

## 09. CONOIDE DEL SECCHIA-TIEPIDO

Le conoidi del Secchia e del Tiepido sono state individuate rispettivamente come conoide alluvionale maggiore e minore. I principali centri abitati che vi insistono sono Modena, Formigine, Sassuolo, Rubiera, Campogalliano, Maranello e Castelnovo Rangone.

### 09.1. Aspetti quantitativi

Dalla carta della piezometria (Fig. 09.1) si evidenzia il ruolo importante del fiume Secchia sull'alimentazione della falda acquifera da Sassuolo a Marzaglia, inducendo un flusso idrico sotterraneo con direzione prevalente verso nord-est. La variazione piezometrica (Fig 09.2) evidenzia un abbassamento della falda nella conoide del Secchia e in parte della zona apicale della conoide del Tiepido. In apice di conoide del Secchia e nella restante area, si rileva un innalzamento della falda, più evidente nella zona a sud-ovest di Modena. Cospicui risultano infine i prelievi di acqua ad uso civile (Fig. 09.3).

### 09.2. Aspetti qualitativi

La distribuzione areale dei nitrati (Fig. 09.4) evidenzia arricchimenti nella porzione orientale della conoide del Secchia e dell'intera conoide del Tiepido. Complessivamente nella conoide del Secchia si riscontra un trend di concentrazioni di nitrati in aumento (Fig. 09.5a), circa 0.45 mg/l/anno, con un aumento delle differenze tra i valori minimi e i valori massimi.

Nella figura 09.5b si può osservare in sezione idrostratigrafica lo sviluppo spazio-temporale dei nitrati: a una variazione contenuta dei nitrati nel tempo tipica delle zone apicali, si contrappongono variazioni graduali e molto regolari verso le parti distali. In particolare nella porzione distale, ai margini della conoide dei torrenti minori, gli effetti dei pompaggi di acqua sotterranea influiscono sull'equilibrio fra l'influenza delle acque di scarsa qualità, proprie delle zone delle conoidi minori, nei confronti dell'area riferita all'alimentazione del fiume Secchia, causando la propagazione e il costante incremento dei nitrati. In conoide distale, verso la piana alluvionale, data la presenza di facies idrochimiche riducenti e una ridotta circolazione idrica, non si rileva azoto in forma nitrica.

La presenza di solfati e cloruri (Fig. 09.6) è estremamente tipica per la Conoide del Secchia. Date le caratteristiche complessive delle acque di superficie, si riscontrano elevate concentrazioni su tutta l'estensione del serbatoio idrico, con variazioni omogenee senza distinzioni tra acquiferi a differenti profondità. I valori di cloruri sono compresi tra 70 e 130 mg/l per la parte centrale della conoide, mentre per i solfati si registrano concentrazioni comprese nell'intervallo di 150-230 mg/l.

Ferro e manganese (Fig. 09.7) sono presenti nella porzione distale della conoide del Secchia, in relazione alle caratteristiche di potenziale riducente degli acquiferi. Si rileva una significativa presenza di entrambi gli elementi, anche nella conoide minore del Tiepido; più significativa risulta la presenza del manganese caratteristico delle acque di recente infiltrazione che non di quelle più antiche come il ferro. I composti organoalogenati (Fig. 09.8) presentano una differente distribuzione tra le porzioni meridionali e settentrionali, concentrandosi nelle parti pedemontane, a causa dell'intensa attività antropica in un'area ad elevata permeabilità, richiamate anche dalla depressione piezometrica dell'alto conoide Secchia.

### 09.3. Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale

La classificazione qualitativa (Fig. 09.9) mostra un trend in peggioramento in entrambe le conoidi, più significativo nell'ultimo quadriennio. Il peggioramento è dovuto all'avanzamento verso nord del fronte delle isocone dei 30 e 50 mg/l dei nitrati. Per quanto attiene la conoide del fiume Secchia (Fig. 09.10) circa un terzo dei pozzi presenta condizioni di buona qualità, grazie anche alla forte influenza del fiume, mentre, oltre la metà dei punti viene classificato in classe 3 e 4 a causa delle elevate concentrazioni di nitrati. I pozzi con qualità più scadente, risentono in modo significativo dell'influenza della conoide del Tiepido, in cui prevalendo l'alimentazione dalla superficie, presenta acque di scarsa qualità. Lo stato ambientale (Fig. 09.11) della conoide del Secchia e del Tiepido presenta elevate criticità soprattutto per quest'ultimo, sia qualitative sia quantitative.

Figura 09.1: Carta della piezometria - media anno 2003

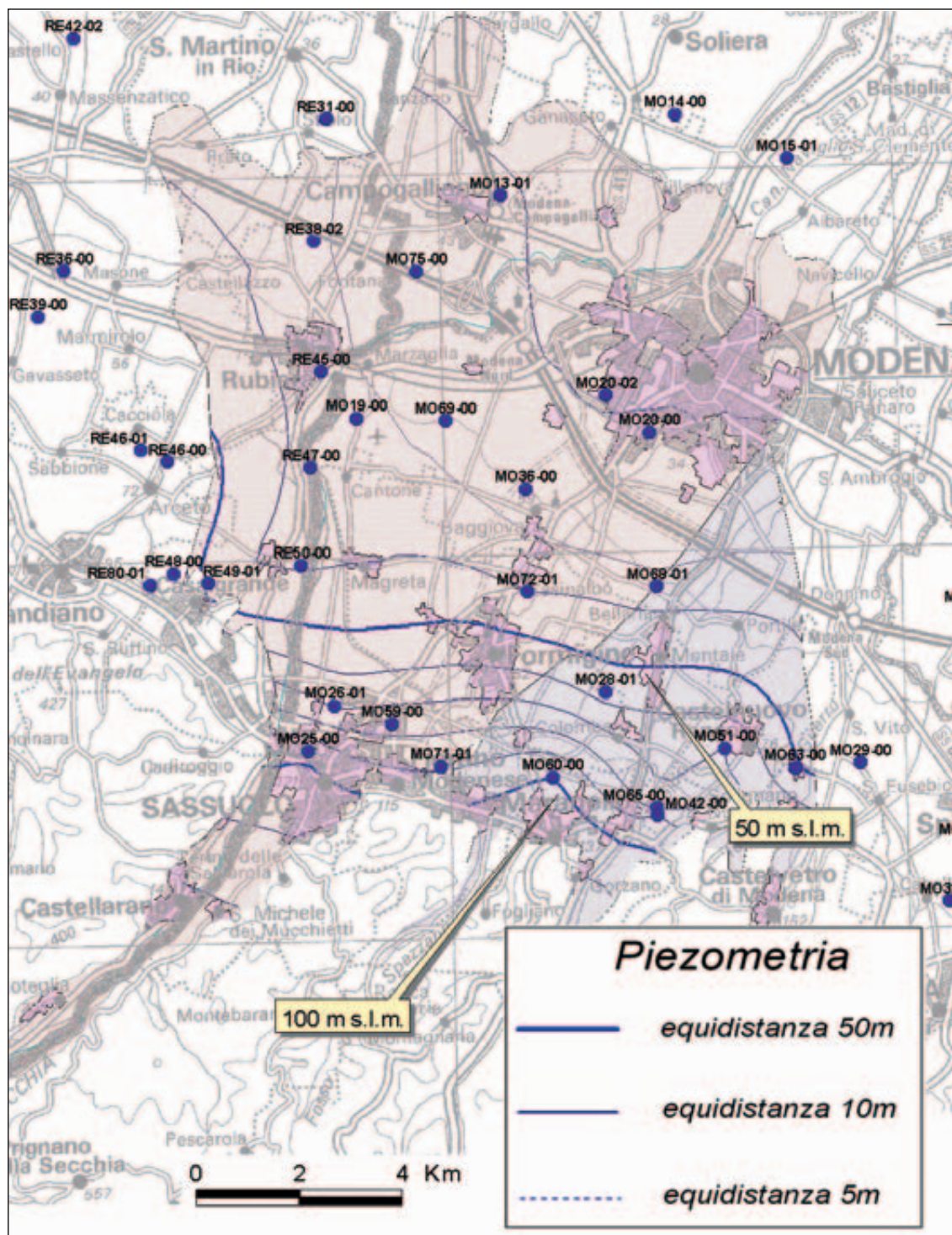




Figura 09.2: Carta della variazione piezometrica - trend medio 1976-2002

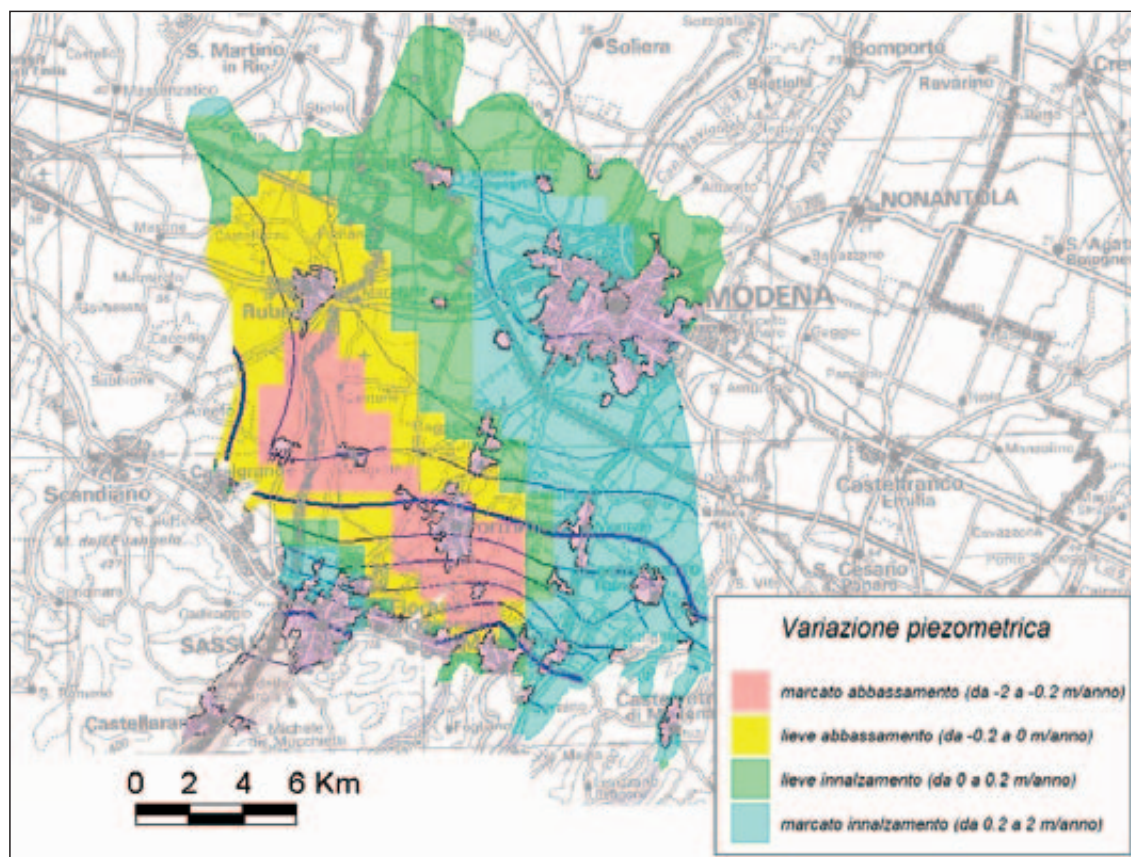


Figura 09.3: Ubicazione ed entità dei prelievi civili annui riferiti al 2002

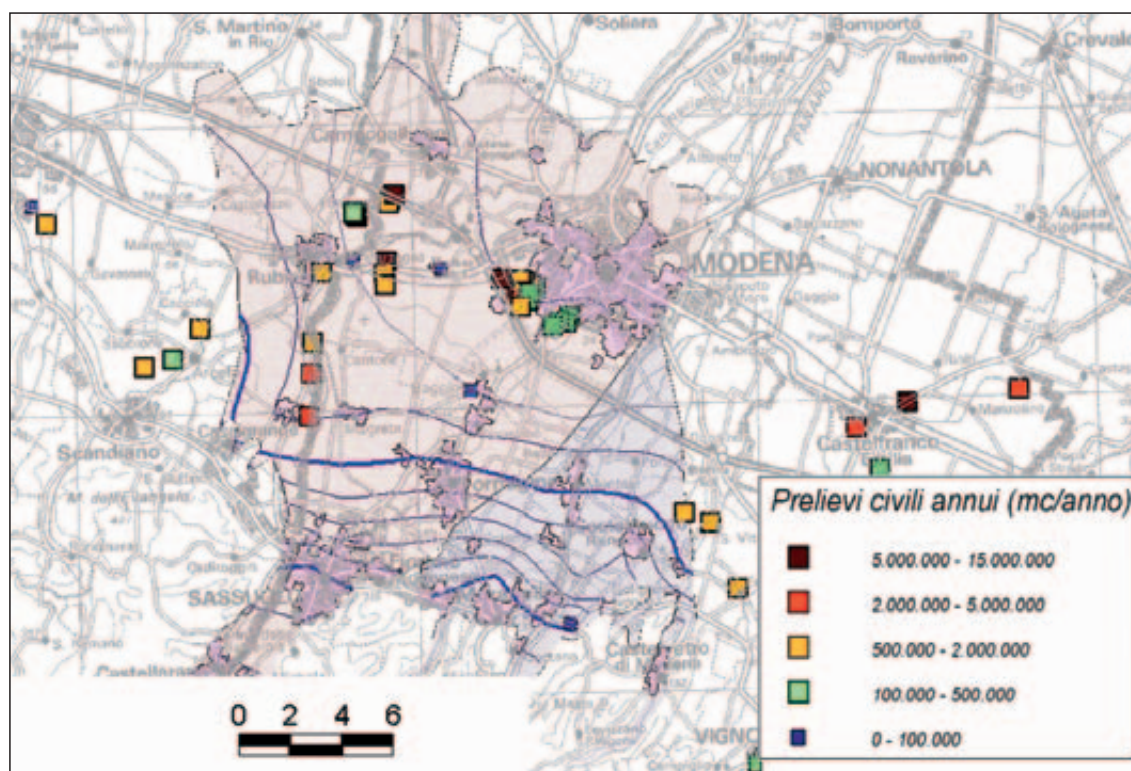




Figura 09.4: Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di nitrati - media anno 2003

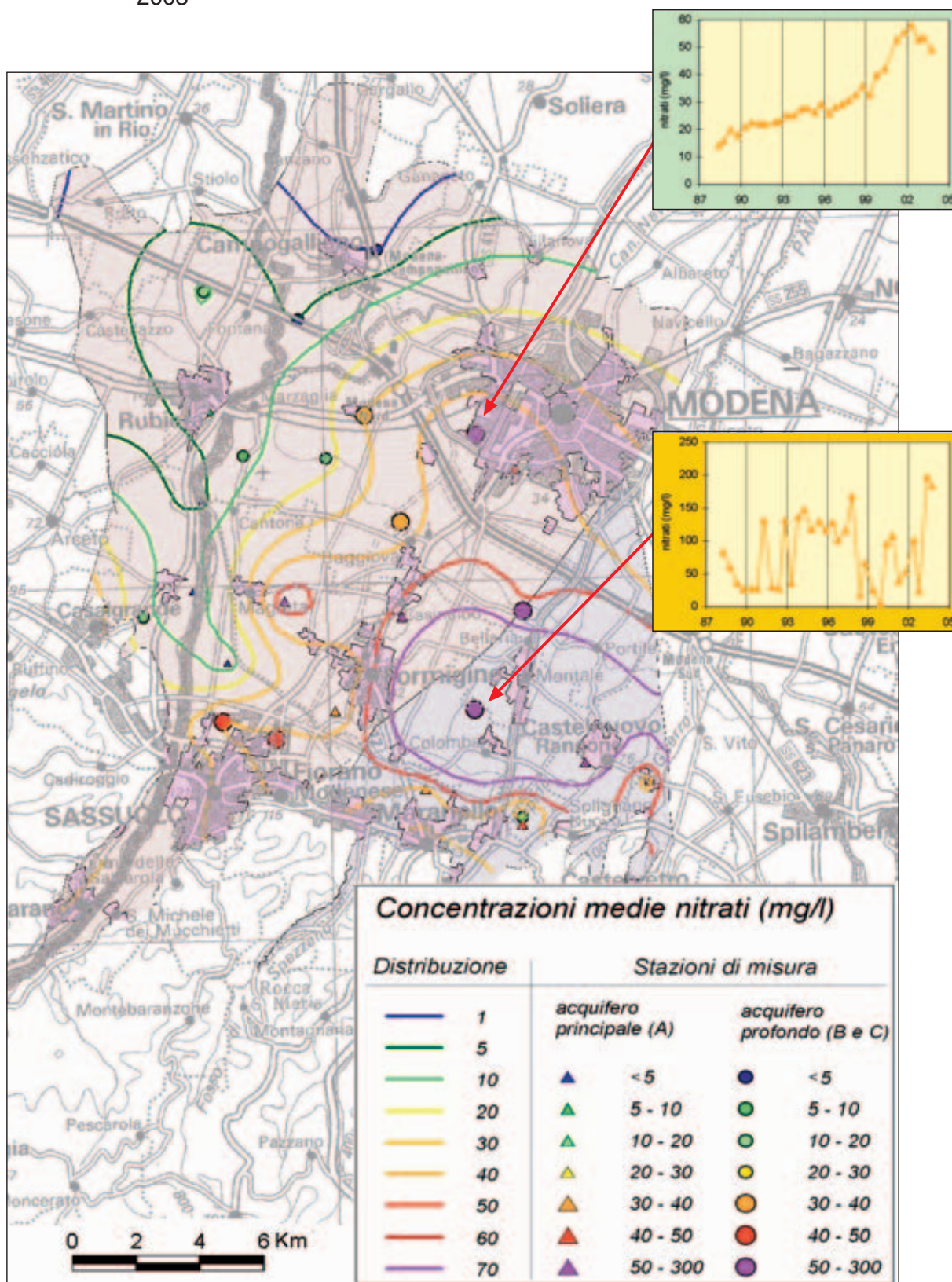


Tabella 09.1: Concentrazione media annua di nitrati nelle stazioni riferite alla conoide (mg/l)

Stazione	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
MO13-01	0.50	0.50	0.50	1.00	0.50	0.50	0.75	0.50	1.15	0.50	0.50	0.95	0.75	0.50	0.50	1.05	0.50
MO19-00	21.40	18.45	10.95	8.95	16.05	18.20	25.65	26.00	12.75	12.75	16.95	13.50	7.80	9.35	9.20	13.10	8.00
MO20-02		15.00	18.80	21.75	22.05	22.70	25.20	27.55	27.80	27.00	29.90	34.15	36.25	42.20	54.35	55.55	51.50
MO25-00	14.90	12.60	15.65	20.80	22.95	21.20	23.85	30.55	24.50	25.90	23.40	17.55	16.15	26.20	26.80	23.40	25.90
MO27-00	21.00	18.30	31.05	22.05	39.55	21.90	31.65	37.80	32.40	30.60	32.95	35.30	32.40	32.95	32.70	38.90	31.80
MO36-00	25.00	26.45	28.65	28.40	26.05	28.35	29.05	31.80	31.25	33.80	32.55	33.80	34.50	36.00	36.75	39.40	35.50
MO49-00		19.65	25.35	29.30	31.30	28.20	23.50	22.55	23.35	17.60	19.40	23.80	30.60	63.85	37.35	34.85	31.20
MO58-00		23.65	39.90	20.00	37.85	34.65	30.55	35.00	49.45	39.00	58.55	48.85	25.05			46.60	57.65
MO59-00		50.20	44.35	48.15	45.45	46.55	46.15	48.80	36.55	44.35	47.25	43.90	37.35	38.55	32.15	35.10	42.10
MO61-00		33.95	32.95	35.45	35.35	33.55	37.55	35.65	33.65	34.85	36.35	37.15	35.90	40.05	34.75	45.00	37.90
RE38-01	12.00	11.60	10.35	10.30	11.75	13.60	12.05	11.85	11.70	12.10	10.60	9.15	11.65	10.00			
RE38-02																10.20	10.95
RE45-00	14.00	7.45	7.90	6.45	8.50	6.30	8.90	16.10	9.20	13.20	13.00	17.85	9.15	4.85	13.55	15.55	6.55
RE47-00	3.20	2.35	2.80	2.50	2.45	3.90	3.05	3.30	3.30	3.70	3.20	2.40	3.70	4.10	3.95	8.35	4.00
RE49-01		27.45	13.90	16.50	25.35	17.40	21.45	20.25	25.15	29.40	32.35	28.65	31.00	32.90	32.20	31.80	28.70
RE50-00	8.00	6.50	4.65	5.10	10.00	6.50	8.35	7.65	6.60	6.75	4.85	3.05	5.25	6.45	5.95	8.60	5.05
50° Percentile	14.00	18.30	15.65	20.00	22.95	21.20	23.85	26.00	24.50	25.90	23.40	23.80	25.05	29.55	32.15	31.80	28.70
Media	13.33	18.27	19.18	18.45	22.34	20.23	21.85	23.69	21.92	22.10	24.12	23.34	21.17	24.85	24.63	27.16	25.15

Figura 09.5a: Variazione della concentrazione media di nitrati nel tempo

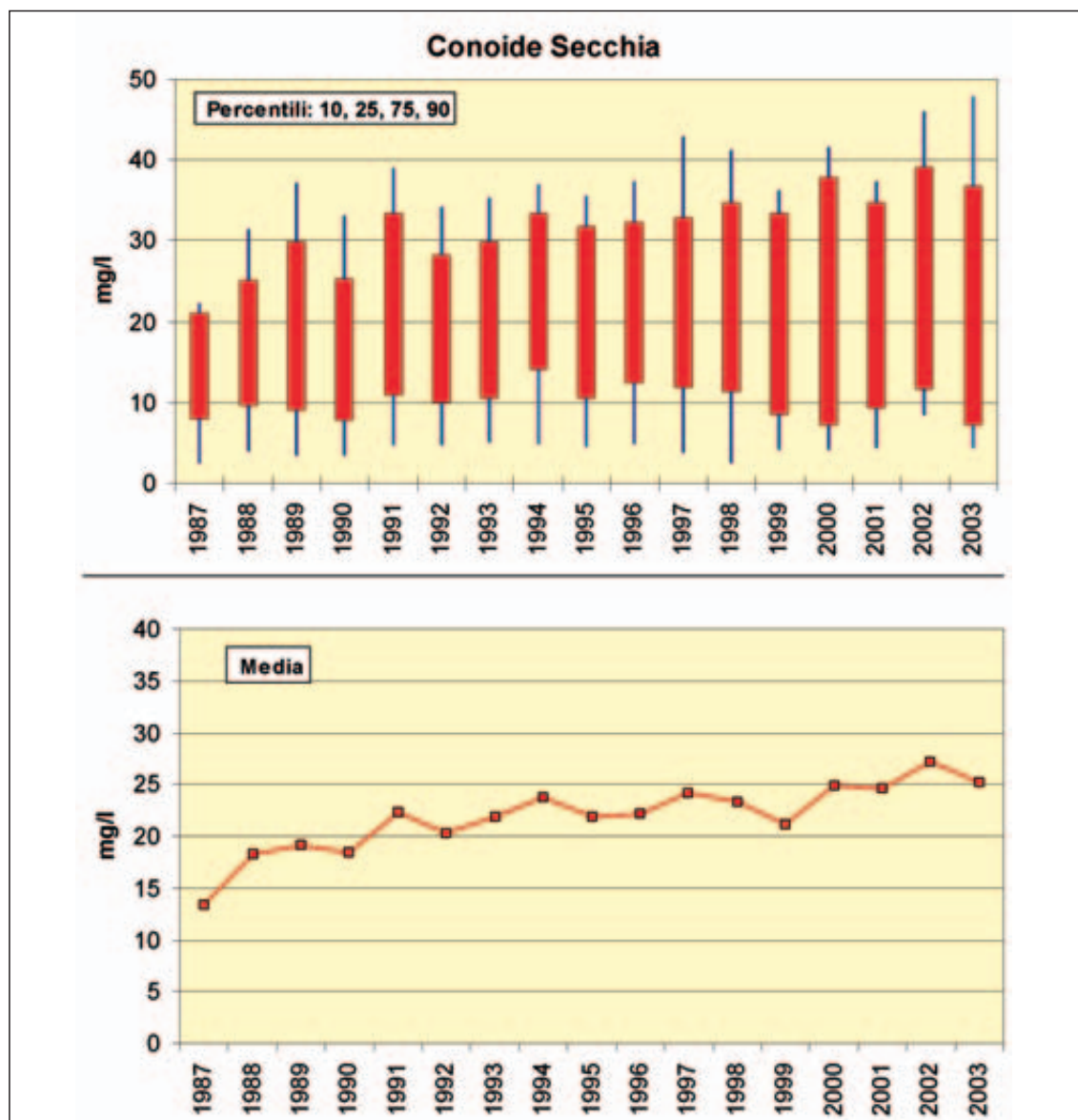




Figura 09.5b: Variazione della concentrazione di nitrati nel tempo nei diversi acquiferi visualizzati in sezione idrostratigrafica del fiume Secchia

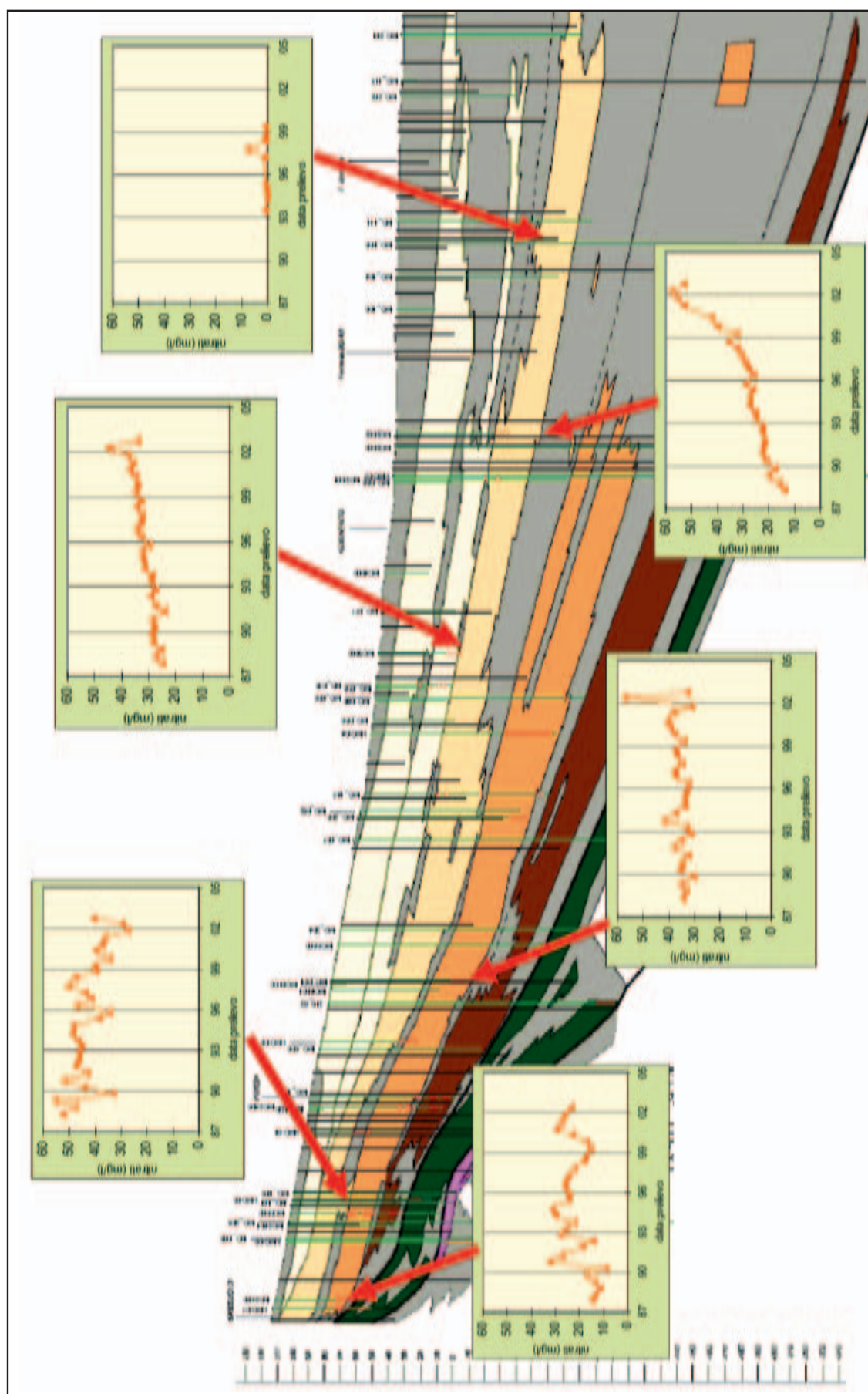


Figura 09.6: Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di cloruri e solfati - media anno 2003

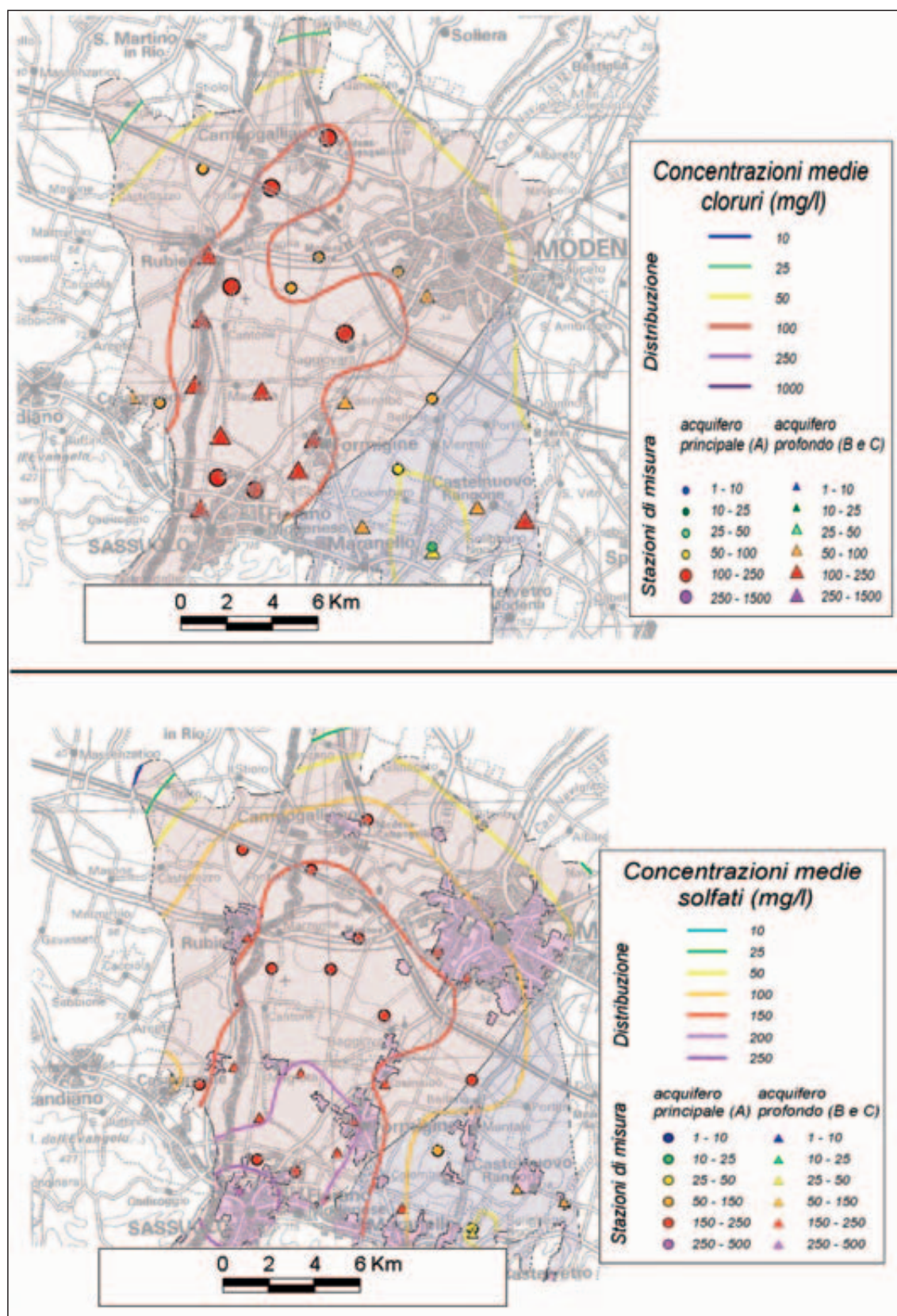




Figura 09.7: Distribuzione areale e puntuale delle concentrazioni di manganese e ferro  
- media anno 2003

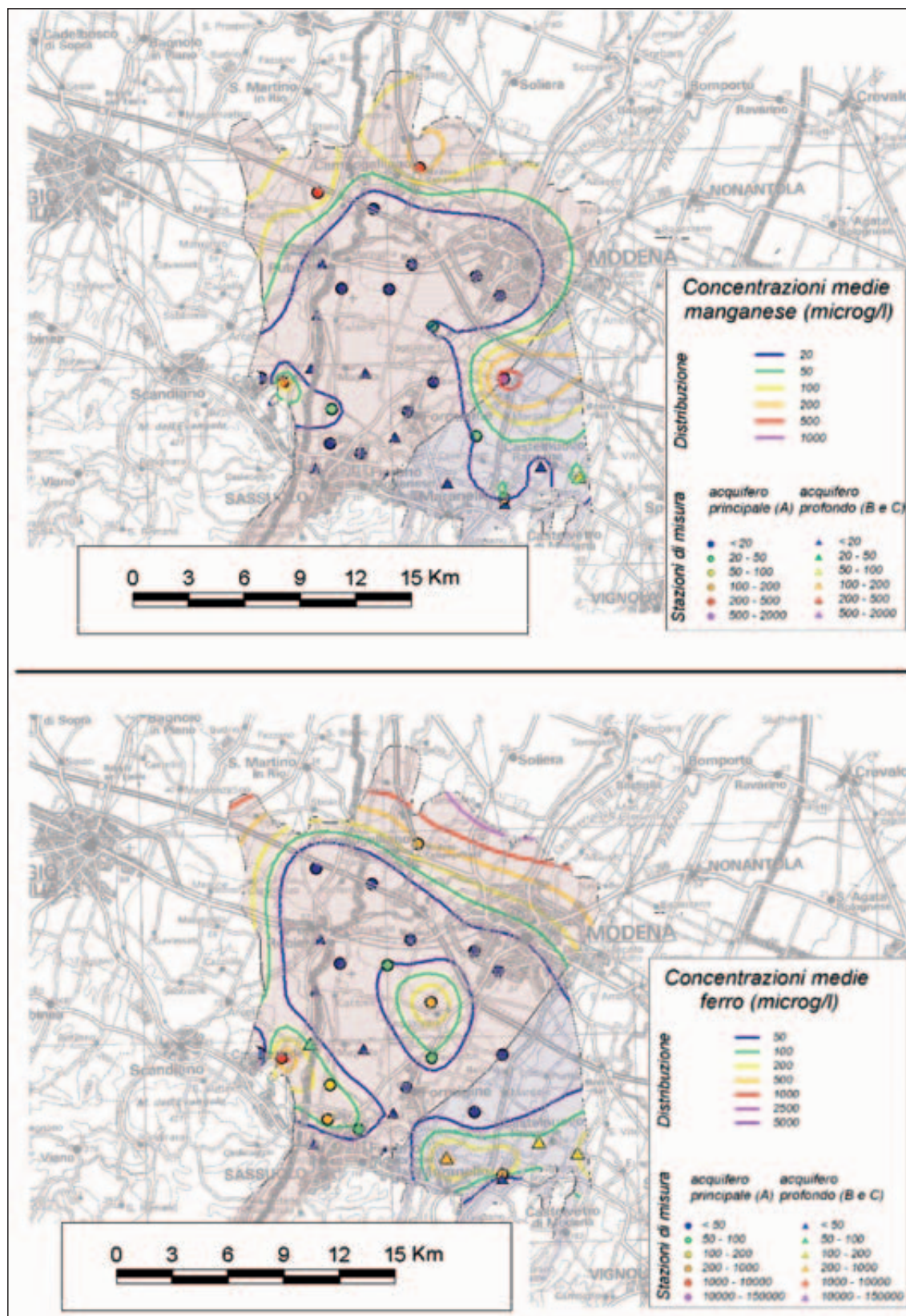




Figura 09.8: Distribuzione puntuale delle concentrazioni di organoalogenati totali con sovrapposta la piezometria - media anno 2003

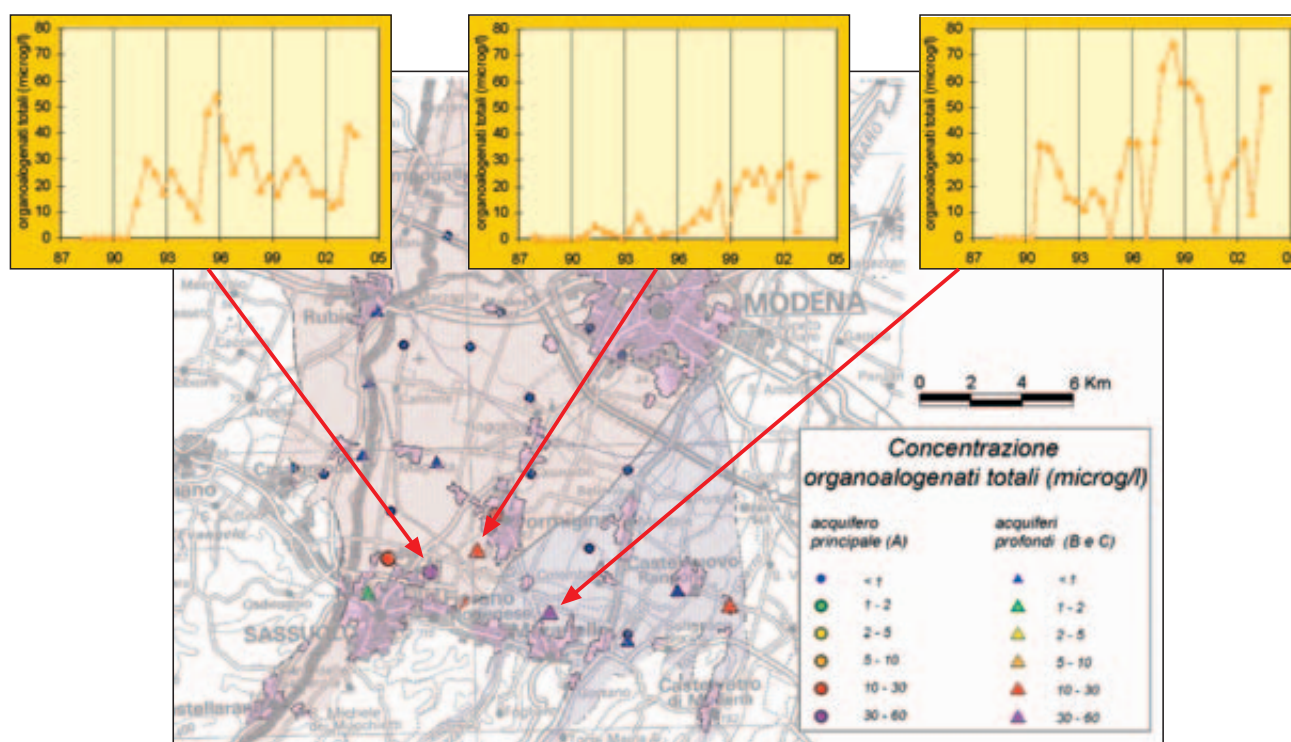


Figura 09.9: Evoluzione della classificazione qualitativa - periodi 1988-2003

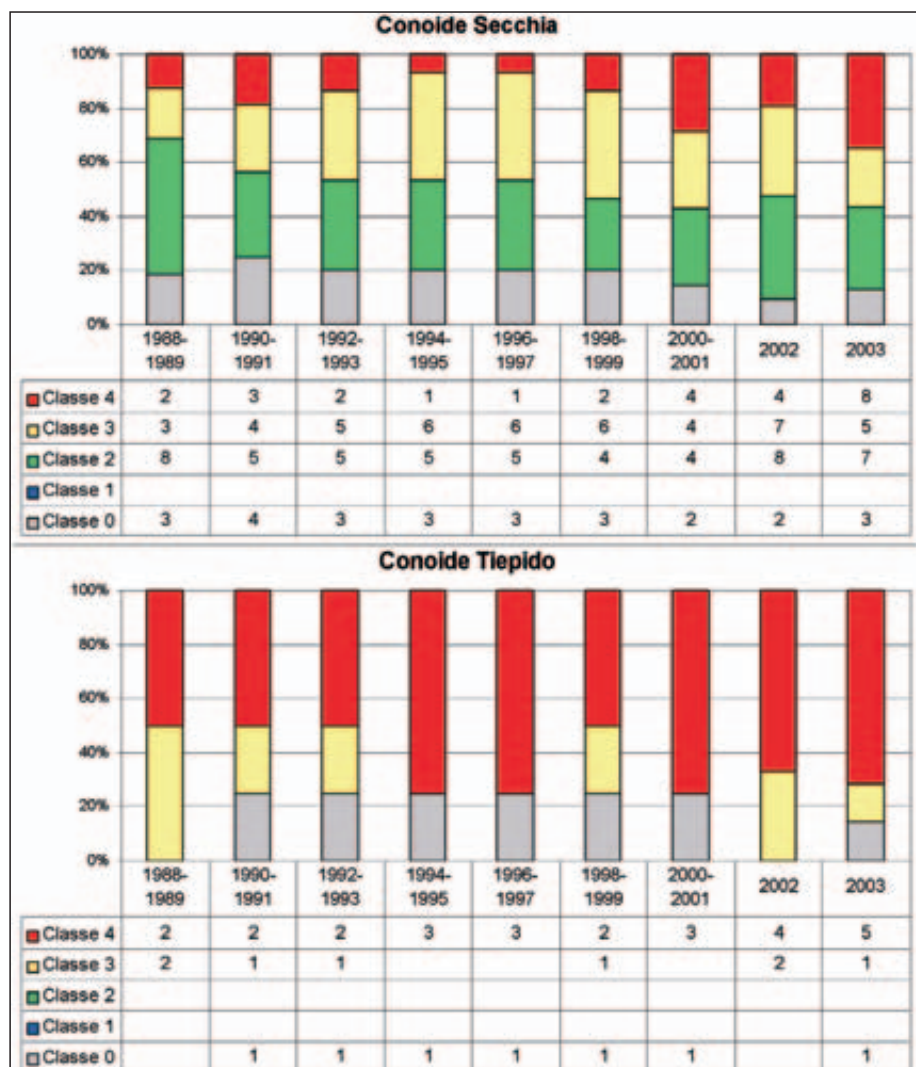


Figura 09.10: Classificazione qualitativa, quantitativa e stato ambientale - anno 2002

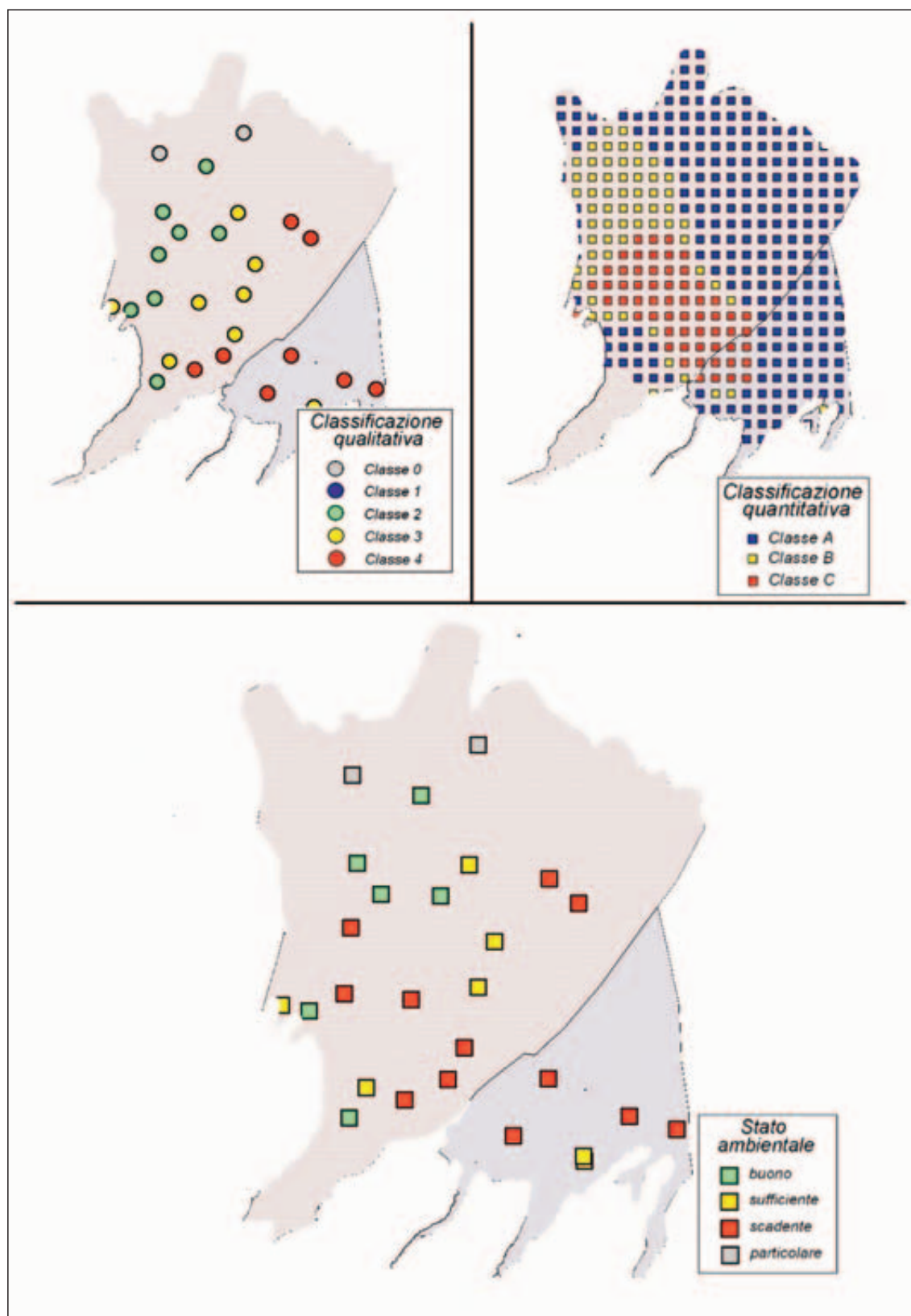




Figura 09.11: Composizione percentuale delle diverse classi di stato ambientale - anno 2002

