

Idromorfologia e Direttiva Quadro Acque

Giovedì 22 e Venerdì 23 Aprile 2010
Sala Fazzini - ISPRA, Roma

Qualità ambientale dei corsi d'acqua

Angiolo Martinelli, ARPA Umbria

Argomenti trattati

1. Evoluzione tecnico normativa in tema di qualità dei corsi d'acqua
2. “Evoluzione del monitoraggio ambientale”
3. Dai Piani di risanamento al 152 s.l.
4. La Direttiva e la sua percezione operativa
5. Valutazioni e necessità di sviluppo
6. Implicazioni idromorfologiche

Primi elementi “ambientali” nella normativa nazionale

1896: Istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 – Compilazione dei regolamenti locali sull’igiene del suolo e dell’abitato.

- Art.16. E’ vietato far sboccare nei corsi d’acqua...attraversanti città ed altri aggregati...fogne od altri canali in cui vengano immessi i materiali delle latrine, le acque domestiche di rifiuto od altre immonde, fatta eccezione per quelle residue delle industrie, se convenientemente depurate, e per le meteoriche;
- Art. 17. L’autorità municipale stabilirà volta per volta, **tenuto conto della portata e della velocità del corso d’acqua, della sua facoltà autodepuratrice e del grado di impurità delle acque convogliate**, la distanza a valle...alla quale dette fogne o canali potranno essere fatti sboccare....senza presumibile danno per la salute;
- Art. 18. Qualora...risultasse dimostrata **l’insufficienza del potere di autodepurazione del corso d’acqua** per gli abitanti a valle, l’autorità....potrà esigere che le acque immonde vengano convenientemente depurate prima di essere immesse....
- Art. 83: Le fognature pubbliche debbono essere costruite per modo che non sia possibile l’inquinamento dell’acqua (potabile) nel suo attingimento;

1976: Legge Merli 319/76: Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento

- disciplina unica degli scarichi di tutte le acque e l’obbligo di autorizzazione per qualsiasi nuovo scarico;
- organizzazione di pubblici servizi di acquedotto, fognatura e depurazione;
- redazione di Piani regionali di risanamento delle acque;
- rilevamento, da parte delle Regioni, delle caratteristiche qualitative e quantitative dei corpi idrici.

Primi elementi “ambientali” nella normativa nazionale

1904: Regio decreto 25 luglio n. 523. Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie

- *Tra cui...Divieto modifica fasce di pertinenza fluviale (“alberi e smovimento del terreno”)*

1933: Regio decreto 11 dicembre n. 1775. testo unico delle acque pubbliche

- prima di armonizzazione delle disposizioni legislative in materia: l'acqua viene vista come risorsa, ne viene regolamentato l'uso e la possibilità di dichiararla pubblica

1989: Legge 183 Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".

- assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi".

- istituzione delle Autorità di Bacino (preposte alla gestione dei bacini e alla predisposizione di piani di settore), avvio dei Piani di Bacino

1994: Legge Galli (n.36). Disposizioni in materia di risorse idriche

- "tutte le acque superficiali e sotterranee, ancorché non estratte dal sottosuolo, sono pubbliche e costituiscono una risorsa che è salvaguardata ed utilizzata secondo criteri di solidarietà"
- **priorità dell'uso dell'acqua per il consumo umano**

1999: DLgs. 152 (poi DLgs. 152/06) “c.d. Testo unico” ambientale

Prime esperienze (es. Umbria 1972)

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PERUGIA
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI TERNI
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER L'IGIENE E
LA SANITÀ PUBBLICA - SEZIONE UMBRA

ATTI DEL CONVEGNO su

*Iniziative per la difesa
dell'ambiente in Umbria*

IL BACINO DEL TEVERE DALLE SORGENTI A ORTE

Laboratorio Chimico Provinciale di Igiene e Profilassi di Perugia - Direttore:
U. Franconi

Laboratorio Medico Provinciale di Igiene e Profilassi di Perugia - Direttore: G. Losito

Istituto di Igiene della Facoltà di Scienze dell'Università di Perugia - Direttore:
A. Candeli

Istituto di Zoologia dell'Università di Perugia - Direttore: G. P. Moretti

Coordinatori: U. FRANCONI e V. MASTRANDREA

Siti

Parametri

Frequenze

Regime idrico

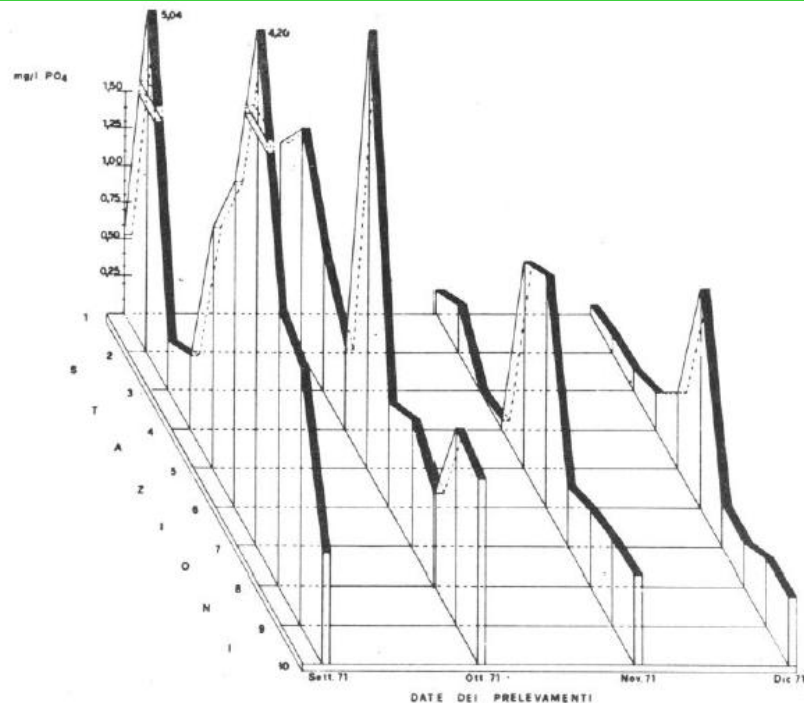


Figura 22 - Fiume Tevere. Valore dei fosfati rilevati nel periodo settembre-dicembre 1971.

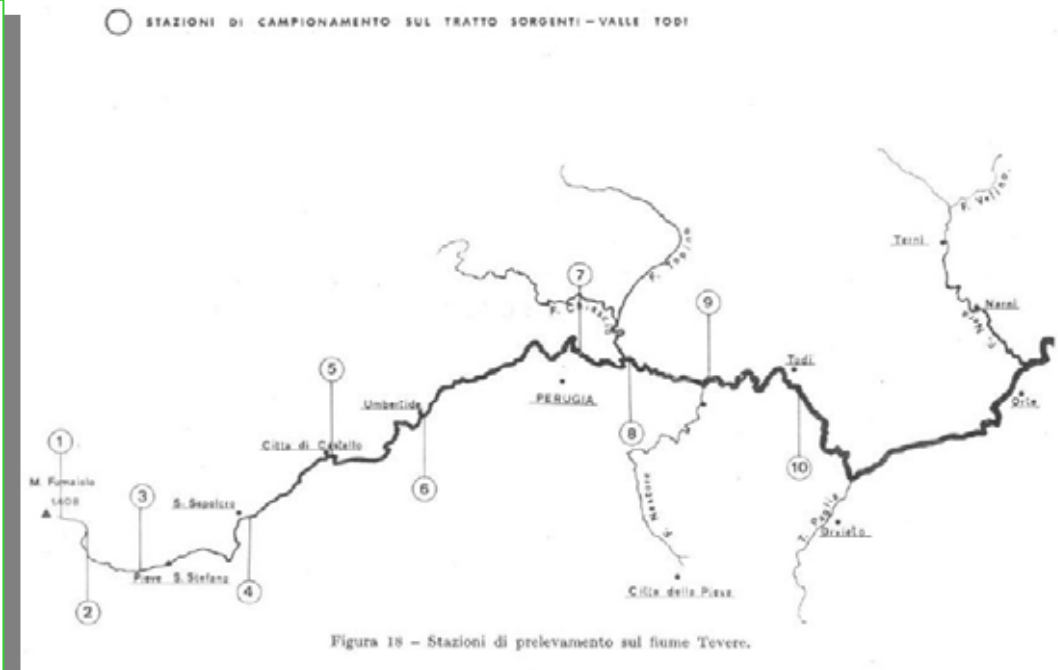


Figura 18 - Stazioni di prelievo sul fiume Tevere.

Prime esperienze (es. Umbria 1972)

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PERUGIA
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI TERNI
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER L'IGIENE E
LA SANITÀ PUBBLICA - SEZIONE UMBRA

ATTI DEL CONVEGNO su

*Iniziative per la difesa
dell'ambiente in Umbria*

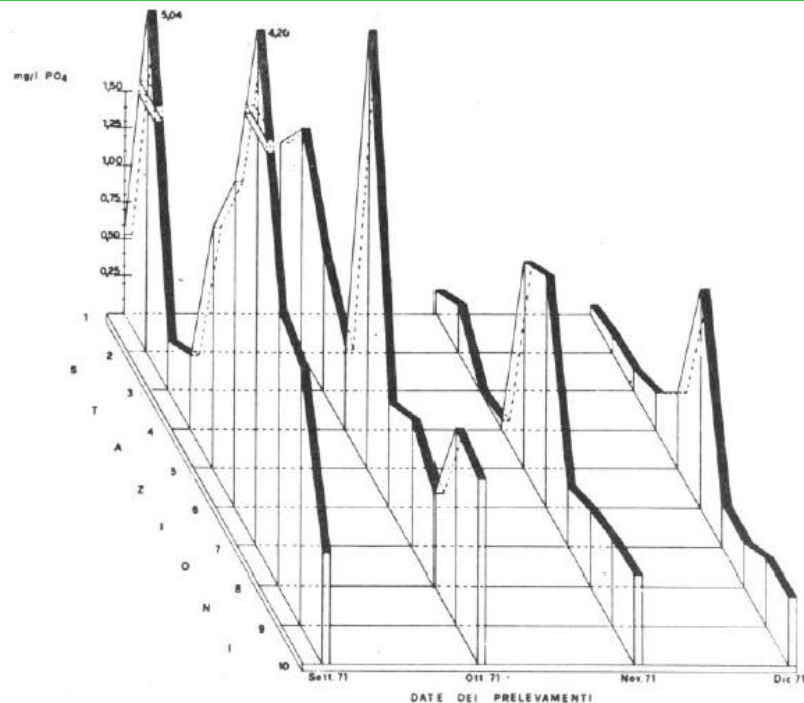


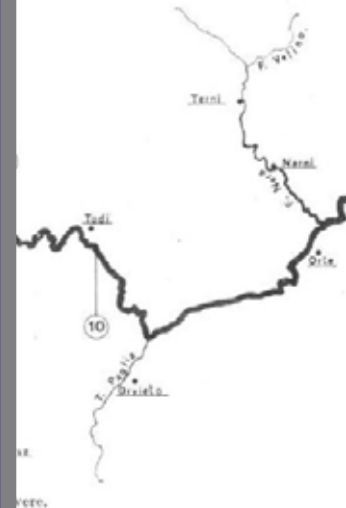
Figura 22 - Fiume Tevere. Valore dei fosfati rilevati nel periodo settembre-dicembre 1971.

IL BACINO DEL TEVERE DALLE SORGENTI A ORTE

Analisi chimiche relative ai prelevamenti effettuati

	Stazione n. 1		Stazione n. 2		Stazione n. 3	
	magra	piena	magra	piena	magra	piena
pH	8,1	8,2	8,0	8,3	7,8	8,1
D.O. - mg/l	9,7	11	10	12	8,0	10
D.O. (% saturazione)	100	98	101	104	85	86
B.O.D. ₅ - mg/l	1,7	1,0	1,6	1,5	3,6	1,7
C.O.D. - mg/l	4,2	4,5	6,5	7,0	15	14
Nitrati - mg/l - NO ₃ ⁻	1,5	4,5	2,3	8,0	17	10
Nitriti - mg/l - NO ₂ ⁻	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,1
Ammoniacca - mg/l - NH ₄	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,1
Durezza totale \neq CaCO ₃ - mg/l	162	211	176	206	364	224
Cloruri - mg/l - Cl ⁻	89	35	44	36	273	40
Solidi disciolti - 105°C - mg/l	237	285	278	314	1050	347
Solidi sospesi - 105°C - mg/l	Ass.	Ass.	Ass.	23	Ass.	9
Solidi sedimentabili - ml/l - 2 h	<0,1	<0,1	0,0	0,2	0,1	0,2
Fosfati - mg/l - PO ₄ ⁻³	0,47	0,85	0,51	0,50	0,79	0,62
Stabilità relativa - N. giorni	>20	>20	>20	>20	>20	>20
Fenoli - mg/l - C ₆ H ₅ OH	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Detergenti - mg/l (A.B.S.)	<0,02	<0,02	0,21	0,05	0,32	0,15

Siti
Parametri
Frequenze
Regime idrico



entale dei corsi d'acqua

Prime esperienze (Umbria 1972)

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PERUGIA
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI TERNI
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER L'IGIENE E
LA SANITÀ PUBBLICA - SEZIONE UMBRA

ATTI DEL CONVEGNO su

*Iniziative per la difesa
dell'ambiente in Umbria*

PERUGIA, 29 OTTOBRE 1972

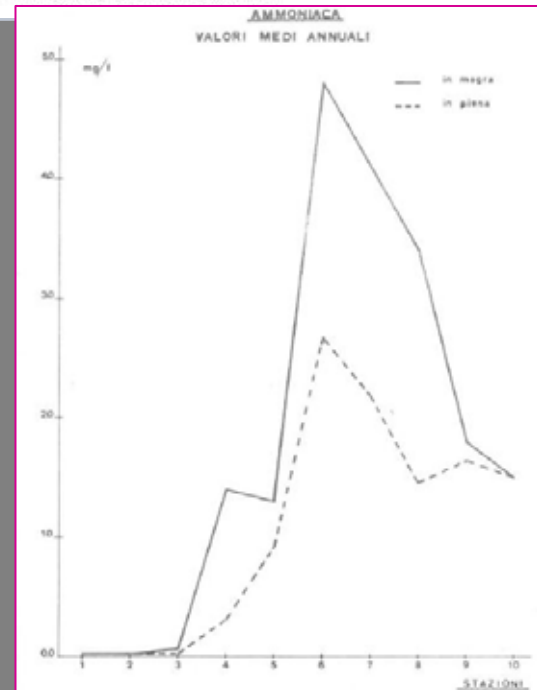


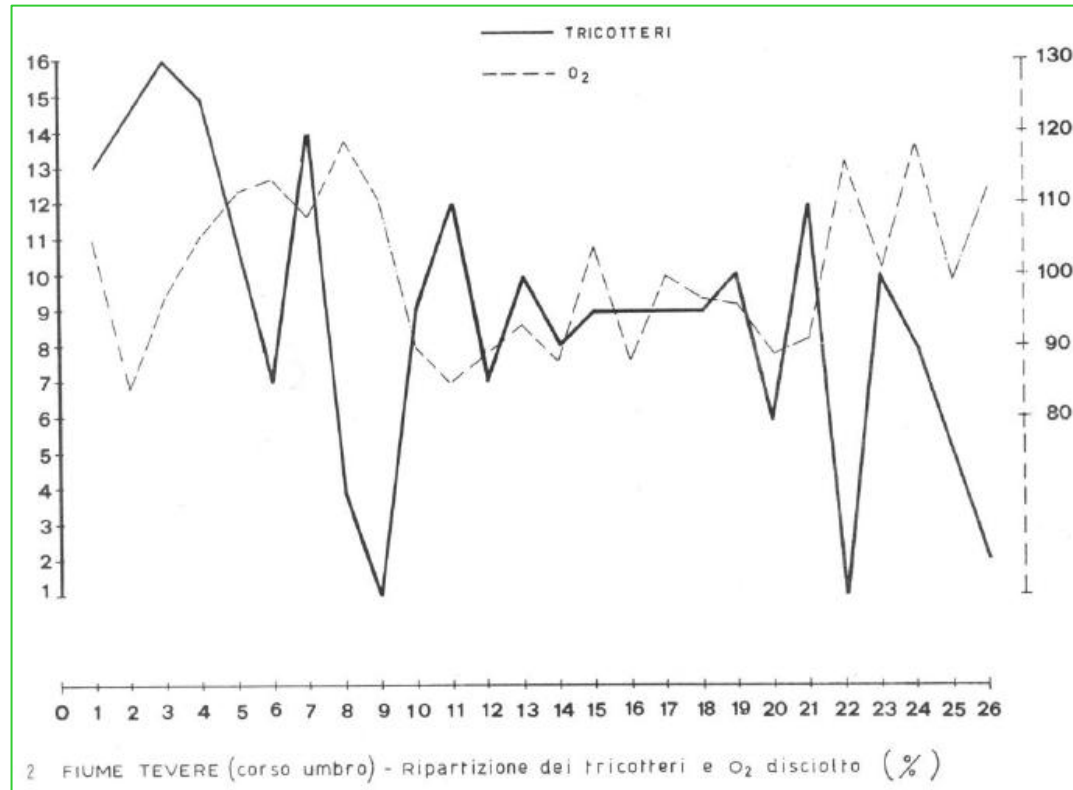
Figura 14 - Fiume Nera. Valori dell'Ammoniaca relativi ai prelievi effettuati dal marzo 1971 al marzo 1972.

GLI INSETTI TRICOTTERI E L'INQUINAMENTO IN ACQUE CORRENTI DELL'UMBRIA

Istituto di Zoologia della Università di Perugia
Direttore: G. P. Moretti

G. P. MORETTI, F. CIANFICCONI, M. MEARELLI

Biologia
Microbiologia
Relazioni con
chimica



2 FIUME TEVERE (corso umbro) - Ripartizione dei tricoteri e O₂ disciolto (%)

Qualità ambientale dei corsi d'acqua

Prime esperienze (Umbria 1972)

AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI PERUGIA
AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI TERNI
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER L'IGIENE E
LA SANITÀ PUBBLICA - SEZIONE UMBRA

ATTI DEL CONVEGNO su

*Iniziative per la difesa
dell'ambiente in Umbria*

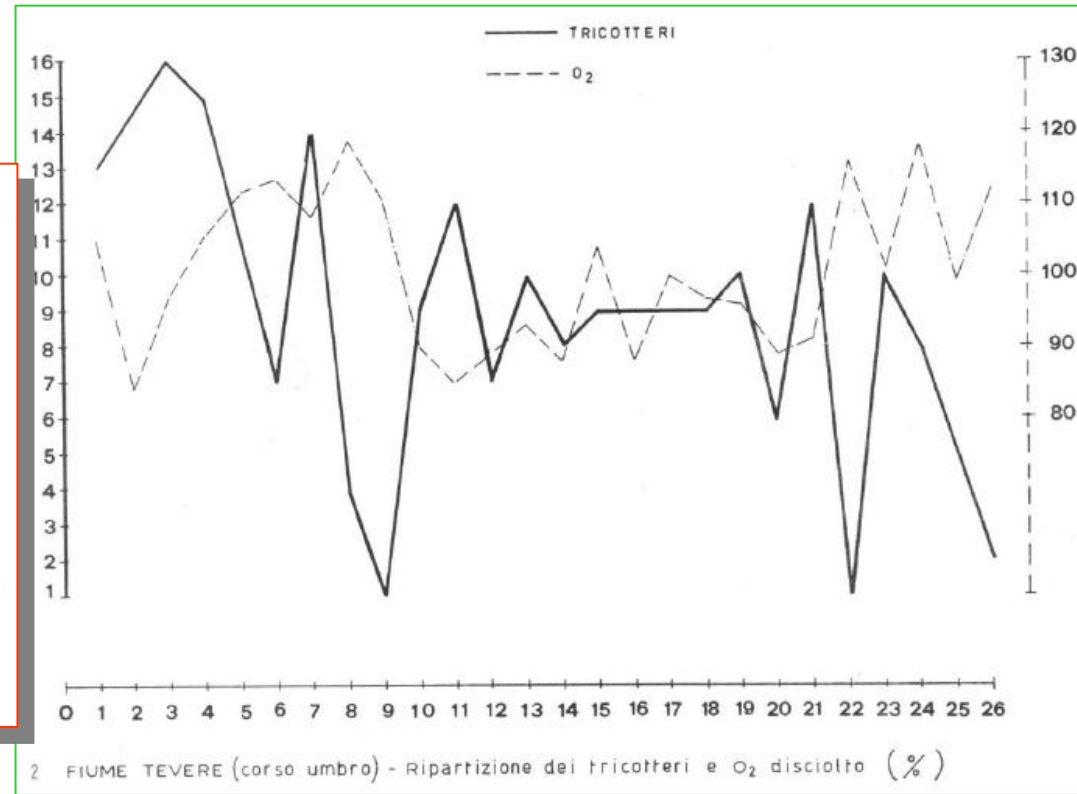
PERUGIA, 29 OTTOBRE 1972

GLI INSETTI TRICOTTERI E L'INQUINAMENTO IN ACQUE CORRENTI DELL'UMBRIA

Istituto di Zoologia della Università di Perugia
Direttore: G. P. Moretti

G. P. MORETTI, F. CIANFICCONI, M. MEARELLI

Biologia
Microbiologia
Relazioni con
chimica



Stazioni	Data	Carica microbica / ml.				Colimetria (MPN %)
		Agar		Gelatina 20°-6 gg.		
		37°-48h	Fluidific.	non Fluidific.	Cromo-geni	
7 A Monte di Ponte Felcino	Dicembre 1966	18.000	12.000	120.000	600	4.800
	Gennaio 1967	2.000	2.500	34.000	—	6.500
	Febbraio 1967	1.500	3.400	23.000	—	2.050
	Marzo 1967	30.000	2.500	16.000	—	2.000
	Aprile 1967	5.000	9.000	20.000	—	12.000
	Giugno 1967	40.000	4.000	72.000	—	2.300
8 A valle di Ponte Felcino	Dicembre 1966	30.000	12.000	200.000	1.800	92.000
	Gennaio 1967	20.000	5.000	38.000	—	7.000
	Febbraio 1967	10.000	8.200	25.000	—	12.000
	Marzo 1967	60.000	60.000	200.000	—	1.100
	Aprile 1967	10.000	4.000	80.000	—	18.200
	Giugno 1967	380.000	280.000	1.600.000	—	80.000
9 A monte di Ponte S. Giovanni	Dicembre 1966	11.000	10.000	60.000	200'	2.200
	Gennaio 1967	4.000	2.800	26.000	—	850
	Febbraio 1967	2.500	7.200	18.000	—	6.200
	Marzo 1967	23.000	1.200	17.200	—	3.800
	Aprile 1967	3.500	13.000	40.000	—	100
	Giugno 1967	38.000	15.000	200.000	—	850
10 A valle di Ponte S. Giovanni	Dicembre 1966	40.000	70.000	600.000	10.000	2.400
	Gennaio 1967	10.000	11.200	38.200	—	46.000
	Febbraio 1967	5.000	5.000	75.000	—	4.750
	Marzo 1967	95.000	32.000	68.000	—	4.200
	Aprile 1967	20.000	10.000	90.000	—	1.000
	Giugno 1967	280.000	60.000	500.000	—	80.000

Figura 14 - Fiume Tevere. Valori dell'Ammosimica relativi ai prelievi effettuati dal marzo 1967 al marzo 1967.

Qualità ambientale dei corsi d'acqua

Dalla Legge Merli (319/76)...

IL COMITATO DEI MINISTRI PER LA TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO

Delibera 4 febbraio 1977: Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d) ed e), della L. 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

Ogni corso d'acqua naturale, sia principale che secondario, avente **un bacino imbrifero di 100 km²** o superiore e **per ogni corso di acqua artificiale**, con portata di esercizio di **1 mc/s** o superiore

Portate

Per le sezioni, oggetto del rilevamento delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche di cui appresso, dovranno essere ricavati, secondo le metodologie del servizio idrografico del Ministero dei lavori pubblici, i seguenti elementi:

- a) valori caratteristici delle portate liquide (medie - massime - minime) espresse in mc/s;**
- b) valori caratteristici delle portate solide (medie - massime - minime) espresse di T/km²;**
- c) numero dei giorni consecutivi con portata nulla. ... per quanto possibile, le stazioni del servizio idrografico.**

Frequenza del monitoraggio

In ogni stazione, per i corsi d'acqua naturali dovranno essere effettuati **almeno 4 campionamenti in periodi diversi nell'arco dell'anno**; preferibilmente 2 campionamenti riferiti al regime di magra e gli altri 2 alle condizioni medie di portate.

Per i corsi **d'acqua artificiali dovranno essere eseguiti almeno 2 prelievi all'anno** di massima e minima portata.

Parametri.

Solidi sospesi. Filtrazione su membrana da 0,45 m e successivo essiccamento tra 100-105 °C.

Ossigeno disciolto

Temperatura. Verrà misurata con la precisione di 0,1 °C

Richiesta biochimica di ossigeno (BOD₅). L'analisi verrà effettuata su campione tal quale

Azoto ammoniacale. (Vedi laghi).

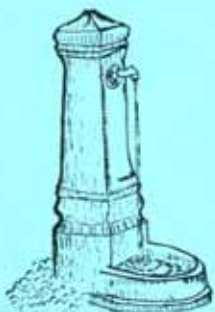
Metalli. (preferenzialmente Cu, Zn, Pb, Hg, Cd, Cr totale), da determinare solo nel caso che il corso di acqua sia notoriamente interessato da scarichi contenenti detti metalli

Indici batteriologici. Nella prima fase dell'indagine ci si limiterà alla determinazione dei **coliformi totali e fecali**

Esempio storico Emilia R. (1981)

DOCUMENTI DEL COMPENSORIO DI MODENA 18

PIANO PER LA TUTELA E L'USO DELLE RISORSE IDRICHE



dicembre
1981

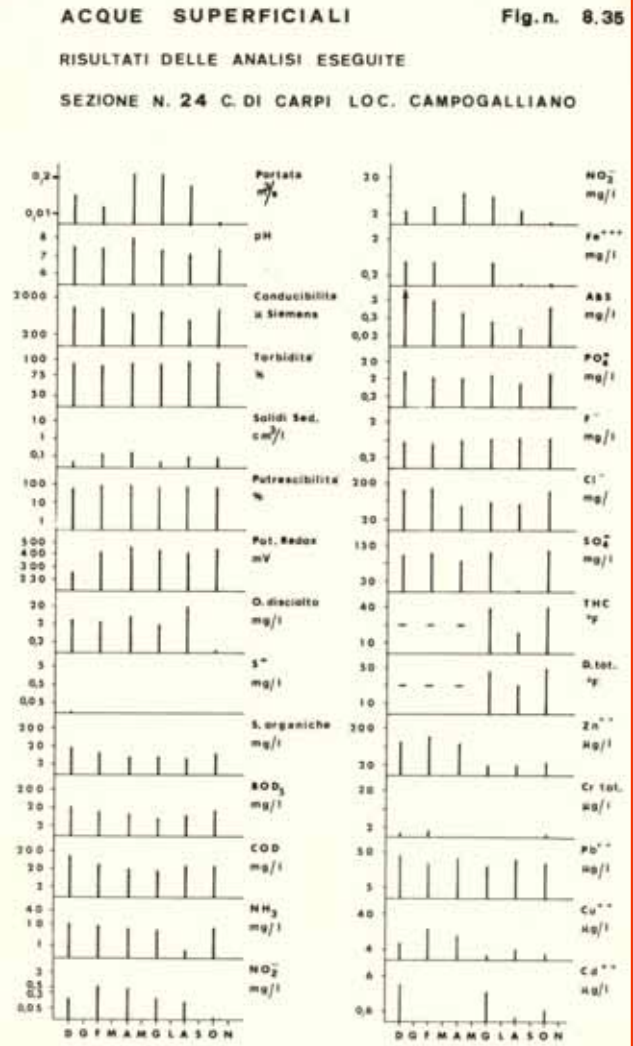
Dati analitici

Stazione	MESE	Q _{mez}	Te °C	Ta °C	pH	REDOX	COND	SOLIDI SED	TORRE	COD	BOD	SORG	PUTR	ABS	Qd	NH ₃	NO ₂
1	12	12.65	5	5	8.20	+475	200		92	10.5	3.0	2.70	>75	0.05	12.88	0.01	0.07
	2	22.87	4	5	8.00	+467	280	0.1	88	8.4	2.5	2.44	>75	0.03	11.80	0.60	0.05
	4	22.87	18	10	8.25	+478	250	0.2	95	10.2	2.6	2.00	>75	0.10	12.56	0.20	0.07
	6	28.56	20	14	8.15	+463	195		85	7.2	3.2	2.44	>75	0.13	10.40	0.30	0.10
	7	38.33	26	21	7.93	+509	275	0.5	95	13.5	7.5	3.44	>75	0.20	6.88	0.01	0.17
	8	0.050	32	29	7.94	+463	270		90	17.5	6.0	4.80	>75	0.13	6.00	0.20	0.001
	9	0.030	20	22	7.75	+470	275		97	23.0	5.5	3.60	>75	0.11	9.10	0.10	0.02
	10	0.040	22	20	7.90	+465	300		95	13.0	3.8	2.60	>75	0.15	10.20	0.50	0.02
	11	50.20	8	7	8.15	+473	250	0.1	96	15.8	2.8	3.60	>75	0.20	12.40	0.20	0.01
2	2	0.873	4	5	8.16	+453	510		97	10.2	2.5	3.44	>75	0.16	10.80	1.50	0.20
	3	0.320	15	10	8.15	+475	550		93	28.0	3.7	4.08	>75	0.20	8.56	2.20	0.70
	6	0.380	20	17	8.25	+464	560		96	18.2	5.5	3.92	>75	0.13	8.00	0.80	0.41
	8	0.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	0.060	15	14	7.75	+430	648	0.1	94	42.1	12.0	7.00	>75	0.65	6.40	3.90	1.28
3	12	0.825	4	6	6.95	+365	430	3.5	76	205.0	88.0	50.0	29	0.32	9.60	6.60	0.95

NO ₂	PO ₄	S ⁻	Fe	Zn	Cu	Pb	Cd	Cr	Ni	F	Cl	SO ₄	HCO ₃	D ^{tot}	Ca	Mg	Na+K
07	0.20	0.00	0.3	15.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	12.0	23.0	—	—	—	—	—
33	0.21	0.00	0.00	11.5	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.22	9.8	33.0	—	—	—	—	—
1.4	0.20	0.00	0.00	3.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.16	3.8	21.4	—	—	—	—	—
07	0.23	0.00	0.1	8.8	1.0	15.0	0.0	0.0	0.1	0.22	9.7	14.7	12.5	12.2	8.0	4.2	0.65
1.5	0.11	0.00	0.00	4.0	4.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.28	13.3	17.3	14.0	15.7	12.0	3.7	0.42
0.01	0.32	0.00	0.00	28.5	4.2	27.3	0.0	0.0	0.0	0.53	10.6	24.0	15.0	15.2	12.3	2.9	0.77
4.0	0.15	0.00	0.00	14.4	3.6	6.2	0.0	0.0	0.1	0.74	16.0	33.3	13.5	15.0	11.8	3.2	2.10
0.5	0.15	0.00	0.00	24.2	5.1	11.3	0.0	0.0	0.0	0.45	17.7	32.0	17.0	13.2	14.3	3.9	0.93
3.4	0.25	0.00	0.1	14.0	6.3	25.1	0.0	0.0	0.0	0.30	3.5	34.0	14.5	15.9	11.8	4.0	0.75
14.8	0.55	0.00	0.00	16.3	11.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.45	22.0	63.0	—	—	—	—	—
4.7	0.70	0.00	0.00	1.5	0.1	15.3	0.0	0.1	0.0	0.54	19.5	50.7	—	—	—	—	—
3.5	0.55	0.00	0.2	1.6	0.1	13.5	3.5	0.0	0.0	0.93	21.3	54.7	32.0	33.0	26.5	6.5	1.60

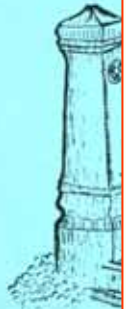
Esempio storico Emilia R. (1981)

Dati analitici



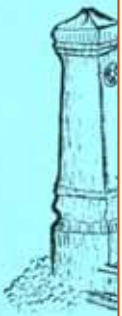
Stazione	MESE	Q _{med}	Te °C	Ta °C	pH	REDOX	COND.	SOLIDI SED.	TORBE	COD	BOD	S.Org.	PUTR.	ABS	O _d	NH ₃	NO ₂
1	12	12.65	5	5	8.20	+475	200		92	10.5	3.0	2.70	>75	0.05	12.88	0.01	0.07
	2	22.87	4	5	8.00	+467	280	0.1	88	8.4	2.5	2.44	>75	0.03	11.80	0.60	0.05
	4	22.87	18	10	8.25	+478	250	0.2	95	10.2	2.6	2.00	>75	0.10	12.56	0.20	0.07
	6	28.56	20	14	8.15	+463	195		85	7.2	3.2	2.44	>75	0.13	10.40	0.30	0.10
	7	38.33	26	21	7.93	+509	275	0.5	95	13.5	7.5	3.44	>75	0.20	6.88	0.01	0.17
	8	0.050	32	29	7.94	+463	270		90	17.5	6.0	4.80	>75	0.13	6.00	0.20	0.001
	9	0.030	20	22	7.75	+470	275		97	23.0	5.5	3.60	>75	0.11	9.10	0.10	0.02
	10	0.040	22	20	7.90	+465	300		95	13.0	3.8	2.60	>75	0.15	10.20	0.50	0.02
	11	50.20	8	7	8.15	+473	250	0.1	96	15.8	2.8	3.60	>75	0.20	12.40	0.20	0.01
2	2	0.873	4	5	8.16	+453	510		97	10.2	2.5	3.44	>75	0.16	10.80	1.50	0.20
	3	0.320	15	10	8.15	+475	550		93	28.0	3.7	4.08	>75	0.20	8.56	2.20	0.70
	6	0.380	20	17	8.25	+464	560		96	18.2	5.5	3.92	>75	0.13	8.00	0.80	0.41
	8	0.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	10	0.060	15	14	7.75	+430	648	0.1	94	42.1	12.0	7.00	>75	0.65	6.40	3.90	1.28
3	12	0.825	4	6	6.95	+365	430	3.5	76	205.0	88.0	50.0	29	0.32	9.60	6.60	0.95

NO ₂	PO ₄	S ⁻	Fe ⁺	Zn ⁺⁺	Cu ⁺⁺	Pb ⁺⁺	Cd ⁺⁺	Cr ⁺⁺	Ni ⁺⁺	F ⁻	Cl ⁻	SO ₄	HCO ₃	D.tot.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ K
07	0.20	0.00	0.3	15.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.20	12.0	23.0	—	—	—	—	—
33	0.21	0.00	0.00	11.5	0.1	2.0	0.0	0.0	0.0	0.22	9.8	33.0	—	—	—	—	—
1.4	0.20	0.00	0.00	3.0	10.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.16	3.8	21.4	—	—	—	—	—
07	0.23	0.00	0.1	8.8	1.0	15.0	0.0	0.0	0.1	0.22	9.7	14.7	12.5	12.2	8.0	4.2	0.65
1.5	0.11	0.00	0.00	45.0	4.2	5.2	0.0	0.0	0.0	0.28	13.3	17.3	14.0	15.7	12.0	3.7	0.42
0.01	0.32	0.00	0.00	28.5	4.2	27.3	0.0	0.0	0.0	0.53	10.6	24.0	15.0	15.2	12.3	2.9	0.77
4.0	0.15	0.00	0.00	14.4	3.6	6.2	0.0	0.0	0.1	0.74	16.0	33.3	13.5	15.0	11.8	3.2	2.10
0.5	0.15	0.00	0.00	24.2	5.1	11.3	0.0	0.0	0.0	0.45	17.7	32.0	17.0	13.2	14.3	3.9	0.93
3.4	0.25	0.00	0.1	14.0	6.3	25.1	0.0	0.0	0.0	0.30	3.5	34.0	14.5	15.9	11.8	4.0	0.75
14.8	0.55	0.00	0.00	16.3	11.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.45	22.0	63.0	—	—	—	—	—
4.7	0.70	0.00	0.00	1.5	0.1	15.3	0.0	0.1	0.0	0.54	19.5	50.7	—	—	—	—	—
3.5	0.55	0.00	0.2	1.6	0.1	13.5	3.5	0.0	0.0	0.93	21.3	54.7	32.0	33.0	26.5	6.5	1.60



Esempio storico Emilia R. (1981)

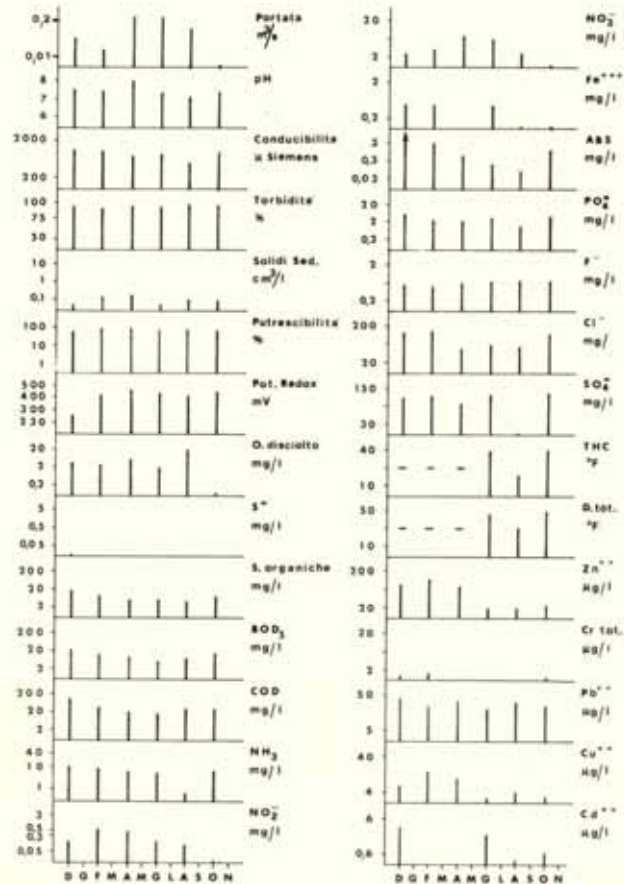
PIAN
E LU
IDRI



ACQUE SUPERFICIALI Fig.n. 8.35

RISULTATI DELLE ANALISI ESEGUITE

SEZIONE N. 24 C. DI CARPI LOC. CAMPOGALLIANO



Dati analitici

Stazione	MESE	Q _{med}	Te °C	Ta °C	pH	REDOX	COND	SOLIDI SED	TORB	COD	BOD ₅	SORG	PUTR	ABS	O _d	NH ₃	NO ₂
1	12	12.65	5	5	8.20	475	200		92	105	3.0	2.70	>75	0.05	12.88	0.01	0.07
2	22	22.87	4	5	8.00	467	280	0.1	88	84	2.5	2.44	>75	0.03	11.80	0.60	0.05
4	22	22.87	18	10	8.25	478	250	0.2	95	102	2.6	2.00	>75	0.10	12.56	0.20	0.07

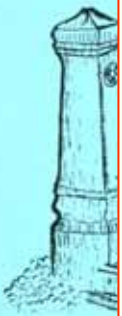
TAB. 8.32 Risultati analisi chimiche (fiume Panaro)

	1981									
	ST.1 6.1.81	ST.2 6.1.81	ST.3 9.1.81	ST.4 9.1.81	Torren. Guerra 6.1.81	Torren. Fieggio 6.1.81	Torren. Nizzola 6.1.81	T. Rio Jesco 6.1.81	Canale Naviglio 6.1.81	
T° C H ₂ O	-1	0	3	4	2	2	2	1	-	
T° C aria	-1,2	0,2	2,3	-1	0,2	1	1,2	2,4	-	
pH	8,15	8,15	7,61	7,60	8,12	8,05	8,08	5,35	7,48	
Cond.	390	450	480	550	900	930	1060	1200	1420	
Torb. %	94,5	90,00	95,00	91,00	83,5	90,5	93,00	65,5	84	
O ₂ mg/L	13,9	14	12,8	11,3	11,8	11,1	10,5	7,0	2,56	
Sost.org. mg/L	3,2	36,00	4,6	5,9	14,4	6,8	6,96	139,2	23,5	
NO ₂ mg/L	0,74	0,56	1,5	2,9	6,9	4,8	5,8	13,2	11,36	
NO ₃ mg/L	0,83	0,125	0,05	0,07	0,30	0,63	0,58	0,72	0,12	
PO ₄ mg/L	0,09	0,11	0,20	0,40	2,70	1,25	1,78	6,10	9,80	
CL mg/L	9,75	12,40	15,9	17,8	39,00	51,41	64,70	83,32	159,5	
SO ₄ mg/L	38,00	40,00	52,00	61,00	67,00	67,00	68,00	108	130	
C.O.D.	18,7	18,8	30,8	23,8	146,2	29,6	34,6	458	107,0	
B.O.D. ₅	3,5	4,5	5,4	9,7	17,00	7,00	6,9	135	49	
HCO ₃ P	20,5	21,5	22,00	22,5	36,00	34,00	40,00	6,5	20,5	
F mg/L	0,125	0,14	0,17	0,19	0,23	0,25	0,32	0,44	0,104	
S mg/L	ann.	ann.	ann.	ann.	ann.	ann.	ann.	ann.	-	
Ca mg/L	65,48	67,6	80,4	83,6	135,2	142,44	159,44	135,6	150,92	
Mg mg/L	8,70	8,93	10,1	10,2	12,19	9,68	16,40	13,43	24,99	
A.B.D.	0,05	0,18	0,12	0,20	0,08	0,35	0,22	3,00	9	
Sol. Sed.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	1,00	1,00	
D _{tot} %P	20,09	20,72	24,40	25,20	39,01	39,75	46,87	39,44	48,41	

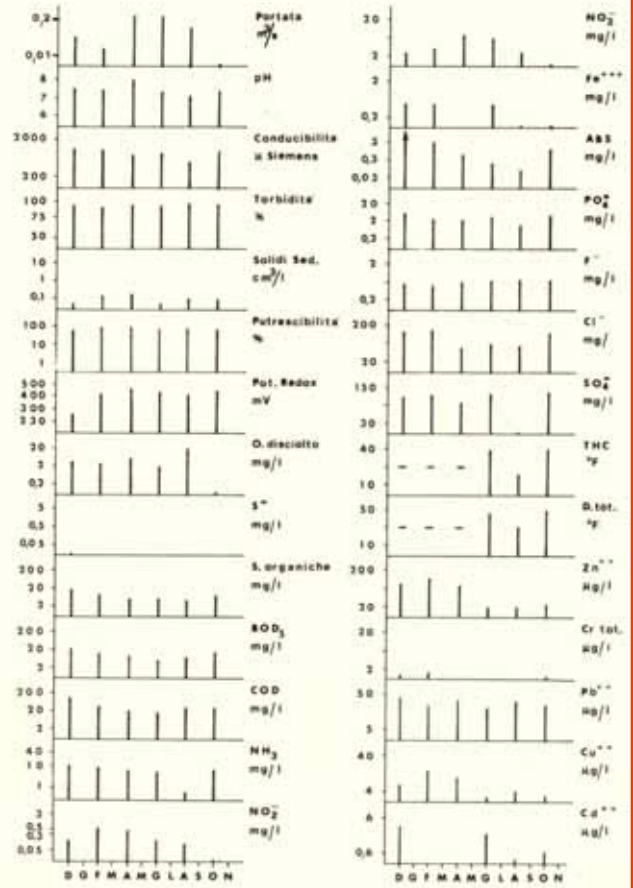
Esempio storico Emilia R. (1981)

DOCUMENTI DEL COMPENSORIO DI MODENA 18

PIAN
E LU
IDRI



ACQUE SUPERFICIALI Fig.n. 8.35
RISULTATI DELLE ANALISI ESEGUITE
SEZIONE N. 24 C. DI CARPI LOC. CAMPOGALLIANO



Dati analitici

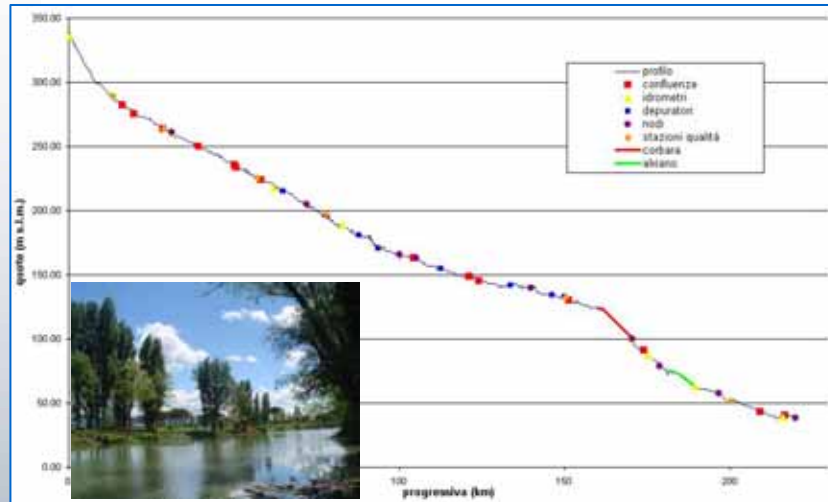
Stazione	MESE	Q _{med}	Te °C	Ta °C	pH	REDOX	COND	SOLIDI SED	TORBE	COD	BOD ₅	SORG	PUTR	ABS	O _d	NH ₃	NO ₂
1	12	12.65	5	5	8.20	+475	200		92	10.5	3.0	2.70	>75	0.05	12.88	0.01	0.07
	2	22.87	4	5	8.00	+467	280	0.1	88	8.4	2.5	2.44	>75	0.03	11.80	0.60	0.05
	4	22.87	18	10	8.25	+478	250	0.2	95	10.2	2.6	2.00	>75	0.10	12.56	0.20	0.07

Tableau standard de détermination des indices biotiques (d'après Tufféry et Verneaux, 1967)

Groupes Faunistiques	II Sous-groupes, selon nombre d'Unités systématiques (U.S.) rencontrées.		III Nombre total des unités systématiques présentes				
			0-1	2-5	6-10	11-15	16 et +
			Indice biotique				
Plécoptères ou Ecdyonuridae	1	+ d'une U.S.	-	7	8	9	10
	2	1 seule U.S.	5	6	7	8	9
Trichoptères à fourreau	1	+ d'une U.S.	-	6	7	8	9
	2	1 seule U.S.	5	5	6	7	8
Ancyliidae ou Éphéméroptères (sauf Ecdyonuridae)	1	+ de 2 U.S.	-	5	6	7	8
	2	2 ou - de 2 U.S.	3	4	5	6	7
Aphelocheirus ou Odonates ou Gammaridae ou Mollusques (sauf Sphaeriidae)	0	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	3	4	5	6	7
	5	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	2	3	4	5	-
Tubificidae ou Chironominae des groupes thummi et plumosus	0	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	1	2	3	-	-
	6	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	1	2	3	-	-
Eristalinae	0	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	0	1	1	-	-
	7	Toutes les U.S. ci-dessus absentes	0	1	1	-	-

Stazione	MESE	Q _{med}	Te °C	Ta °C	pH	REDOX	COND	SOLIDI SED	TORBE	COD	BOD ₅	SORG	PUTR	ABS	O _d	NH ₃	NO ₂
1	12	12.65	5	5	8.20	+475	200		92	10.5	3.0	2.70	>75	0.05	12.88	0.01	0.07
	2	22.87	4	5	8.00	+467	280	0.1	88	8.4	2.5	2.44	>75	0.03	11.80	0.60	0.05
	4	22.87	18	10	8.25	+478	250	0.2	95	10.2	2.6	2.00	>75	0.10	12.56	0.20	0.07

Es. Serie storica Tevere (1977-2003)



Approccio statistico su serie 1977-2003: analisi fattoriale

- **Fattore 1:** rappresenta la chimica del sistema. Nitrati, cloruri e solfati
- **Fattore 2:** rappresenta esclusivamente la temperatura del corso d'acqua che è correlata all'ossigeno disciolto. Da notare che la % di saturazione non pesa significativamente sul fattore 2.
- **Fattore 3:** rappresenta gli scarichi fognari. E' correlato con BOD5, COD, N_NH3, PO4 e, in misura decisamente minore, con i cloruri.
- **Fattore 4:** rappresenta la biochimica del sistema. il contenuto di ossigeno e subordinatamente il pH, connessi all'attività fotosintetica

	N Validi	Mediana	Minimo	Massimo	Q25	Q75	Q10
T	2658	15.00	0.0000	28.9	9.500	19.80	6.50
PH	2659	8.11	6.9700	9.0	7.950	8.22	7.62
Cond	2562	607.00	194.0000	2425.0	544.000	690.00	481
O2	2656	9.40	0.1000	20.0	8.000	10.90	6.90
%O2	2361	88.92	0.0000	196.1	78.491	97.29	58.3
BOD5	2653	2.60	0.1000	90.0	1.600	4.40	1.10
COD	2555	11.00	2.5000	214.0	7.900	15.00	5.90
N_NO3	2574	1.70	0.0500	9.1	1.100	2.50	0.60
N_NO2	1920	0.06	0.0050	90.0	0.030	0.12	0.01
NO2	575	0.13	0.0100	2.6	0.066	0.33	0.01
N_NH3	2561	0.29	0.0000	35.0	0.120	0.74	0.04
N_TOT	752	2.90	0.5000	38.0	1.800	4.20	1.30
SO4	2546	54.00	0.0150	347.0	40.000	74.00	31.0
PO4	2370	0.08	0.0100	10.0	0.030	0.21	0.01
P_TOT	991	0.10	0.0100	20.0	0.050	0.25	0.02
Cl	2554	22.00	0.0250	403.0	17.000	31.00	14.0
MBAS	1698	0.05	0.0000	10.0	0.025	0.10	0.02
COL_T	269	24000.00	150.0000	260000.0	9300.000	46000.00	240
COL_F	384	7500.00	150.0000	240000.0	2300.000	24000.00	730
E_COLI	818	1975.00	1.0000	200000.0	700.000	5250.00	220
SRE_FE	269	2300.00	30.0000	150000.0	730.000	4300.00	150

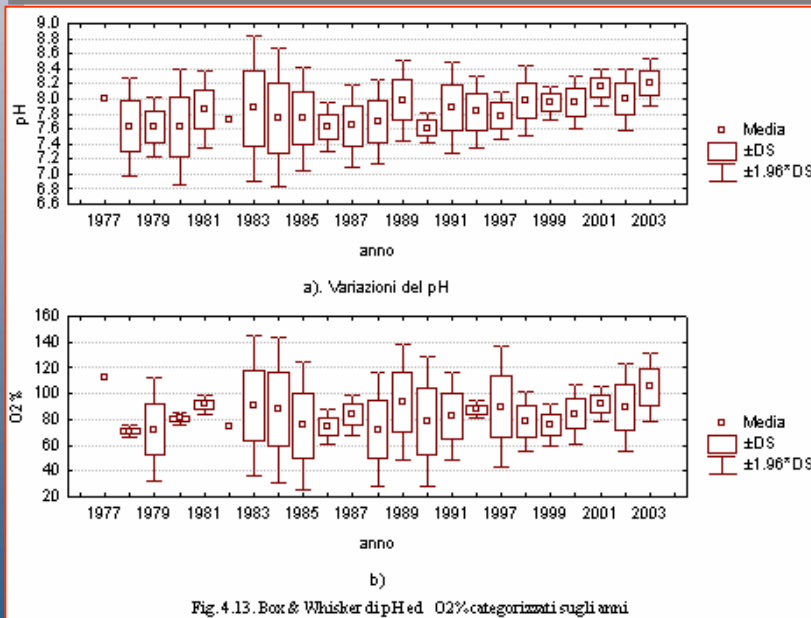
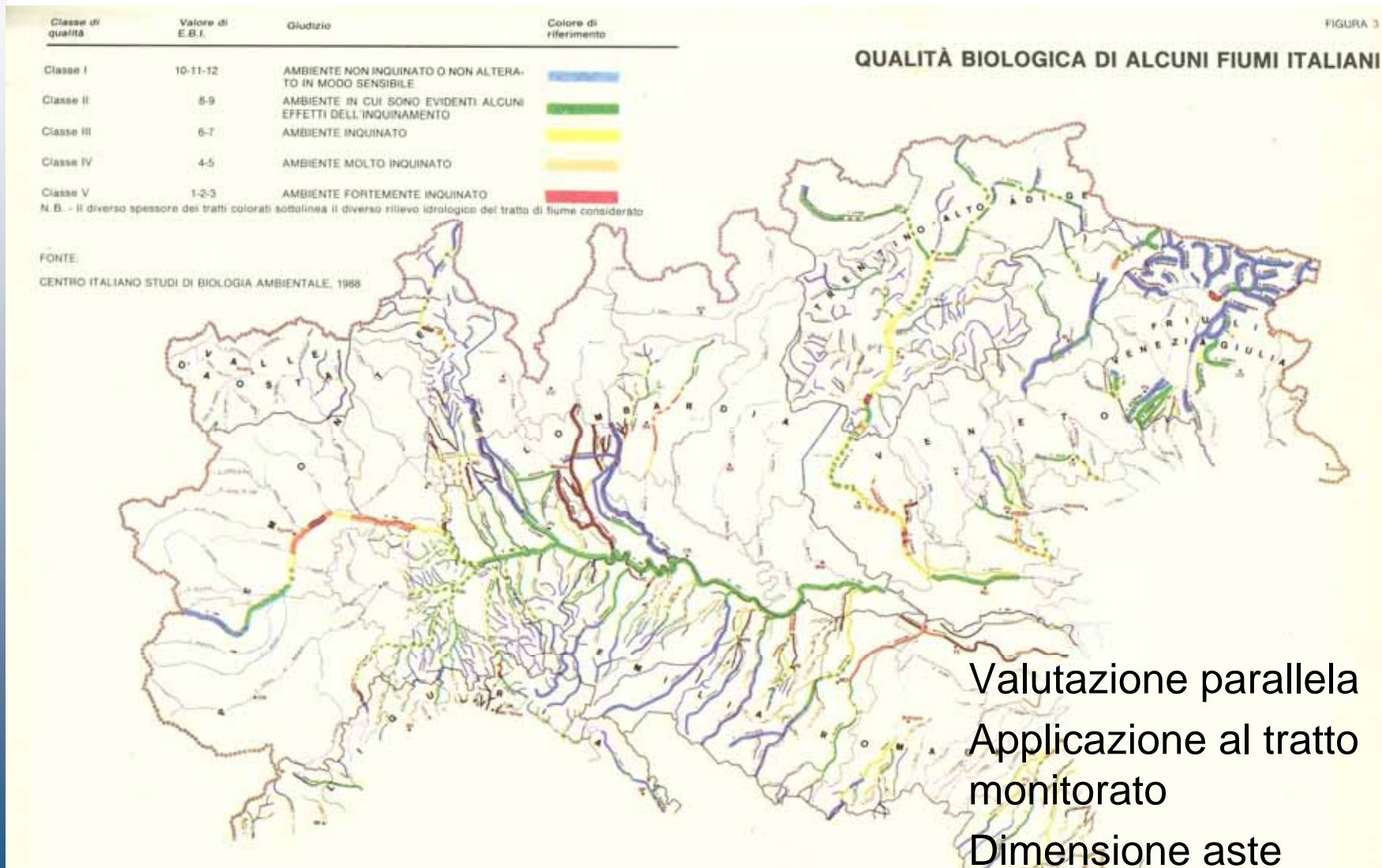


Fig. 4.13. Box & Whisker di pH ed O2% categorizzati sugli anni

La prima RSA del MATTM 1989



La prima RSA del MATTM 1989



La prima RSA del MATTM 1989

Valutazioni
quantitative
correlate
ai Piani di
risanamento.

Carichi prodotti,
rilasciati e necessità
depurative

(utilizzo parametri e
frequenze "Merli")

STIMA DEL CARICO ANNUALE DI SOSTANZA ORGANICA, NUTRIENTI E METALLI IN FORMA SOLUBILE PER I PRINCIPALI FIUMI ITALIANI
I valori per i nutrienti e per le sostanze organiche sono espressi in migliaia di tonnellate/anno; i valori per i metalli sono espressi in tonnellate/anno.

	SOSTANZA ORGANICA			NUTRIENTI			METALLI PESANTI			
	TOC 1000 t/a	COD 1000 t/a	TKN 1000 t/a	PO ₄ — P 1000 t/a	TP 1000 t/a	CADMIO t/a	PIOMBO t/a	CROMO t/a	RAME t/a	
Po	217,5	700,1	81,8	3,5	10,9	2,3	16,2	34,8	30,1	
Adige	19,6	67,5	7,7	0,4	1,2	0,4	1,7	4,4	4,6	
Tevere	39,2	157,4	20,2	1,9	3,2	0,6	2,9	7,0	3,8	
Arno	12,7	58,2	4,6	1,0	1,8	0,2	0,3	2,4	1,0	
TOTALE	289,0	983,2	114,3	6,8	17,1	3,5	21,1	48,6	39,3	

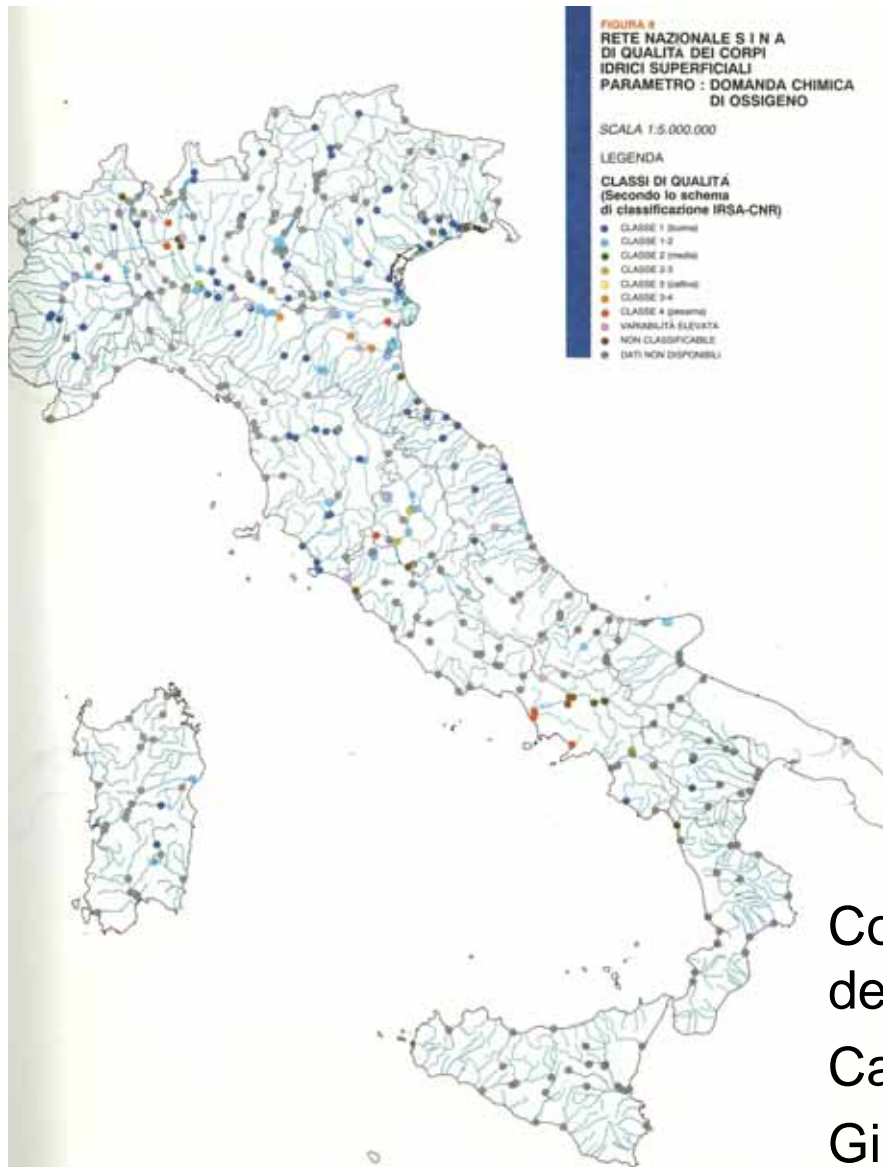
TOC: Carbonio Organico Totale
COD: Domanda chimica di ossigeno
TKN: Azoto totale (metodo Kjeldahl)
TP: Fosforo totale
PO₄ — P: Fosforo ortofosfato

Tabella 4
BACINO DEL PO: STIMA DEL CARICO ORGANICO GENERATO E QUOTA RESIDUA DA DEPURARE
(migliaia di abitanti equivalenti per anno)

	CIVILE (1)	PRODUTTIVO	ZOOTECNICO	TOTALE
1. Carico generato	17.923	58.579	62.066	138.568
2. Quota depurata in impianti pubblici	8.605	9.016	—	17.621
3. Quota depurata in impianti privati	—	29.738	57.084 (2)	86.822
4. Quota non depurata al maggio '88 (% su carico generato)	9.318 (3) (52%)	19.825 (34%)	4.982 (8%)	34.125 (3) (23%)
5. Quota aggiuntiva che sarà depurata con la realizzazione degli interventi FIO 1986-1988	835	1.190	130	2.155
6. Quota residua da depurare (% su carico generato)	6.693 (37%)	18.635 (32%)	4.852 (8%)	30.180 (22%)

(1) Non include la quota attribuibile alla popolazione turistica.
(2) Ovvero rilasciato sul suolo.
(3) In tale dato non sono stati conteggiati 1.780.000 abitanti equivalenti (10% del totale), in quanto non allacciati a sistemi di fognature e quindi non depurabili.
Fonte: CONFERENZA PERMANENTE INTERREGIONALE PER IL RISANAMENTO E LA TUTELA DEL FIUME PO

RSA Ministero Ambiente 1997



Copertura fiumi, maggiore
del 152/99

Carenze operative
Giudizio puntuale

RSA Ministero Ambiente 1997

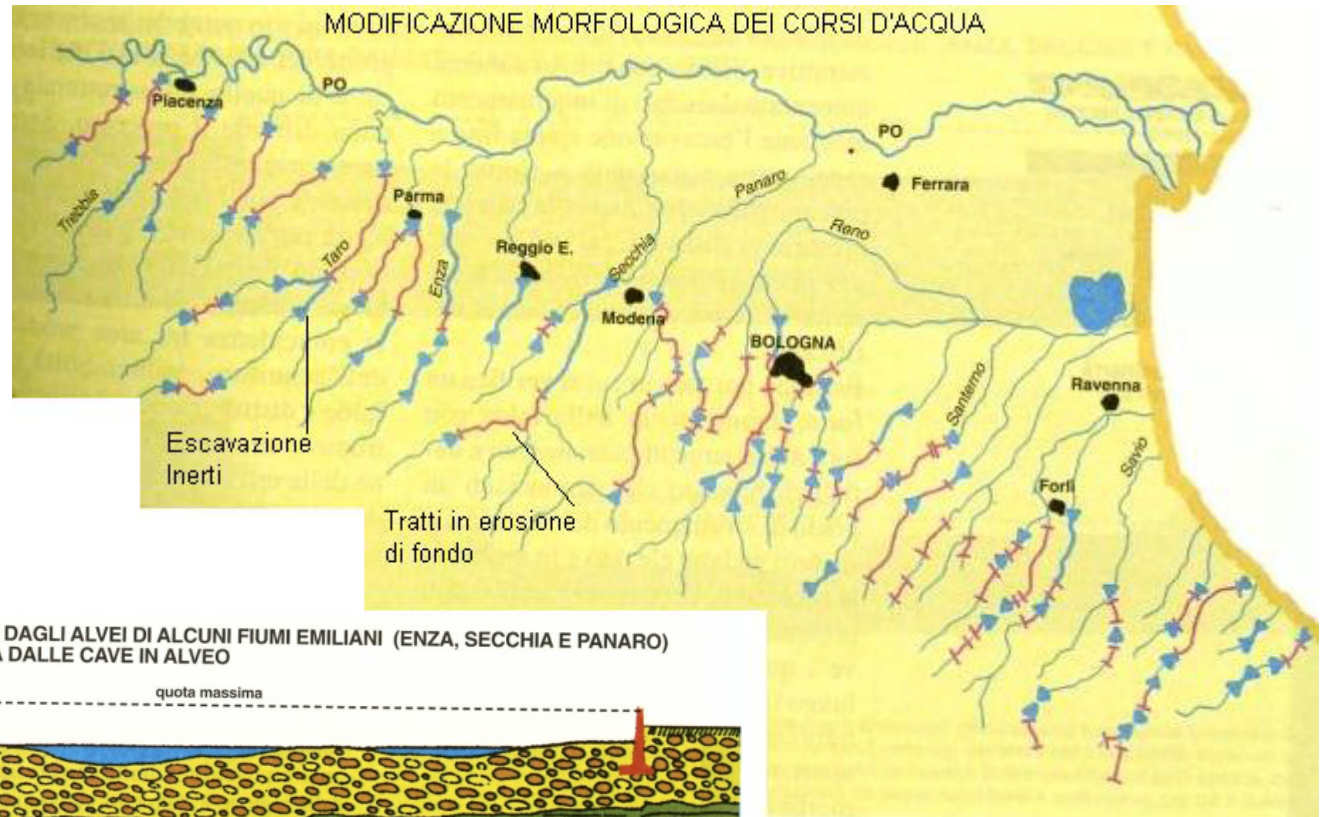
TABELLA 11 SCHEMA DI CLASSIFICAZIONE IRSA-CNR PER L'ATTRIBUZIONE DELLE CLASSI DI QUALITÀ

PARAMETRO	UNITA' MISURA	CLASSI			
		I BUONA	II MEDIA	III CATTIVA	IV PESSIMA
Ossigeno disciolto	mg/l	7-10	3-7	1-3	< 1
BOD	mg ossigeno/l	< 3	3-7	7-10	10-1.000
COD	mg ossigeno/l	< 10	10-20	20-30	30-1.000
Ammonio	mg azoto/l	< 0,03	0,03-0,5	0,5-1	1-300
Fosfati	mg fosforo/l	< 0,05	0,05-0,1	0,1-0,2	0,2-100
Coliformi fecali	n/100 ml	< 101	101-2.001	2.001-20.001	> 20.001
Nitrati	mg azoto/l	< 0,05	0,05-1	1-10	> 10

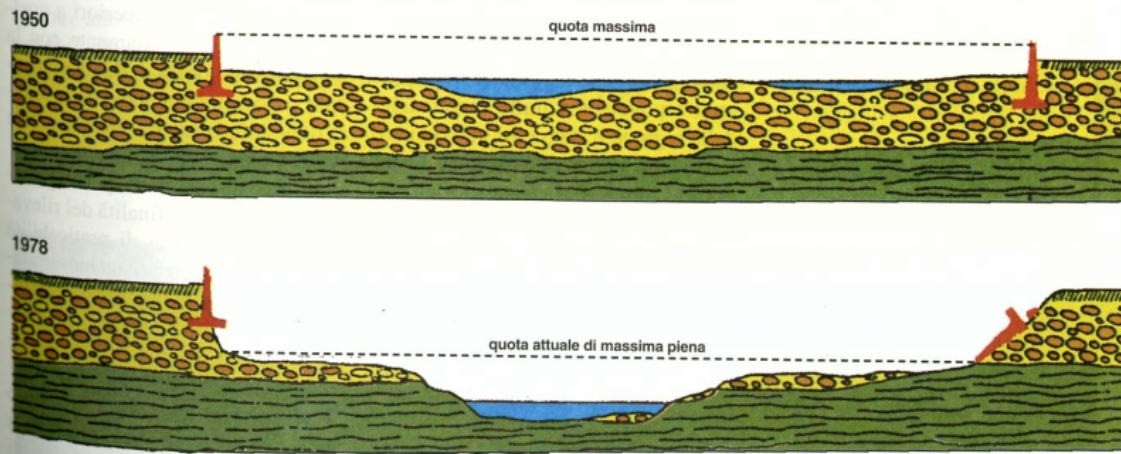
Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	>50
BOD ₅ (O ₂ mg/l)	<2,5	≤4	≤8	≤15	>15
COD (O ₂ mg/l)	<5	≤10	≤15	≤25	>25
NH ₄ (N mg/l)	<0,03	≤0,1	≤0,5	≤1,5	>1,5
NO ₃ (N mg/l)	<0,3	≤1,5	≤5	≤10	>10
Fosforo totale (P mg/l)	<0,07	≤0,15	≤0,3	≤0,6	>0,6
Escherichia coli (UFC/ 100 ml)	<100	≤1.000	≤5.000	≤20.000	>20.000
Punteggio	80	40	20	10	5
LIM	480-560	240-475	120-235	60-115	<60
Giudizio	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scarso	Pessimo
Colore attribuito	Blu	Verde	Giallo	Arancio	Rosso

Confronto con Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (DLgs. 152/99)

RSA Ministero Ambiente 1997



MODIFICAZIONE MORFOLOGICA SUBITA DAGLI ALVEI DI ALCUNI FIUMI EMILIANI (ENZA, SECCHIA E PANARO) NEL TRATTO DI ALTA PIANURA CAUSATA DALLE CAVE IN ALVEO



Evidenze fenomeni
 morfologici
 Nessuna relazione con
 qualità

Qualità ambientale dei corsi d'acqua

Stato ambientale dal 152/99

Da: **Annuario APAT 2003**

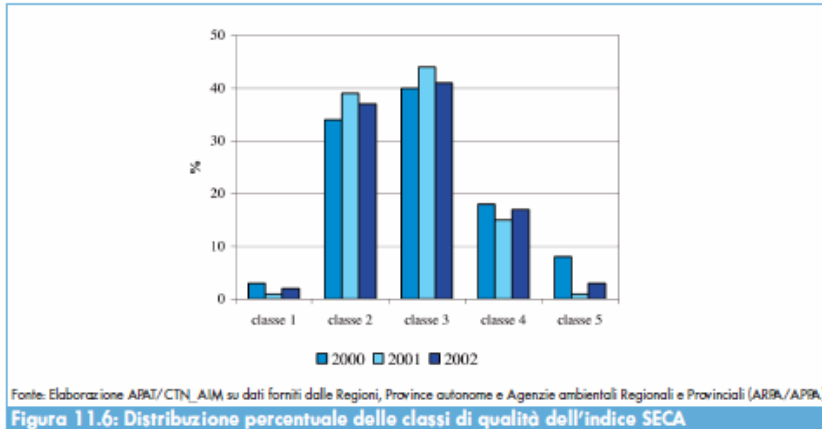


Figura 11.6: Distribuzione percentuale delle classi di qualità dell'indice SECA

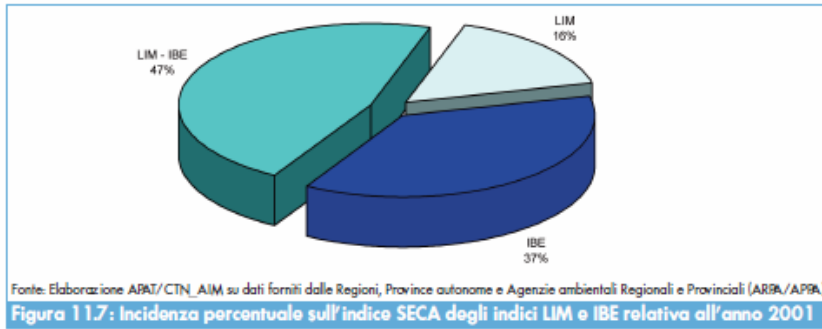


Figura 11.7: Incidenza percentuale sull'indice SECA degli indici LIM e IBE relativa all'anno 2001

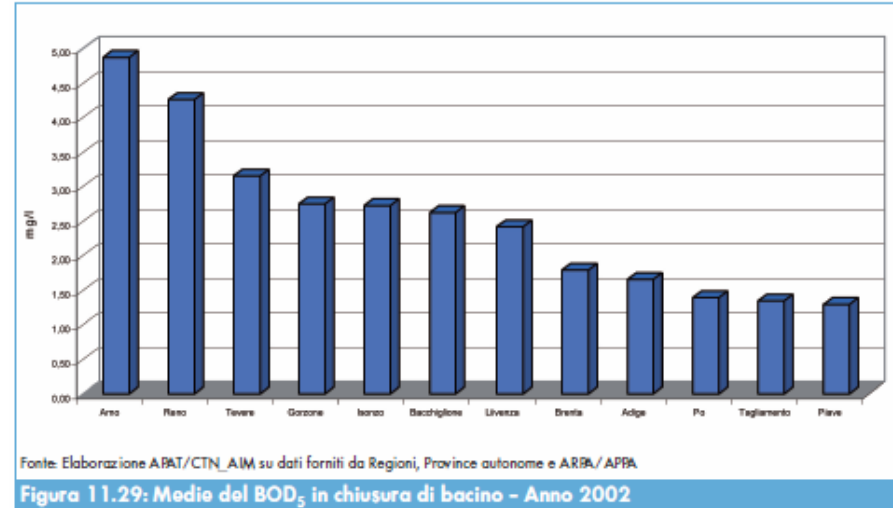


Figura 11.29: Medie del BOD₅ in chiusura di bacino - Anno 2002

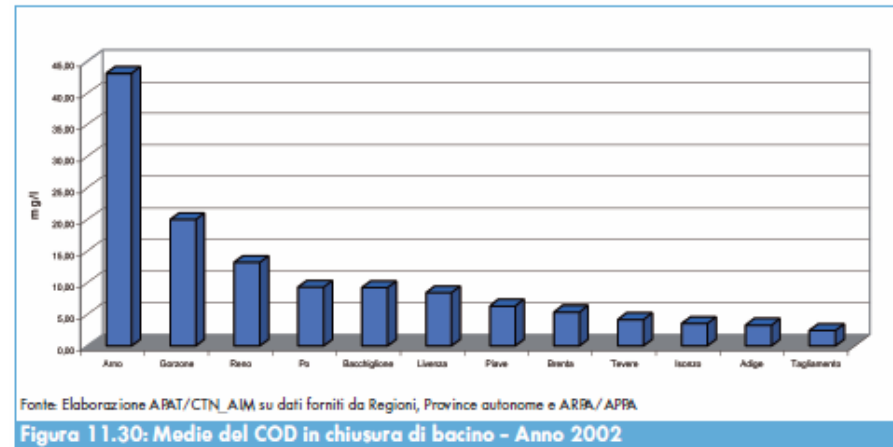


Figura 11.30: Medie del COD in chiusura di bacino - Anno 2002

Stato ambientale dal 152/99

Da: Annuario APAT 2003



I dati presentati sono stati elaborati dalla quasi totalità delle Regioni italiane e dalle Province autonome di Trento e Bolzano (escluse Calabria, Sardegna, Puglia e Piemonte). La Calabria non ha potuto fornire i dati SECA in quanto non sono disponibili i dati del LIM e quindi i macrodescrittori per il popolamento di questo indice. Sono stati monitorati complessivamente 175 fiumi e le stazioni su cui è stato calcolato il SECA sono state 513, compatibilmente con la presenza del dato sia del LIM che dell'IBE.

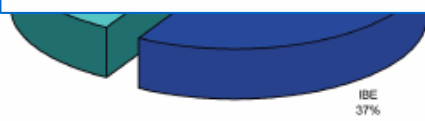
La distribuzione in classi dei valori di SECA è la seguente:

Classe 1	stazioni	9
Classe 2	stazioni	189
Classe 3	stazioni	211
Classe 4	stazioni	88
Classe 5	stazioni	16

Fonte: Elaborazione APAT/
Figura 11.6: Distr

LIM-
47

Si può osservare (figura 11.6) che le classi 2 (buono) e 3 (sufficiente) hanno un'incidenza molto simile (con circa il 40% di stazioni ciascuna, in particolare 37% buona e 41% sufficiente); significativo è il 17% di stazioni in classe 4 (scarsa), mentre l'incidenza nelle classi 1 (ottima) è di appena il 2% e della classe 5 (pessima) è il 3% (anno 2002).



IBE
37%

Copertura territoriale limitata a bacini significativi (perdita info)

Giudizio puntuale (LIM+IBE, vince il peggiore), portate non direttamente considerate)

(uso migliore del dato e dell'approccio a scala regionale, connesso ai PTA)



Fonte: Elaborazione APAT/CTN_AIM su dati forniti da Regioni, Province autonome e ARPA/APPA

Figura 11.30: Medie del COD in chiusura di bacino - Anno 2002

Passaggio alla Direttiva 2000/60

Fase transitoria: esperienze

1. CIS, Tevere Pilot River basin
2. Art. 5 Report
3. Indagini sperimentali anni 2004-5 (ARPA Umbria)
 - Sperimentazione parte Umbria del distretto Tevere
 - Accordo ABTevere-Regione-ARPA
 - Attività operativa (ARPA con coll. UNIPG, ISS)
 - Aspetti quantitativi
 - Aspetti qualitativi s.l.

Tevere
pilot river basin
article 5 report

pursuant to the water framework directive

QUANTITATIVE ASPECTS

1. **Pressure-Impact analysis** at Sub-basin scale -**upgrade of Art. 5 Report-**
2. **Water balance at Management Unit scale** (evaluation of water abstraction, consumption, mass transfer and discharge rates) -**upgrade of Art. 5 Report**
3. Hydro-geological balance of principal aquifers
4. **Minor rivers hydrological evaluation** in dry season

ECOLOGICAL ASPECTS

5. **Ecological status** definition of Superficial water bodies and **Biological indicators** evaluation - **upgrade of Art. 5 Report**
6. Types, Water bodies and **reference conditions** research
7. **Toxicity** in superficial waters and river sediments, research for **dangerous and priority substances**
8. Application of **eco-morphological Index** in Tevere River (IFF),
9. **Hydro-morphological analysis** of Tevere River evolution "stream corridor"

Indagini sperimentali_ Dir.2000/60

1. Pressure analysis at Sub-basin scale

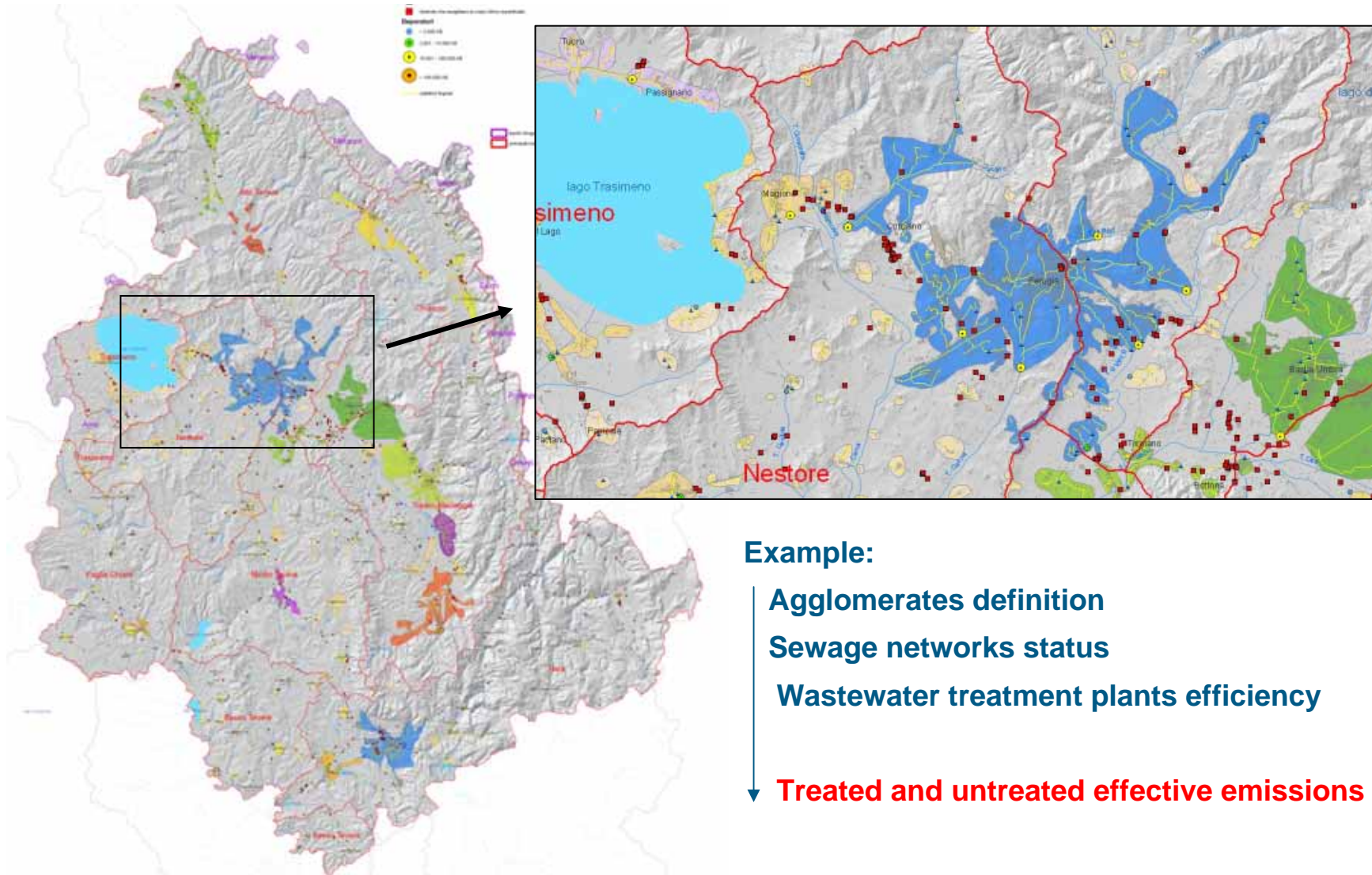
- Based on emission factors for sources of pollution, reduction parameters in mass transfer to water courses, comparison with measured pollution loads
- **Natural attenuation estimation and restoring scenarios using water quality model QUAL2E** (EPA, after Brown & Barnwell 1987)
- Basic parameters considered are **BOD, COD, N and P**

Table: effective emissions on superficial water bodies at Sub-basin scale (9)

Sub-basin	BOD	N	P
	(t/y)	(t/y)	(t/y)
Alto Tevere	1.836	1.710	120
Medio Tevere	976	1.831	101
Basso Tevere	444	883	47
Chiascio	1.092	1.136	81
Topino - Marroggia	2.159	2.475	147
Trasimeno	486	673	37
Nestore	2.031	1.312	103
Paglia - Chiani	459	819	53
Nera	1.898	1.747	113
TOTAL (Umbria portion)	11.381	12.587	801

- ✓ Point emissions analysis was well developed for civil network systems, only estimated for industrial sector
- ✓ Note: effective impact of diffuse pollution from agriculture and livestock breeding was estimated without a transport model application (future development)

Indagini sperimentali_ Dir.2000/60



Example:

Agglomerates definition

Sewage networks status

Wastewater treatment plants efficiency

↓ **Treated and untreated effective emissions**

Indagini sperimentali_ Dir.2000/60

2. Water balance at Management Unit scale

- Based on hydrometric data (measures), hydro-electric diversions (measures), uptakes (m.) and civil restitutions (parameters), well (database evaluation), agriculture demand (surfaces, measured irrigation zones), industrial (type of activity, dimension), **hydro power plants authorisations and diversions flow rate, water transfer** (abductions and subterranean exchanges)

Table: Water consumption and lost volume at Management Unit scale (13)

Sub-Basin	Management Unit	Uptakes (Mm ³ /y)						
		Civil	Domestic wells	Irrigation	Livestock	Industrial	Hydroelectric	TOTAL
Alto Tevere	Tevere da M.te Fumaiolo a S. Lucia	4.50	1.73	12.70	0.04	2.40		21.37
	Tevere da S. Lucia a Chiascio	5.30	3.96	15.60	0.30	3.60	1356.36	1385.12
Medio Tevere	Tevere da Chiascio a Nestore	1.20	1.22	10.60	0.20	1.40		14.62
	Tevere da Nestore a Paglia	5.60	1.33	6.70	0.28	1.10	2043.80	2058.81
Basso Tevere	Tevere da Paglia a Nera	1.50	0.95	2.30	0.13	0.60	1268.60	1274.08
Chiascio	Chiascio	20.30	2.76	6.50	0.48	4.60	12.93	47.57
Topino-Marroggia	Topino Marroggia	38.10	4.25	22.90	0.60	7.00	647.15	719.99
Trasimeno	Trasimeno	2.10	1.92	16.60	0.24	0.40		21.26
Nestore	Nestore	2.40	3.62	12.10	0.37	4.80		23.30
Paglia	Paglia	4.30	0.60	1.20	0.03	0.40		6.53
	Chiani	1.30	0.63	3.70	0.05	0.30		5.98
Nera	Nera fino al Velino	15.60	0.15	1.00	0.19	0.30	552.51	569.75
	Nera da Velino a confluenza Tevere	12.10	1.85	7.10	0.14	33.70	6826.40	6881.29
	TOTAL	114.3	24.96	119.00	3.05	60.60	12707.76	13029.67
	LOST VOLUME	12.8	4.99	62.48	1.53	4.24	N.C.	86.04

- ✓ The average lost volume correspond to about 3 m³/s of discharge rate loss on rivers flow
- ✓ In dry season losses are approximately 18 Mm³/month, about 6,7 m³/s (~10% of flow)

4. Minor rivers hydrological evaluation in dry season

- Hydrometric measures in dry season on 45 small-medium rivers (most part in the low permeability flysch basins)
- **Data comparison with some hydrometric series and evaluation of seasonal quantitative impact on the river continuity** (and ecology effects)

Table: Location of gauging stations in the Management Units



- ✓ **Many rivers haven't a water flow during 30-90 summer days (temporary rivers for Mediterranean GIG)**
- ✓ Causes are climate, basin permeability and GW-SW abstractions
- ✓ Some cases are due to leakage from high permeable reaches to GW (natural aquifer recharge)

5. Ecological status of Superficial water bodies and Biological indicators evaluation

- **Implementation of monitoring on minor rivers** for the ecological status characterisation, according to DIR 2000/60/CE guidelines
- **Epilithic Diatoms** determination and EPI-D Index application (Pollution Eutrophication Index – Dell’Uomo, 2004; Prygiel & Coste, 2000) on major and minor rivers
- Evaluation of **Fish community** and IIQUAL Index determination (Qualitative Integrity Index, Bianco, 1990) on major and minor rivers
- Integration of biological indicators, chemical characterisation, comparison with the standard EBI and evaluation of responses with anthropic pressure



5. Ecological status of Superficial water bodies and Biological indicators evaluation

RESULTS

- **Minor rivers show lower biological conditions at the end of summer, with poor Macro-benthic communities, due to water scarcity and pollutants/nutrients concentration**
- **EPI-D Index shows in general higher quality values (~ 1 class) than EBI**, the reason is attributed to a quicker re-colonisation of habitat after impact events (as dry period)
- **IIQUAL and EBI gave similar answers** even if the 2 indices support different information (IIQUAL is not directly related to environmental quality as others indices based on fishes – i.e. IBI)



- ✓ **The use of different bio-indicators allows more complete information about the status of water ecosystems**
- ✓ **Different indicators are requested for specific water courses, i.e. some artificial channels**

Indagini sperimentali_ Dir.2000/60

6. Types, Water bodies and reference conditions research

RESULTS

- ✓ **The studied sites showed good but not excellent biologic status** (EBI is always in class II, low to moderate alteration symptoms, chemical status from good to high)
- ✓ **No one investigated water body presented a whole first class quality**, as requested for a reference condition
- ✓ A prosecution of investigation is needed both for the same and new sites

PRB TYPES proposition				Water body	MEDITERRANEAN GIG proposition for intercalibration					
Geology	Base flow	Slope	Type		Type	Basin description	Basin area	Elevation	Geology	Flow Regime
Alluvial, clastic and flysch	Low	Low	T1	Soara, Carpina	R-M1	Small, medium elevation	10-100 km ²	200-800 m	Mixt	Highly seasonal
Alluvial, clastic and flysch	Low	High	T2							
Alluvial, clastic and flysch	Low	Low	T1	Chiascio-Nestore-Faglia-Chiani (lowland parts)	R-M2	Medium, lowland	100-1000 km ²	< 600 m	Mixt	Highly seasonal
Alluvial, clastic and flysch	Medium	Low	T3	Tevere before Nera R.	R-M3	Large, lowland	1000-10000 km ²	< 600 m	Mixt	Highly seasonal
	High	Low	T5	Tevere after Nera R.	?					
Calcareous, clastic	Medium	Low	T3	Nera, Topino	R-M4	Small/medium mediterranean mountain	10-1000 km ²	400-1500 m	Non siliceus (mixt)	Seasonal, high sediment transport
			T1?	Fersinone	R-M5	Small mediterranean temporary	10-100km ²	< 300 m	Mixt	Temporaneous

Indagini sperimentali_ Dir.2000/60

7. Toxicity in waters and river sediments, research for **dangerous and priority substances**

- A preliminary evaluation characterised the productive activities (type, dimension, raw materials and products) and defined a **general/specific risk index** for global and specific substance
- About **40 priority substances identified as control panel** according to Annex X - WFD
- Sampling activity controlled **15 priority substances in 11 principal water bodies** (at end of sub-basins), sewers and wastewater treatment plants discharges



Substance	Positivity	Substance	Positivity
Zinc (Zn) - µg/l	0	Bromodichlorometano - µg/l	0
Arsenic (As) - µg/l	0	Bromoformio - µg/l	0
Cadmium (Cd) - µg/l	0	Carbonio Tetracloruro - µg/l	2
Chromium (Cr) - µg/l	0	Cloroetano - µg/l	0
Mercury (Hg) - µg/l	0	Cloroformio - µg/l	0
Lead (Pb) - µg/l	0	Dibromoclorometano - µg/l	0
Copper (Cu) - mg/l	1	Dibromoetilene - µg/l	0
1,1,1-Tricloroetano - µg/l	0	Tetracloroetilene - µg/l	4
1,1,2,2-Tetracloroetano - µg/l	0	Tricloroetilene - µg/l	0
1,1,2-Tricloroetano - µg/l	0	Vinile Cloruro - µg/l	0
1,2,4-Triclorobenzene - µg/l	0	Fenoli (C6H5OH) - mg/l	0
1,2-Dibromoetano - µg/l	0	Idrocarburi totali - mg/l	0
1,2-Dicloroetano - µg/l	0	Monoclorobenzene - µg/l	0
1,3-Dicloropropene - µg/l	0	Tensioattivi (MBAS) - mg/l	0

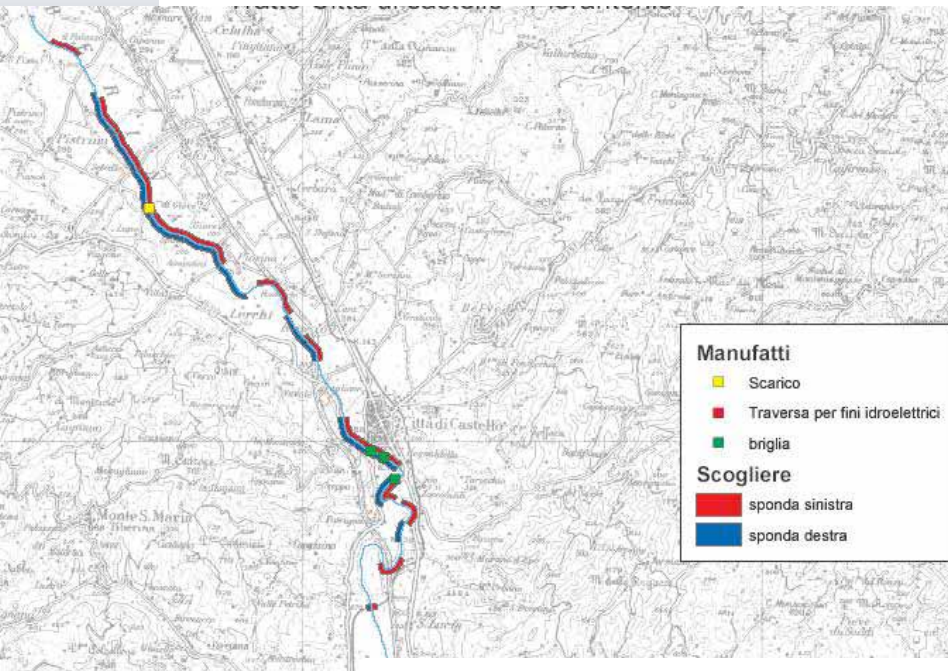
Table: priority substances (yellow) in water bodies

8. Application of eco-morphological Index in Tevere River (I.F.F.)

- **Execution of IFF mapping (Fluvial Functioning Index)** and anthropic reach modification along the Tevere River to identify critical environmental and ecological aspects and to support water bodies identification
- I.F.F. Index (Siligardi, 2000) is a methodology developed to identify **river “ecological efficiency” conditions** and to evaluate the integrated Fluvial functionality using biotic and a-biotic factors of the “stream corridor”
- Parameters are grouped in four functional groups:
 1. *Structural and morphological characteristics of reach and banks*
 2. *Vegetation along the river banks*
 3. *Biological situation of fluent water*
 4. *Anthropic impact and modification of river and surrounding territory*



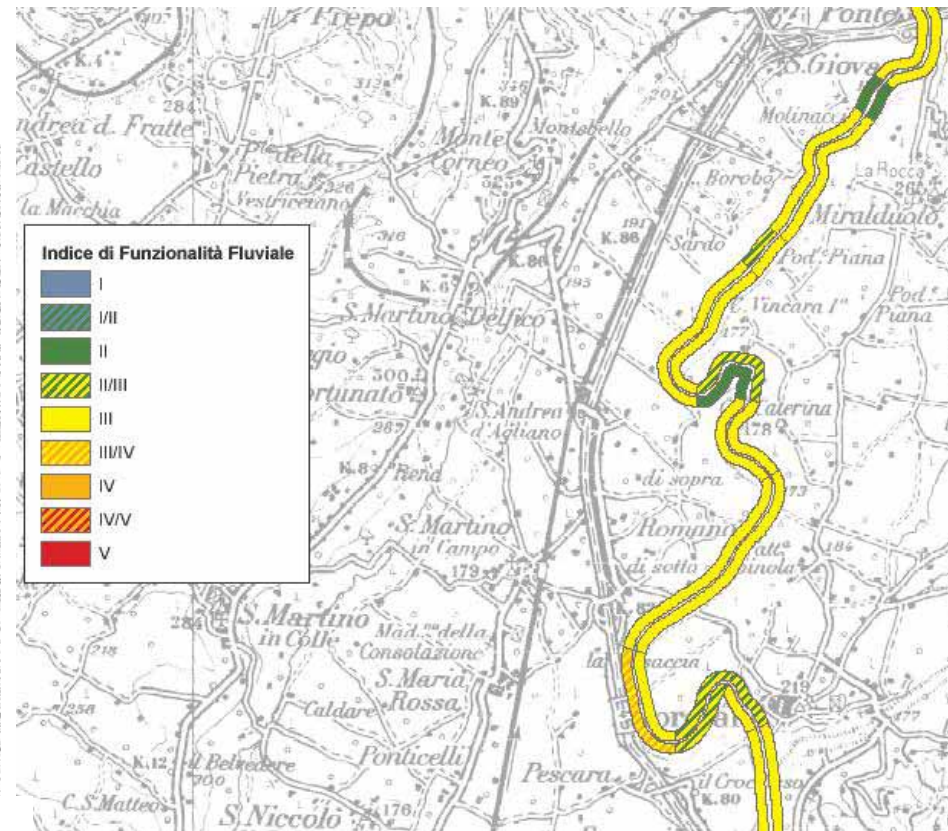
8. Application of eco-morphological Index in Tevere River (I.F.F.)



Yellow - Wastewater outlets

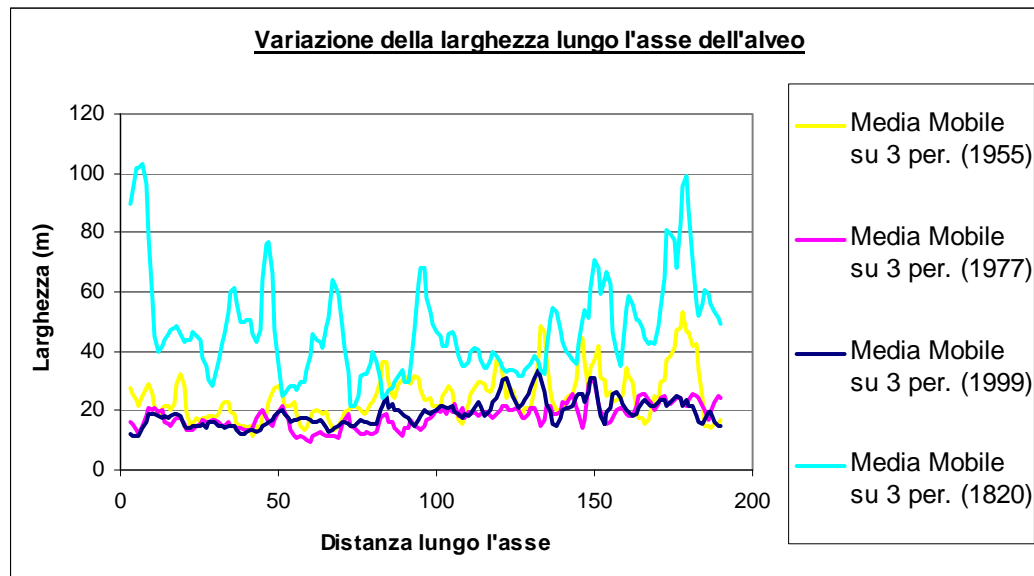
Red - Weir and dam

Lines - Artificial cliff and banks



9. Hydro-morphological analysis of Tevere River and its modifications

- Two rivers investigated (Tevere, about 30 km; Paglia, about 20 km)
- Based on field sedimentology and hydromorphology measurements, evidenced the **progressive occupation of stream corridor by land use**
- Consequences are: **lowering of river bed, major water energy and erosion, artificial interventions, GW-SW exchange reduction**



Reduction of Tevere wet section (north zone) from 1820 to date



Il 152/06 ed i decreti attuativi (citazione)

1. Tipizzazione, Corpi idrici, Reti di monitoraggio (DM 131/08)
2. Metodi di campionamento (Linee Guida APAT)
3. DM monitoraggio (56/09)
4. DM classificazione (“sulla via di Damasco”?)
5. *Piani di Gestione distrettuali –2009- (Adozione febbraio 2010)*

Considerazioni sulle esperienze

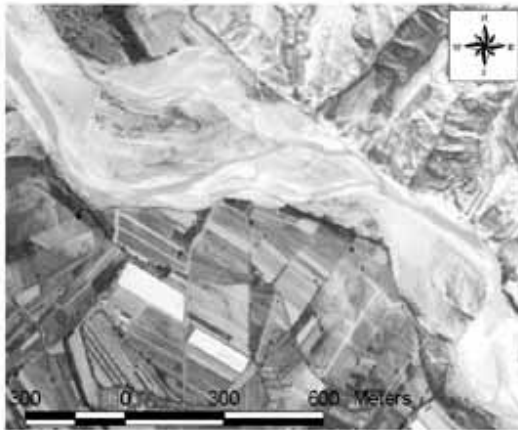
1. Visione ambientale complessiva della 2000/60 (è una necessità)
2. Monitoraggio = valutazione schematica classificazione ?? Come fatto per il 152/99??è un rischio evidente....
3. Giudizio biologico da indicatori/Ref. Cond. o maggiore percezione/sensibilità del valore ecologico-ecosistemico??
4. RBMP (Piani di Gestione): evitare lo scollegamento tra il giudizio ambientale tout court della stazione di monitoraggio e la situazione “quantificata/modellata” a scala di corpo idrico/bacino associato, tenendo conto dei fattori limitanti idromorfologici rispetto agli obiettivi di GES/GEP, verificando efficacia e priorità delle misure di intervento
5. Intervenire sui fattori di scala (spaziali e temporali) della valutazione ambientale, in particolare per l'idromorfologia

Implicazioni Idromorfologiche

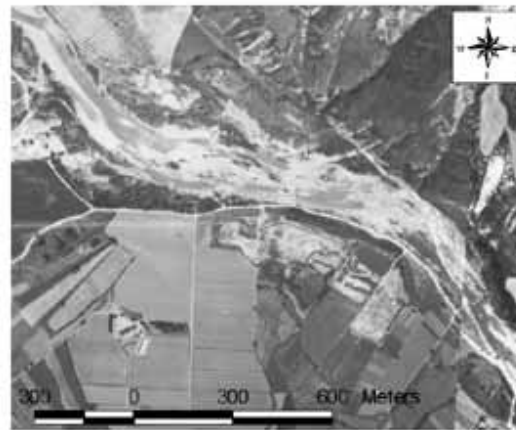
Assetto fluviale

1. Interventi di “regolarizzazione” e artificializzazione
 - Es: zone SIC con >50% sponde artificiali
 - Trasporto solido ed erosione lineare in alveo
 - Traverse e discontinuità longitudinali
2. Occupazione dello corridoio fluviale
 - Riduzione sezioni utili di piena, erosione spondale e di fondo, perdita interazione con le falde
3. Alterazione geometrie d'alveo
 - Unica sezione a sponde subverticali?
4. Riqualificazione (in quale senso?)
 - Direttiva 2000/60 CE, indica tutela Zone umide associate, continuità laterale, vegetazione spondale, integrità comunità biotiche acquatiche e spondali
 - Difesa idraulica dello status quo?

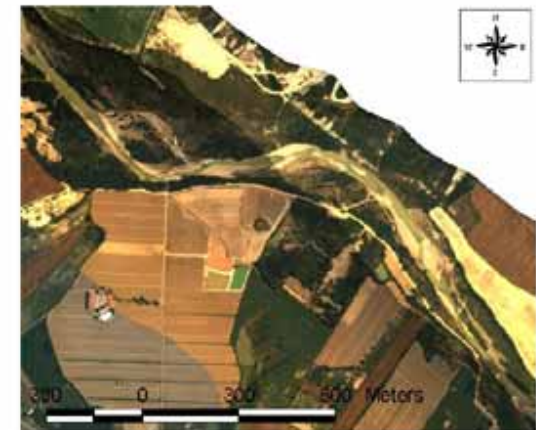
Implicazioni Idromorfologiche Assetto fluviale



1954



1977



1999

Variazione storica della disponibilità d'alveo del Fiume Paglia

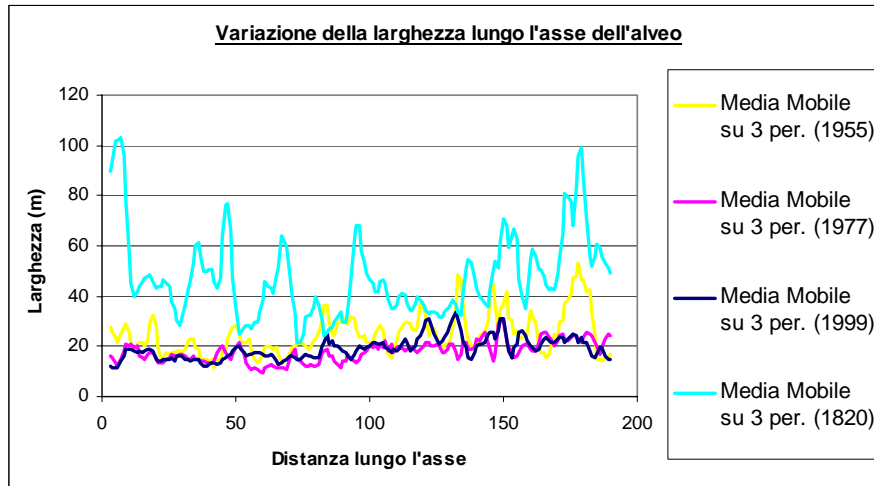
1. Riduzione di larghezza, aumento del rischio idraulico (la velocità della corrente aumenta e quindi i processi erosivi sono più intensi).
2. Le onde di piena mantengono la loro energia in questo tratto (approfondimento della sezione d'alveo) e quando arrivano al livello di base (la confluenza con il Tevere) il Paglia esonda (da Cencetti et alii, 2004).

Implicazioni Idromorfologiche Assetto fluviale

Paglia



Tevere



Effetti del disequilibrio sulla struttura del substrato

Qualità ambientale dei corsi d'acqua

Implicazioni Idromorfologiche

Eventi estremi

1. Magre estive: DMV e mancanza di diluizione dei carichi inquinanti
2. Magre estive: scomparsa restituzione contributo delle falde x squilibrio idromorfologico (x DMV)
3. Eventi estremi: Piene. Reti fognarie e depuratori in tilt (carico idraulico, no reti separate, stallo depurativo, sversamento inquinanti)
4. Eventi estremi: esondazioni. rischi sanitari (pozzi e falde contaminabili, depuratori in zone a rischio R4 PAI)
5. RU: Progetto Tevere (riqualificazione ecologica e funzionale del corridoi fluviale... → scelte)

Conclusioni

1. Necessità di partire dalla comprensione dell'ambiente fluviale nel suo insieme, di come è condizionato e forzato, di come reagisce o soccombe
2. L'acqua è il mezzo (e non il solo fine ambientale)
3. Monitoraggio e valutazione ambientale (i.e. dei corsi d'acqua) richiedono criteri e logiche condivise e sistematiche
4. Il giudizio ambientale non può prescindere dalla percezione "ecosistemica" condivisa degli operatori → chi opera deve valutare la coerenza del giudizio stimato dal metodo ufficiale
5. Continuum fluviale, stream power, stream corridor, ecosistema fluviale implicano sempre una chiara visione organica e integrata, basilare per assicurare una adeguata valutazione ambientale → approccio idromorfologico (*physically based*)
(marginale nella classificazione, centrale nel RBMP)

Raccomandazioni

Evitare la personalizzazione delle iniziative
(egocentrismo scientifico)

Nessuna richiesta di “pareri francobollo”

Partecipazione e condivisione delle proposte metodologiche,
operative, di sperimentazione, di lavoro!

Grazie !