

APPENDICE II

WORKSHOP

“DIECI ANNI DI MONITORAGGIO AMBIENTALE NEL PORTO DI LIVORNO: DAL DRAGAGGIO ALLA VASCA DI COLMATA”

(LIVORNO, 22 OTTOBRE 2010)

10 anni di monitoraggio del porto di Livorno: dal **dragaggio** alla **vasca** di colmata

David Pellegrini & STS ISPRA Livorno

- Piano delle attività
- Sintesi dei risultati



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



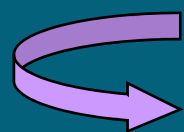
La vasca è un bacino chiuso
posto tra la scogliera di
protezione della Darsena
Toscana e la Diga del Marzocco
La sua capacità è di 1,5 mln m³

Le attività di monitoraggio sono
iniziate nel 2001,
contestualmente alla sua
realizzazione e proseguite
periodicamente fino ad oggi

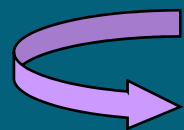
Monitoraggi integrativi mirati si
sono susseguiti nel tempo per
motivazioni diverse: SIN
(caratterizzazione); singoli
dragaggi; trasporto da altri siti
(Piombino e La Spezia)

OBIETTIVO DEL PIANO DI MONITORAGGIO AL MOMENTO DELLA SUA PROPOSIZIONE

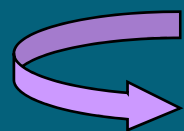
Verifica dell'eventuale fuoriuscita dal bacino di contaminanti (attraverso le acque ed i sedimenti più fini)
Inizialmente infatti non era prevista una impermeabilizzazione dell'intero bacino e quindi era prioritario :



il controllo delle acque di filtrazione passanti lateralmente dalla barriera di conterminazione esterna



Verifica delle acque dallo sfioro principale



Predisposizione di un sistema di monitoraggio "a rete" per verificare eventuali azioni di trasporto di contaminanti verso l'esterno del porto (colonna d'acqua e sedimenti)

VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI NEI DIFFERENTI COMPARTI AMBIENTALI

Effetti a breve termine

- ✓ Sedimento al fondo del bacino e nelle acque piezometriche
- ✓ Colonna d'acqua immediatamente fuori del bacino, lungo la barriera esterna
- ✓ Colonna d'acqua all'interno del porto e nelle zone immediatamente esterne al porto

Effetti a medio termine

- ✓ Sedimenti superficiali delle aree esterne al bacino
- ✓ Sedimenti superficiali interni ed esterni al porto
- ✓ Biocenosi dei fondali limitrofi al bacino e al porto

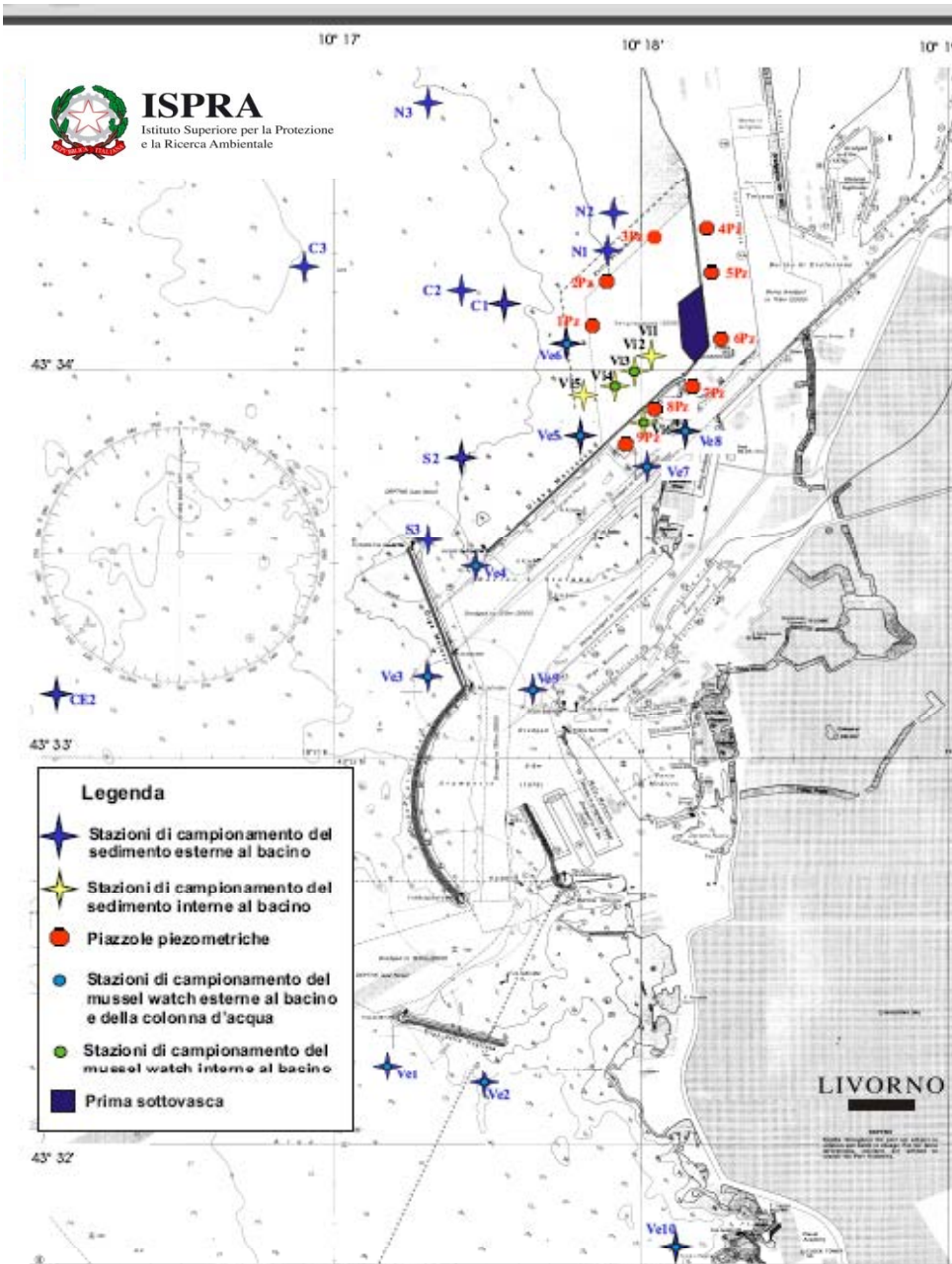


Fig. 1 Posizionamento delle stazioni di campionamento nell'area in studio

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2001 - 2004

COMPARTO SEDIMENTI

24 stazioni

COMPARTO ACQUE

20 stazioni

BIOCENOSI

6 stazioni

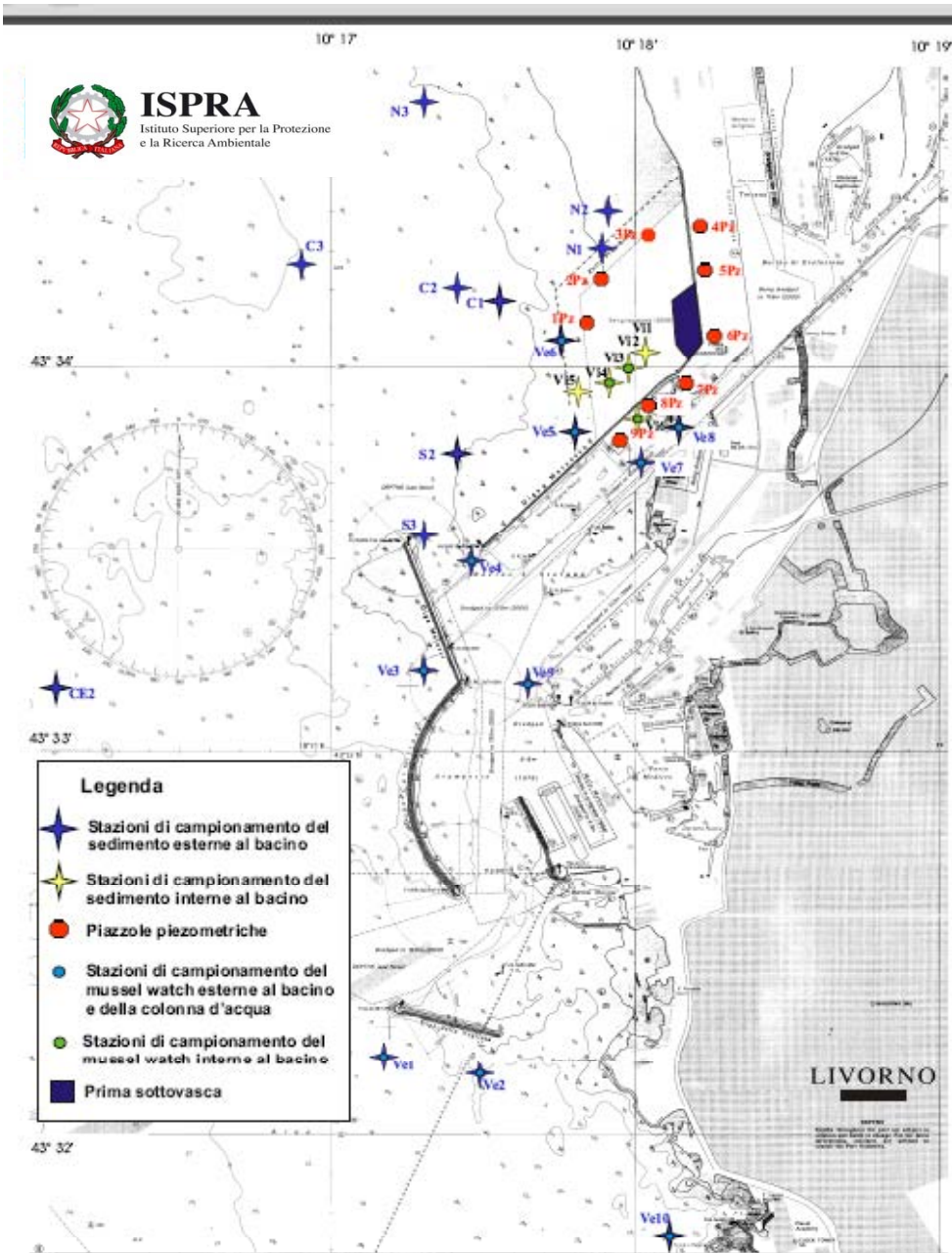


Fig. 1 Posizionamento delle stazioni di campionamento nell'area in studio

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

COMPARTO SEDIMENTI

5 stazioni interne alla
vasca

11 stazioni esterne alla
vasca

8 stazioni nell'area
portuale

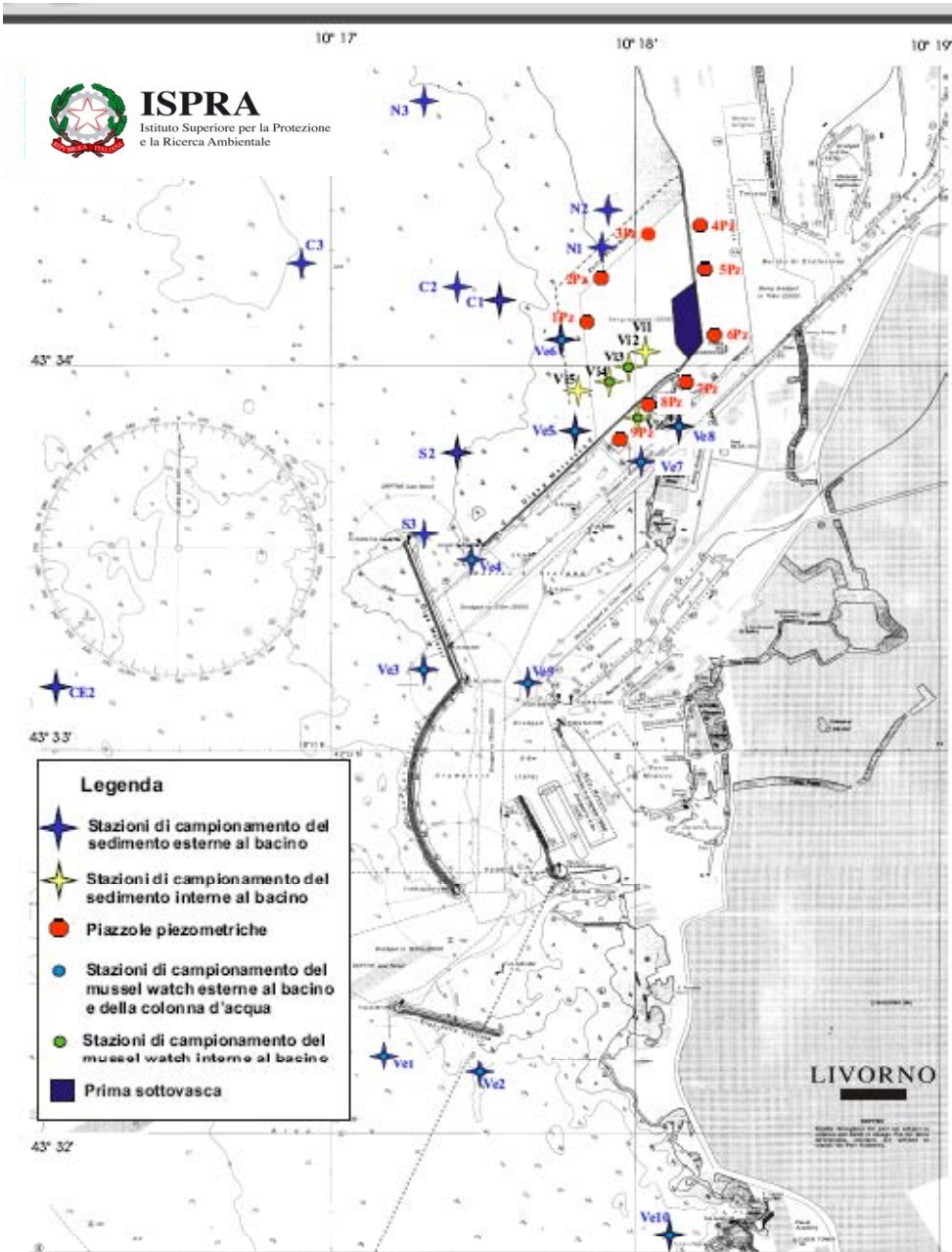


Fig. 1 Posizionamento delle stazioni di campionamento nell'area in studio

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

COMPARTO ACQUE

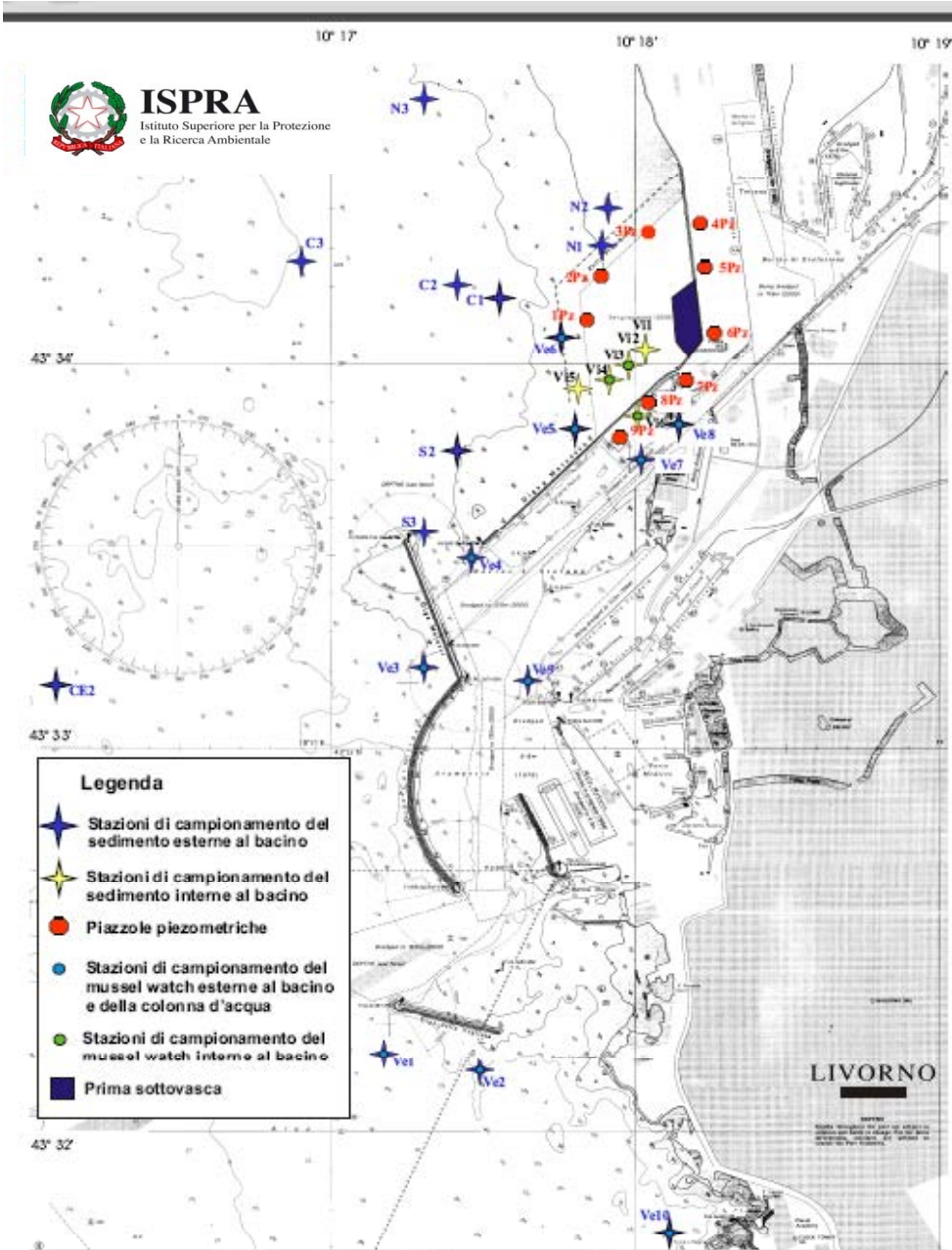
10 stazioni MW + Sonda multiparametrica

9 localizzate nell'area portuale
1 controllo esterno

9 piezometri

lungo il perimetro della vasca; 3 piezometri a diverse profondità (per le piazzole n°1 e n°3 sono stati eseguiti 4 piezometri).

1 sfioro



PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

BIOCENOSI (CIBM)

3 aree di indagine

due controlli uno antistante la foce dello Scolmatore (C1) ed uno antistante la diga Curvilinea (C2), ed un impatto (T) adiacente alla vasca di colmata. All'interno di ogni area sono stati scelti random due siti di prelievo



PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2005 - 2007

COMPARTO SEDIMENTI

13 stazioni

COMPARTO ACQUE

10 stazioni

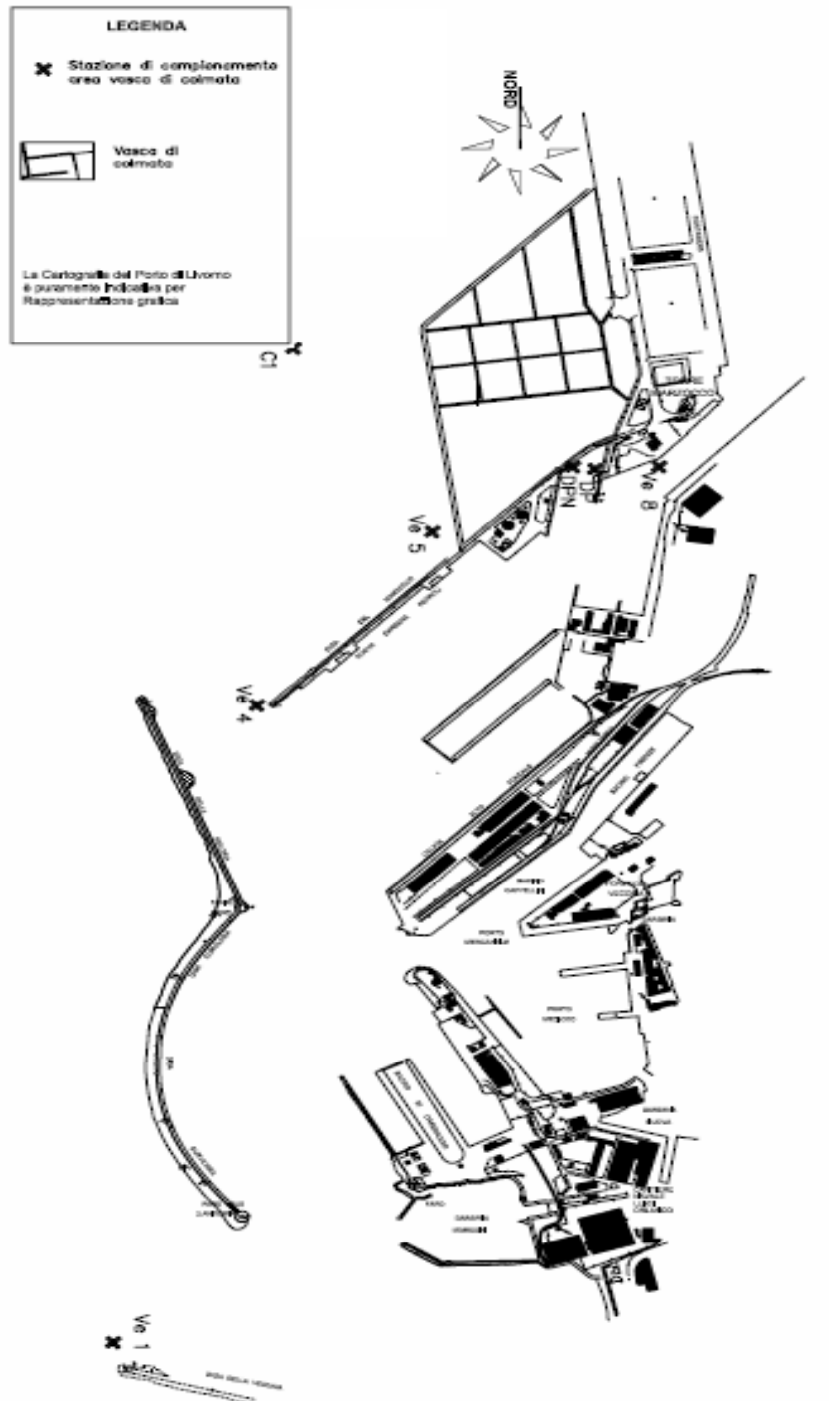
4 piezometri (perimetro esterno)

6 stazioni di MW

1 sfioro

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2008 - 2010



COMPARTO SEDIMENTI
6 stazioni

COMPARTO ACQUE
6 stazioni
5 stazioni di MW
1 sfioro

2001 - 2004

SEDIMENTI

- ✓ Granulometria e S.O.
- ✓ Metalli (Al, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, Hg, Zn, As)
- ✓ IPA
- ✓ PCB
- ✓ Pesticidi organoclorurati
- ✓ TBT
- ✓ Ecotossicologia (*V. fischeri*, *D. tertiolecta*, *C. orientale*,
P. lividus)

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2001 - 2004

ACQUE

Acque piezometriche e sfioro

✓ Parametri chimico-fisici

✓ Ecotossicologia (*V. fischeri*,
D. tertiolecta, *B. plicatilis*, *P. lividus*)

Colonna d'acqua

✓ Parametri chimico-fisici

✓ MW (Cr, Cu, Pb, Cd, Hg, Zn)

✓ Biomarkers

SEDIMENTI

- ✓ Granulometria e S.O.
- ✓ Metalli (Al, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, Hg, Zn, As)
- ✓ IPA
- ✓ PCB
- ✓ Ecotossicologia (*V. fischeri*, *C. orientale*, *P. lividus*)

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2005 - 2007

ACQUE

Acque piezometriche e sfioro

- ✓ Parametri chimico-fisici
- ✓ Ecotossicologia
(*V. fischeri*, *D. tertiolecta*, *P. lividus*)

Colonna d'acqua

- ✓ Parametri chimico-fisici
- ✓ MW (Cr, Cu, Pb, Cd, Hg, Zn, IPA)
- ✓ Biomarkers

2008 -2010

SEDIMENTI

- ✓ Granulometria e S.O.
- ✓ Metalli (Al, Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, Hg, Zn, As)
- ✓ IPA
- ✓ Ecotossicologia (*V. fischeri*, *C. orientale*, *P. lividus*)

PRIMO PIANO DI MONITORAGGIO

2008 - 2010

ACQUE

Acque di sfioro

(in occasione di intensi periodi
di pioggia)

- ✓ **Ecotossicologia**
(*V. fischeri*, *P. lividus*)

Colonna d'acqua

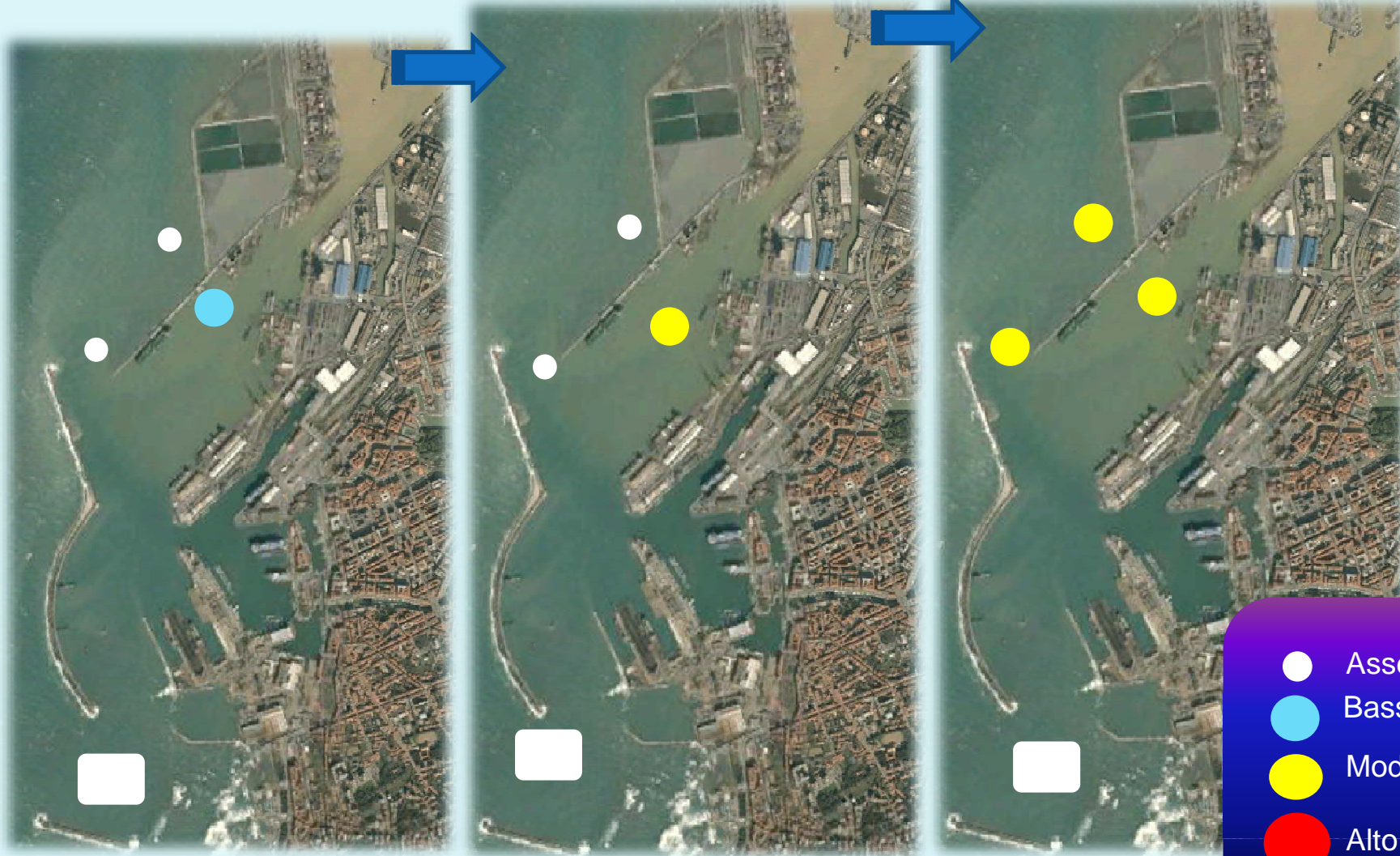
- ✓ **MW** (Cr, Cu, Pb, Cd, Hg, Zn, IPA)
- ✓ **Biomarkers**

Biomarkers

PRE-DRAGAGGIO

Inizio
Marzo 2002

Agosto 2002
100.000 m³



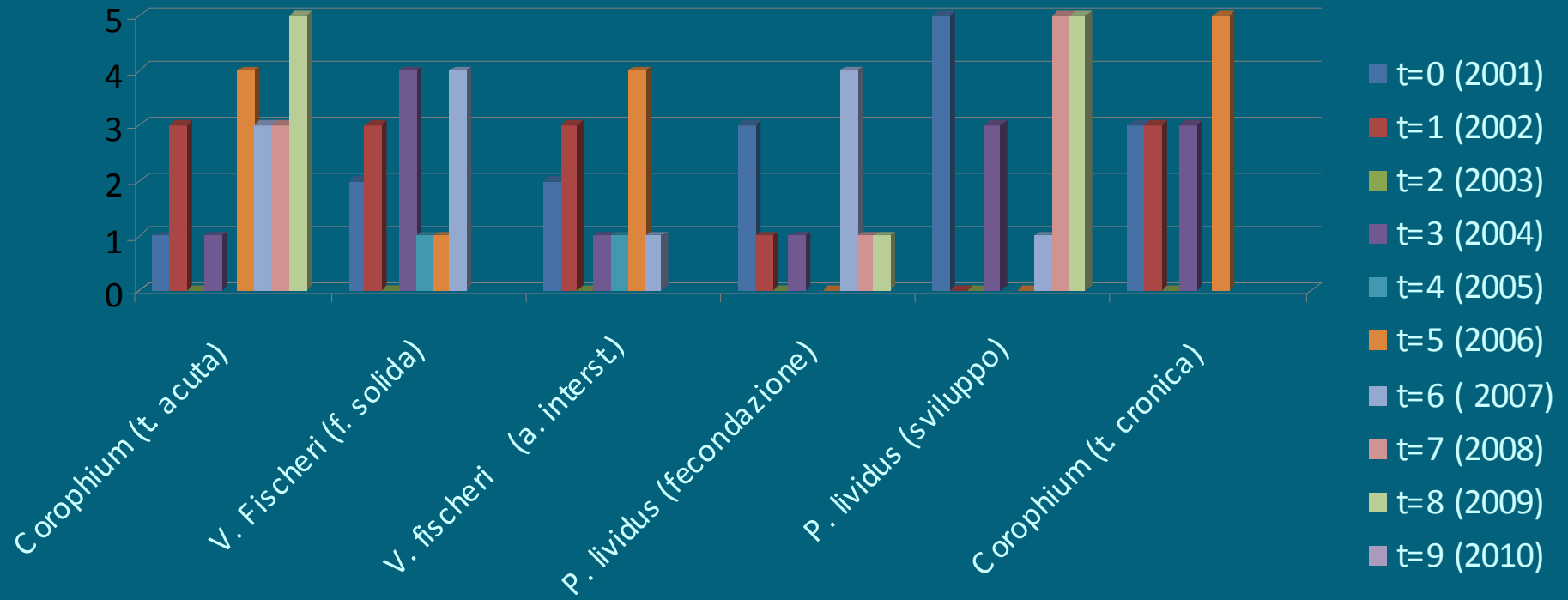
- Assente
- Basso
- Moderato
- Alto
- Severo

2008

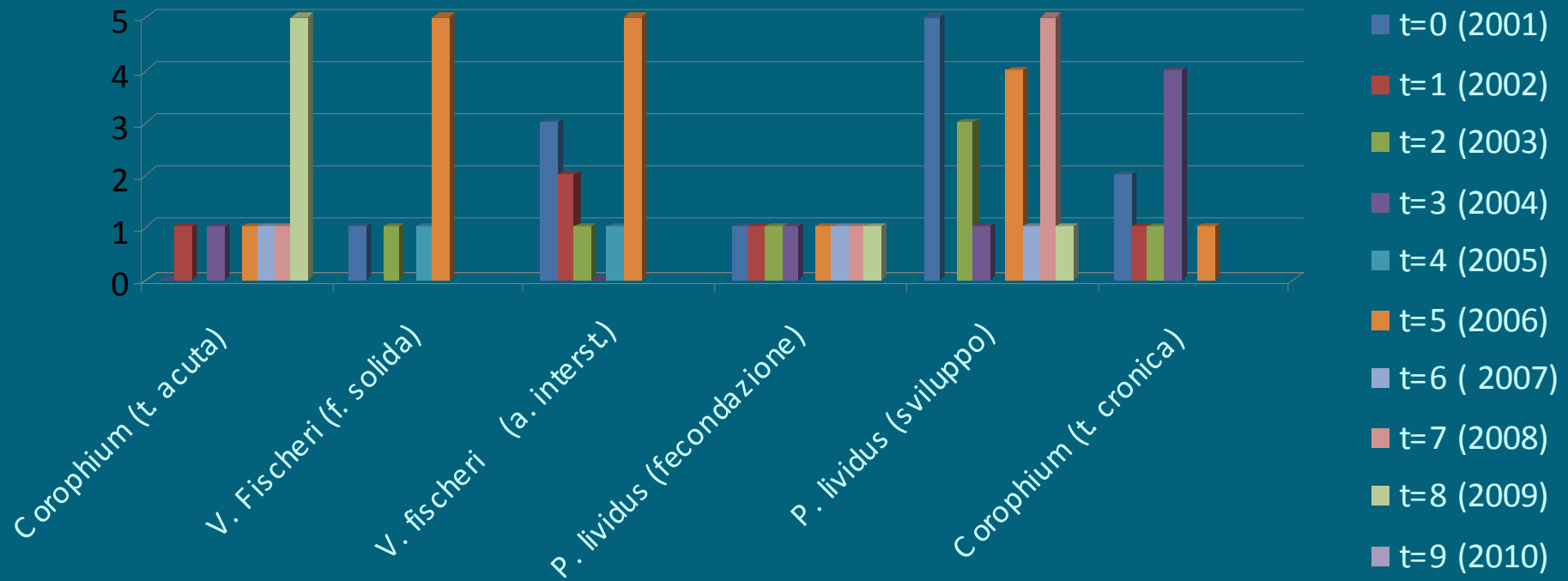
2009



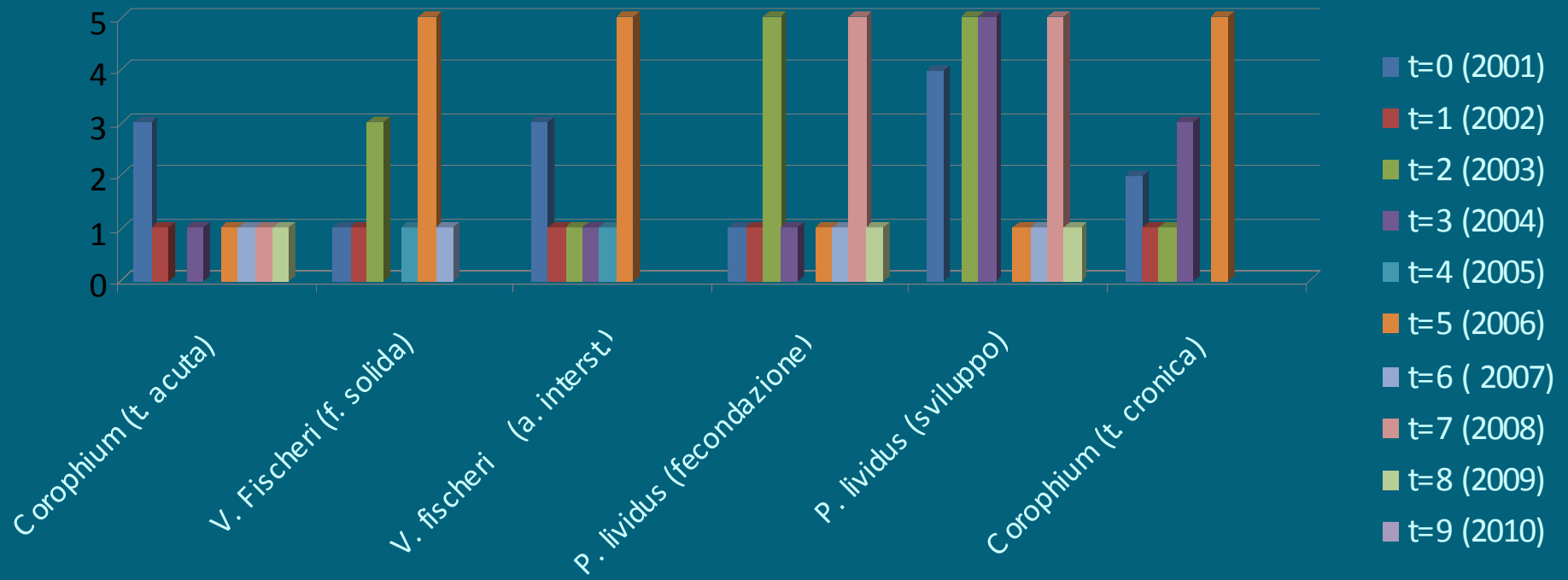
Ve8

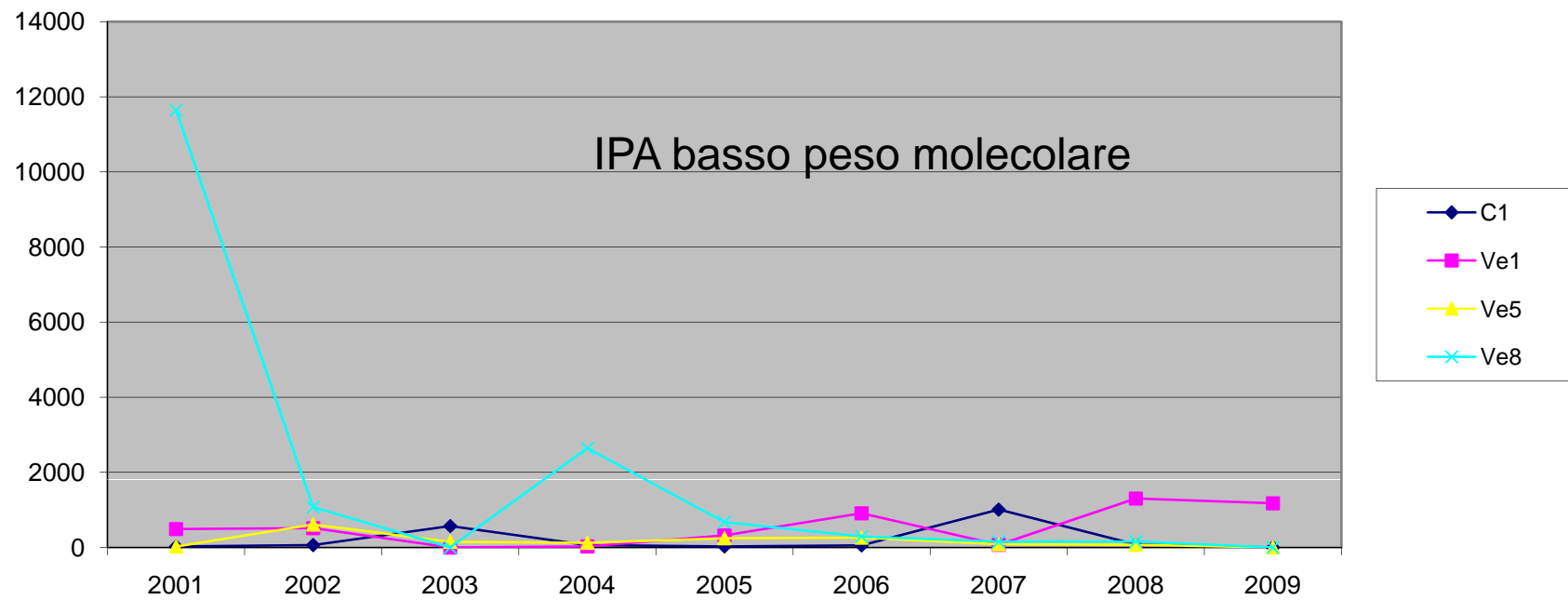
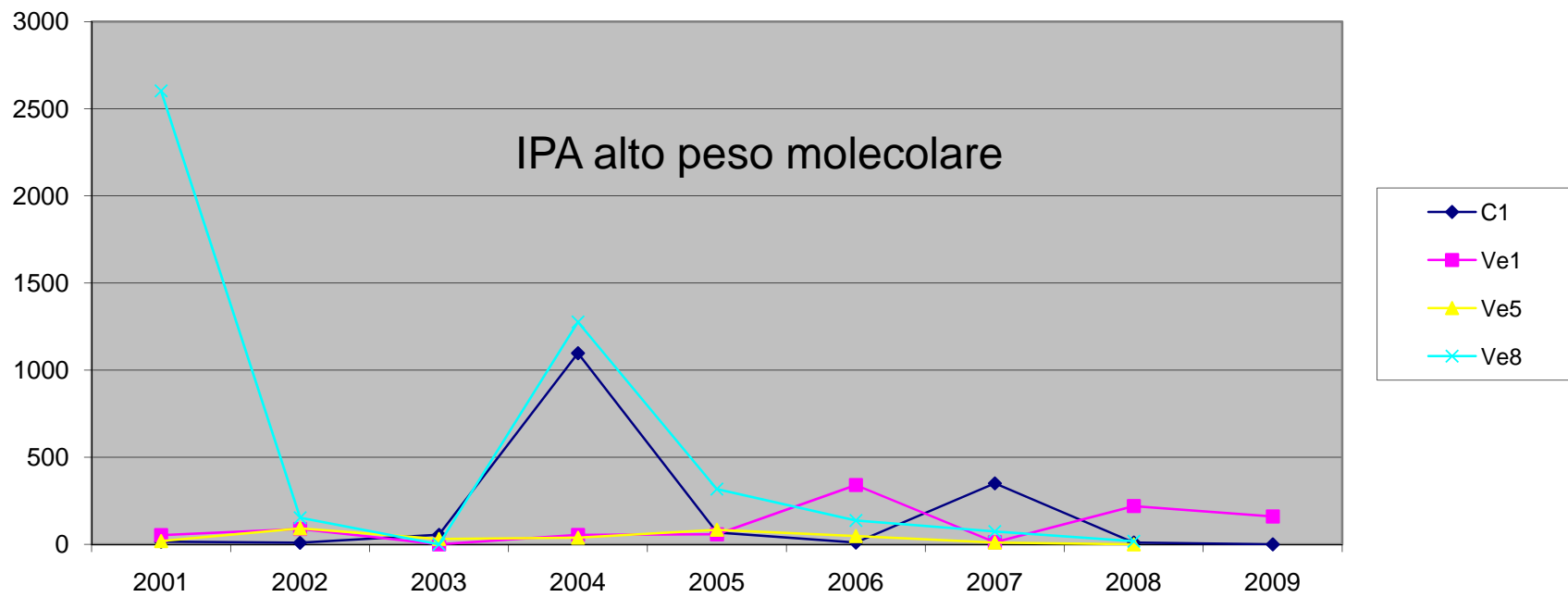


Ve4

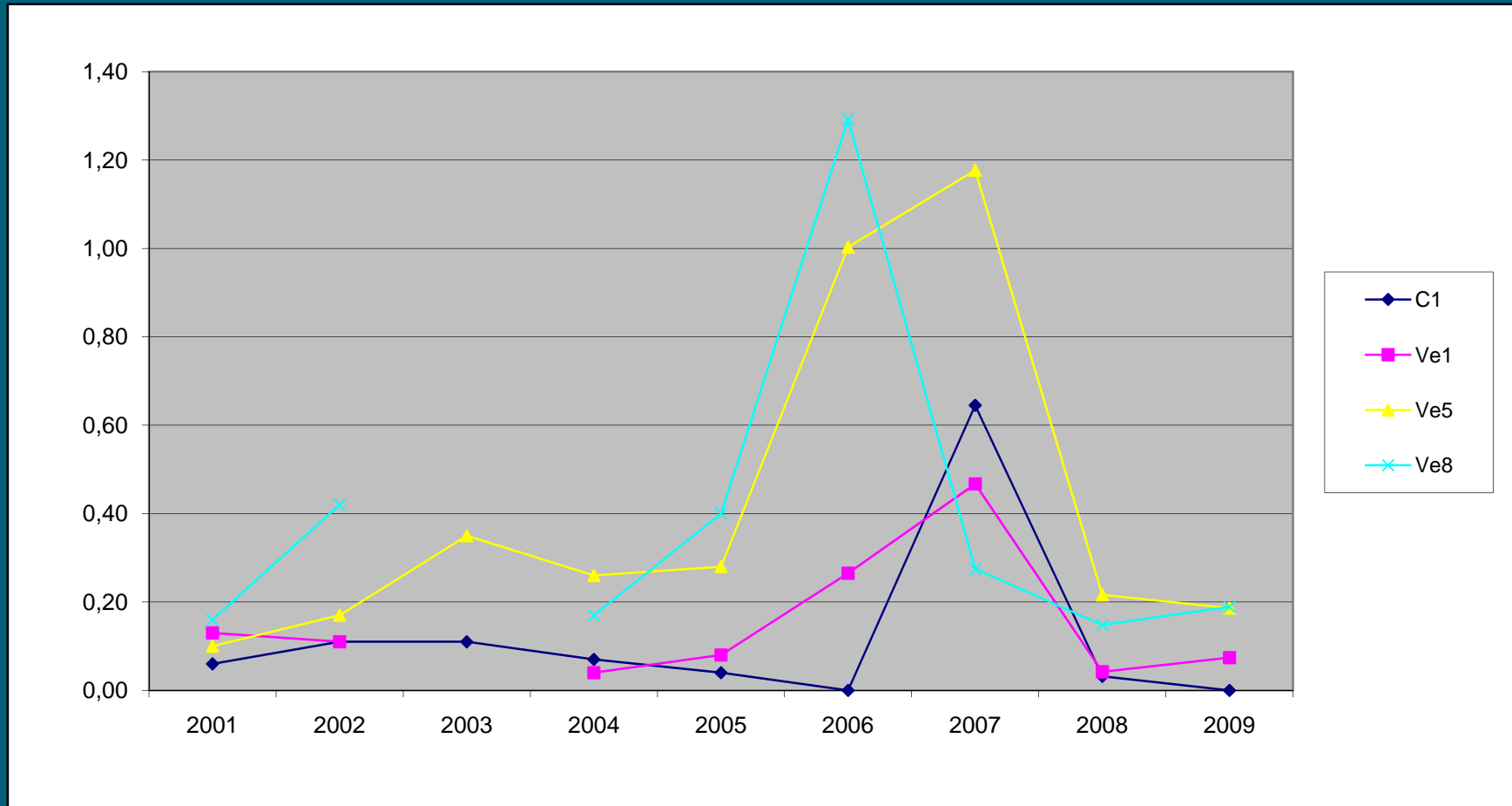


Ve5

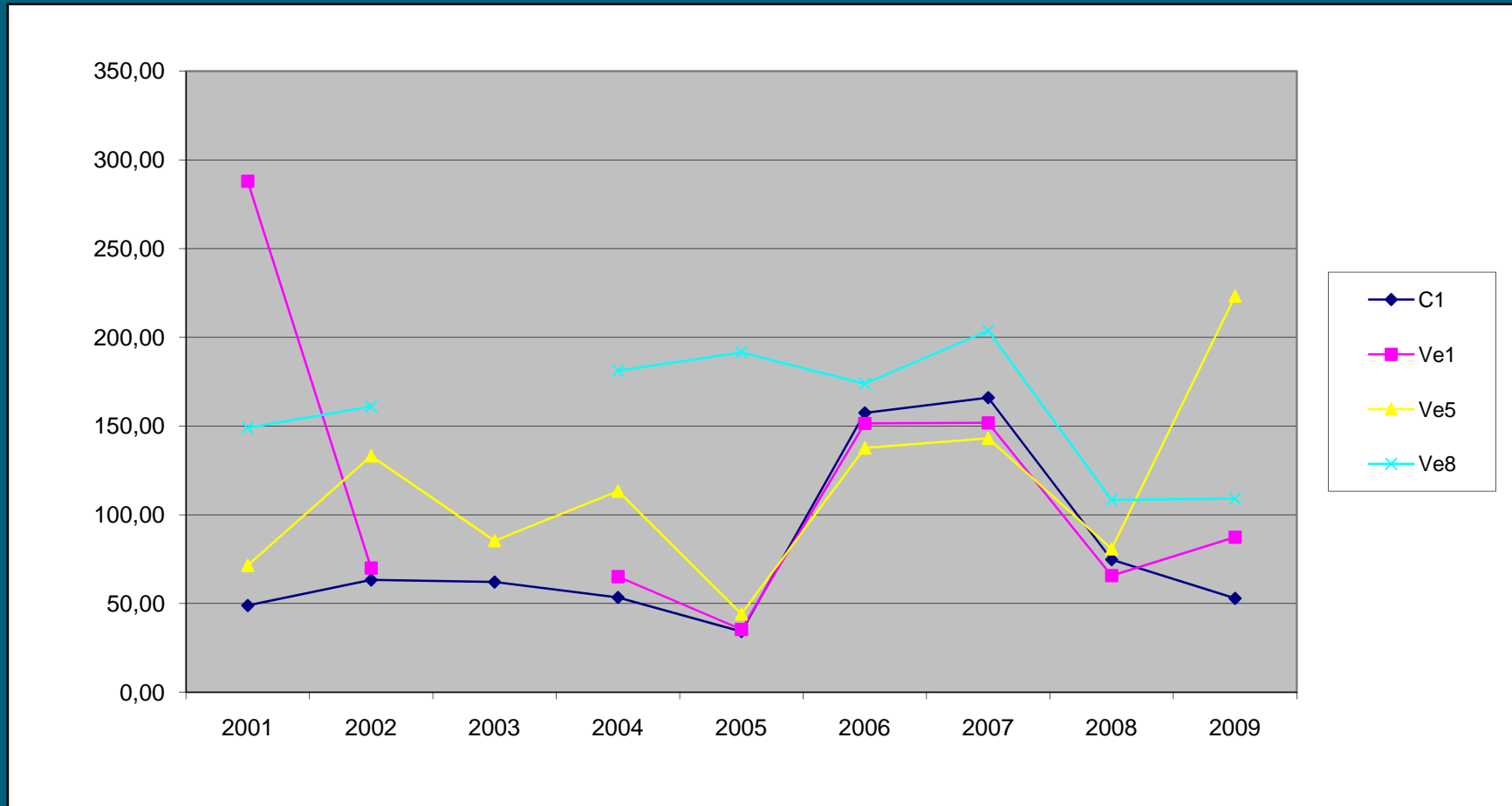




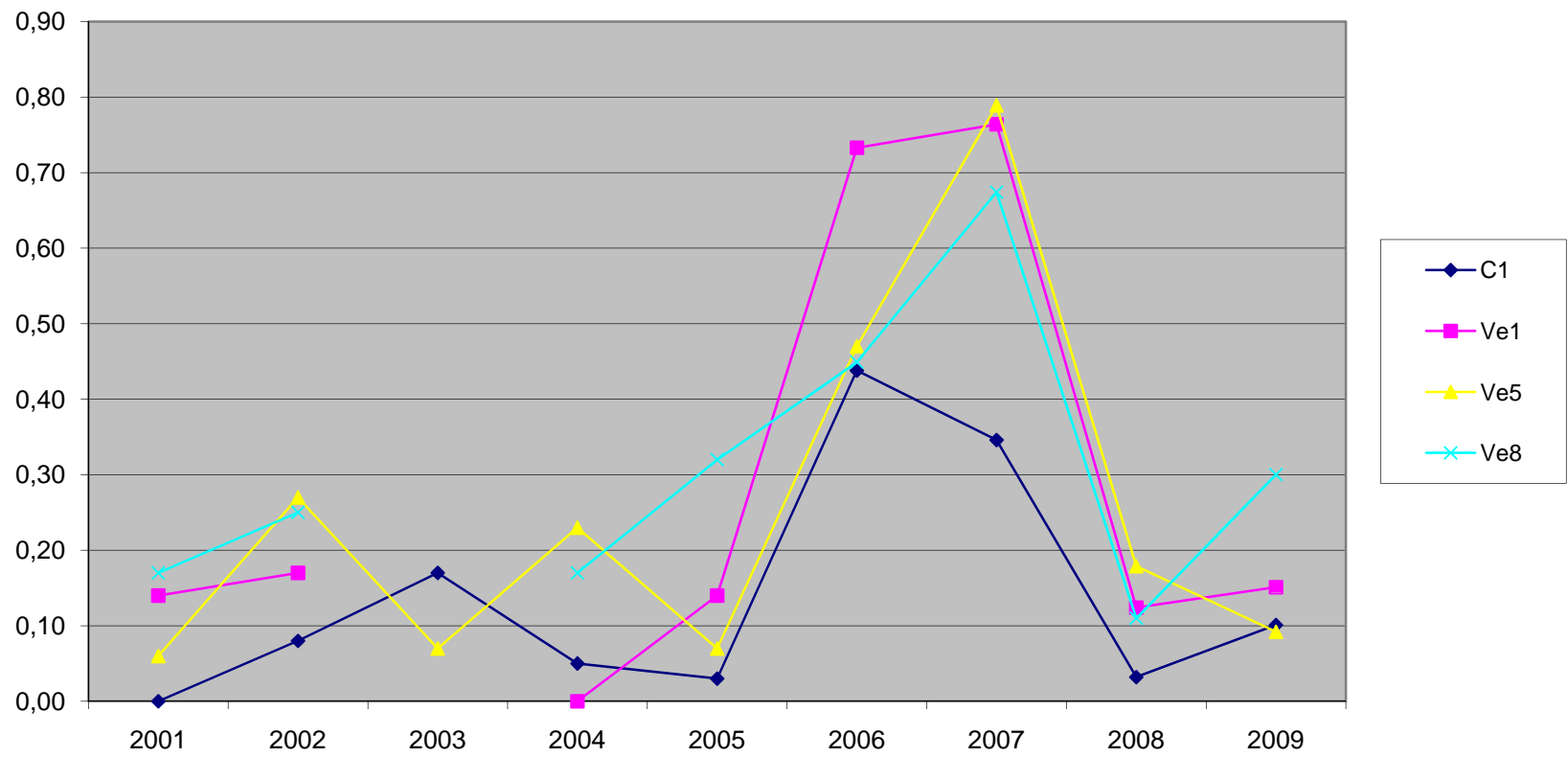
Cd



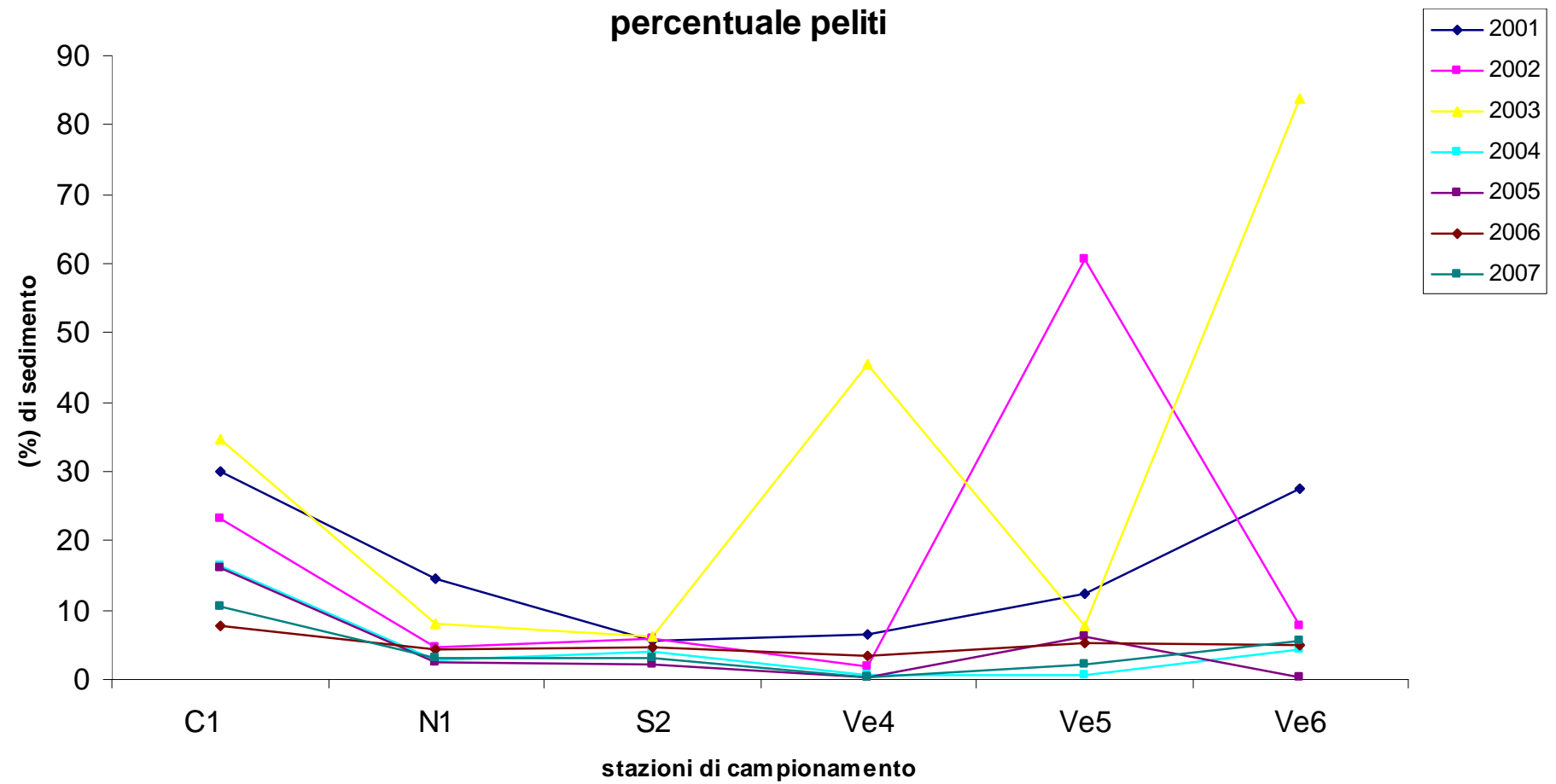
Zn



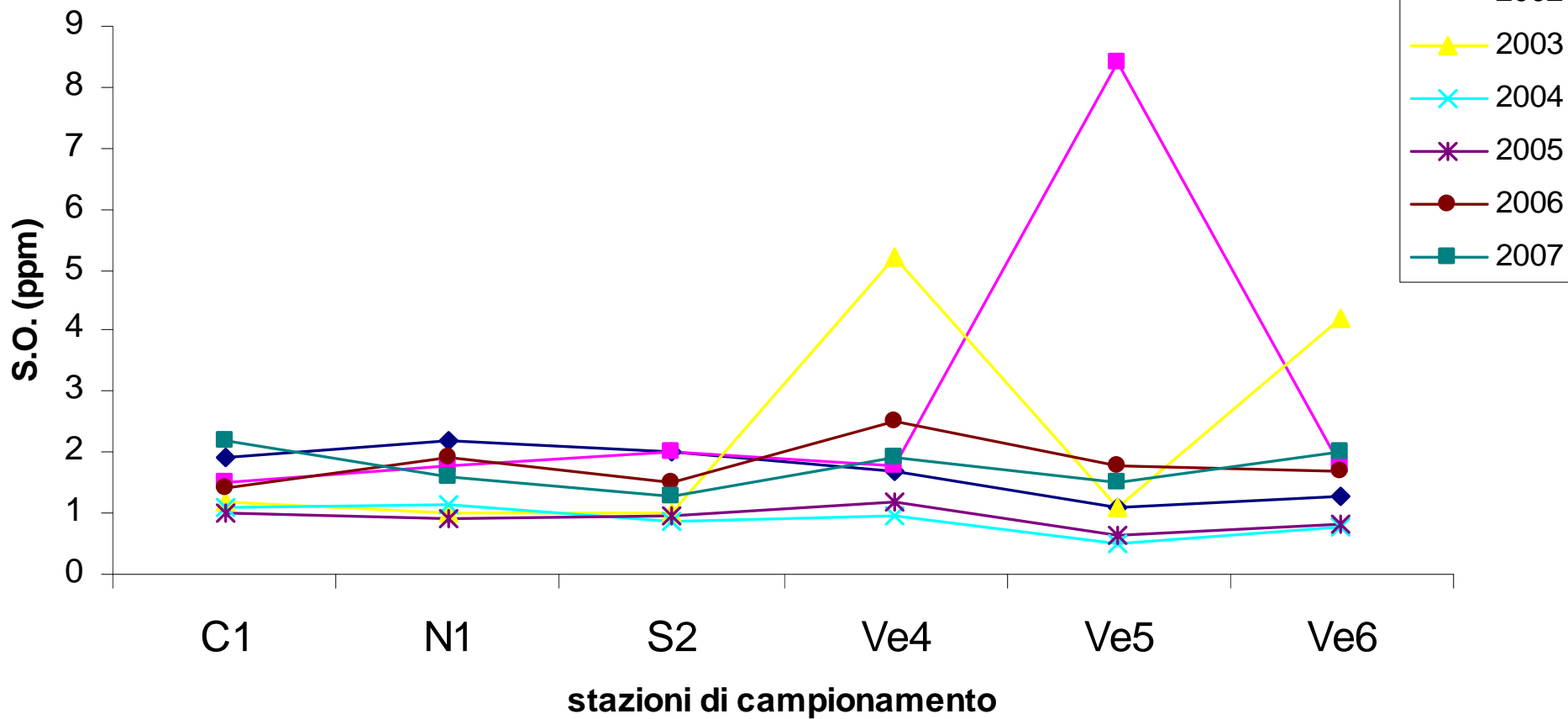
Hg

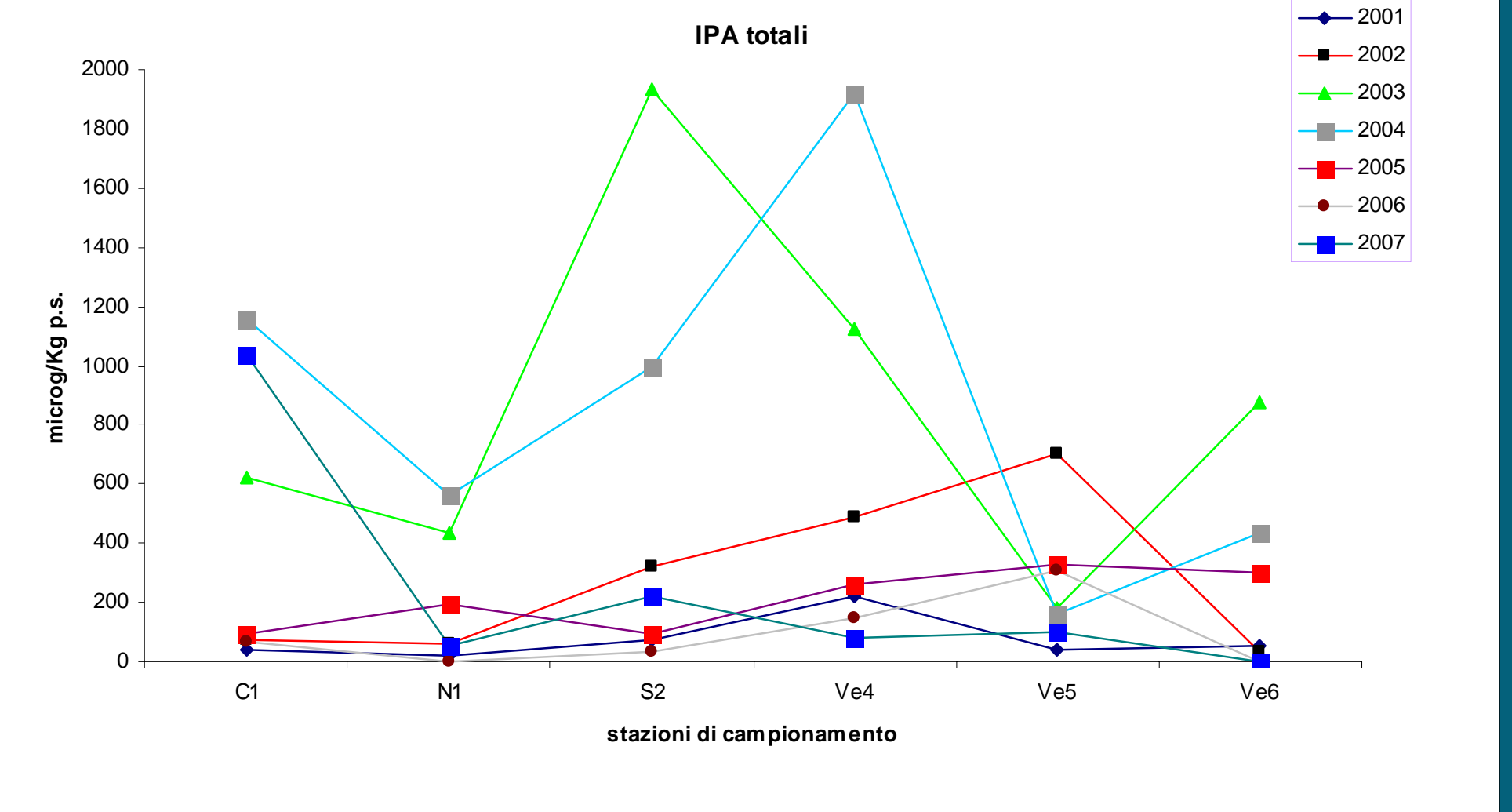
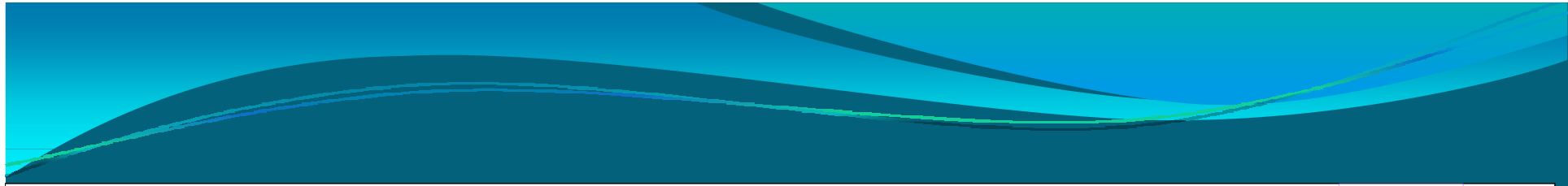


Sedimenti dell'area esterna al porto e limitrifa alla vasca

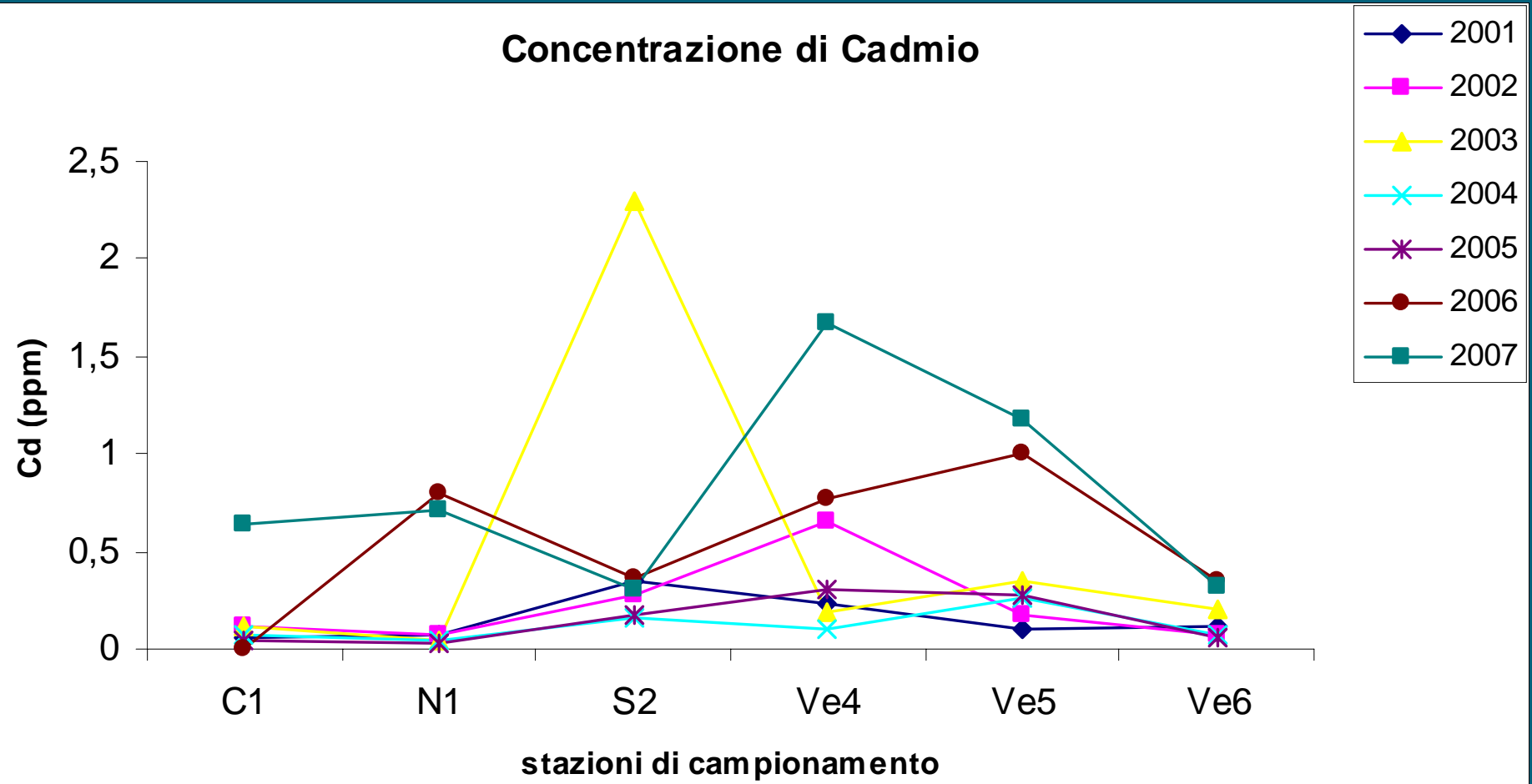


Sostanza organica (%)

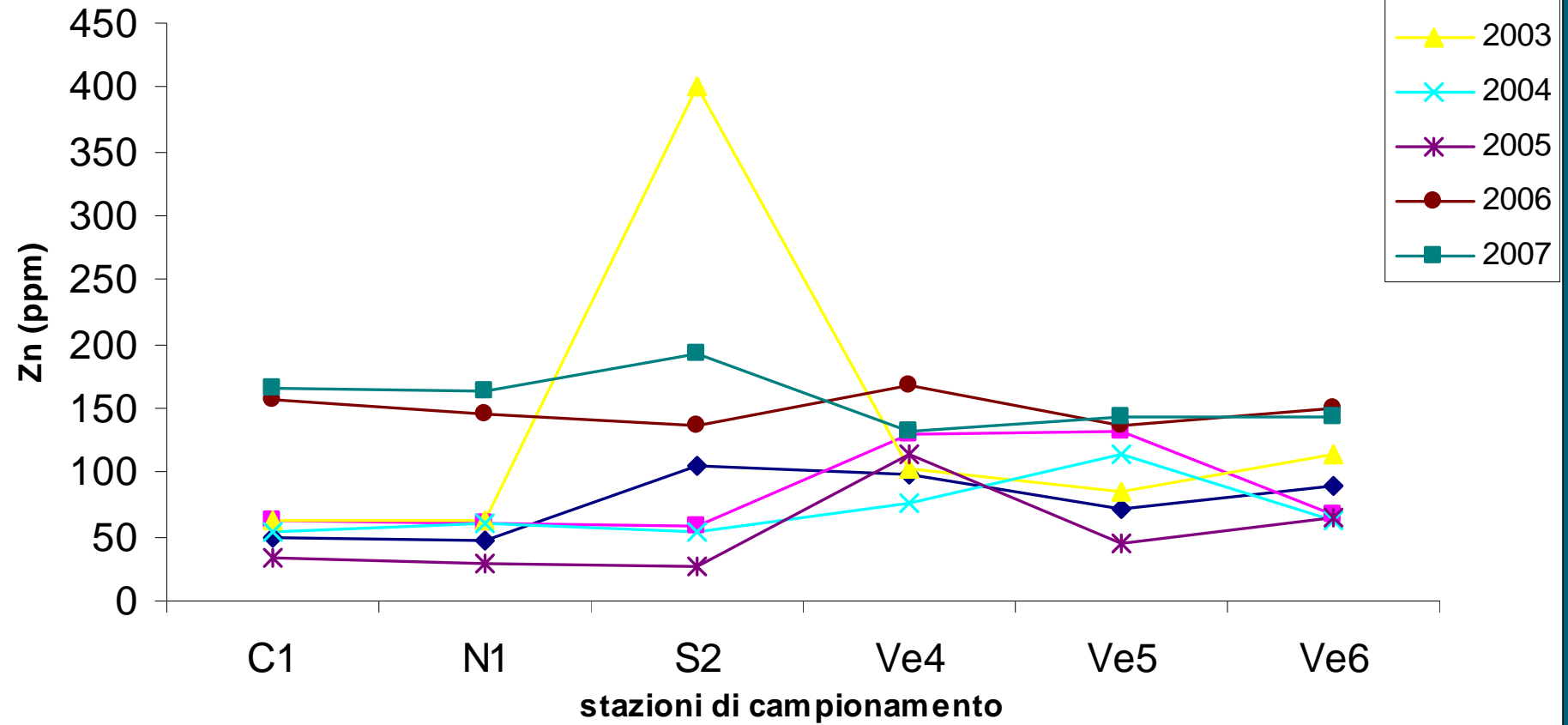




Concentrazione di Cadmio



Concentrazione di Zinco



Alcune minime valutazioni

- Come risulta particolarmente evidente dalla granulometria, nell'area esterna alla vasca, si ha un incremento nei primi anni (corrispondenti alla maggiore attività di dragaggio).
- Si nota poi come i trends dei contaminanti mostrano simmetria con l'aumento prima e il decremento poi delle peliti, a giustificare il fatto che sono **la componente ambientale principalmente responsabile dei fenomeni di contaminazione**. Si ha anche un trend in crescita per quanto riguarda la sostanza organica, e questo aumento di materiale fine , giustifica i risultati delle biocenosi che manifestavano un incremento dei nutrienti e dell'infangamento, evidentemente legati a questo fenomeno.