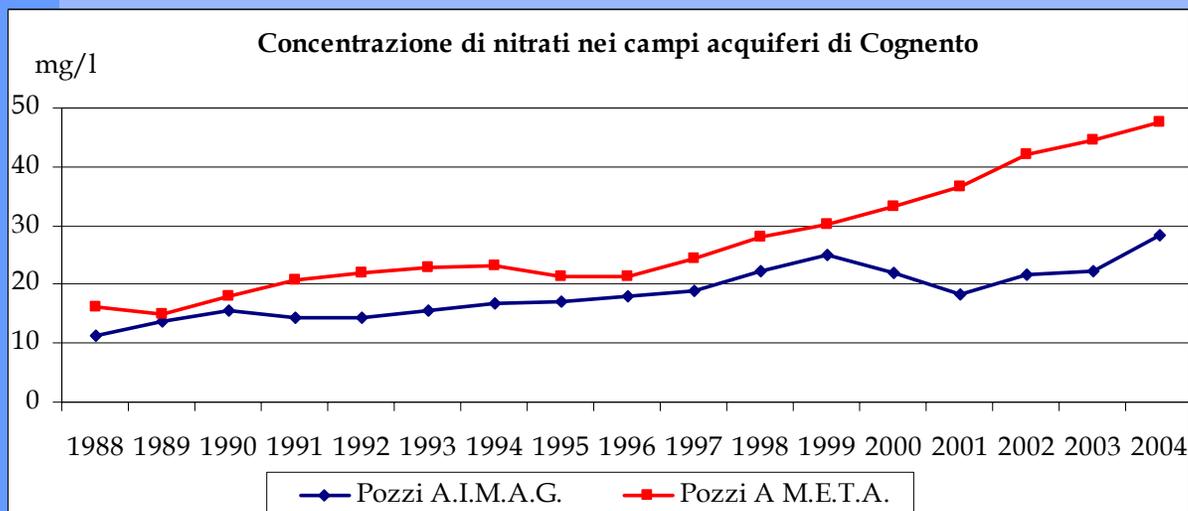
Confronto delle curve di isoconcentrazione di nitrati dei **50 mg/l** per gli anni **1994**, **2002** e **2004**



# La qualità delle acque condottate



# La qualità delle acque condottate



La *concentrazione dei nitrati* nelle acque immesse nella rete acquedottistica si attesta su valori *inferiori* al limite normativo di potabilità dei **50 mg/l**

Emungimento medio annuo mc: **A.I.M.A.G. 8.664.000**

**M.E.T.A. 9.020.813**

Rete acquedottistica

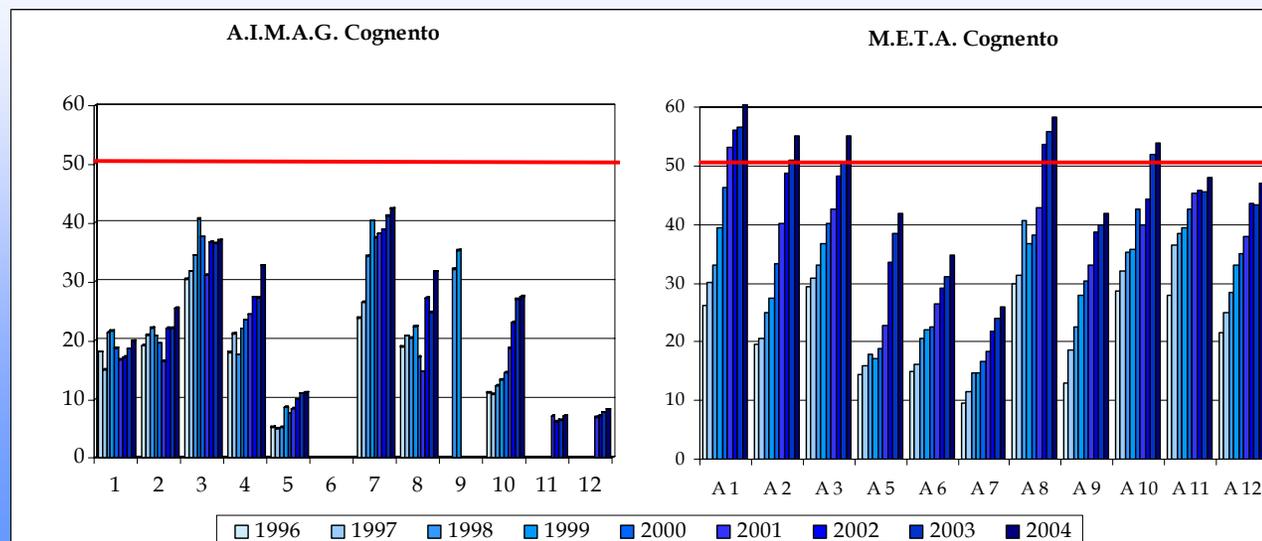
**META**

22,8-25,0 mg/l

Rete acquedottistica

**AIMAG**

19,8 – 21,2 mg/l





# Gli aspetti quali-quantitativi

## Metalli

La ricerca di metalli tra i quali *Cadmio*, *Cromo*, *Cobalto*, *Nichel* e *Mercurio* non ne ha evidenziato la presenza a livelli superiori ai valori soglia riportati nella tab. 20 dell'allegato 1 del D.Lgs. 152/99 e quindi a livelli di concentrazione ben al di sotto della soglia di attenzione sia ambientale che sanitaria.

Per quanto attiene al *Piombo* la concentrazione di questo elemento, nella quasi totalità dei punti campionati, è inferiore al limite di rilevabilità analitica 2 µg/l.

L'individuazione di tracce di *Arsenico* in aree della bassa pianura, è riconducibile ad una origine "primaria-profonda", legata ai depositi ad elevato contenuto argilloso o di concentrazione biologica primaria; è comunque da escludersi la possibilità di avvenuta contaminazione antropica.

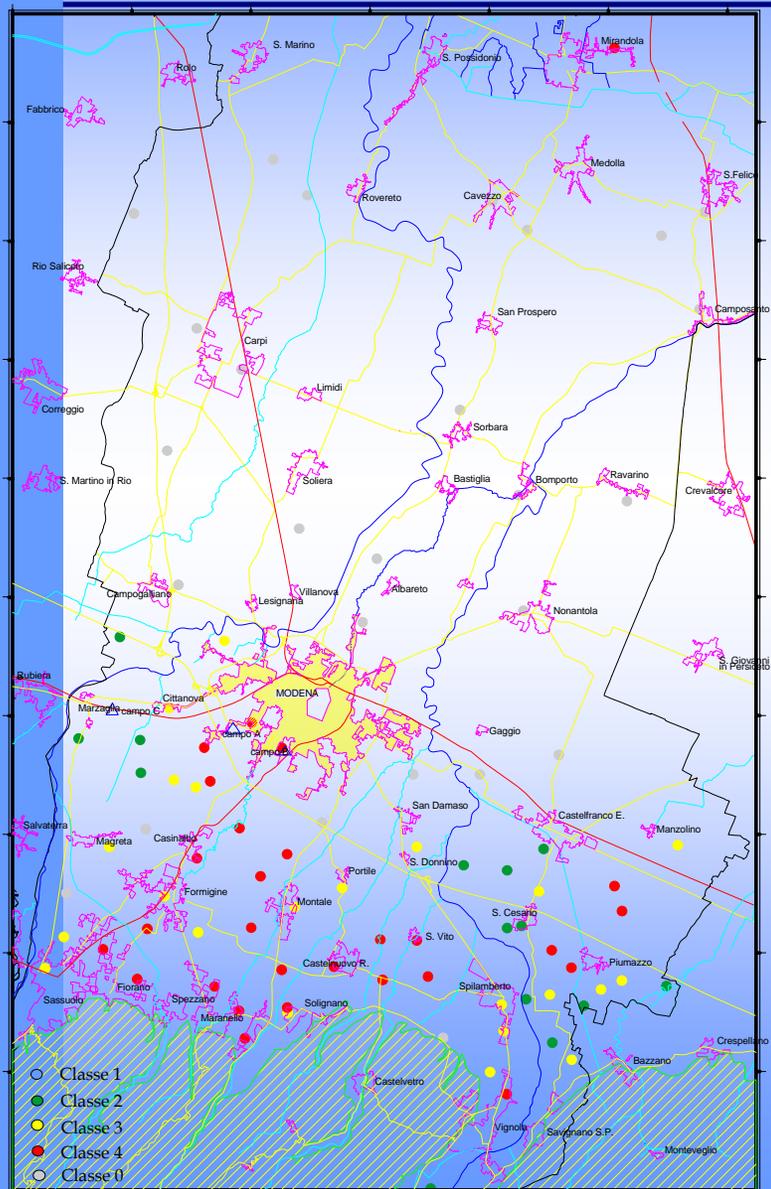
# Gli aspetti quali-quantitativi

---

## Pesticidi

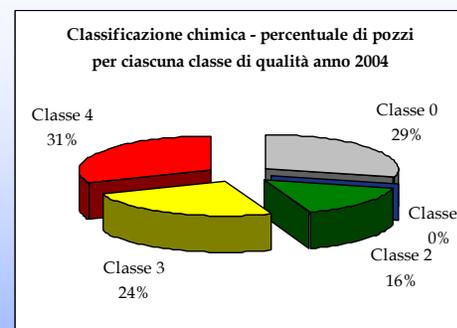
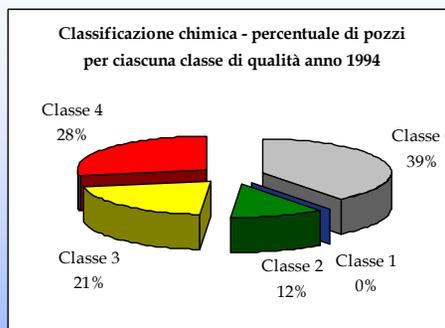
La ricerca di **47** principi attivi nelle acque sotterranee della rete Regionale oltre che sui pozzi di alimentazione acquedottistica presenti nel territorio provinciale, non ha mai evidenziato la presenza di fitofarmaci.

# Classificazione qualitativa



## Classificazione chimica

	Unità di misura	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 0 (*)
Conducibilità elettrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$ (20°C)	$\leq 400$	$\leq 2500$	$\leq 2500$	$>2500$	$>2500$
Cloruri	$\mu\text{g}/\text{L}$	$\leq 25$	$\leq 250$	$\leq 250$	$>250$	$>250$
Manganese	$\mu\text{g}/\text{L}$	$\leq 20$	$\leq 50$	$\leq 50$	$>50$	$>50$
Ferro	$\mu\text{g}/\text{L}$	$<50$	$<200$	$\leq 200$	$>200$	$>200$
Nitrati	$\mu\text{g}/\text{L}$ di $\text{NO}_3$	$< 5$	$< 25$	$< 50$	$> 50$	$> 50$
Solfati	$\mu\text{g}/\text{L}$ di $\text{SO}_4$	$\leq 25$	$\leq 250$	$\leq 250$	$>250$	$>250$
Ione ammonio	$\mu\text{g}/\text{L}$ di $\text{NH}_4$	$\leq 0,05$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$>0,5$	$>0,5$

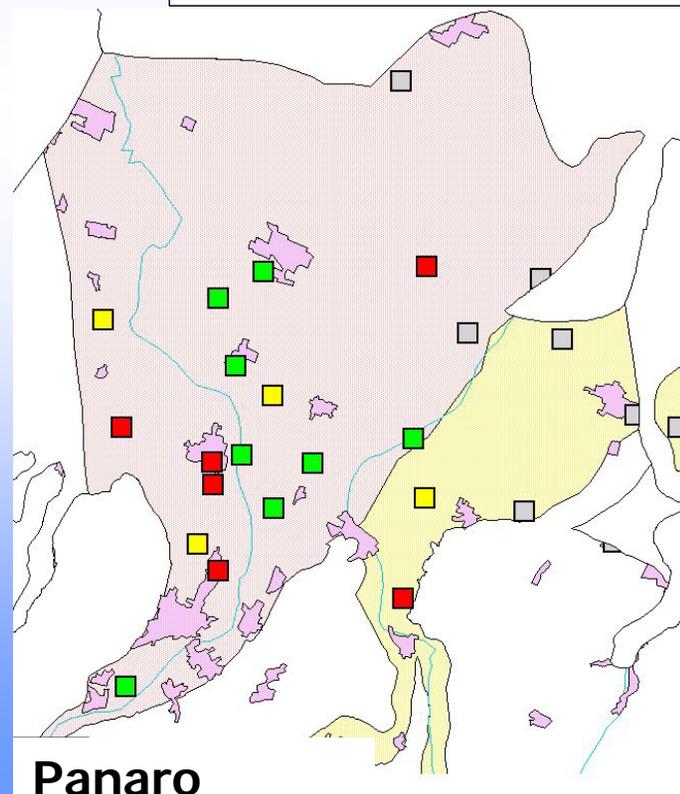
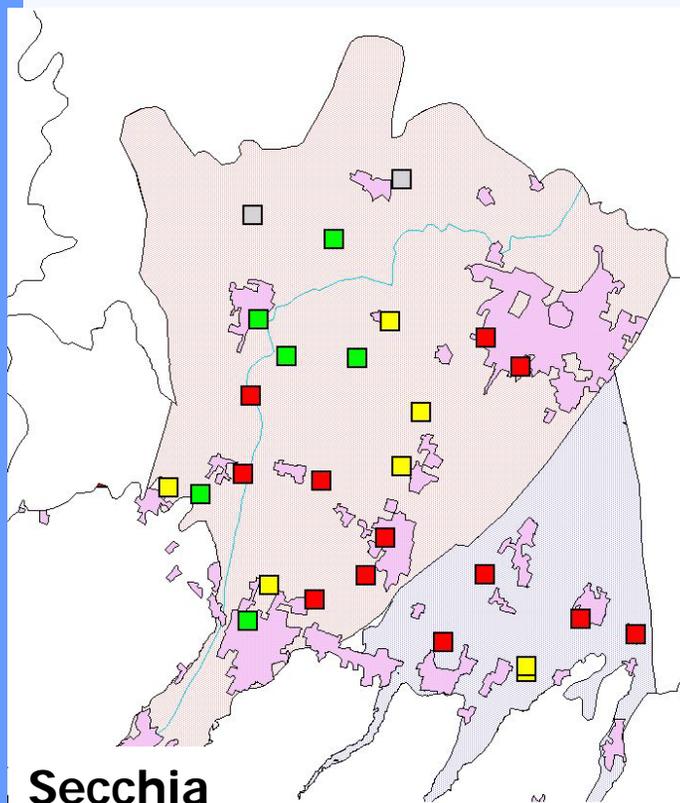
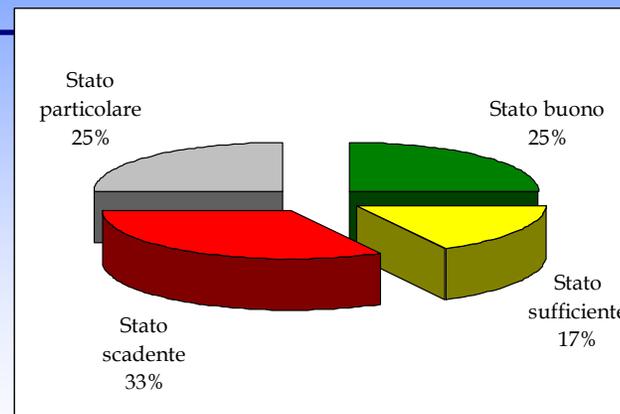


# Classificazione ambientale

Stato elevato	Stato buono	Stato sufficiente	Stato scadente	Stato particolare
1 - A	1 - B	3 - A	1 - C	0 - A
	2 - A	3 - B	2 - C	0 - B
	2 - B		3 - C	0 - C
			4 - C	0 - D
			4 - A	1 - D
			4 - B	2 - D
				3 - D
				4 - D

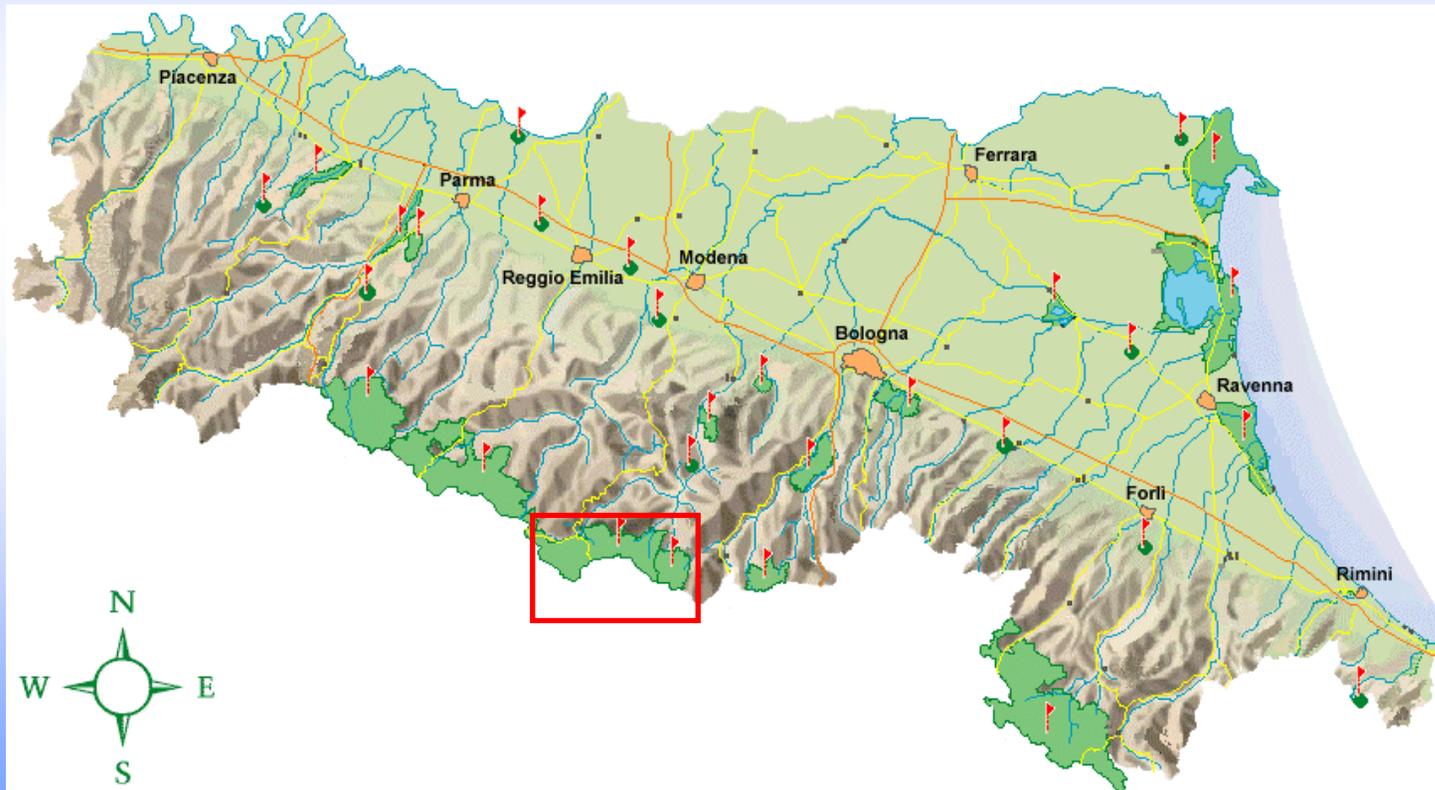
# Classificazione ambientale

## Stato ambientale rete regionale (anno 2002)



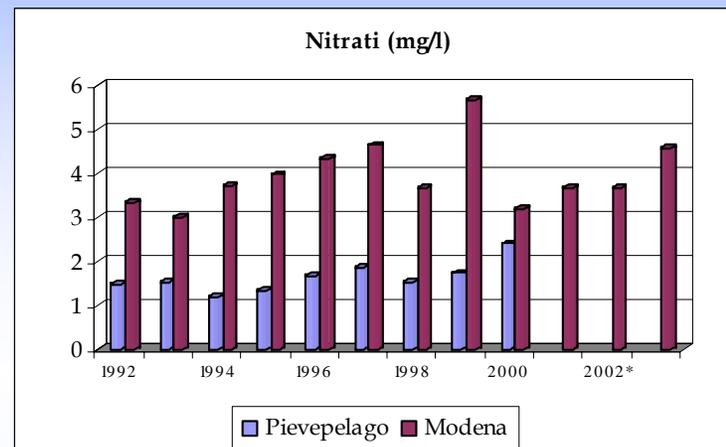
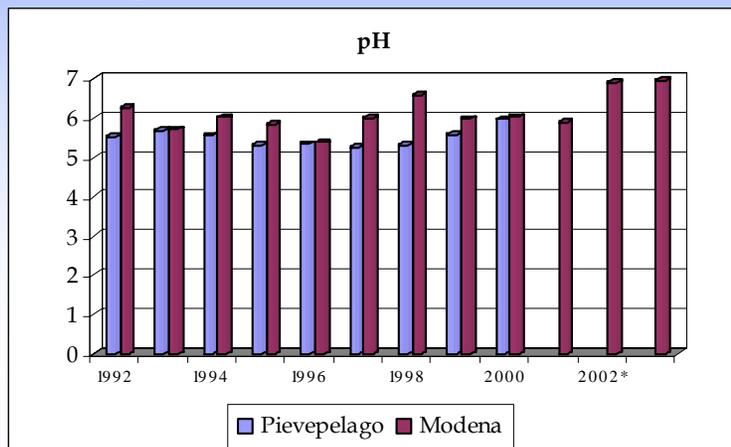
# La qualità dei laghi di alta quota

Laghi monitorati: *Santo, Baccio, Porticciola, Piogge, Rondinaio, Torbido, Turchino, Pratignano e Scaffaiolo.*

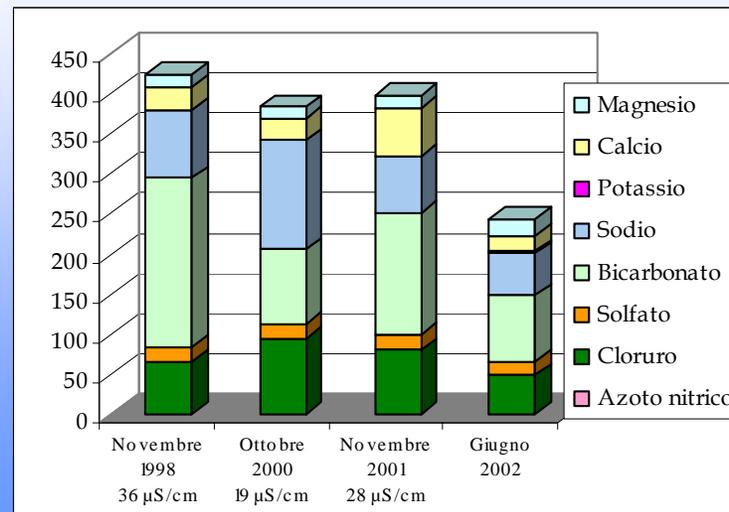
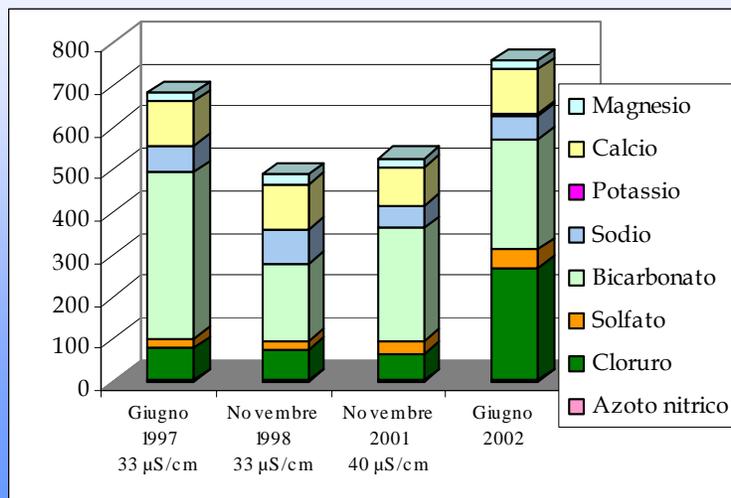


# II "rischio di acidificazione"

## Dati pluviometrici



## Spettro ionico



# Il trofismo delle acque lacustri

La totalità dei laghi esaminati si classifica come **ultra-oligotrofico** o **oligotrofico**, a significare un basso contenuto di biomassa fitoplanctonica. Dai risultati finora ottenuti, solamente il lago *Pratignano* presenta concentrazioni di clorofilla-a significative (fino a 9,86 µg/l), dovute alle caratteristiche morfologiche del lago stesso, tali da classificare le acque come **mesotrofiche**.

## Lo stato qualitativo dei laghi

L'analisi dei dati raccolti, relativi alle condizioni morfologiche, chimico-fisiche, microbiologiche e trofiche, ha evidenziato uno stato qualitativo dei laghi complessivamente **buono**, non compromesso da particolari impatti causati dalla presenza antropica presentando **buoni livelli di "naturalità"**.

# La rete di monitoraggio delle acque superficiali

## Rete Regionale

**5 stazioni di tipo AS:** 2 stazioni fiume Panaro, 2 stazioni fiume Secchia e 1 stazione sul Cavo Parmigiana Moglia

**4 stazioni di tipo AI:** canale Naviglio, torrente Fossa di Spezzano, torrente Tresinaro e canale Emissario;

**9 stazioni di tipo B** poste sui fiumi Panaro e Secchia, sul collettore Acque Alte Modenesi.

## Vita dei pesci

**8 stazioni** poste sui corpi idrici designati sulla base dell'art. 10 acque dolci idonee alla vita dei pesci

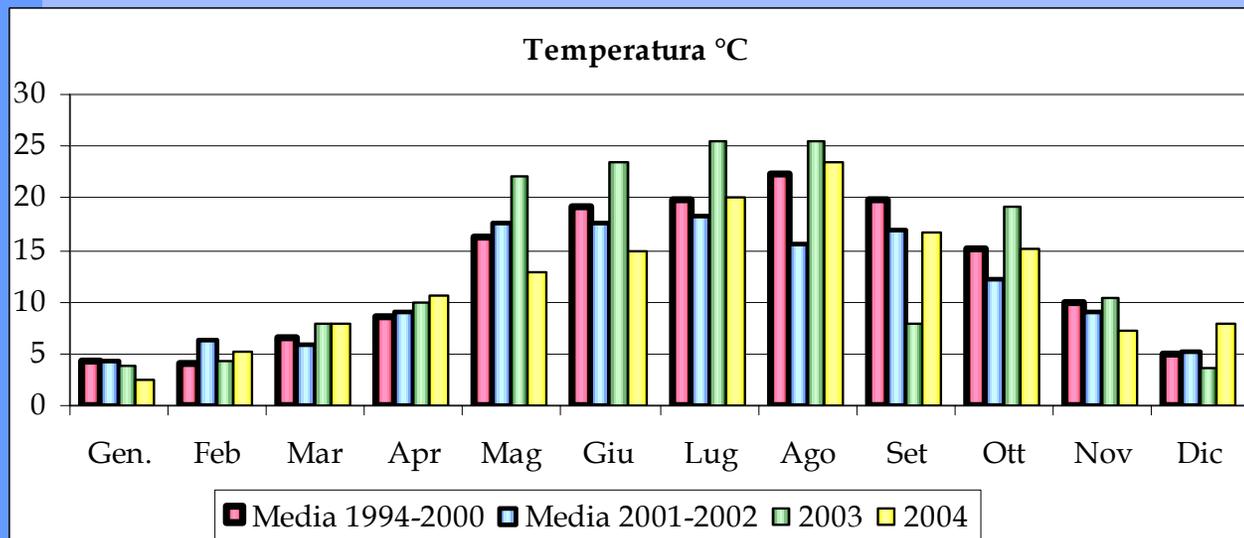
## Rete Provinciale

**6 stazioni di secondo grado** poste sui fiumi Panaro e Secchia;

**11 stazioni di terzo grado** poste sul reticolo idrografico minore;

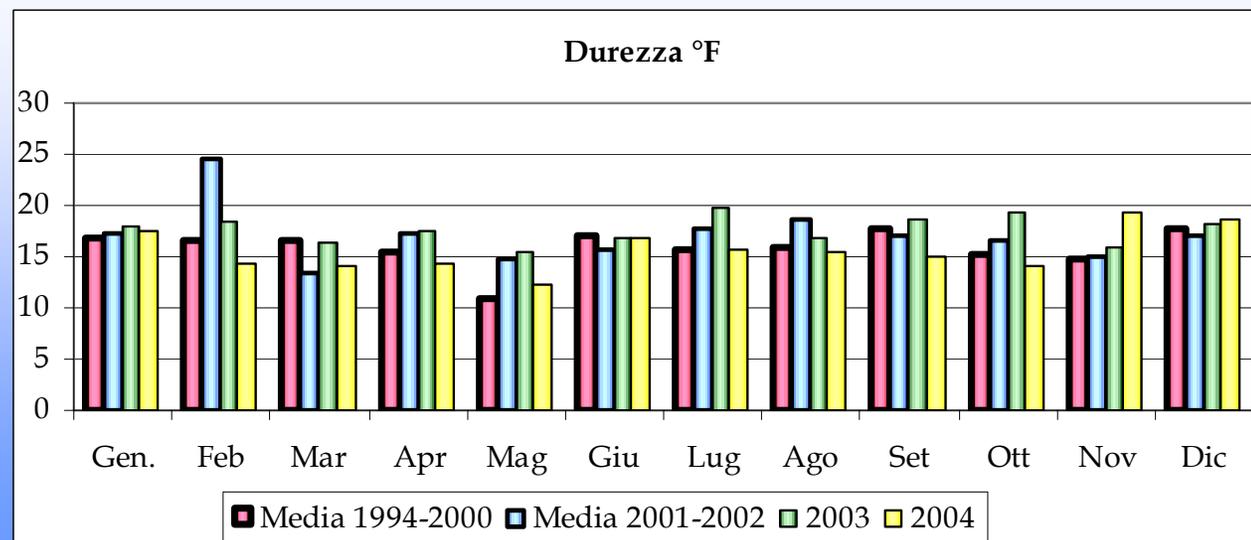
**2 stazioni** piano di risanamento del **canal Torbido**.

# Andamenti mensili per singola stazione

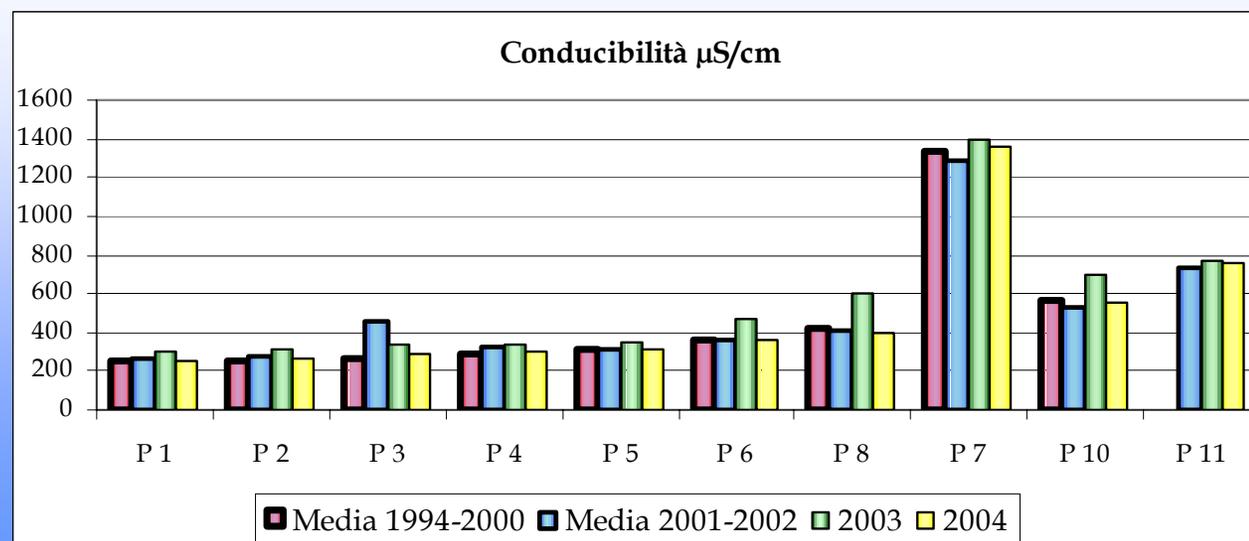
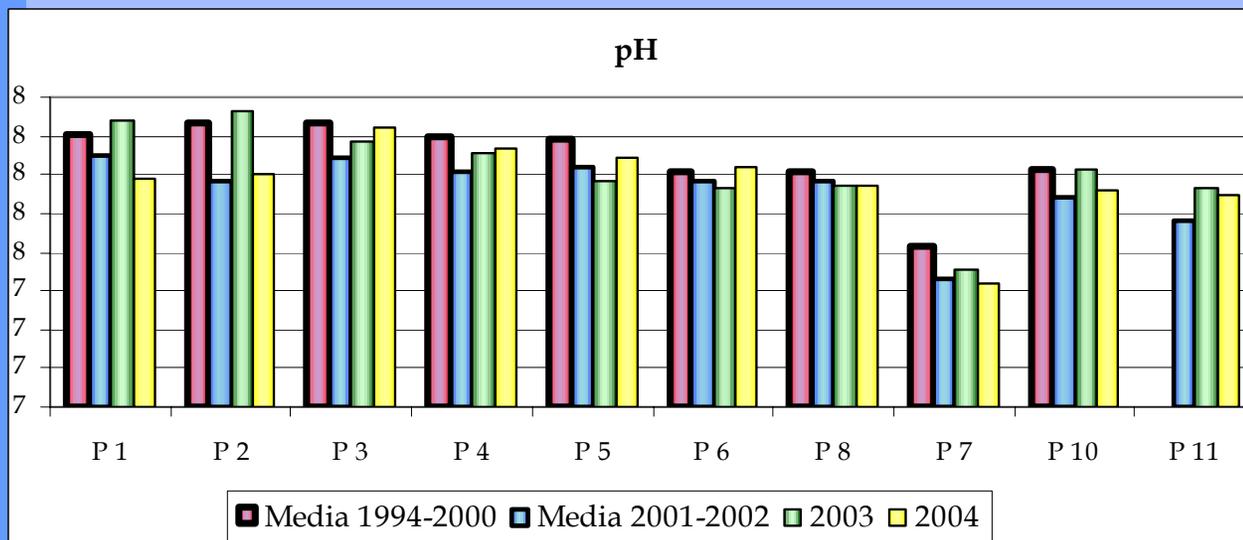


**Fiume Panaro:**

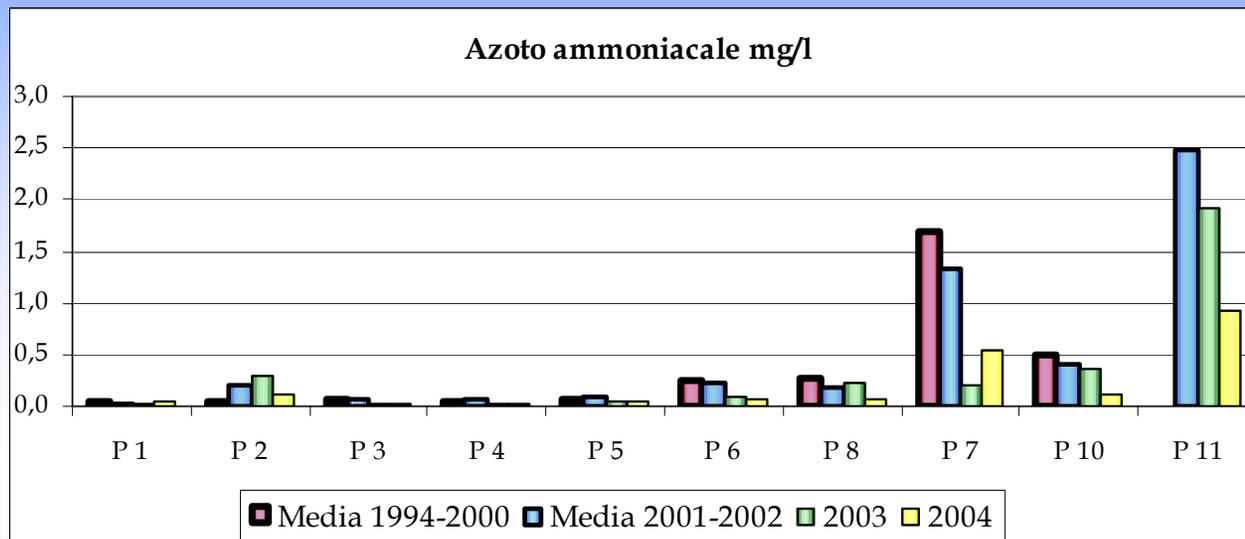
**Ponte di**  
**Marano s.P.**



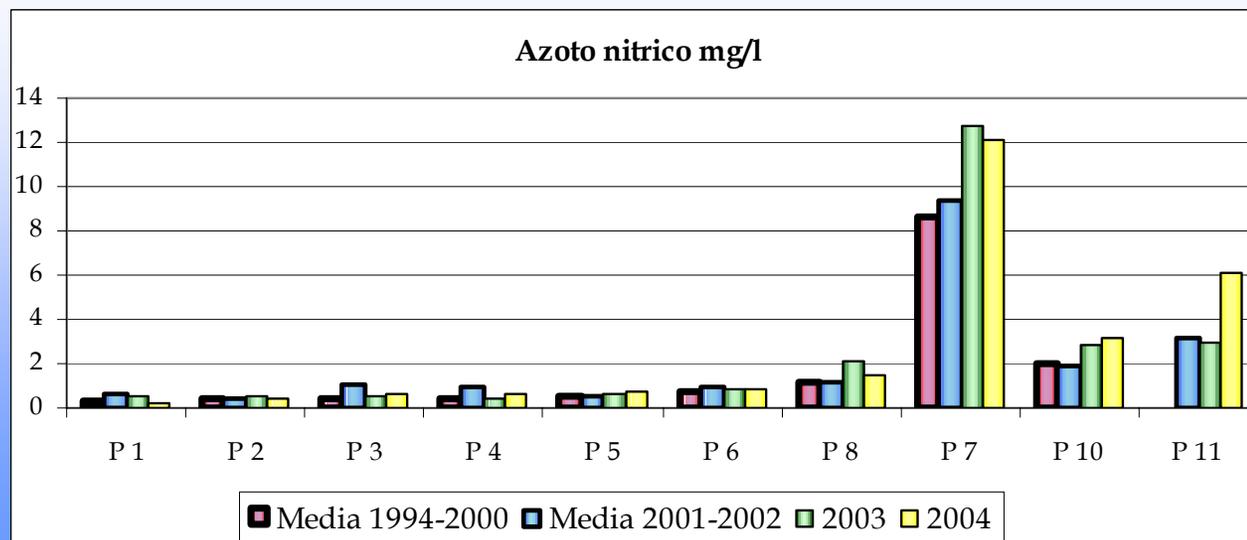
# Profili longitudinali medi



# Profili longitudinalali medi

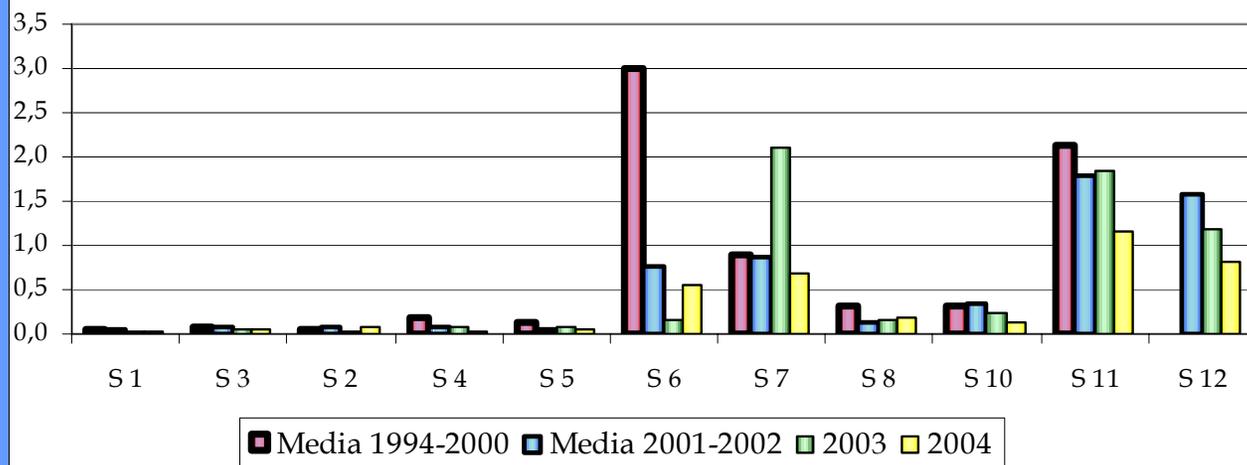


**Fiume Panaro**



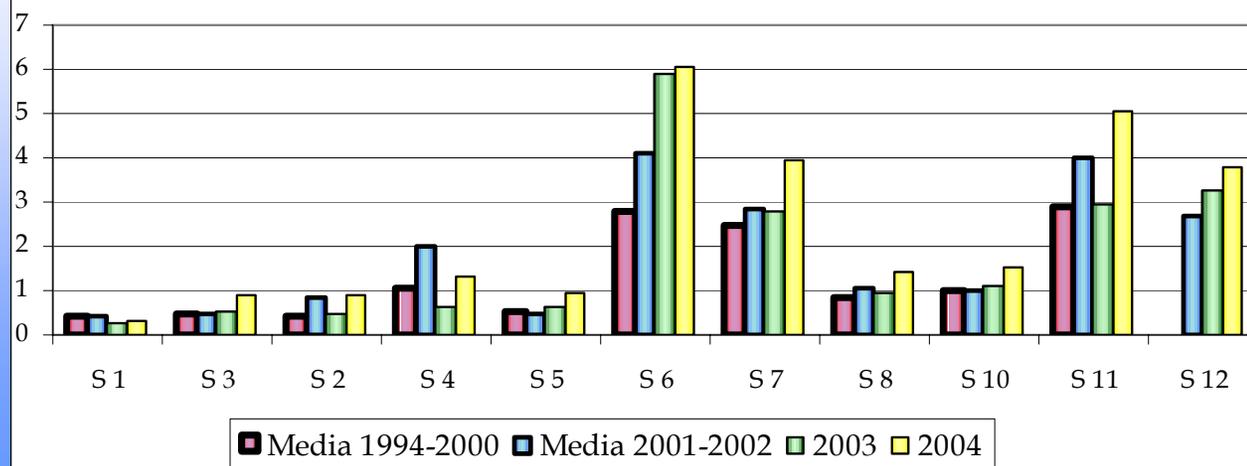
# Profili longitudinalali medi

### Azoto ammoniacale mg/l

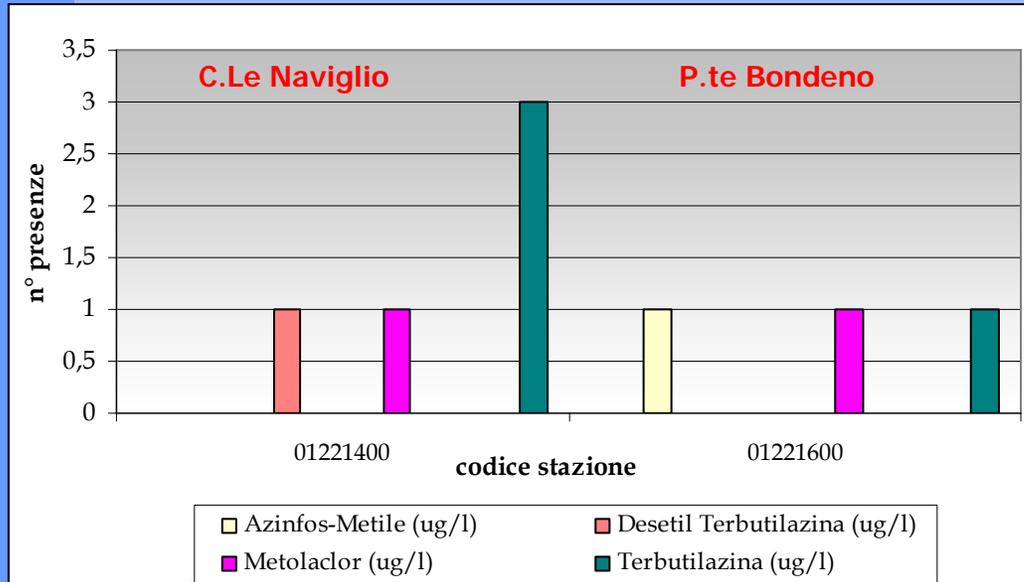


## Fiume Secchia

### Azoto nitrico mg/l

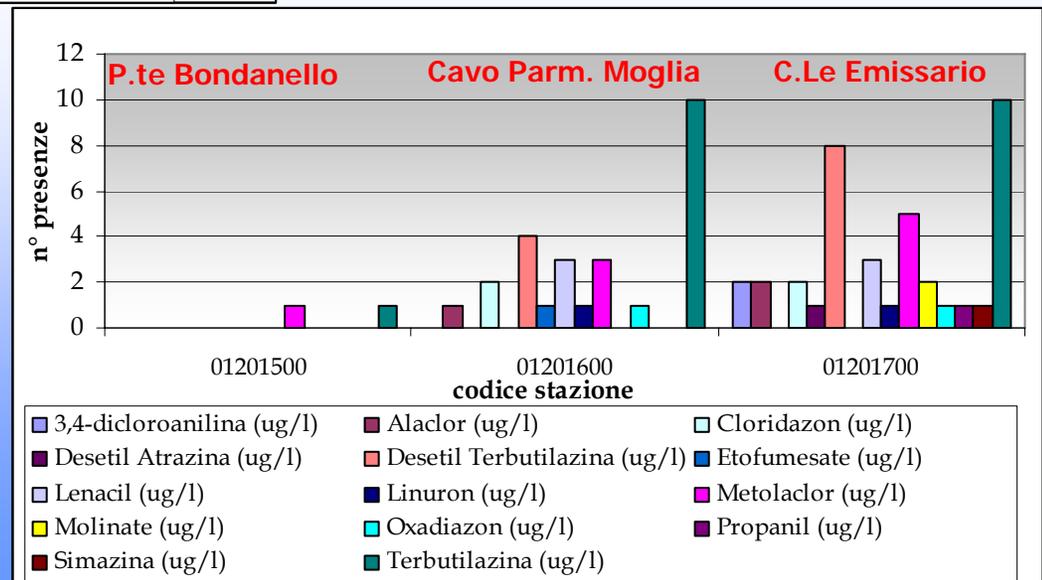


# Pesticidi



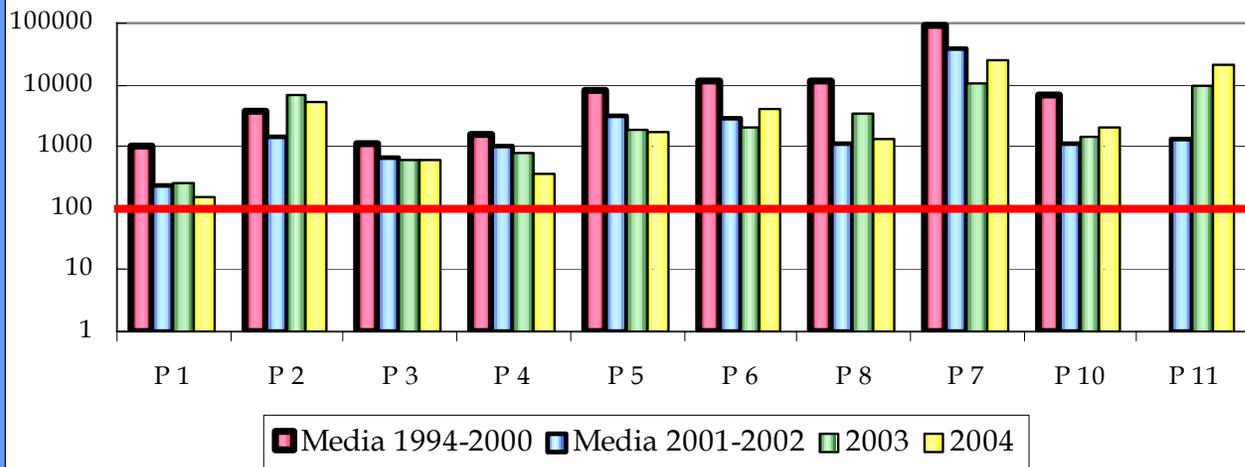
## Fiume Panaro

## Fiume Secchia



# Indici microbiologici

Escherichia coli U.F.C.



Si registra un **trend incrementale** lungo l'asta del fiume con evidenti contributi da parte degli affluenti della zona di pianura.

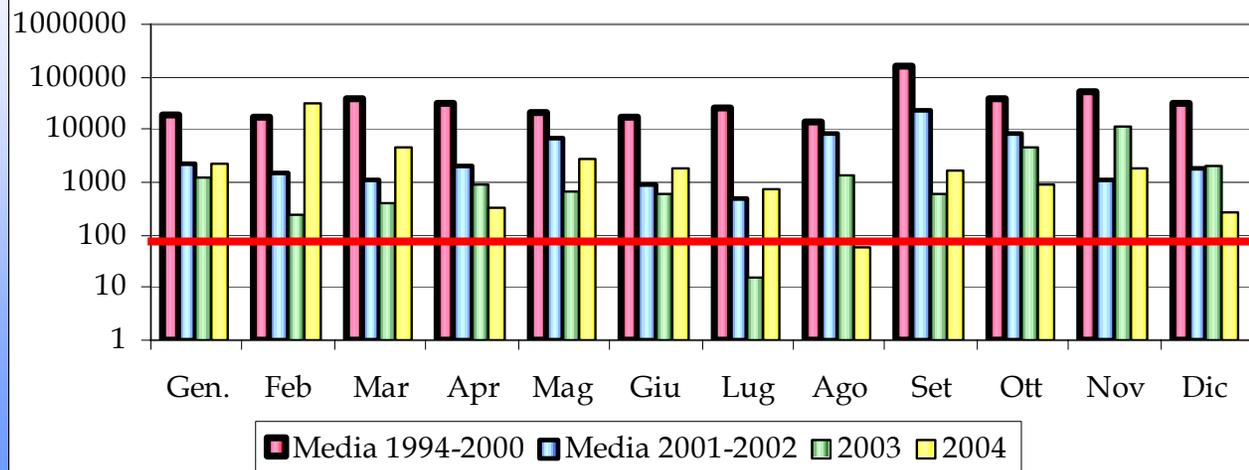


Fiume Panaro

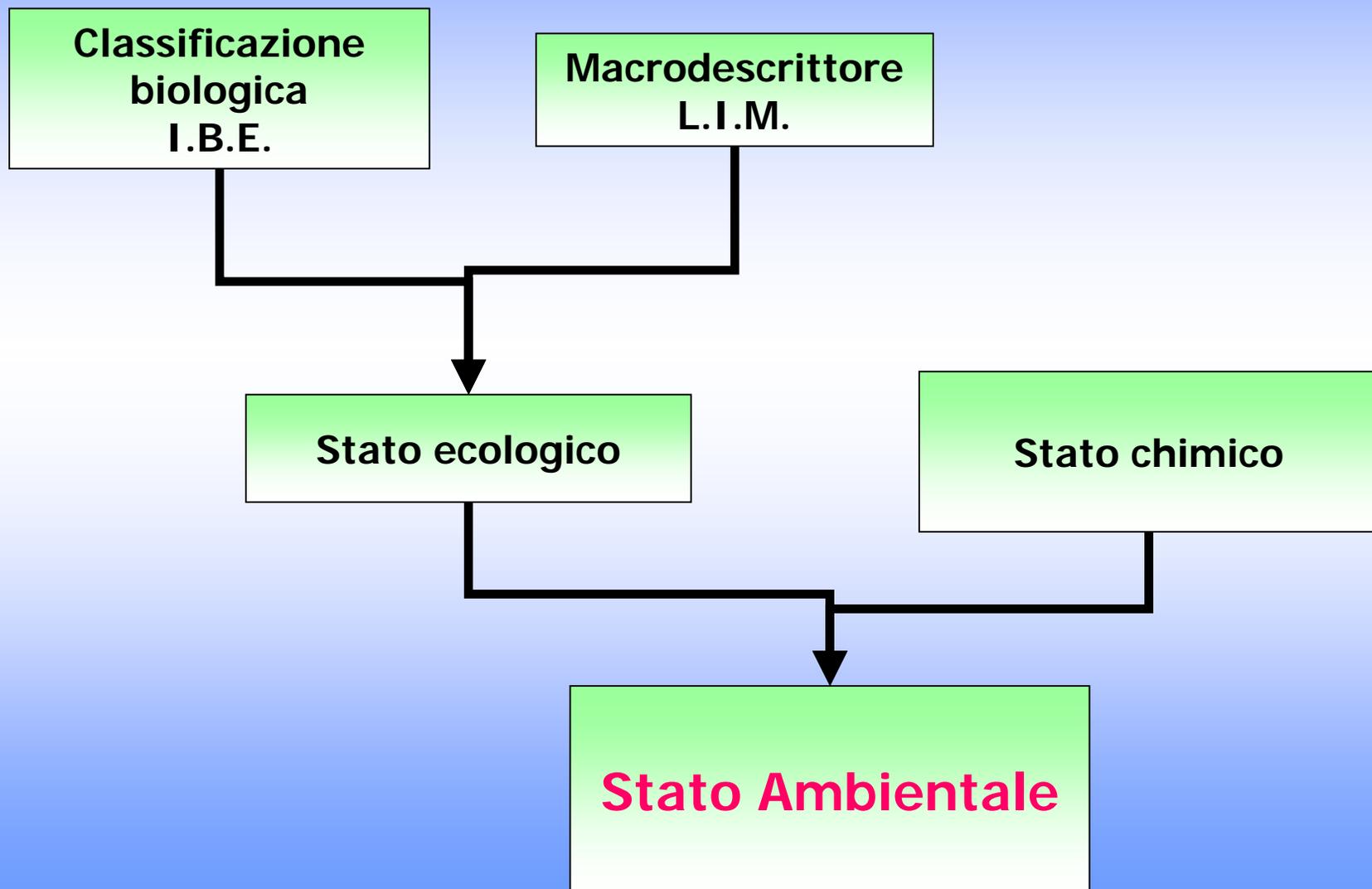
Ponte di Marano s.P.



Escherichia coli U.F.C.



# Classificazione delle acque superficiali



# Obiettivo di qualità ambientale

Traguardo temporale obiettivo intermedio anno 2008



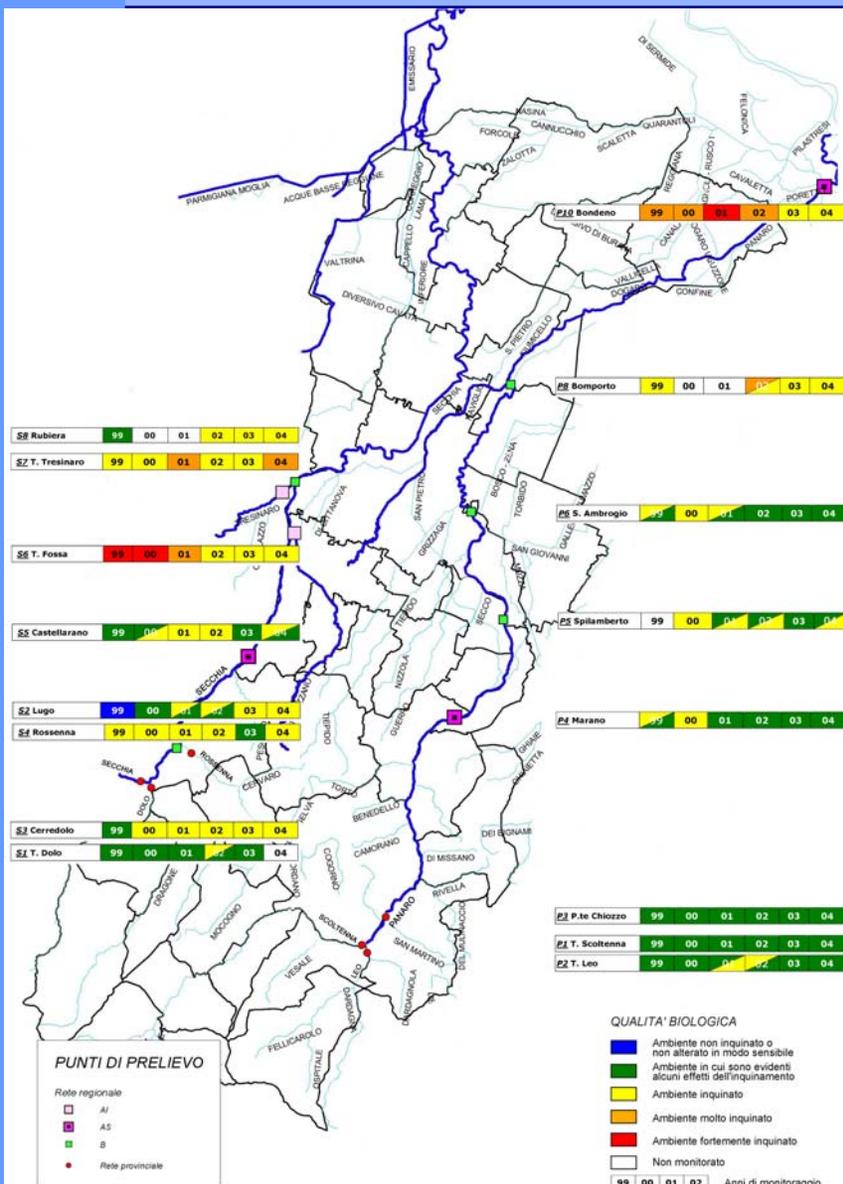
Qualità ambientale **“sufficiente”**

Traguardo temporale obiettivo finale anno 2016



Qualità ambientale **“buono”**

# La qualità biologica

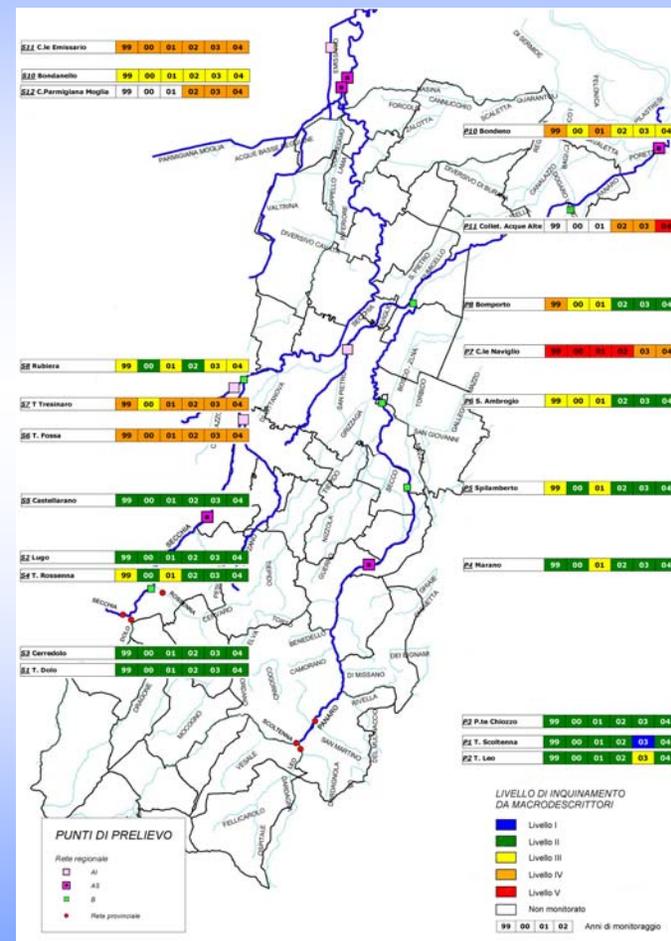


STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004
Briglia Marano - Marano	01220900	AS	7	8/9	8	8/9	8
Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	7	8/7	8/7	8	8/7
Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	7	7/8	8	8	8
S.P. 1 Bomporto	01221300	B	n.d.	n.d.	5/6	7	7
Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	5	3	4/5	6	6
Lugo	01200700	B	8	7/8	7/8	7	6/7
Traversa di Castellarano	01201100	AS	8/7	7	7	8	7/8
Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	2	4/5	6	6	6
Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	6	5/4	6	6	5
Ponte di Rubiera	01201400	B	n.d.	n.d.	7	6/7	6/7

CLASSI DI QUALITA'	VALORE DI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	10 - 11 - 12...	Ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile	azzurro
Classe II	8 - 9	Ambiente in cui sono evidenti alcuni effetti dell'inquinamento	verde
Classe III	6 - 7	Ambiente inquinato	giallo
Classe IV	4 - 5	Ambiente molto inquinato	arancione
Classe V	1, 2, 3	Ambiente fortemente inquinato	rosso

# La qualità chimico-microbiologica

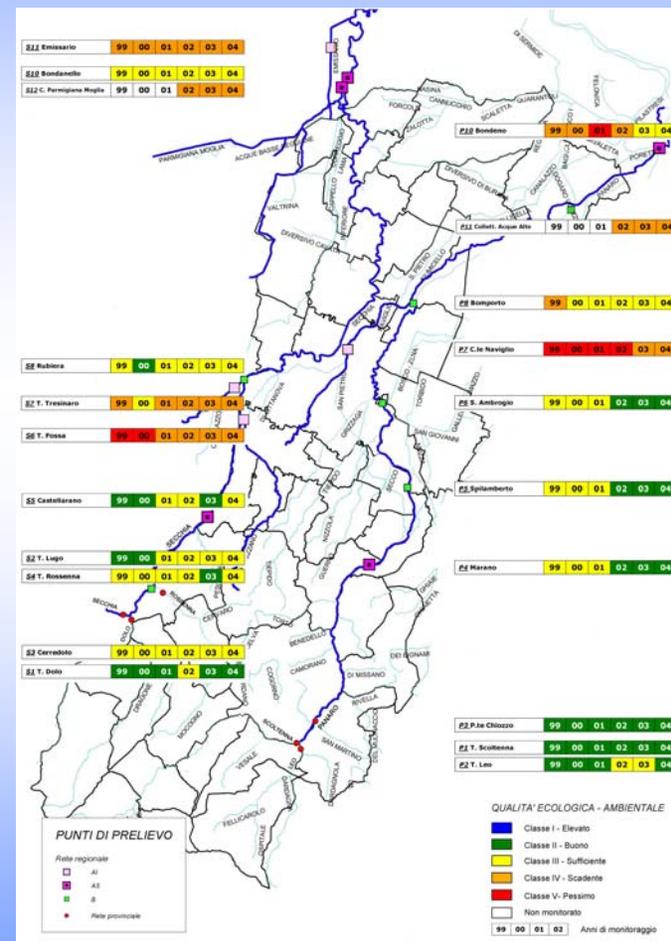
STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004
Briglia Marano - Marano	01220900	AS	300*	190	280	400	400
Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	270*	210	280	340	340
Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	180	130	300	280	340
S.P. 1 Bomporto	01221300	B	160	170	220	240	260
Ponticello loc. Bertola Albareto	01221400	AI	40	40	55	60	65
Collettore Acque Alte Modenesi	01221500	B			60	65	55
Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	140	100	160	140	160
Lugo	01200700	B	320	280	400	340	360
Traversa di Castellarano	01201100	AS	300	300	380	280	400
Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	95	85	85	115	80
Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	135	70	115	80	115
Ponte di Rubiera	01201400	B	260	200	240	165	200
Ponte di Bondanello - Moglia (MN)	01201500	AS	170	170	130	190	145
Cavo Parmigiana Moglia*	01201600	AS			85	115	85
P.te prima della confl. f. Secchia-Moglia (MN)	01201700	AI	70	80	60	75	65



Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.) (*)	≤   10	≤   20	≤   30	≤   50	>   50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,30	≤ 1,5	≤ 5	≤ 10	> 10
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato (75° percentile del periodo di rilevamento)	80	40	20	10	5
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI</b>	480 – 560	240 – 475	120 – 235	60 – 115	< 60

# La qualità ecologica-ambientale

STAZIONI	CODICE	TIPO	2000	2001	2002	2003	2004
Briglia Marano - Marano	01220900	AS	III	III	II	II	II
Briglia Spilamberto - Spilamberto	01221000	B	III	III	II	II	II
Ponticello S. Ambrogio-Modena	01221100	B	III	III	II	II	II
S.P. 1 Bomporto	01221300	B	V*	V*	V*	IV*	IV*
Ponticello loc. Bertola Albareto*	01221400	AI	III*	III*	III	III	III
Collettore Acque Alte Modenesi*	01221500	B			IV*	IV*	IV*
Ponte Bondeno (FE)	01221600	AS	IV	V	IV	III	III
Lugo	01200700	B	II	III	III	III	III
Traversa di Castellarano	01201100	AS	II	III	III	II	III
Colombarone - Sassuolo	01201200	AI	V	IV	IV	IV	IV
Briglia Montecatini - Rubiera	01201300	AI	III	IV	IV	IV	IV
Ponte di Rubiera	01201400	B	II*	III*	III	III	III
Ponte di Bondanello - Moglia (MN)*	01201500	AS	III	III*	III*	III*	III*
Cavo Parmigiana Moglia*	01201600	AS	IV*	IV*	IV*	IV*	IV*
P.te prima della confl. f. Secchia-Moglia (MN)*	01201700	AI	-	-	IV*	IV*	IV*

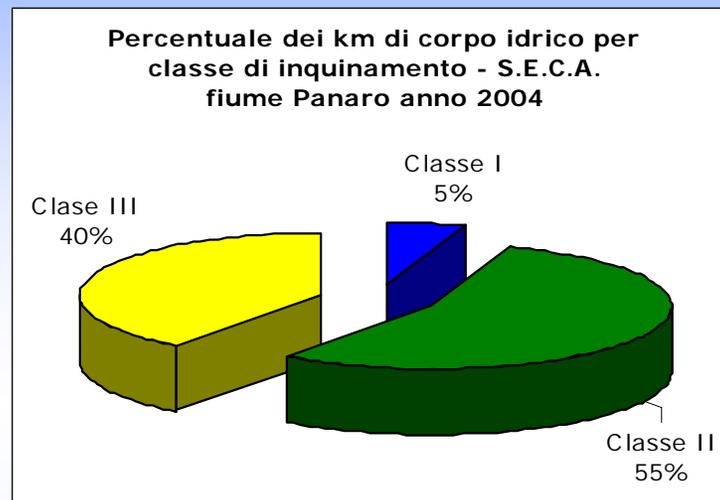
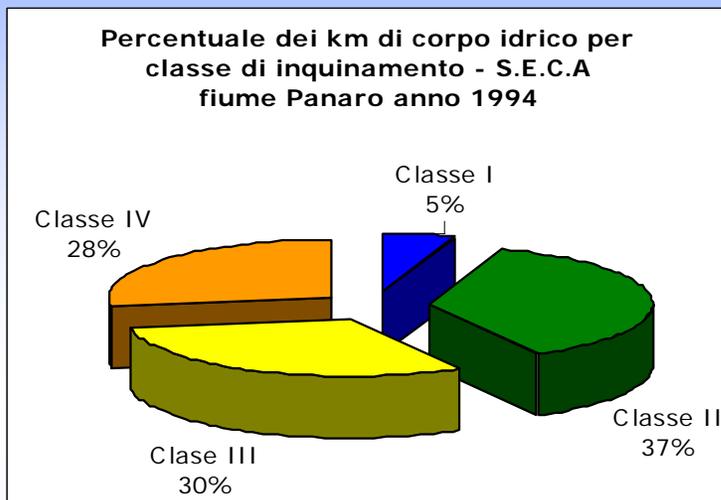


	CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3	CLASSE 4	CLASSE 5
I.B.E.	≥ 10	8 - 9	6 - 7	4 - 5	1, 2, 3
LIVELLO INQUINAMENTO MACRODESCRITTORI	DI 480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

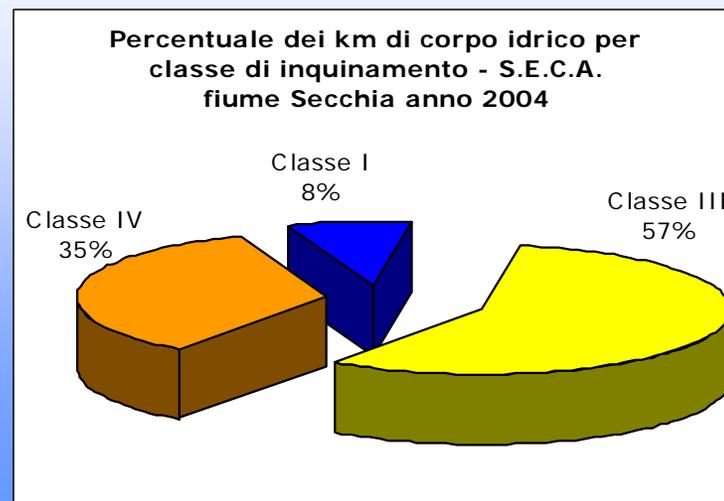
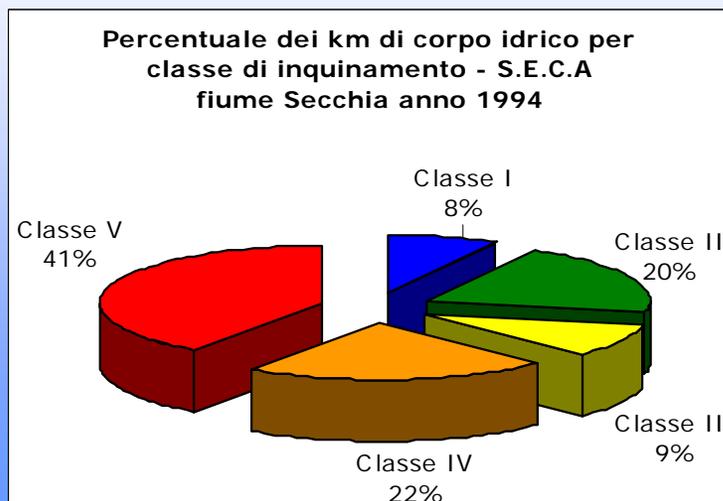
# Classi di qualità per km di corso idrico

## S.E.C.A.

### Fiume Panaro



### Fiume Secchia



# Acque idonee alla vita dei pesci (Art. 10 D.Lgs. 152/99)

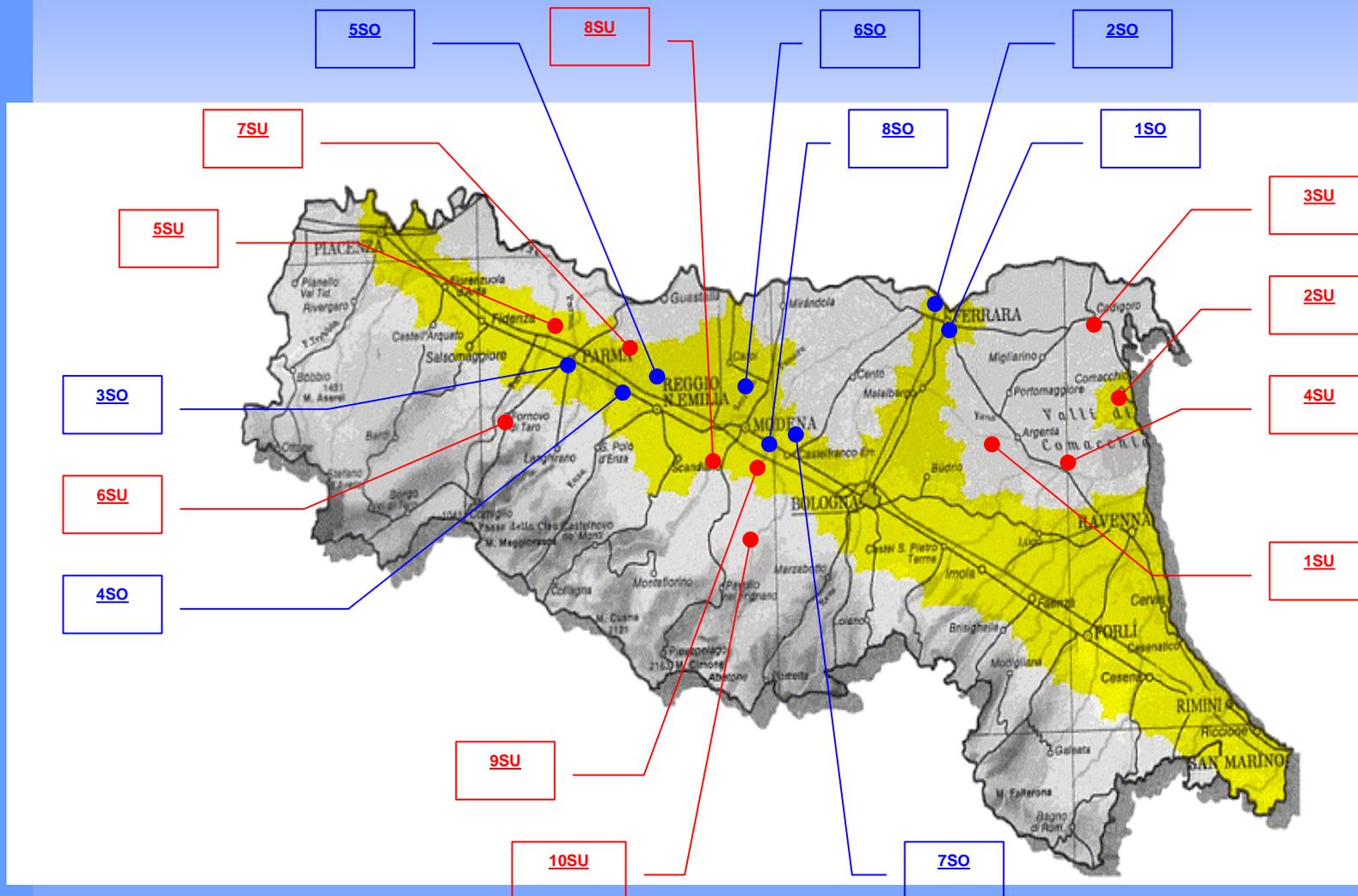
## Classificazione



Per il biennio 2003-2004, si conferma **l'idoneità** di tutte le stazioni classificate ad eccezione della stazione di **Lugo**.

Per questa stazione, come richiesto dalla normativa, è stata incrementata la frequenza di monitoraggio a mensile e sono state adottate misure per un programma di miglioramento.

# Il monitoraggio in continuo delle acque superficiali e sotterranee



# La rete automatizzata in provincia di Modena

Acque superficiali					
Sito	Corso d'acqua	Comune	Cod. Centralina	Codice Rete Regionale	Gestione
Diga di Castellarano sul Secchia	Fiume Secchia	Castellarano (RE)	8 SU	01201100	Arpa MO
Ponte sul fiume Secchia Ponte di Rubiera	Fiume Secchia	Rubiera (RE)	9 SU	01201400	Arpa MO
Ponte di Marano sul Panaro	Fiume Panaro	Marano sul Panaro (MO)	10 SU	01220900	Arpa MO

Acque sotterranee					
Sito	Località	Comune	Codice Centralina	Codice Rete Regionale	Gestione
Pozzo AIMAG	Campogalliano	Modena	6 SO	MO75-00	Arpa MO
Campo pozzi via Loda	Castelfranco Emilia	Modena	7 SO	MO76-00	Arpa MO
Pozzo via Curiel	S. Cesario sul Panaro	Modena	8 SO	MO55-00	Arpa MO

# Parametri monitorati

## *Acque superficiali*

temperatura dell'acqua;

pH;

conducibilità elettrica specifica a 20°C;

ossigeno disciolto (% di saturazione);

livello idrometrico;

Torbidità;

*Azoto ammoniacale;*

*Azoto nitrico;*

*Fosforo totale;*

*TOC.*

## *Acque sotterranee*

temperatura dell'acqua;

pH;

conducibilità elettrica specifica a 20°C;

Potenziale redox;

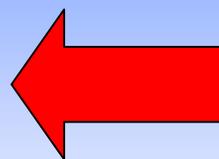
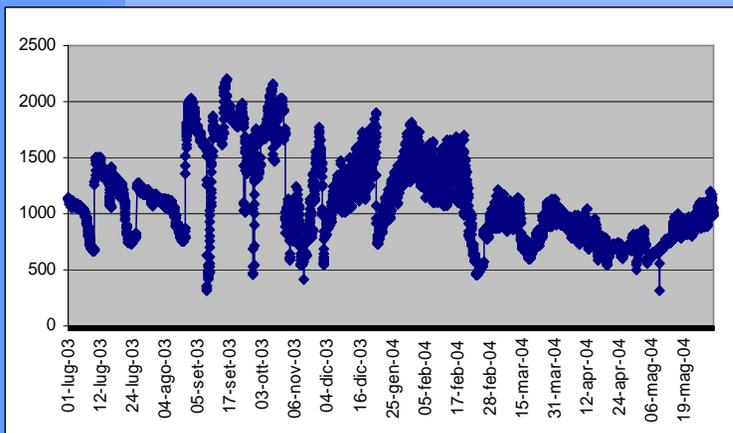
livello della falda;

*Azoto nitrico.*

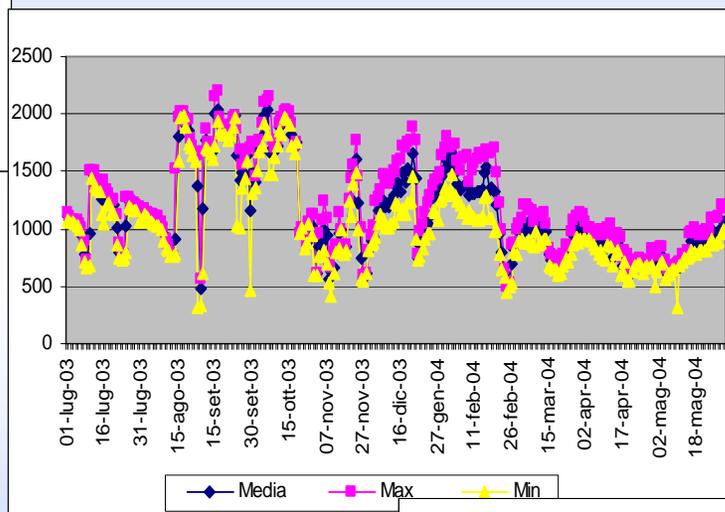
# Le centraline



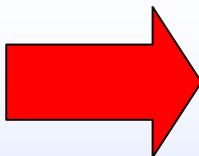
# Andamenti dei parametri monitorati



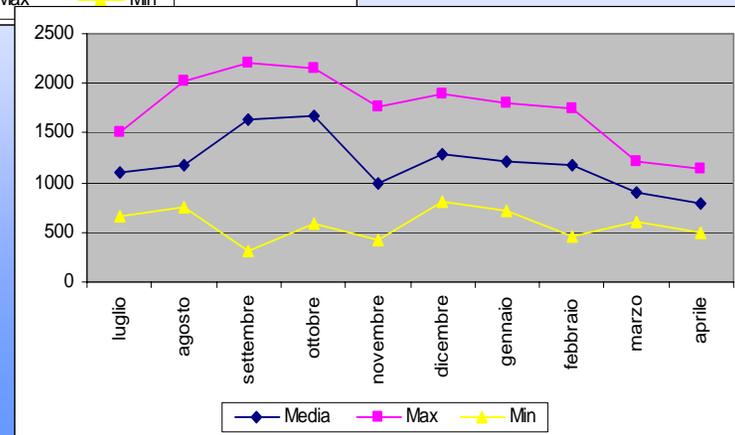
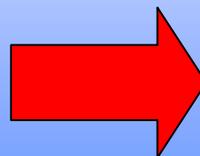
**Dato orario**



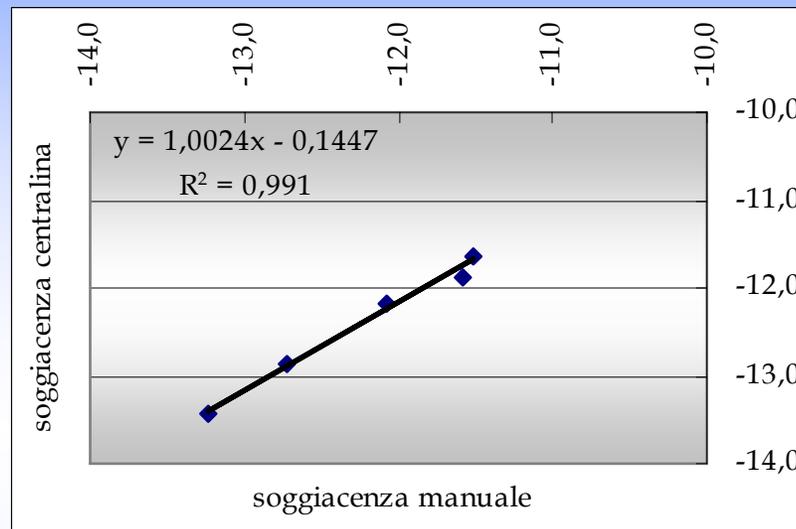
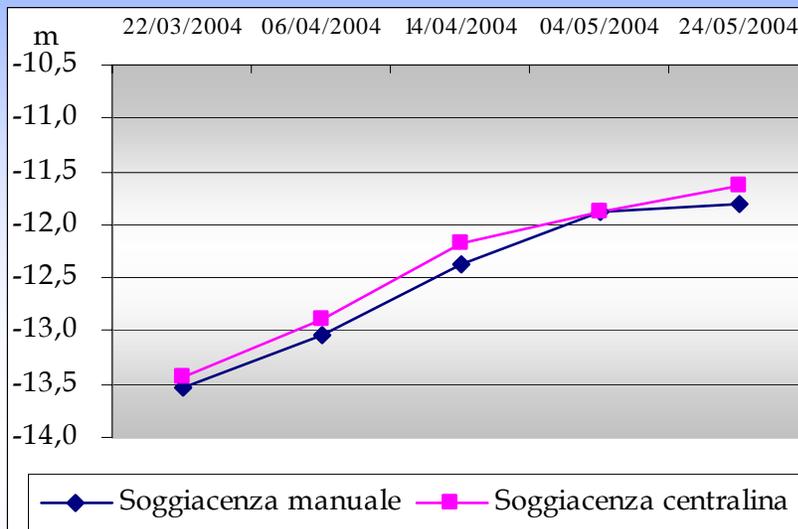
**Dato giornaliero**



**Dato mensile**



# Confronto e correlazione dati centraline e manuali



**Buona corrispondenza** ed **attendibilità** per i parametri:

Temperatura

Soggiacenza

Conducibilità

pH