

---

## 2.3.2 EMISSIONI IN ACQUA

Per ciascuna sostanza, il totale delle emissioni presenti nel registro INES, associato alle informazioni sulla tipologia di emissione e sul metodo di acquisizione del dato è presentato in tabella 2.3.2.1. La stessa informazione riferita al numero di record (il numero di record rappresenta la frequenza con la quale un dato di emissione è presente nel database INES, esso corrisponde anche al numero di stabilimenti che hanno dichiarato tale informazione) è riportato in tabella 2.3.2.2. Entrambe le tabelle evidenziano che le emissioni in acqua sono praticamente tutte convogliate e la misura è stato il metodo di acquisizione maggiormente utilizzato.

Nel Registro INES le emissioni in acqua sono distinte in scarichi diretti (emissioni dirette) e scarichi indiretti (emissione indiretta). In allineamento alla normativa nazionale e comunitaria, uno scarico è diretto quando è avviato direttamente al corpo idrico recettore (anche dopo eventuale depurazione interna allo stabilimento) ed è indiretto quando è avviato, mediante condotta, ad un depuratore esterno allo stabilimento. In tabella 2.3.2.3 è riportata la ripartizione dell'emissione totale in acqua in emissione diretta ed indiretta.

Per le emissioni dirette in acqua: la disaggregazione a livello regionale è illustrata in tabella 2.3.2.4 e in figura 2.3.2.1; la disaggregazione per gruppo di attività IPPC è riportata in tabella 2.3.2.5 ed in figura 2.3.2.2; il contributo infine di ogni singola attività IPPC all'emissione di ciascuna sostanza è evidenziato in tabella 2.3.2.6.

Per le emissioni indirette la disaggregazione a livello regionale è illustrata in tabella 2.3.2.7 e in figura 2.3.2.3; la disaggregazione per gruppo di attività IPPC è riportata in tabella 2.3.2.8 ed in figura 2.3.2.4; il contributo infine di ogni singola attività IPPC all'emissione di ciascuna sostanza è evidenziato in tabella 2.3.2.9.

Infine, nelle tabelle 2.3.1.10 – 2.3.1.12 è riportato, per ciascuna sostanza e per ogni attività IPPC, un confronto tra le informazioni previste dalle “sottoliste” del *Guidance Document for EPER implementation (Appendix 5, Table 2)* e le informazioni presenti nel registro INES.

Come già riportato per le emissioni in aria è interessante fare un confronto tra le informazioni previste nelle sottoliste e quelle presenti nel registro INES. A tale scopo, nelle tabelle 2.3.1.10 – 2.3.1.12 per ogni attività IPPC, come spiegato nella legenda, sono state indicate le sostanze previste e non previste dalle sottoliste e l'intensità di presenza nel registro INES.

Dal confronto si deduce che in generale esiste una buona corrispondenza tra inquinanti previsti dalle sottoliste e presenti nel registro INES. Una minore corrispondenza si osserva per i Metalli (in particolare 2.1 e 2.4), i Minerali (ad eccezione dell'attività 3.3 non risultano emissioni in acqua) e le attività 4.4, 6.5 e 6.6. Analogamente a quanto detto per le emissioni in aria il non superamento dei valori soglia all'emissione previsti per ciascun inquinante, la difficoltà di acquisire un dato di emissione o anche con l'“adeguatezza” delle sottoliste sono i motivi alla base della insufficiente corrispondenza.

Tabella 2.3.2.1 Registro INES 2002: emissioni totali in acqua, disaggregazione per tipologia di emissione (P=Puntuale, P+D=Puntuale+Diffusa) e per metodo di acquisizione del dato (M=Misura, C=Calcolo, S=Stima)

| Sostanza                | Totali   | Unità di misura | P   | P+D | M   | C  | S  |
|-------------------------|----------|-----------------|-----|-----|-----|----|----|
|                         |          |                 | %   |     | %   |    |    |
| N                       | 17239,1  | Mg/a            | 98  | 2   | 39  | 7  | 54 |
| P                       | 762723,5 | kg/a            | 88  | 12  | 52  | 11 | 38 |
| As                      | 4723,2   | kg/a            | 100 |     | 40  | 6  | 54 |
| Cd                      | 5440,0   | kg/a            | 100 | <1  | 36  | 1  | 64 |
| Cr                      | 229585,3 | kg/a            | 100 | <1  | 43  | 2  | 55 |
| Hg                      | 699,3    | kg/a            | 100 |     | 48  | 1  | 51 |
| Ni                      | 58917,3  | kg/a            | 100 | <1  | 36  | 3  | 61 |
| Pb                      | 28479,2  | kg/a            | 100 | <1  | 81  | 2  | 18 |
| Cu                      | 25299,4  | kg/a            | 99  | 1   | 43  | 5  | 53 |
| Zn                      | 222158,8 | kg/a            | 100 | <1  | 30  | 2  | 68 |
| Clorocani               | 2,2      | kg/a            | 100 |     | 100 |    |    |
| HOC                     | 24079,2  | kg/a            | 100 |     | 91  |    | 9  |
| DCE                     | 4273,3   | kg/a            | 100 |     | 88  | 10 | 2  |
| DCM                     | 5512,6   | kg/a            | 100 |     | 44  |    | 56 |
| HCBD                    | 6,5      | kg/a            | 100 |     | 100 |    |    |
| Pentaclorobenzene       | 12,9     | kg/a            | 100 |     | 96  | 4  |    |
| BTEX                    | 95344,7  | kg/a            | 100 |     | 85  |    | 15 |
| TOC                     | 38163,4  | Mg/a            | 99  | 1   | 54  | 14 | 32 |
| Composti organostannici | 1075,2   | kg/a            | 100 |     | 80  |    | 20 |
| Fenoli                  | 126131,2 | kg/a            | 100 |     | 49  | 1  | 51 |
| IPA                     | 8019,5   | kg/a            | 100 |     | 11  |    | 89 |
| Nonilfenolo             | 23365,6  | kg/a            | 100 |     | 86  | 2  | 13 |
| Cianuri                 | 36357,9  | kg/a            | 100 |     | 12  | 1  | 87 |
| Cloruri                 | 454203,7 | Mg/a            | 100 |     | 87  | <1 | 13 |
| Fluoruri                | 759620,5 | kg/a            | 100 | <1  | 28  | 23 | 49 |

Tabella 2.3.2.2 Registro INES 2002: numero di record delle emissioni in acqua, disaggregazione per tipologia di emissione (P=Puntuale, P+D=Puntuale+Diffusa) e per metodo di acquisizione del dato (M=Misura, C=Calcolo, S=Stima)

| Sostanza                | Record | P   | P+D | M   | C  | S  |
|-------------------------|--------|-----|-----|-----|----|----|
|                         |        | %   | %   | %   |    |    |
| N                       | 63     | 94  | 6   | 63  | 8  | 29 |
| P                       | 48     | 90  | 10  | 60  | 10 | 29 |
| As                      | 45     | 100 |     | 73  | 4  | 22 |
| Cd                      | 45     | 98  | 2   | 62  | 4  | 33 |
| Cr                      | 59     | 98  | 2   | 61  | 17 | 22 |
| Hg                      | 40     | 100 |     | 63  | 8  | 30 |
| Ni                      | 103    | 98  | 2   | 59  | 14 | 27 |
| Pb                      | 77     | 99  | 1   | 53  | 12 | 35 |
| Cu                      | 63     | 97  | 3   | 62  | 13 | 25 |
| Zn                      | 115    | 97  | 3   | 54  | 15 | 31 |
| Cloroalcani             | 1      | 100 |     | 100 |    |    |
| HOC                     | 6      | 100 |     | 83  |    | 17 |
| DCF                     | 8      | 100 |     | 75  | 13 | 13 |
| DCM                     | 6      | 100 |     | 67  |    | 33 |
| HCBD                    | 1      | 100 |     | 100 |    |    |
| Pentaclorobenzene       | 5      | 100 |     | 80  | 20 |    |
| BTEX                    | 22     | 100 |     | 73  |    | 27 |
| TOC                     | 137    | 96  | 4   | 65  | 20 | 15 |
| Composti organostannici | 3      | 100 |     | 67  |    | 33 |
| Fenoli                  | 57     | 100 |     | 56  | 18 | 26 |
| IPA                     | 13     | 100 |     | 62  |    | 38 |
| Nonilfenolo             | 22     | 100 |     | 68  | 18 | 14 |
| Cianuri                 | 12     | 100 |     | 50  | 8  | 42 |
| Cloruri                 | 25     | 100 |     | 64  | 4  | 32 |
| Fluoruri                | 34     | 97  | 3   | 68  | 9  | 24 |

Tabella 2.3.2.3 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni in acqua in scarico diretto e in scarico indiretto

| Categoria                  | Sostanza                                     | Totali   | Unità di misura | Scarico diretto | Scarico indiretto |
|----------------------------|--|----------|-----------------|-----------------|-------------------|
|                            |  |          |                 | %               |                   |
| Nutrienti                  | Azoto (N)                                    | 17239,1  | Mg/a            | 83              | 17                |
|                            | Fosforo (P)                                  | 762723,5 | kg/a            | 80              | 20                |
| Metalli e composti         | Arsenico (As) e composti                     | 4723,2   | kg/a            | 94              | 6                 |
|                            | Cadmio (Cd) e composti                       | 5440,0   | kg/a            | 79              | 21                |
|                            | Cromo (Cr) e composti                        | 229585,3 | kg/a            | 62              | 38                |
|                            | Mercurio (Hg) e composti                     | 699,3    | kg/a            | 95              | 5                 |
|                            | Nichel (Ni) e composti                       | 58917,3  | kg/a            | 91              | 9                 |
|                            | Piombo (Pb) e composti                       | 28479,2  | kg/a            | 83              | 17                |
|                            | Rame (Cu) e composti                         | 25299,4  | kg/a            | 77              | 23                |
|                            | Zinco (Zn) e composti                        | 222158,8 | kg/a            | 85              | 15                |
| Sostanze organiche clorate | Cloroalcani                                  | 2,2      | kg/a            |                 | 100               |
|                            | Composti organici alogenati (HOC)            | 24079,2  | kg/a            | 21              | 79                |
|                            | Dicloroetano-1,2 (DCE)                       | 4273,3   | kg/a            | 82              | 18                |
|                            | Diclorometano (DCM)                          | 5512,6   | kg/a            | 62              | 38                |
|                            | Esaclorobutadiene (HCBd)                     | 6,5      | kg/a            | 98              | 2                 |
|                            | Pentaclorobenzene                            | 12,9     | kg/a            | 95              | 5                 |
| Altri composti organici    | Benzene, toluene, etilbenzene, xileni (BTEX) | 95344,7  | kg/a            | 9               | 91                |
|                            | Carbonio organico totale (TOC)               | 38163,4  | Mg/a            | 51              | 49                |
|                            | Composti organostannici                      | 1073,2   | kg/a            | 87              | 13                |
|                            | Fenoli                                       | 126131,2 | kg/a            | 31              | 69                |
|                            | Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)      | 8019,5   | kg/a            | 100             | <1                |
|                            | Nonilfenolo                                  | 23365,6  | kg/a            | 50              | 50                |
| Altri composti             | Cianuri                                      | 36357,9  | kg/a            | 91              | 9                 |
|                            | Cloruri                                      | 454203,7 | Mg/a            | 98              | 2                 |
|                            | Fluoruri                                     | 759620,5 | kg/a            | 95              | 5                 |

Tabella 2.3.2.4 Registro INES 2002: disaggregazione regionale delle emissioni dirette in acqua

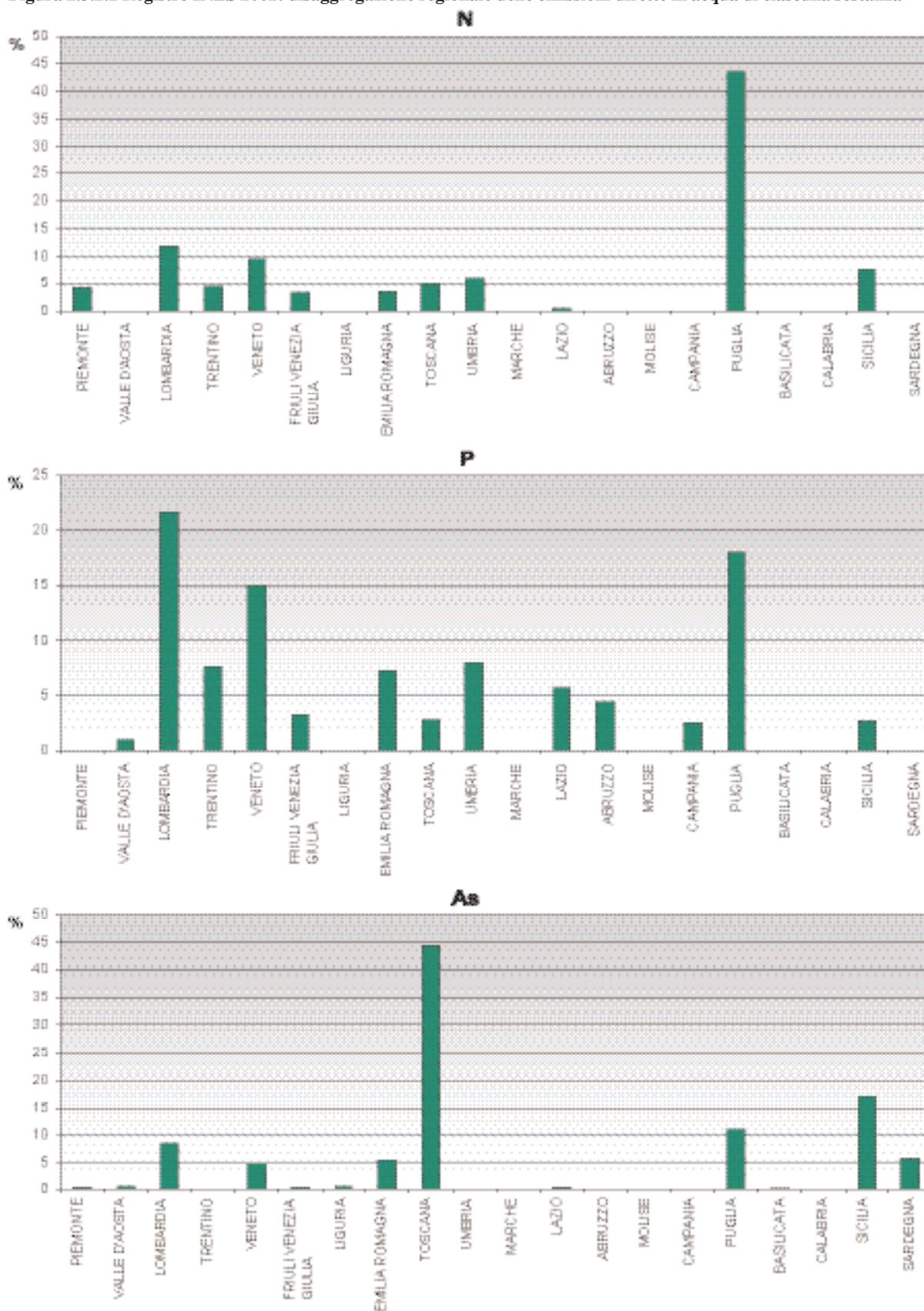
| Sostanza                | Totali   | Unità di misura | Piemonte | Valle d'Aosta | Lombardia | Trentino Alto Adige | Veneto | Emilia Romagna | Liguria | Emilia Romagna | Toscana |
|-------------------------|----------|-----------------|----------|---------------|-----------|---------------------|--------|----------------|---------|----------------|---------|
|                         |          |                 | %        |               |           |                     |        |                |         |                |         |
| N                       | 14391.1  | Mg/a            | 4        |               | 12        | 5                   | 10     | 3              |         | 4              | 5       |
| P                       | 612787.4 | kg/a            |          | 1             | 22        | 8                   | 15     | 3              |         | 7              | 3       |
| As                      | 4451.3   | kg/a            | 1        | 1             | 9         |                     | 5      | <1             | 1       | 5              | 44      |
| Cd                      | 4320.5   | kg/a            | 1        | 1             | 2         |                     | 2      | 6              | 18      | 2              | 2       |
| Cr                      | 141269.9 | kg/a            | 1        | 1             | 1         |                     | 7      | 3              | 1       | 1              | <1      |
| Hg                      | 661.1    | kg/a            | 1        |               | 5         |                     | 17     | 18             | <1      | 4              | 11      |
| Ni                      | 53628.6  | kg/a            | 1        | 4             | 6         |                     | 11     | 9              | 27      | 3              | 1       |
| Pb                      | 23516.9  | kg/a            | 1        | <1            | 5         |                     | 6      | 16             | <1      | 5              | 2       |
| Cu                      | 19529.1  | kg/a            | 2        | 2             | 6         | 1                   | 8      | 12             | 11      | 4              | 4       |
| Zn                      | 189569.1 | kg/a            | 2        | <1            | 6         | 2                   | 5      | 7              | 12      | 4              | 4       |
| HOC                     | 4978.2   | kg/a            |          |               |           |                     |        |                |         | 79             |         |
| DCE                     | 3487.8   | kg/a            | 12       |               |           |                     | 9      |                |         | 77             |         |
| DCM                     | 3395.0   | kg/a            |          |               |           | 77                  |        |                |         |                | 9       |
| HCBD                    | 6.4      | kg/a            |          |               |           |                     | 100    |                |         |                |         |
| Pentaclorobenzene       | 12.3     | kg/a            |          |               |           |                     | 52     |                |         |                | 11      |
| BTEX                    | 8538.1   | kg/a            | 6        |               | 12        |                     | 28     | 5              |         | 12             |         |
| TOC                     | 19419.1  | Mg/a            | 8        |               | 12        | 1                   | 13     | 6              | 27      | 5              | 2       |
| Composti organostannici | 938.0    | kg/a            | 78       |               |           |                     |        |                | 22      |                |         |
| Fenoli                  | 38478.4  | kg/a            | 1        |               | 3         | 6                   | 2      | 23             | 41      | 3              | 2       |
| IPA                     | 8014.5   | kg/a            | 1        |               | <1        |                     | 23     | 8              |         |                | <1      |
| Nonilfenolo             | 11657.5  | kg/a            | 52       |               | 19        |                     | 26     | <1             |         | 4              | <1      |
| Cianuri                 | 32916.7  | kg/a            |          |               | 1         |                     | 1      |                | 24      | 1              |         |
| Cloruri                 | 444633.8 | Mg/a            | 1        |               | 3         |                     | 41     |                |         | 1              |         |
| Risortini               | 724214.2 | kg/a            | 30       | 2             | 5         | 1                   | 9      |                | <1      | <1             |         |

continua

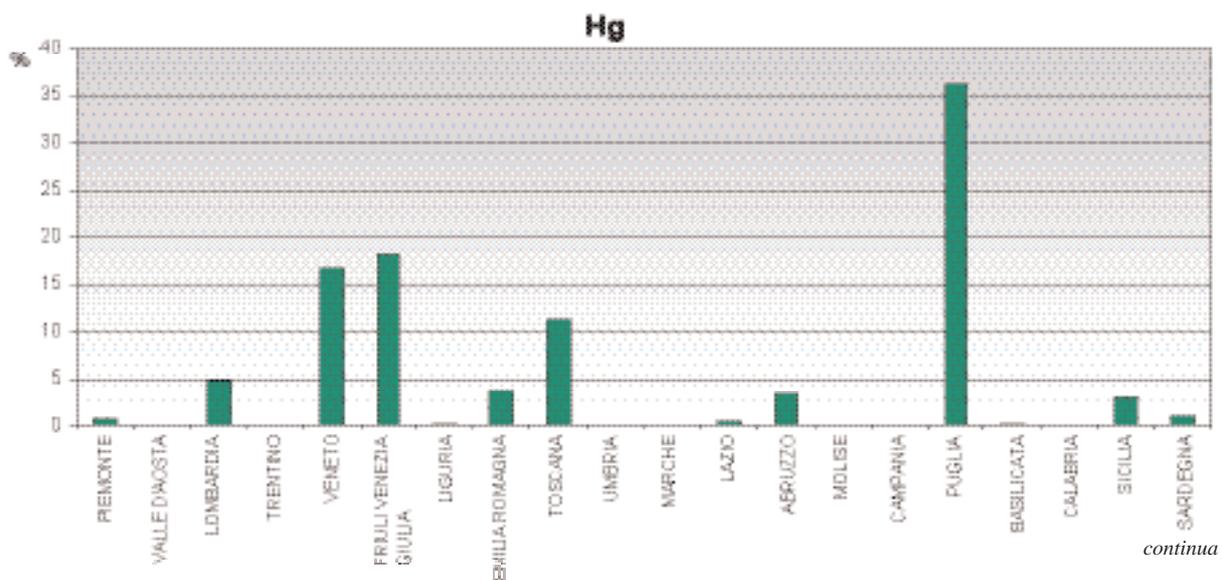
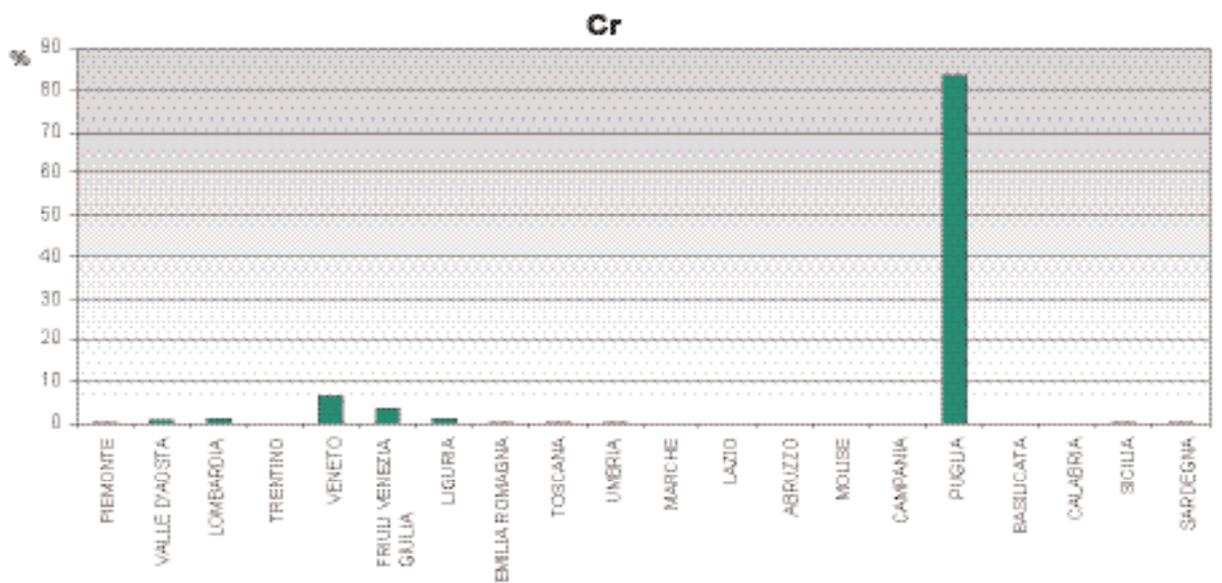
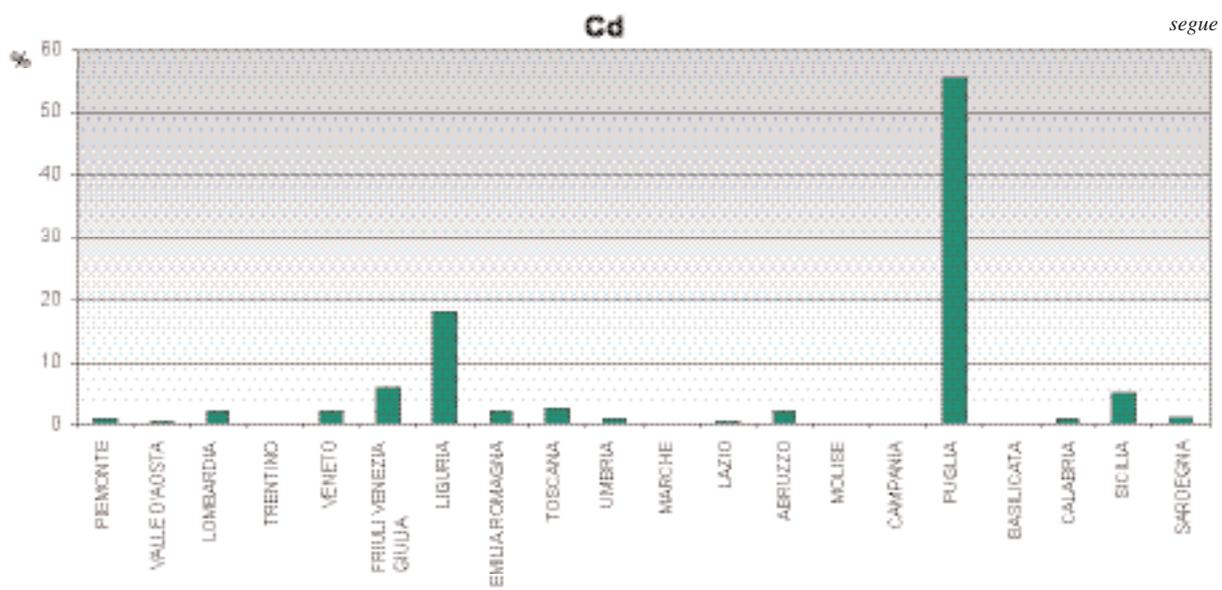
segue

| Sostanza                | Totali   | Unità di misura | Umbria | Marche | Lazio | Abruzzo | Molise | Campania | Puglia | Basilicata | Calabria | Sicilia | Sardegna |
|-------------------------|----------|-----------------|--------|--------|-------|---------|--------|----------|--------|------------|----------|---------|----------|
|                         |          |                 | n      |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |
| N                       | 14391.1  | Mg/a            | 6      |        | 1     |         |        |          | 44     |            |          | 8       |          |
| P                       | 612787.4 | kg/a            | 8      |        | 6     | 4       |        | 3        | 18     |            |          | 3       |          |
| As                      | 4451.3   | kg/a            |        |        | <1    |         |        |          | 11     | <1         |          | 17      | 6        |
| Cd                      | 4320.5   | kg/a            | 1      |        | <1    | 2       |        |          | 55     |            | 1        | 5       | 1        |
| Cr                      | 141269.9 | kg/a            | <1     |        | <1    |         |        |          | 84     |            |          | <1      | <1       |
| Hg                      | 661.1    | kg/a            |        |        | 1     | 3       |        |          | 36     | <1         |          | 3       | 1        |
| Ni                      | 53628.6  | kg/a            | 28     | 1      | 1     | 1       | <1     | <1       | 2      | <1         | <1       | 3       | 2        |
| Pb                      | 23516.9  | kg/a            | 1      | 1      | 1     | 1       | <1     |          | 10     |            | <1       | 48      | 1        |
| Cu                      | 19529.1  | kg/a            | 1      | <1     | 1     | 1       | <1     | <1       | 43     |            |          | 2       | 1        |
| Zn                      | 189569.1 | kg/a            | <1     | <1     | 1     |         | <1     | <1       | 52     | <1         |          | 2       | <1       |
| HOC                     | 4978.2   | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          | 21      |          |
| DCE                     | 3487.8   | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         | 1        |
| DCM                     | 3395.0   | kg/a            |        |        |       | 14      |        |          |        |            |          |         |          |
| HCBD                    | 6.4      | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |
| Pentachlorobenzene      | 12.3     | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          | 37      |          |
| BTEX                    | 8538.1   | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          | 37      |          |
| TOC                     | 19419.1  | Mg/a            | 2      | <1     | 2     |         | 1      | 1        | 11     | <1         |          | 7       | 1        |
| Composti organostannici | 938.0    | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |
| Fenoli                  | 38478.4  | kg/a            | <1     |        | 5     |         |        |          | 13     |            |          | 1       | <1       |
| IPA                     | 8014.5   | kg/a            | <1     |        |       |         |        |          | 66     |            |          | <1      |          |
| Nonilfenolo             | 11657.5  | kg/a            |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         | <1       |
| Cianuri                 | 32916.7  | kg/a            |        |        |       |         |        |          | 72     |            |          |         | 1        |
| Cloruri                 | 444633.8 | Mg/a            | 1      |        |       | 2       | <1     |          |        | 1          | 2        | 43      | 6        |
| Fluoruri                | 724214.2 | kg/a            | 11     |        |       |         |        |          | 32     |            |          | 8       | <1       |

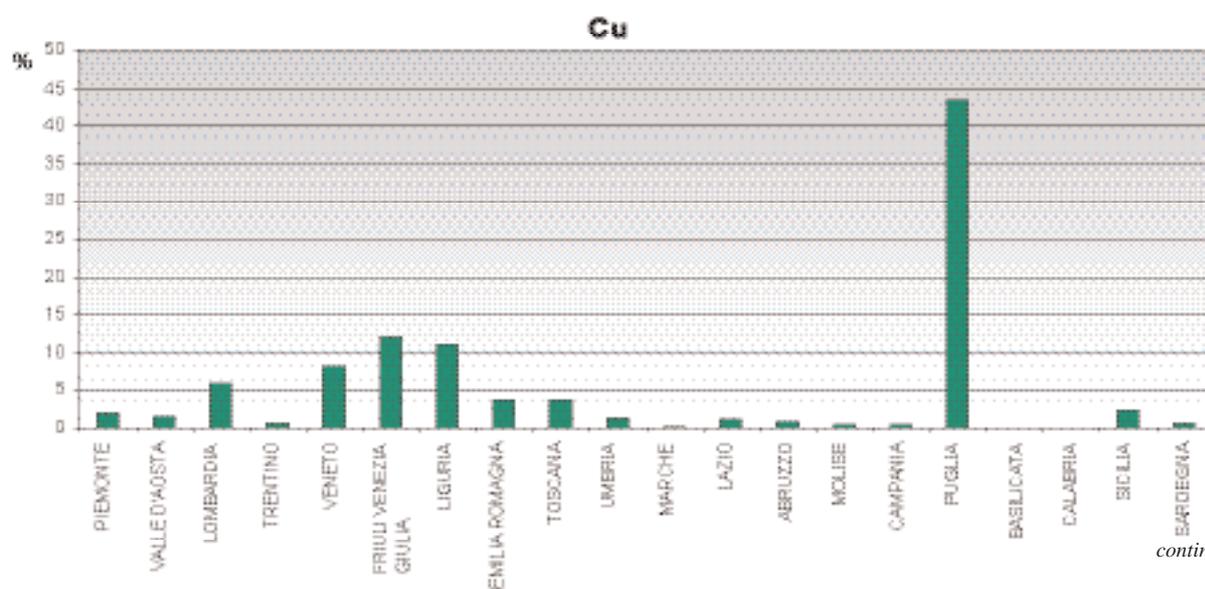
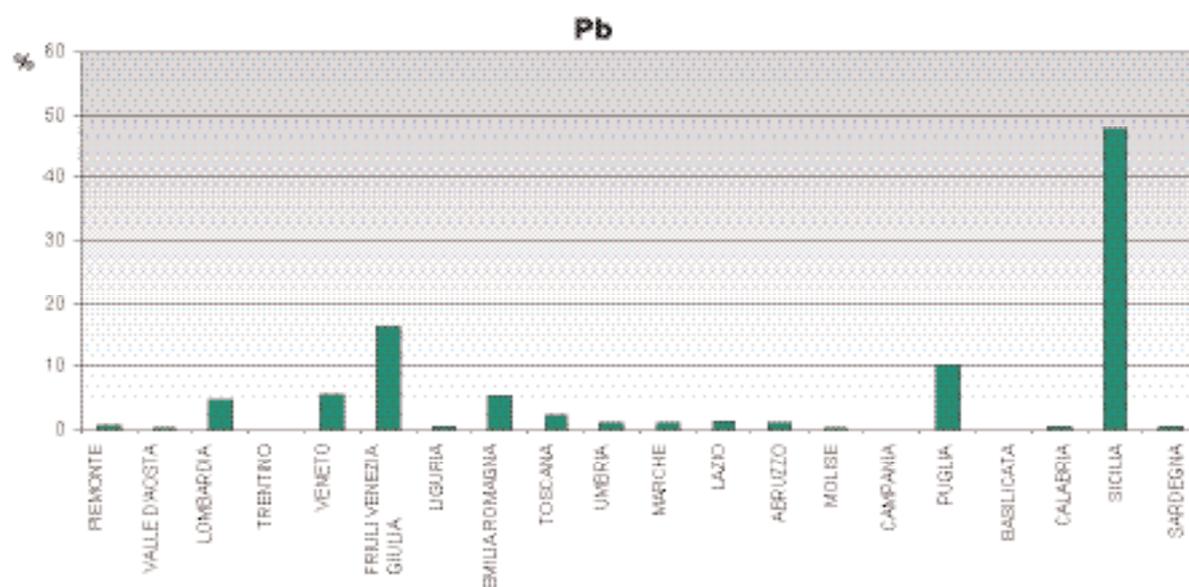
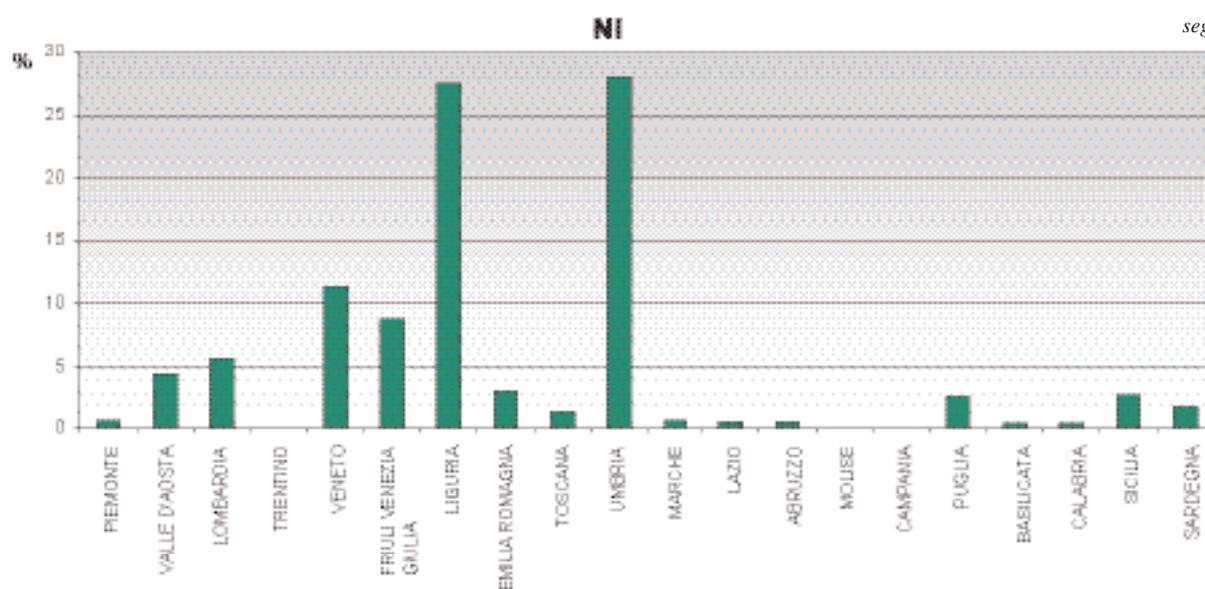
Figura 2.3.2.1 Registro INES 2002: disaggregazione regionale delle emissioni dirette in acqua di ciascuna sostanza



continua



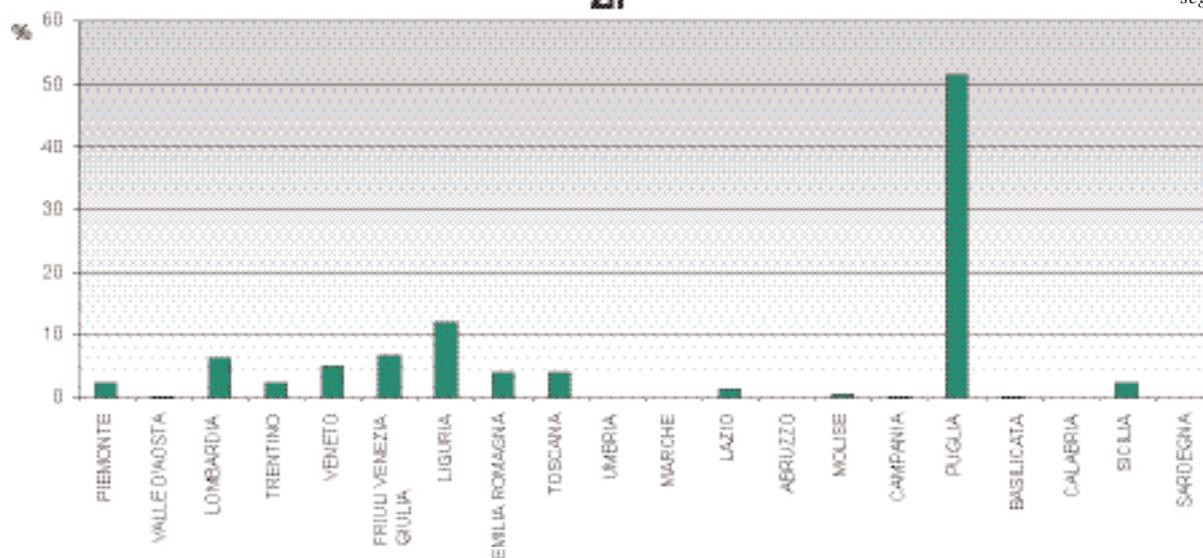
segue



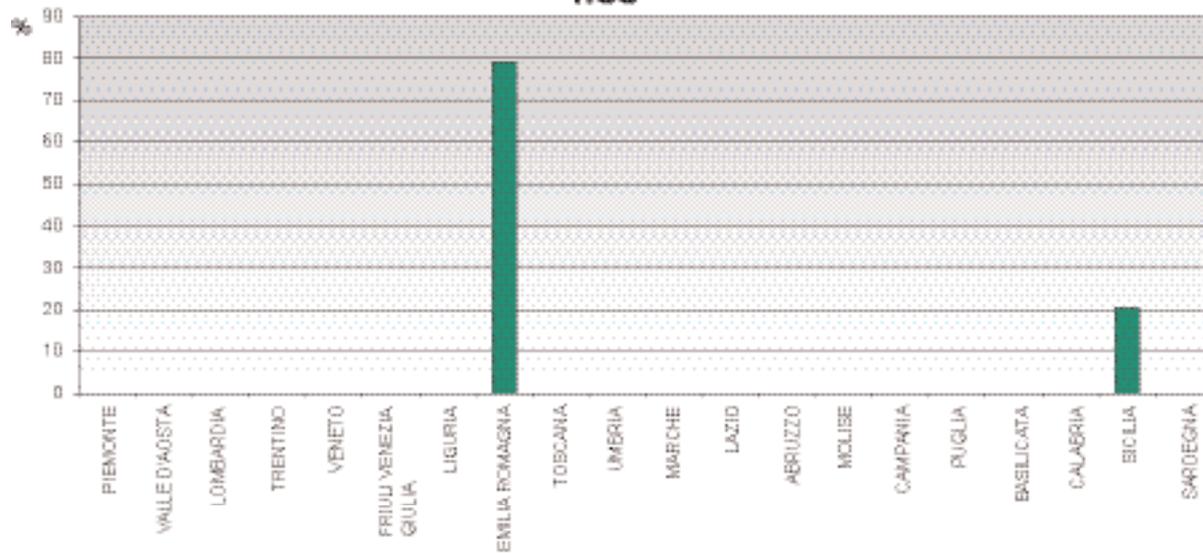
continua

### Zn

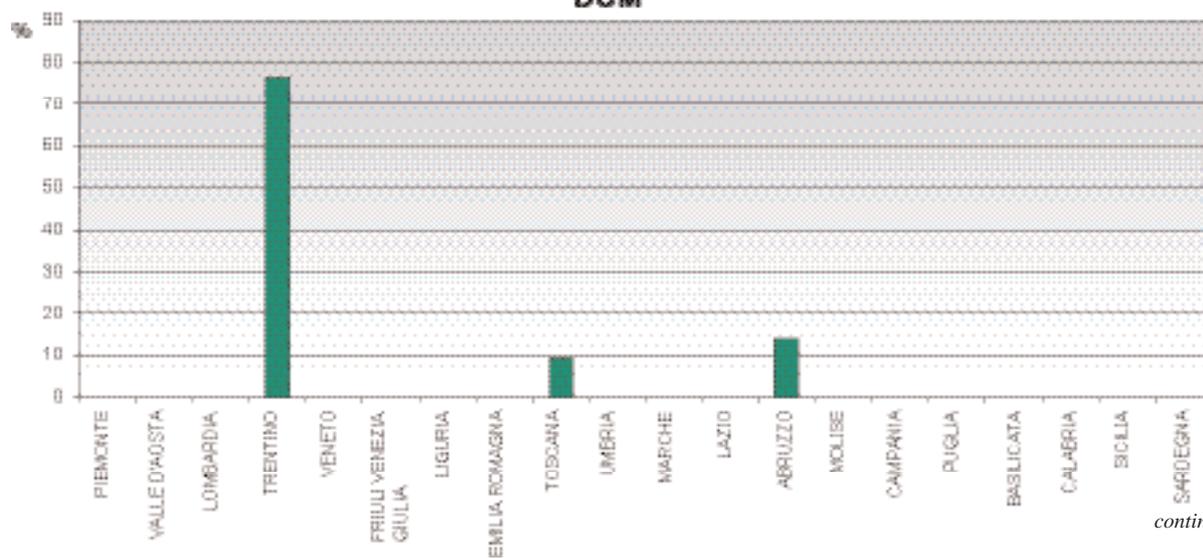
segue



### HOC



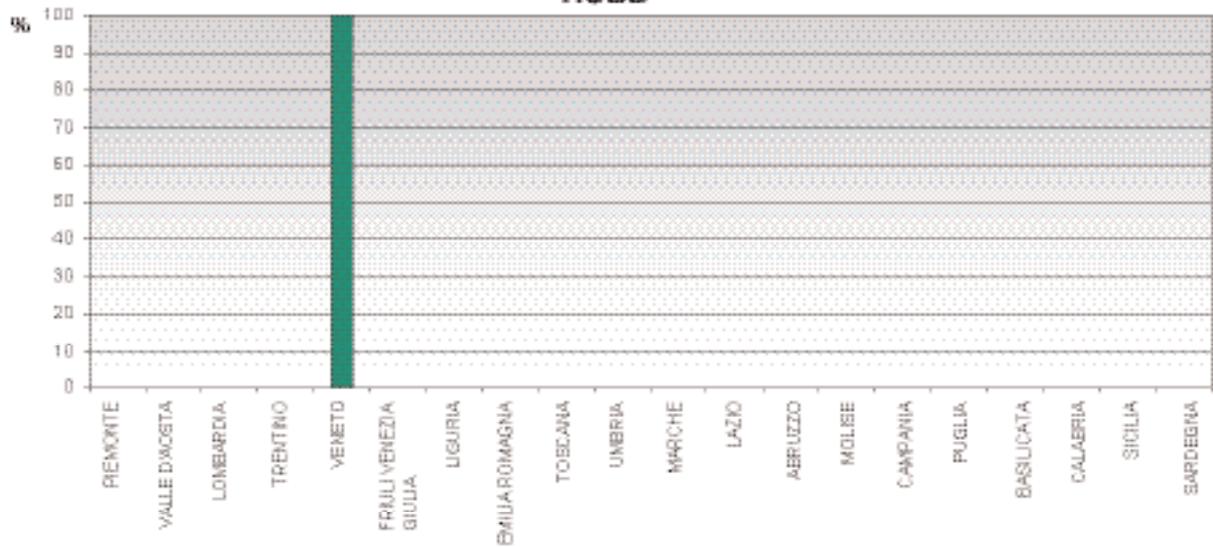
### DCM



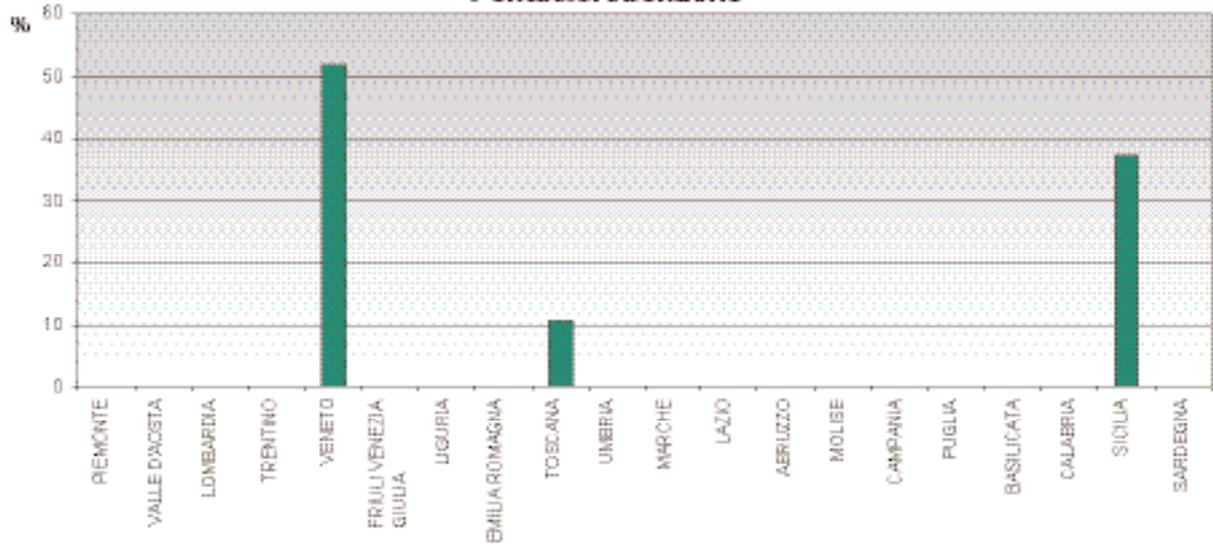
continua

### HCBD

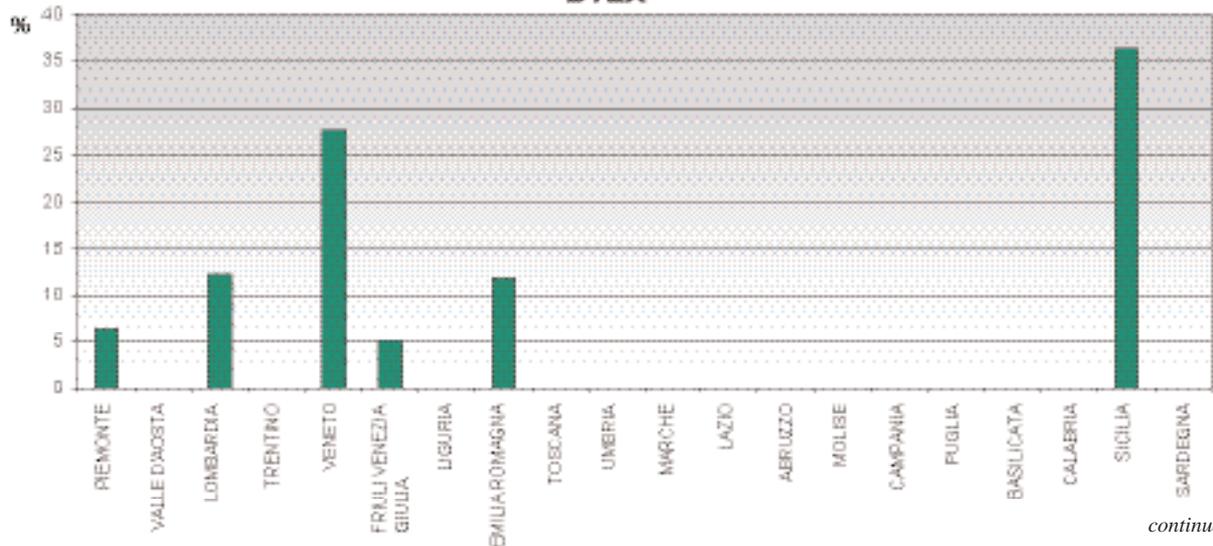
segue



### Pentaclorobenzene



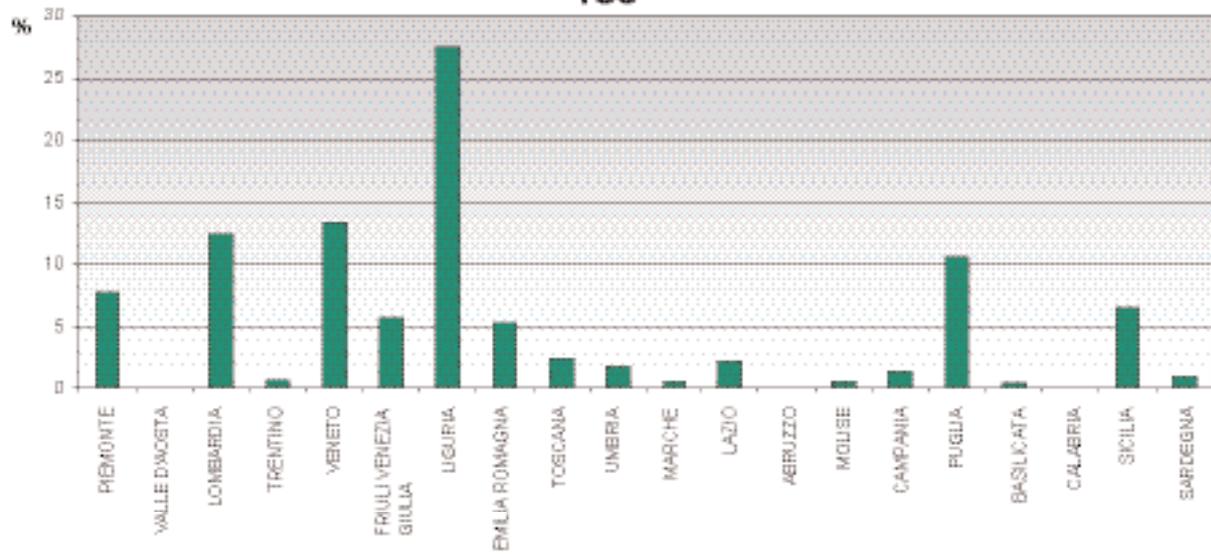
### BTEX



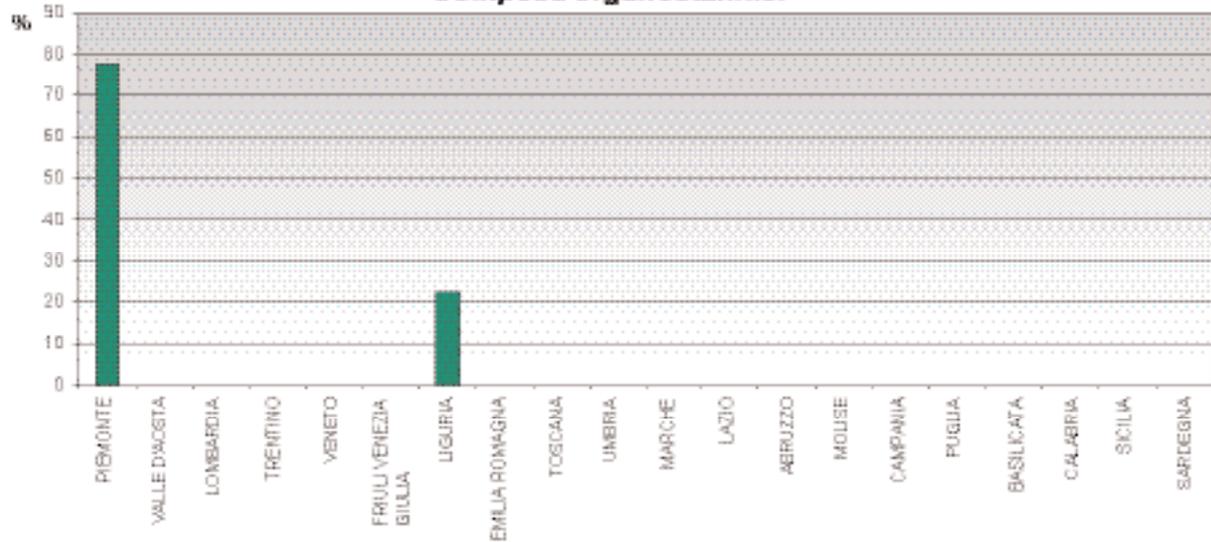
continua

### TOC

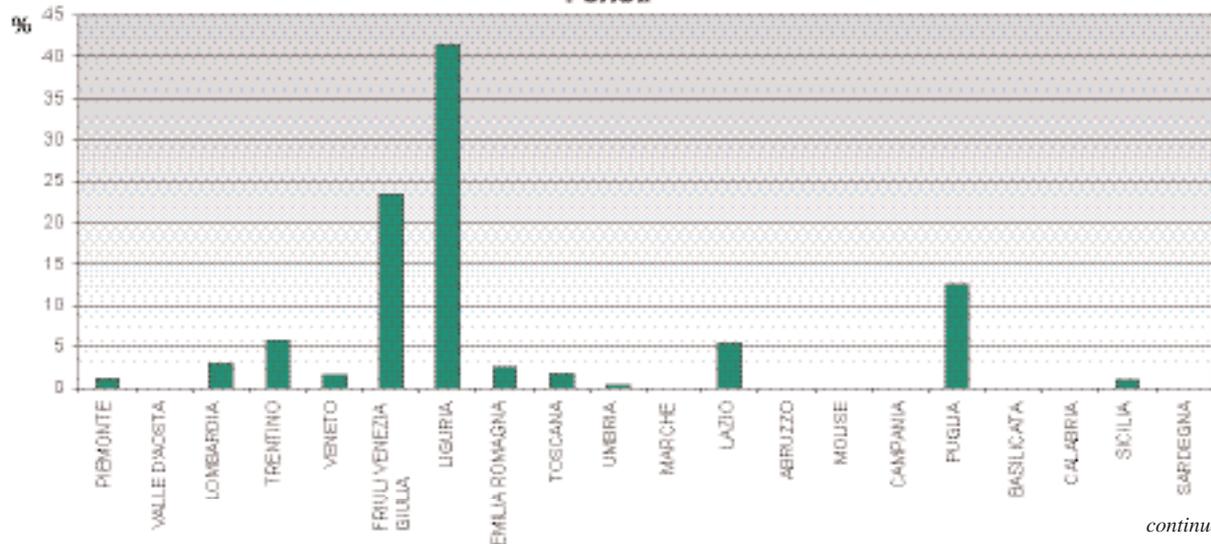
segue



### Composti organostannici



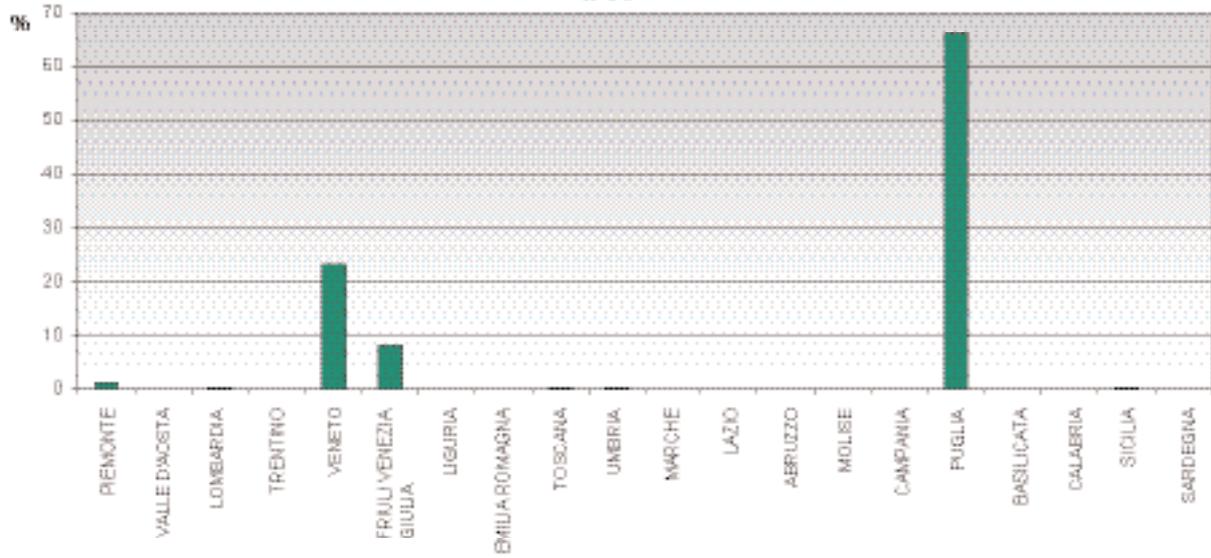
### Fenoli



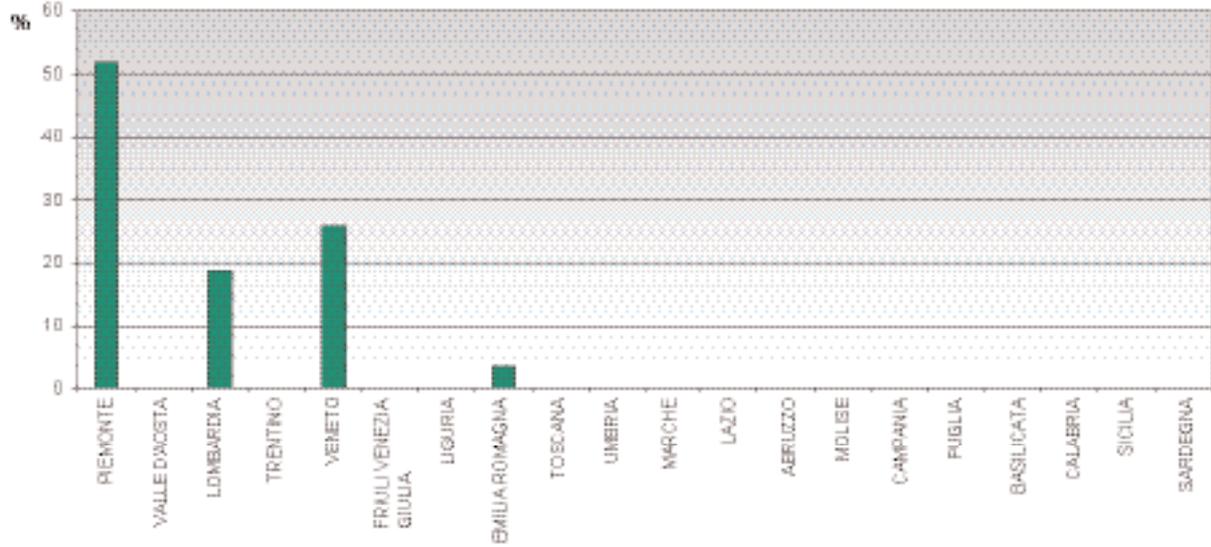
continua

### IPA

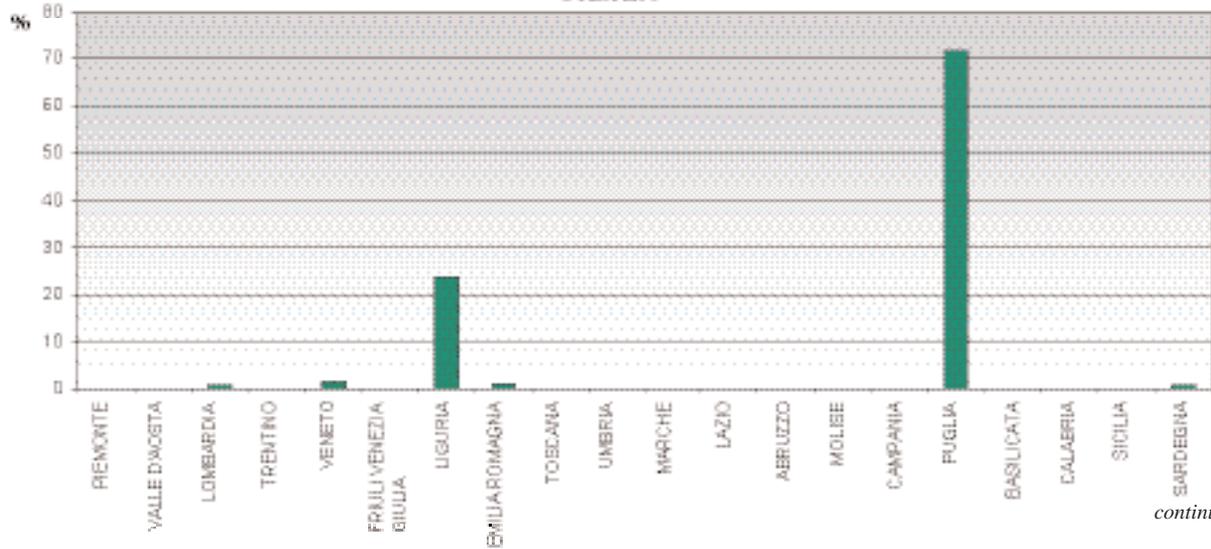
segue



### Nonifenoio



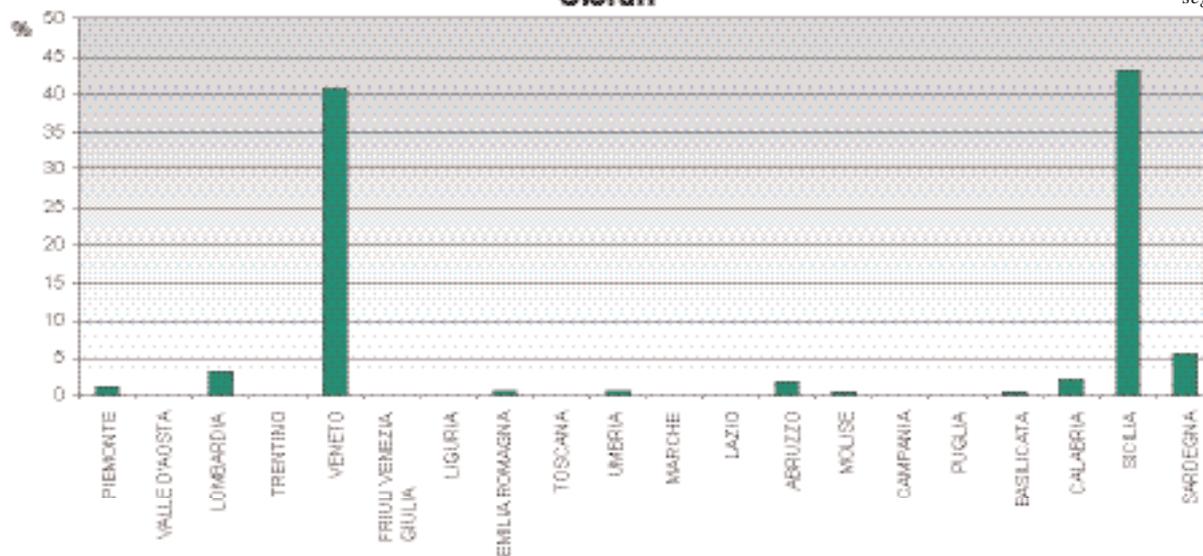
### Cianuri



continua

### Cloruri

segue



### Fluoruri

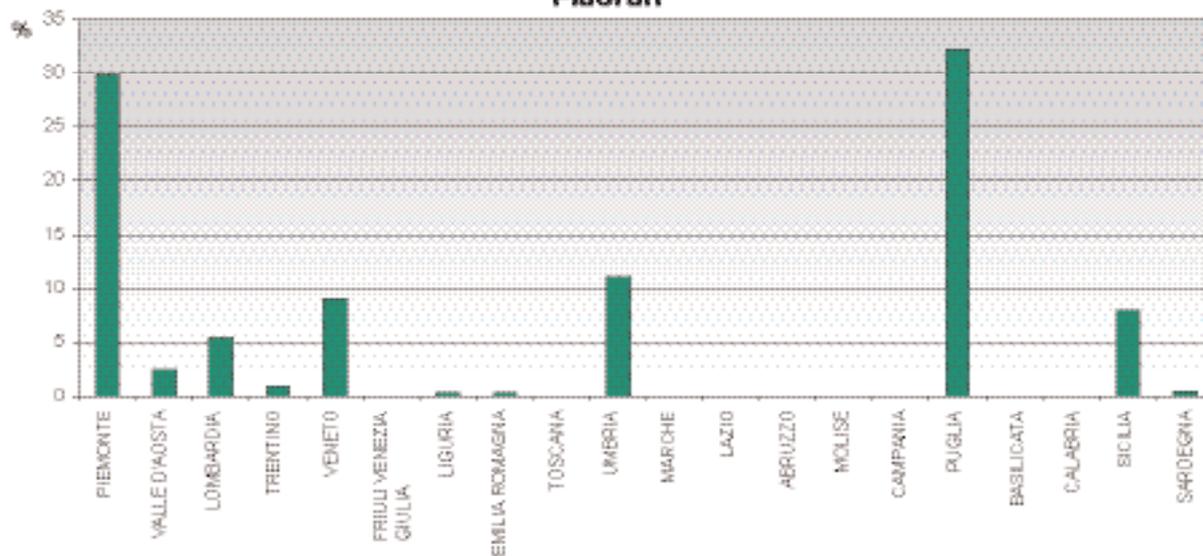
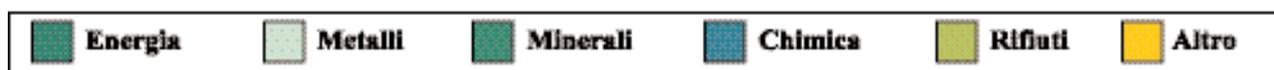
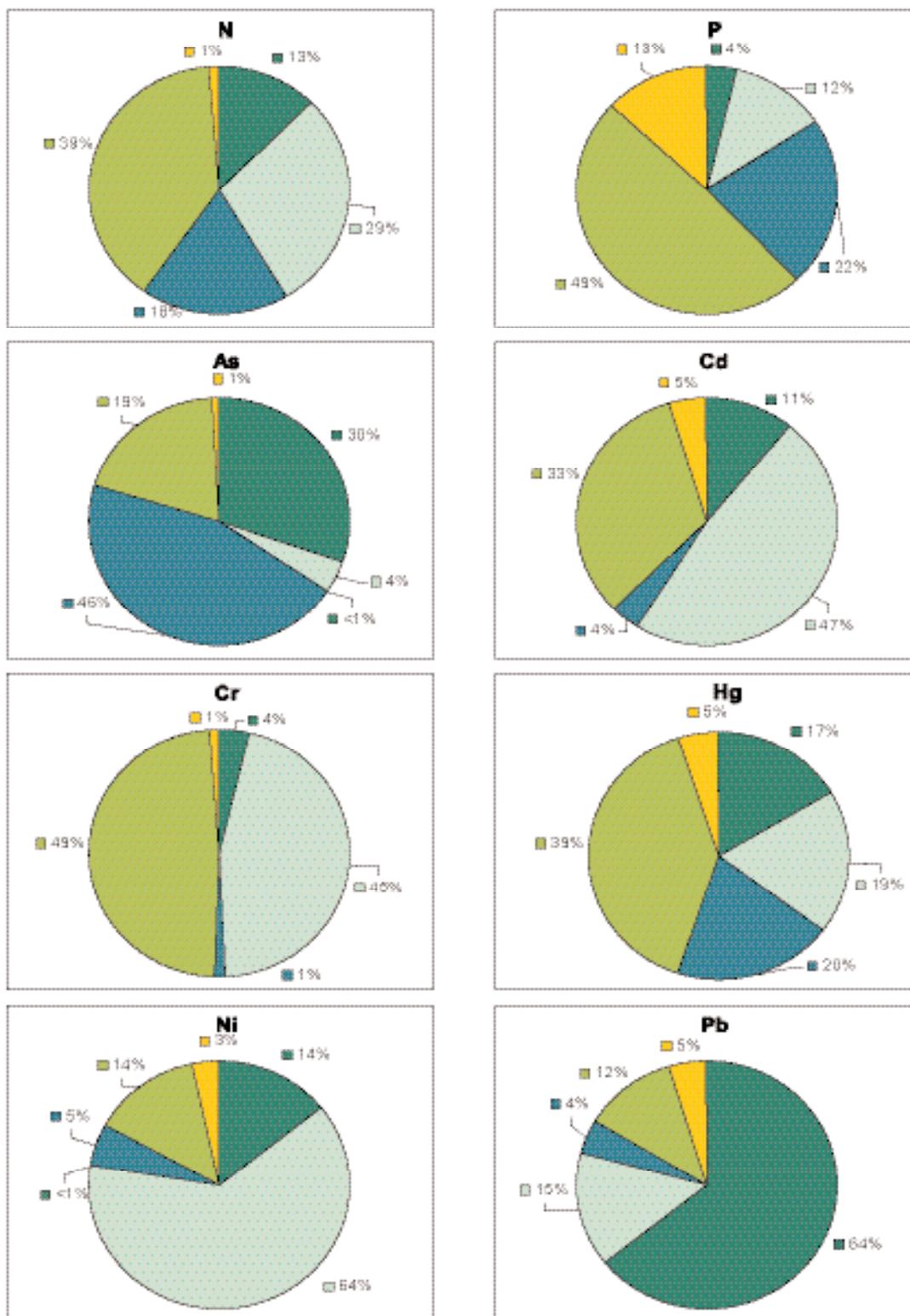


Tabella 2.3.2.5 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni dirette in acqua per gruppo di attività IPPC

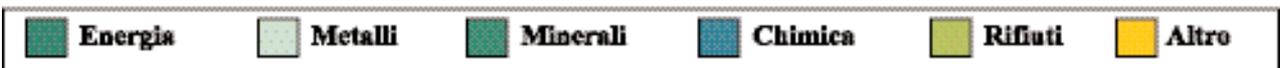
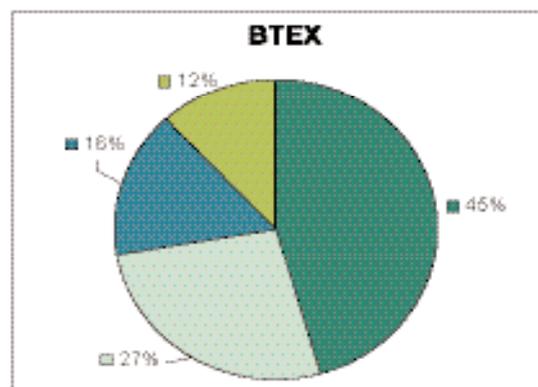
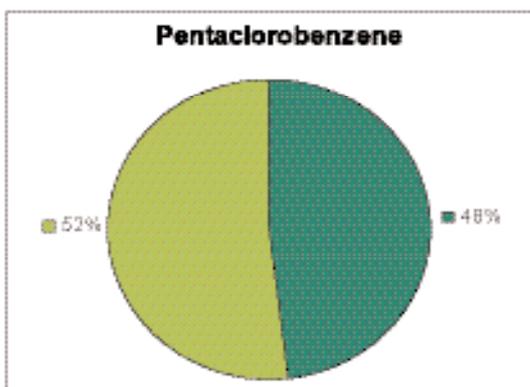
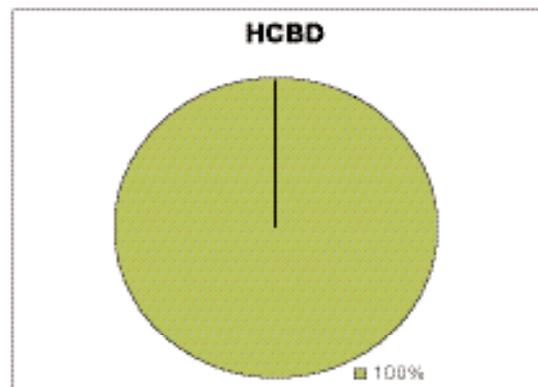
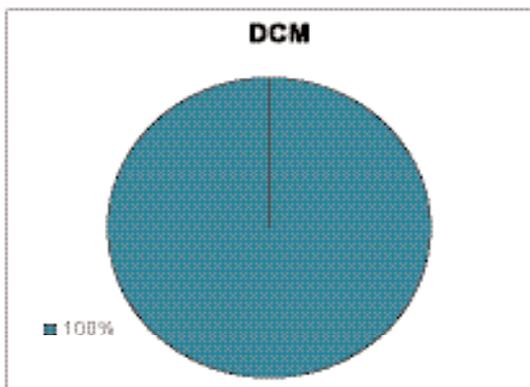
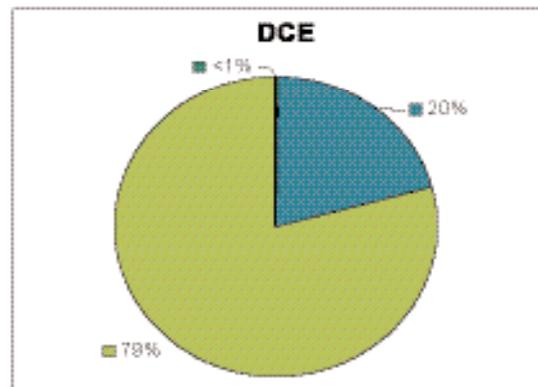
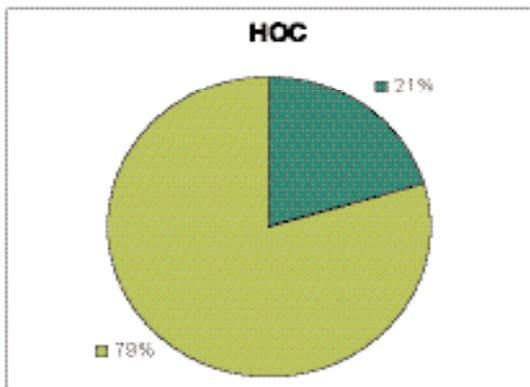
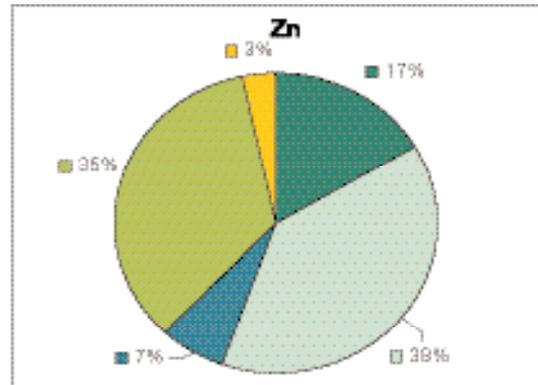
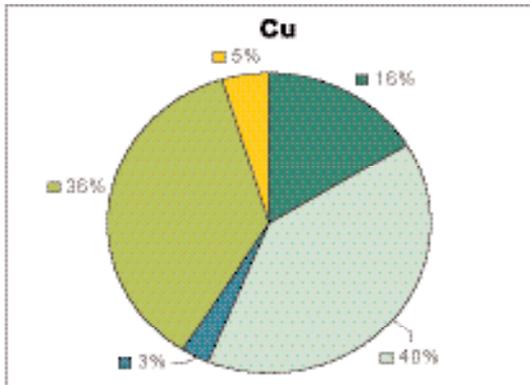
| Sostanza                | Totali   | Unità di misura | %       |         |          |         |         |       |
|-------------------------|----------|-----------------|---------|---------|----------|---------|---------|-------|
|                         |          |                 | Energia | Metalli | Minerali | Chimica | Rifiuti | Altro |
| N                       | 14391,1  | Mg/a            | 13      | 29      |          | 18      | 39      | 1     |
| P                       | 612787,4 | kg/a            | 4       | 12      |          | 22      | 49      | 13    |
| As                      | 4451,3   | kg/a            | 30      | 4       | <1       | 45      | 19      | 1     |
| Cl                      | 4320,5   | kg/a            | 11      | 48      |          | 4       | 33      | 5     |
| Cr                      | 141269,9 | kg/a            | 4       | 45      |          | 1       | 48      | 1     |
| Hg                      | 661,1    | kg/a            | 17      | 19      |          | 20      | 40      | 5     |
| Ni                      | 53628,6  | kg/a            | 14      | 63      | <1       | 5       | 14      | 3     |
| Pb                      | 23516,9  | kg/a            | 64      | 15      |          | 4       | 12      | 5     |
| Cu                      | 19529,1  | kg/a            | 16      | 40      |          | 3       | 36      | 5     |
| Zn                      | 189569,1 | kg/a            | 17      | 39      |          | 7       | 35      | 3     |
| HOC                     | 4978,2   | kg/a            | 21      |         |          |         | 79      |       |
| DCE                     | 3487,8   | kg/a            | <1      |         |          | 20      | 79      |       |
| DCM                     | 3395,0   | kg/a            |         |         |          | 100     |         |       |
| HCBD                    | 6,4      | kg/a            |         |         |          |         | 100     |       |
| Pentaclorobenzene       | 12,3     | kg/a            | 48      |         |          |         | 52      |       |
| BTEX                    | 8538,1   | kg/a            | 45      | 27      |          | 16      | 12      |       |
| TOC                     | 19419,1  | Mg/a            | 14      | 36      |          | 14      | 19      | 17    |
| Composti organostannici | 938,0    | kg/a            |         | 100     |          |         |         |       |
| Fenoli                  | 38478,4  | kg/a            | 36      | 48      |          | 7       | 10      | <1    |
| IPA                     | 8014,5   | kg/a            | 41      | 59      |          | <1      |         | <1    |
| Nonilfenolo             | 11657,5  | kg/a            | <1      | 9       |          | 53      | 26      | 12    |
| Cianuri                 | 32916,7  | kg/a            | 1       | 61      |          | 1       | 37      |       |
| Cloruri                 | 444633,8 | Mg/a            | 46      | 30      |          | 10      | 14      |       |
| Fluoruri                | 724214,2 | kg/a            | 38      | 41      | <1       | 12      | 5       | 4     |

Figura 2.3.2.2 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni dirette in acqua di ciascuna sostanza per gruppo di attività IPPC



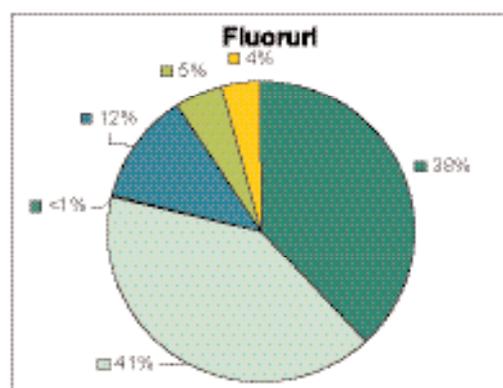
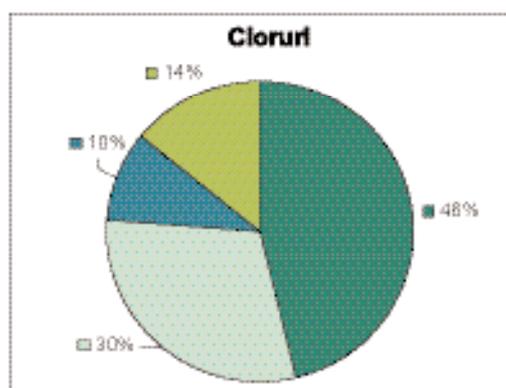
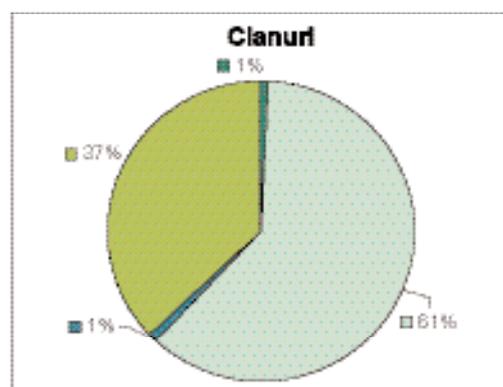
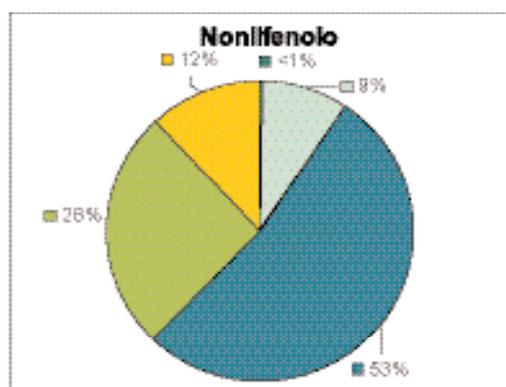
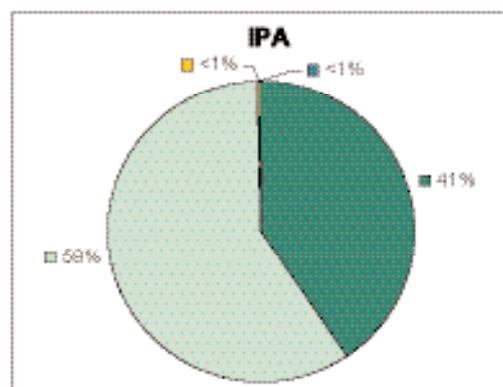
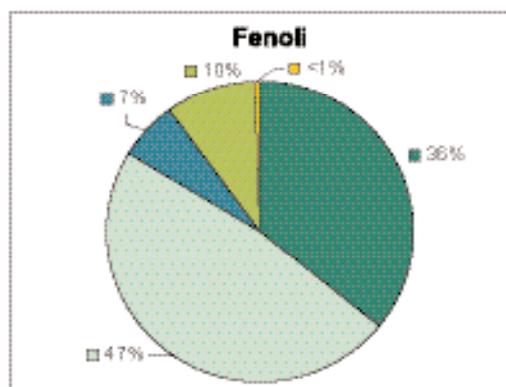
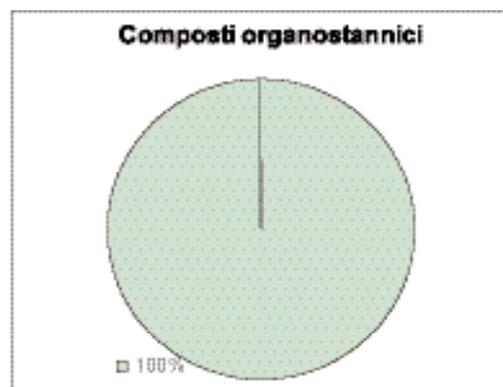
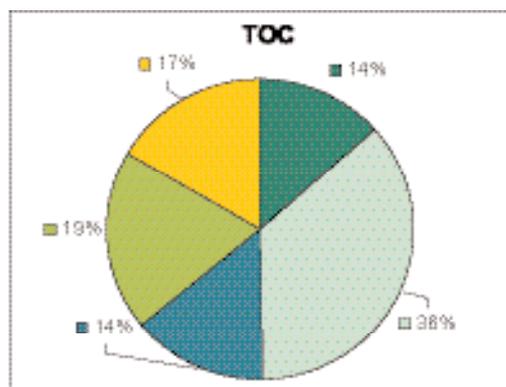
continua

segue



continua

segue



continua

Tabella 2.3.2.6 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni dirette in acqua per attività IPPC  
(per la completa descrizione dei codici si rimanda alla tabella 2.2.1)

| Sostanza                | Unità di misura | Energia  |     |     | Metalli |          |     |     |     | Minerali |     |        |     |
|-------------------------|-----------------|----------|-----|-----|---------|----------|-----|-----|-----|----------|-----|--------|-----|
|                         |                 | Totali   | 1.1 | 1.2 | 1.3     | Totali   | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5      | 2.6 | Totali | 3.3 |
|                         |                 |          | %   |     |         |          | %   |     |     |          |     |        | %   |
| N                       | Mg/a            | 1812,7   | 8   | 55  | 37      | 4146,9   | 9   | 84  |     | 2        | 5   |        |     |
| P                       | kg/a            | 24653,8  |     | 67  | 33      | 72474,0  |     | 76  |     | 15       | 9   |        |     |
| As                      | kg/a            | 1346,0   | 23  | 77  |         | 186,0    |     | 64  |     | 19       | 17  | 7,2    | 100 |
| Cd                      | kg/a            | 478,7    | 67  | 33  |         | 2061,1   | 39  | 58  |     | 1        | 2   |        |     |
| Cr                      | kg/a            | 5480,9   | 90  | 10  |         | 64141,7  | 3   | 92  |     | 1        | 4   |        |     |
| Hg                      | kg/a            | 110,0    | 92  | 8   |         | 123,2    |     | 96  |     | 4        |     |        |     |
| Ni                      | kg/a            | 7730,2   | 72  | 28  |         | 33847,4  | 45  | 6   |     | 2        | 47  | 23,8   | 100 |
| Pb                      | kg/a            | 15099,2  | 21  | 76  | 2       | 3546,6   | 48  | 36  |     | 11       | 5   |        |     |
| Cu                      | kg/a            | 3219,5   | 73  | 17  | 11      | 7737,0   | 31  | 55  |     | 7        | 7   |        |     |
| Zn                      | kg/a            | 31792,4  | 71  | 15  | 14      | 73077,1  | 39  | 56  |     | 2        | 3   |        |     |
| HOC                     | kg/a            | 1026,7   |     | 100 |         |          |     |     |     |          |     |        |     |
| DCE                     | kg/a            | 13,6     | 100 |     |         |          |     |     |     |          |     |        |     |
| DCM                     | kg/a            |          |     |     |         |          |     |     |     |          |     |        |     |
| HCBD                    | kg/a            |          |     |     |         |          |     |     |     |          |     |        |     |
| Pentaclorobenzene       | kg/a            | 5,9      | 10  | 90  |         |          |     |     |     |          |     |        |     |
| BTEX                    | kg/a            | 3883,6   | 11  | 89  |         | 2277,0   |     |     |     | 100      |     |        |     |
| TOC                     | Mg/a            | 2629,4   | 12  | 54  | 35      | 7017,6   | 79  | 16  |     | 3        | 2   |        |     |
| Composti organostannici | kg/a            |          |     |     |         | 938,0    | 22  |     |     | 78       |     |        |     |
| Fenoli                  | kg/a            | 13790,4  | 65  | 13  | 22      | 18332,2  | 86  | 13  | <1  | <1       | 1   |        |     |
| IPA                     | kg/a            | 3246,2   | 15  | <1  | 85      | 4746,6   | 42  | 56  |     | 2        |     |        |     |
| Nonilfenolo             | kg/a            | 18,9     | 46  | 54  |         | 1071,5   |     | 100 |     |          |     |        |     |
| Cianuri                 | kg/a            | 264,5    |     | 100 |         | 20104,7  | 41  | 59  |     |          |     |        |     |
| Cloruri                 | Mg/a            | 204473,9 | 10  | 90  |         | 134247,4 | 1   | 1   |     | 96       | 2   |        |     |
| Fuoruri                 | kg/a            | 275695,8 | 83  | 17  |         | 293672,0 | 4   | 9   |     | 5        | 82  | 2774,6 | 100 |

continua

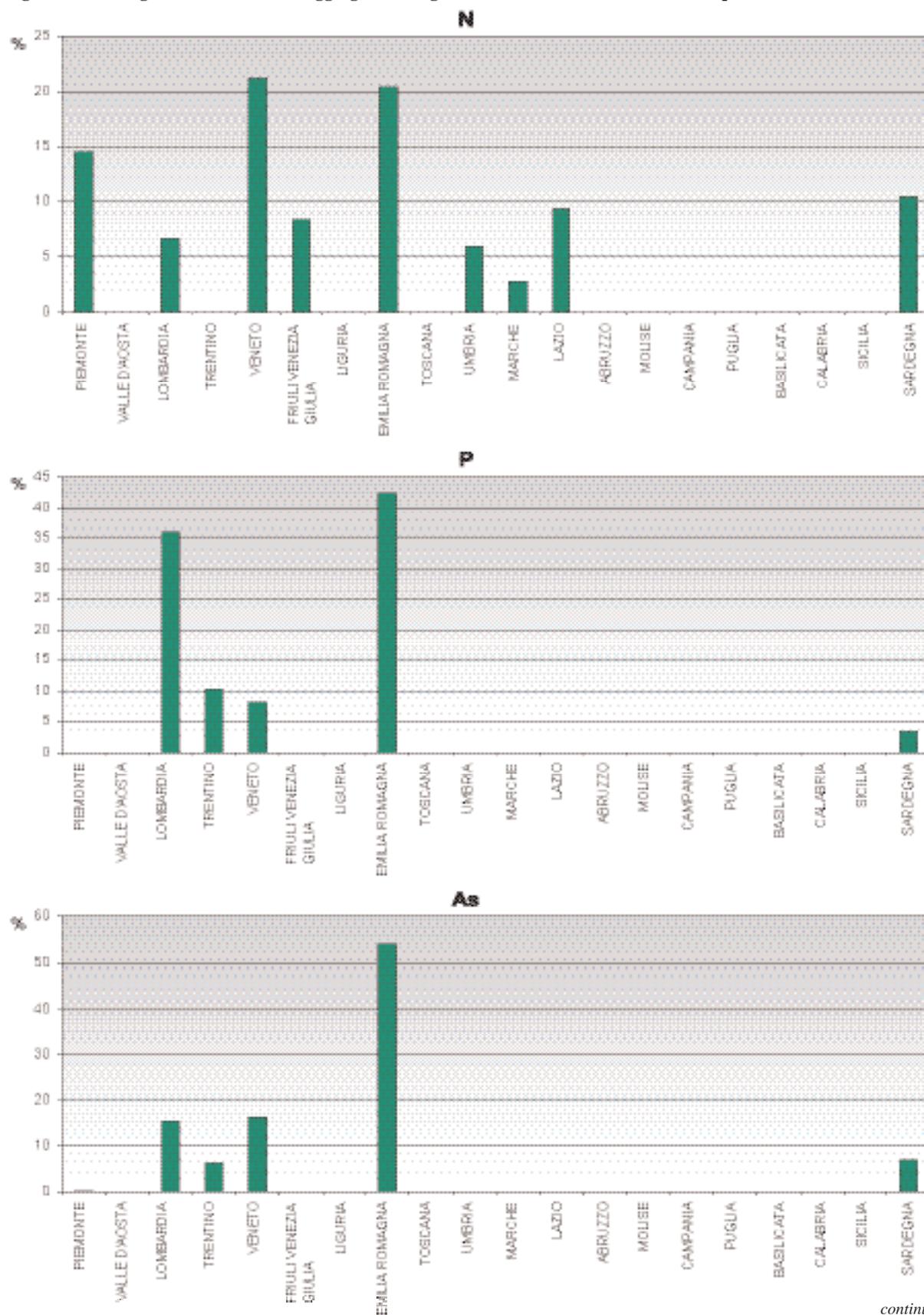
segue

| Sostanza                | Unità di misura | Totali   | Chimica |     |     |     |     | Totali   | Rifiuti |     |     |     | Totali  | Altro |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-----------------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|----------|---------|-----|-----|-----|---------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         |                 |          | 4.1     | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 |          | 5.1     | 5.2 | 5.3 | 5.4 |         | 6.1   | 6.2 | 6.4 | 6.6 | 6.7 | 6.8 |
|                         |                 |          | %       |     |     |     |     |          | %       |     |     |     |         | %     |     |     |     |     |     |
| N                       | Mg/a            | 2646,9   | 46      | 42  | 5   |     | 7   | 5572,0   | 14      |     | 43  | 43  | 212,6   | 47    |     |     | 24  | 29  |     |
| P                       | kg/a            | 133972,6 | 5       | 49  |     |     | 46  | 301800,7 | 15      |     | 67  | 18  | 79886,3 | 63    |     | 37  |     |     |     |
| As                      | kg/a            | 2013,6   |         | 98  |     |     | 2   | 857,8    | 23      | 2   | 61  | 14  | 40,7    | 77    |     |     |     |     | 23  |
| Cd                      | kg/a            | 158,9    |         | 89  |     |     | 11  | 1412,6   | 7       |     | 9   | 84  | 209,2   | 88    | 2   |     |     |     | 10  |
| Cr                      | kg/a            | 1881,2   | 2       | 64  |     |     | 35  | 68145,7  | 1       |     | 12  | 87  | 1620,4  | 56    | 22  |     |     |     | 23  |
| Hg                      | kg/a            | 129,5    | <1      | 94  | <1  |     | 5   | 265,2    | 8       |     | 48  | 45  | 33,2    | 100   |     |     |     |     |     |
| Ni                      | kg/a            | 2875,8   | 50      | 23  | <1  |     | 28  | 7379,6   | 28      | <1  | 65  | 7   | 1771,8  | 54    | 4   | 3   |     |     | 37  |
| Pb                      | kg/a            | 1027,7   | 8       | 58  |     |     | 34  | 2747,8   | 47      |     | 43  | 10  | 1095,6  | 82    | 1   |     |     |     | 17  |
| Cu                      | kg/a            | 555,4    | 3       | 76  | 2   |     | 19  | 7082,5   | 13      |     | 30  | 57  | 934,7   | 77    |     |     |     |     | 23  |
| Zn                      | kg/a            | 12547,3  | 25      | 59  | <1  |     | 16  | 65859,9  | 14      |     | 29  | 57  | 6292,4  | 67    | <1  |     |     |     | 33  |
| HOC                     | kg/a            |          |         |     |     |     |     | 3951,5   | 100     |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| DCE                     | kg/a            | 711,0    | 94      | 6   |     |     |     | 2763,2   | 100     |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| DCM                     | kg/a            | 3395,0   | 23      |     |     |     | 77  |          |         |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| HCBD                    | kg/a            |          |         |     |     |     |     | 6,4      | 100     |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| Pentacloro-benzene      | kg/a            |          |         |     |     |     |     | 6,4      | 100     |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| BTEX                    | kg/a            | 1355,1   | 100     |     |     |     |     | 1022,4   | 100     |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| TOC                     | Mg/a            | 2773,0   | 54      | 16  | 2   | 9   | 20  | 3773,3   | 32      |     | 68  |     | 3225,8  | 90    | 2   | 8   |     |     |     |
| Composti organostannici | kg/a            |          |         |     |     |     |     |          |         |     |     |     |         |       |     |     |     |     |     |
| Fenoli                  | kg/a            | 2505,6   | 14      |     |     |     | 86  | 3665,1   | 29      |     | 71  |     | 185,1   | 14    |     |     |     |     | 14  |
| IPA                     | kg/a            | 0,3      | 100     |     |     |     |     |          |         |     |     |     | 21,4    |       |     |     |     |     | 100 |
| Nonilfenolo             | kg/a            | 6175,7   | 100     |     |     |     |     | 3000,0   |         |     | 100 |     | 1391,4  | <1    | 100 |     |     |     |     |
| Cianuri                 | kg/a            | 260,3    | 100     |     |     |     |     | 12287,2  | 6       |     | 1   | 93  |         |       |     |     |     |     |     |
| Cloruri                 | Mg/a            | 43472,5  | 15      | 77  |     | 7   |     | 62440,0  | 26      |     | 74  |     |         |       |     |     |     |     |     |
| Fluoruri                | kg/a            | 84859,1  | 63      | 37  |     |     |     | 37520,3  | 75      |     | 25  |     | 29692,4 |       |     |     |     |     | 100 |

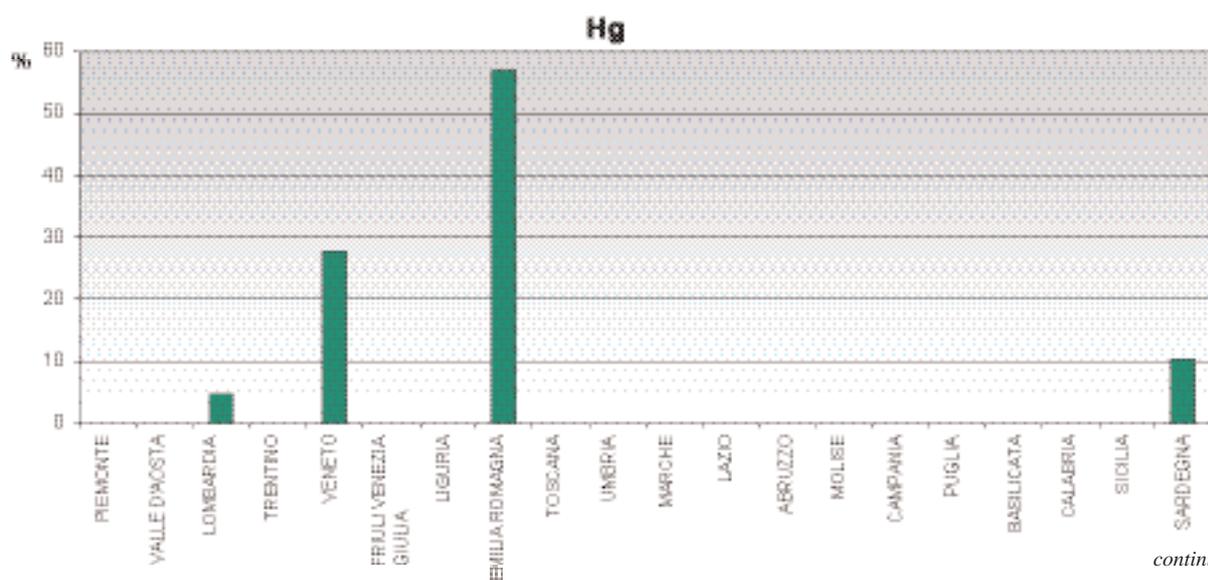
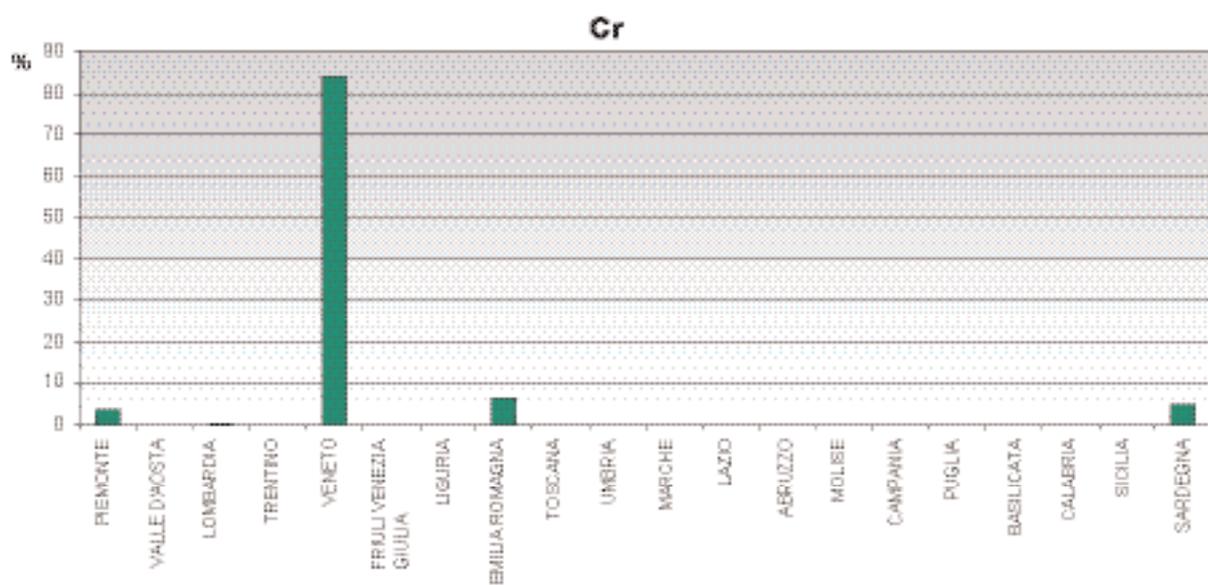
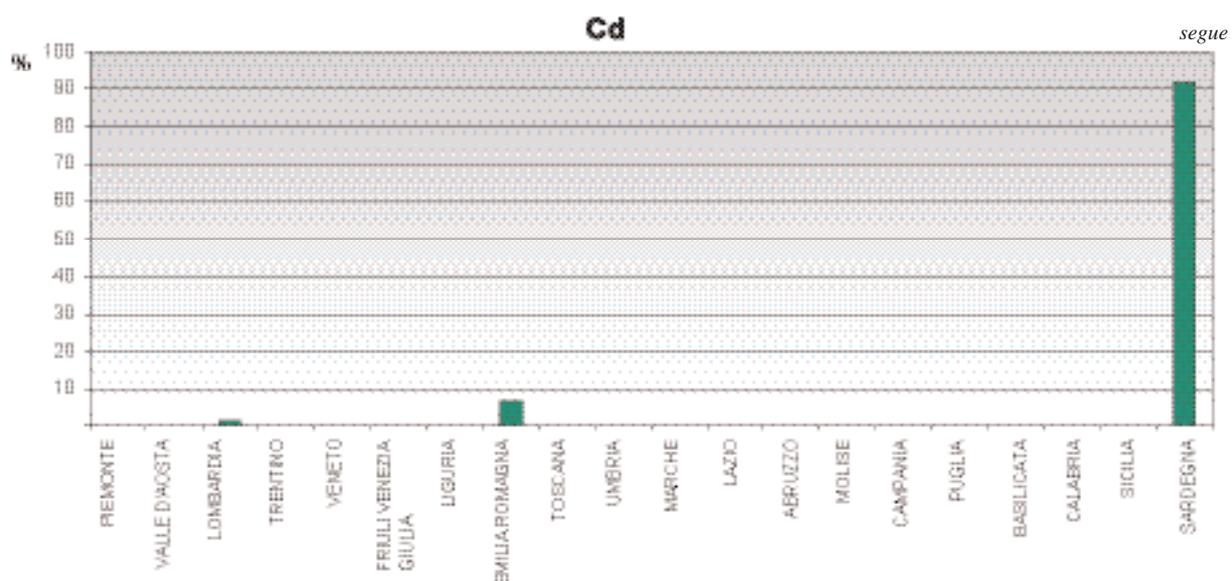
Tabella 2.3.2.7 Registro INES 2002: disaggregazione regionale delle emissioni indirette in acqua

| Sostanza                | Totali   | Unità di misura | Regioni  |               |           |                     |        |                       |         |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
|-------------------------|----------|-----------------|----------|---------------|-----------|---------------------|--------|-----------------------|---------|----------------|---------|--------|--------|-------|---------|--------|----------|--------|------------|----------|---------|----------|----|
|                         |          |                 | Piemonte | Valle d'Aosta | Lombardia | Trentino-Alto Adige | Veneto | Friuli Venezia Giulia | Liguria | Emilia Romagna | Toscana | Umbria | Marche | Lazio | Abruzzo | Molise | Campania | Puglia | Basilicata | Calabria | Sicilia | Sardegna |    |
| N                       | 2848,0   | Mg/a            | 15       |               | 7         |                     | 21     | 8                     |         | 20             |         | 6      | 3      | 9     |         |        |          |        |            |          |         |          | 10 |
| P                       | 149936,1 | kg/a            |          |               | 36        | 10                  | 8      |                       |         | 42             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 3  |
| As                      | 271,9    | kg/a            | <1       |               | 16        | 7                   | 16     |                       |         | 54             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 7  |
| Cd                      | 1119,5   | kg/a            |          |               | 1         |                     |        |                       |         | 7              |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 92 |
| Cr                      | 88315,4  | kg/a            | 4        |               | <1        |                     | 84     |                       |         | 7              |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 5  |
| Hg                      | 38,2     | kg/a            |          |               | 5         |                     | 28     |                       |         | 57             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 10 |
| Ni                      | 5288,7   | kg/a            | 8        |               | 7         |                     | 12     |                       |         | 36             |         | 1      |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 35 |
| Pb                      | 4962,3   | kg/a            |          |               | 6         |                     | 4      |                       |         | 20             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 70 |
| Cu                      | 5770,3   | kg/a            | 8        |               | 2         |                     | 4      |                       |         | 57             |         |        |        |       |         |        |          |        | 1          |          |         |          | 28 |
| Zn                      | 32589,7  | kg/a            | 5        |               | 8         |                     | 2      | 1                     | 1       | 17             |         |        | 2      | <1    | 22      |        |          |        | <1         |          |         |          | 41 |
| C10-13                  | 2,2      | kg/a            |          |               |           |                     |        |                       | 100     |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| HOC                     | 19101,0  | kg/a            |          |               | 18        |                     |        |                       | 30      |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 52 |
| DCE                     | 785,5    | kg/a            |          |               |           |                     | 2      |                       |         | 36             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 62 |
| DCM                     | 2117,6   | kg/a            |          |               | 61        |                     |        |                       |         | 39             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| HCBD                    | 0,1      | kg/a            |          |               |           |                     | 100    |                       |         |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| Pentaclorobenzene       | 0,6      | kg/a            |          |               |           |                     | 17     |                       |         | 83             |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| BTEX                    | 86806,6  | kg/a            | 6        |               |           |                     | 64     | 3                     |         | 11             |         |        |        | 1     |         |        |          |        |            |          |         | 3        | 12 |
| TOC                     | 18744,3  | Mg/a            | 9        |               | 23        | <1                  | 15     | 6                     | 1       | 21             | 4       |        | 1      |       | <1      | 2      |          |        |            |          |         | 1        | 18 |
| Composti organostannici | 135,2    | kg/a            |          |               | 10        |                     |        |                       |         |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| Fenoli                  | 87652,8  | kg/a            | 44       |               | <1        |                     | <1     | 2                     | <1      | 17             |         |        |        | <1    |         |        | <1       |        | <1         |          | <1      |          | 35 |
| IPA                     | 5,0      | kg/a            |          |               |           |                     | 100    |                       |         |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          |    |
| Nonilfenolo             | 11708,1  | kg/a            | 12       |               | 75        |                     |        |                       |         | <1             | 10      |        |        |       |         | 3      |          |        |            |          |         |          |    |
| Cianuri                 | 3441,2   | kg/a            |          |               |           |                     | 87     |                       |         | 7              |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 6  |
| Cloruri                 | 9569,9   | Mg/a            |          |               | 31        |                     | <1     | 34                    | 21      |                |         |        |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 14 |
| Fluoruri                | 35406,3  | kg/a            |          |               | 17        |                     | 35     |                       |         | 24             |         | 12     |        |       |         |        |          |        |            |          |         |          | 12 |

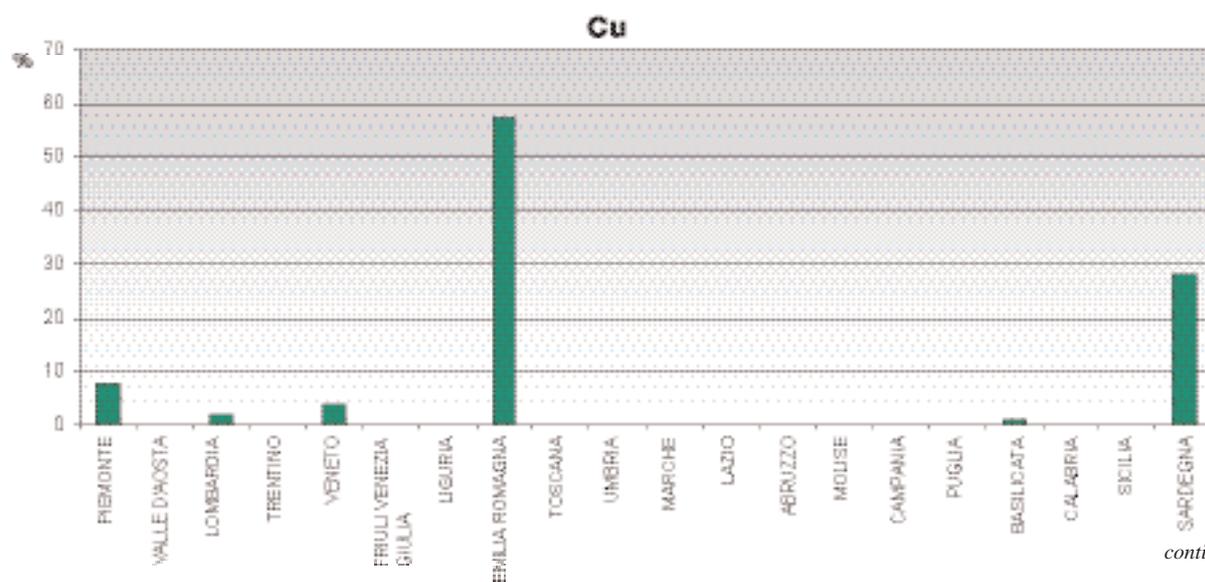
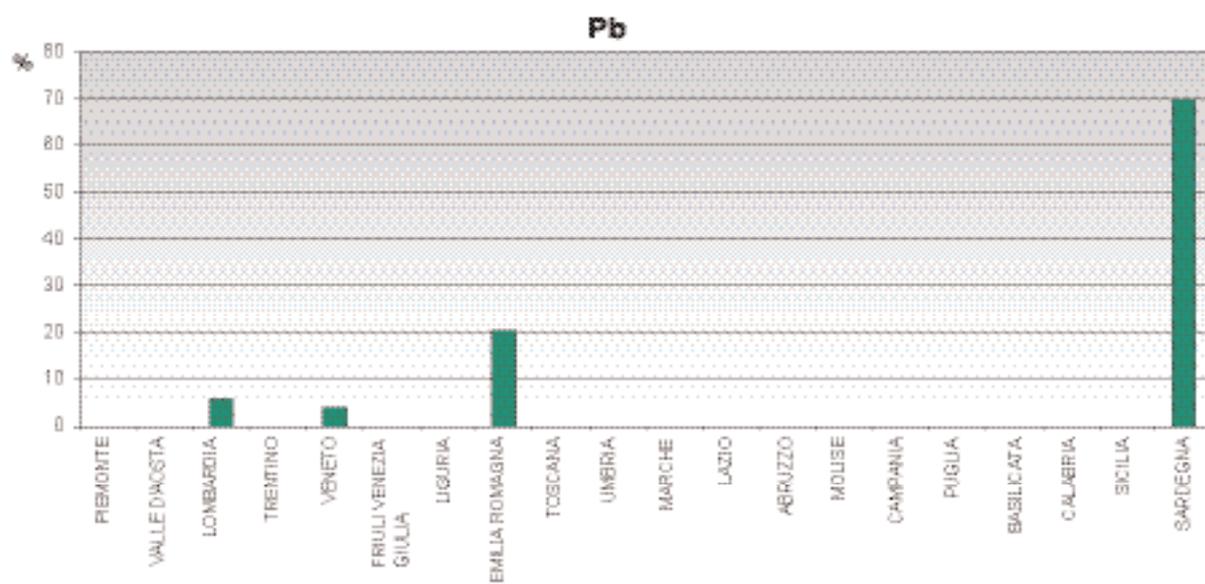
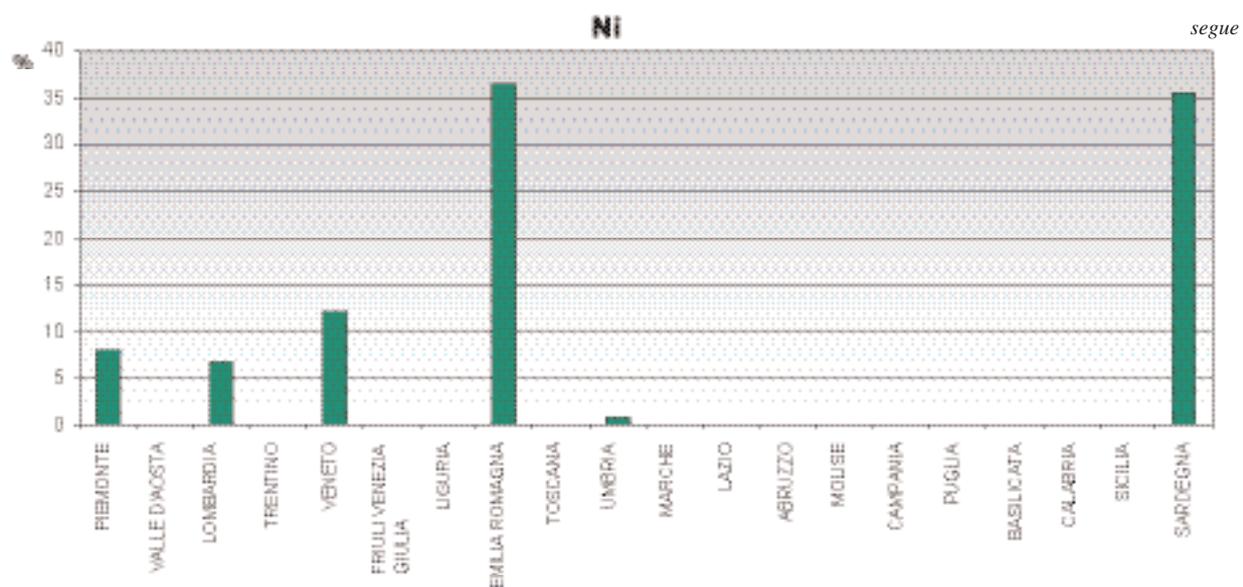
Figura 2.3.2.3 Registro INES 2002: disaggregazione regionale delle emissioni indirette in acqua di ciascuna sostanza



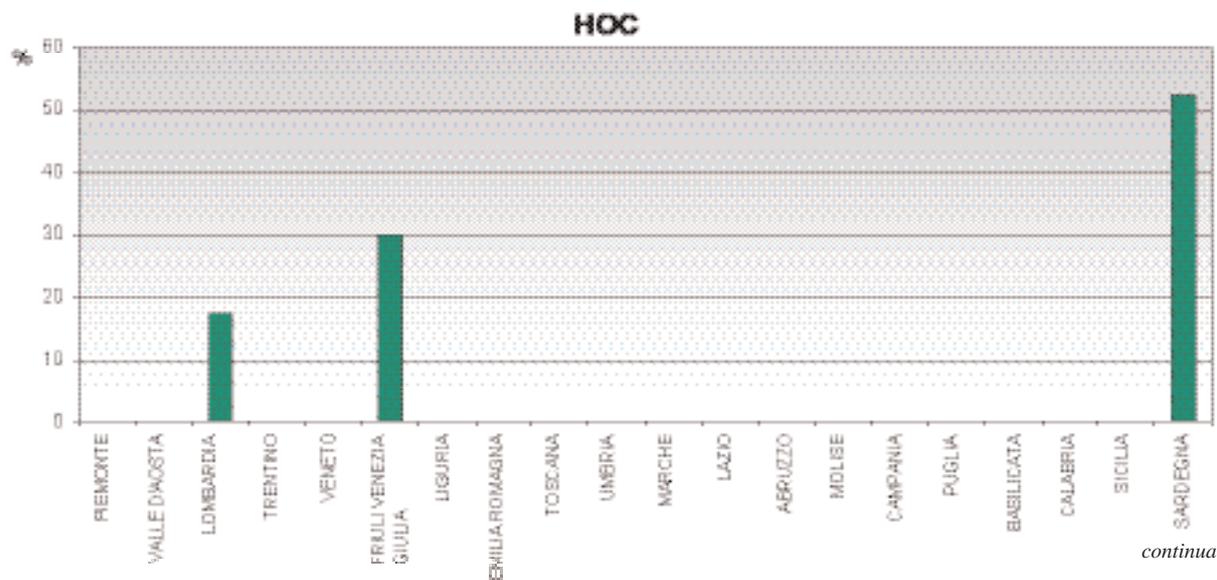
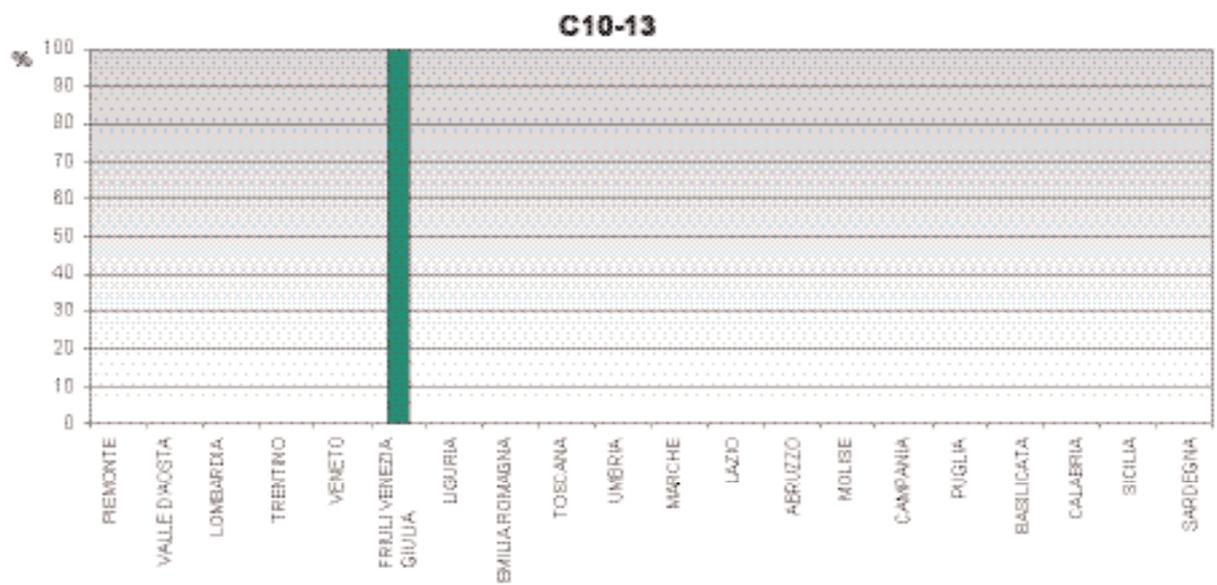
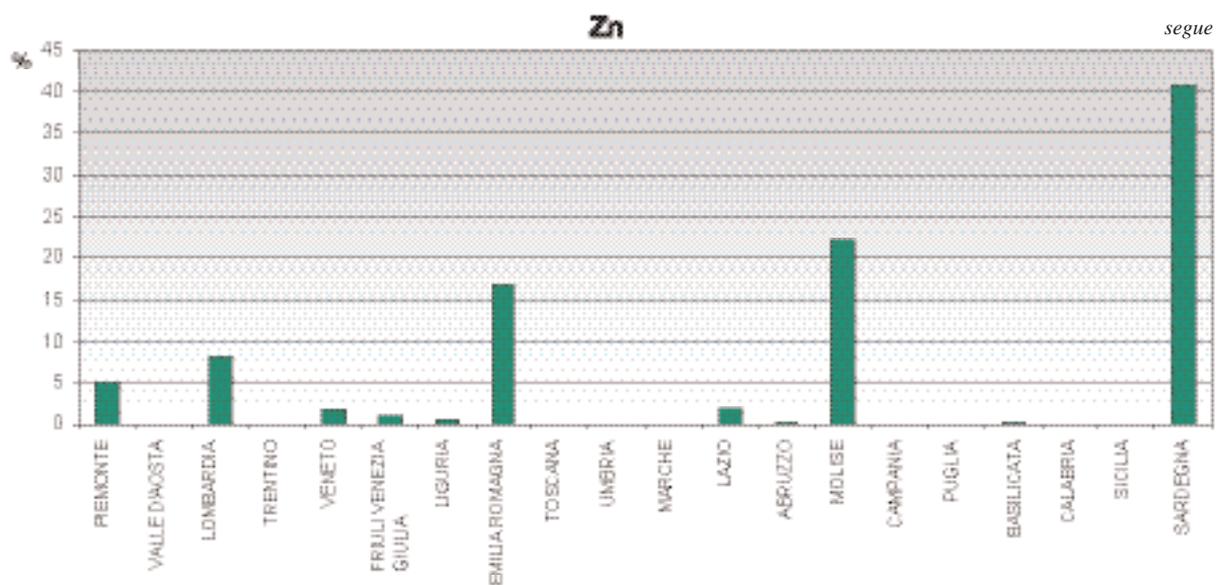
continua

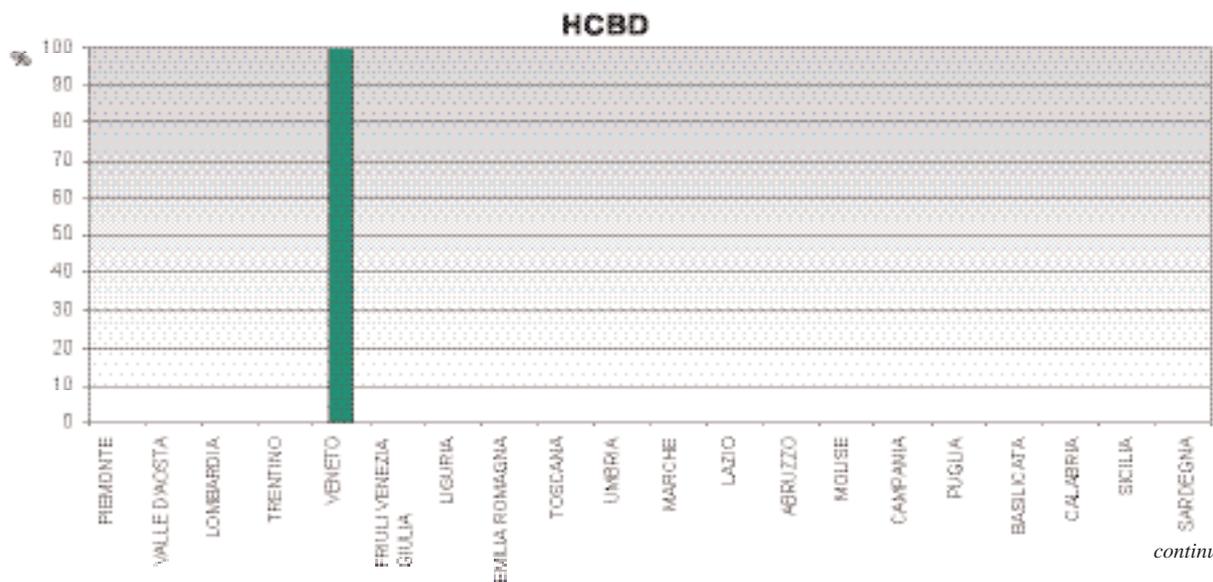
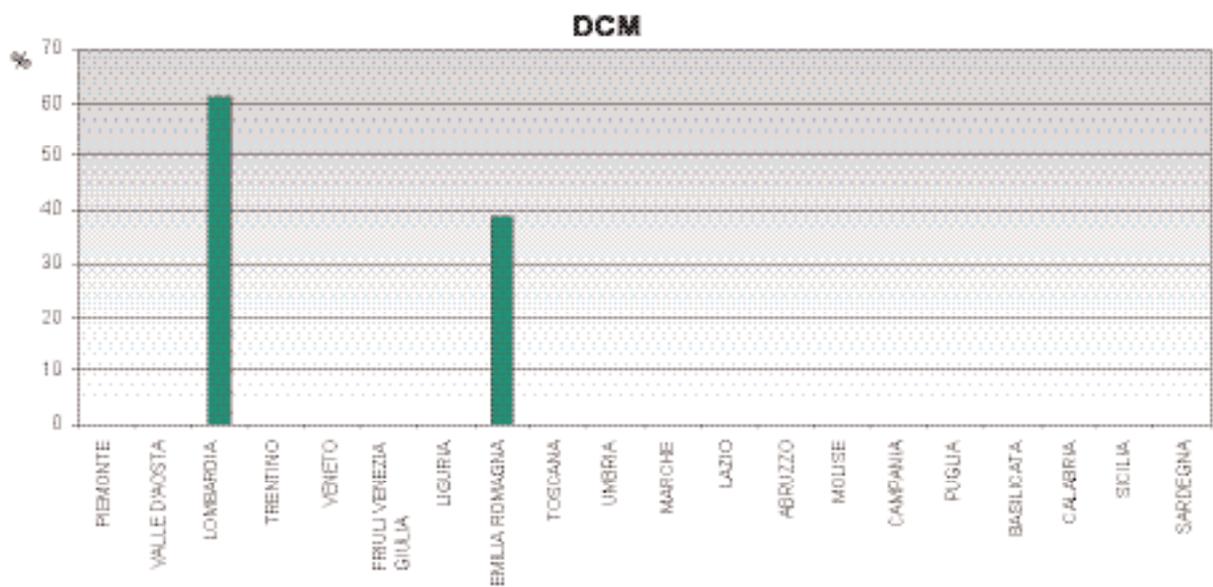
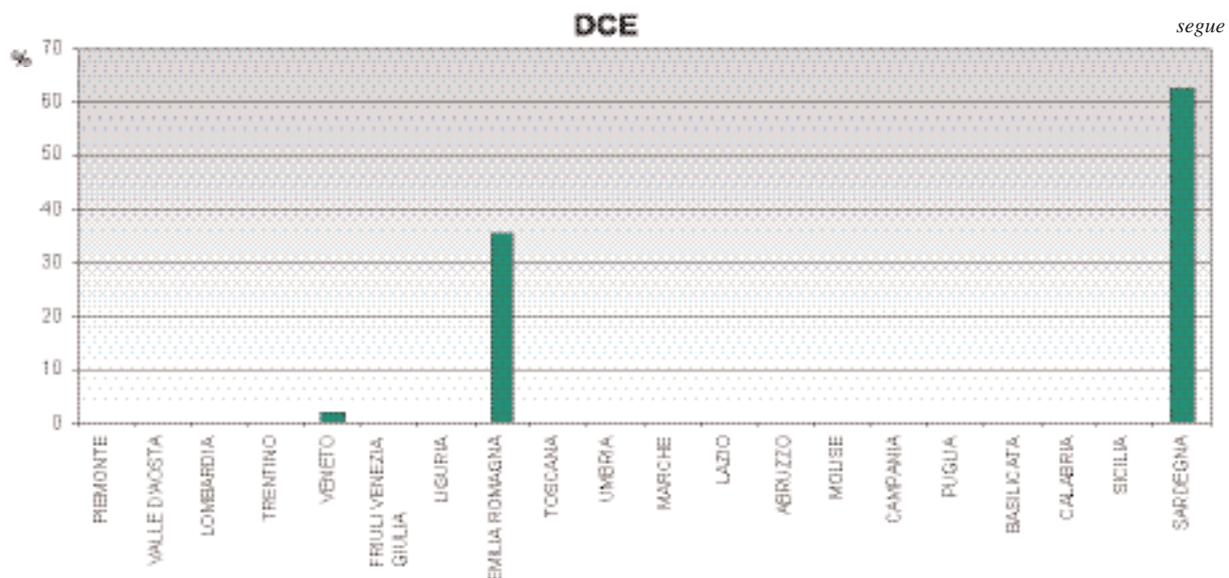


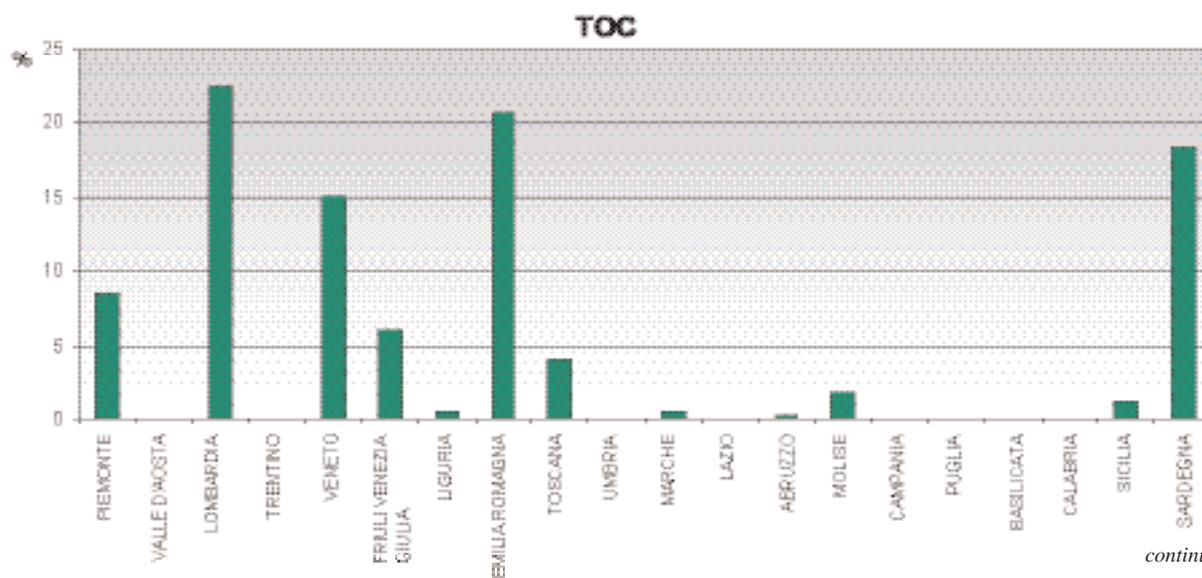
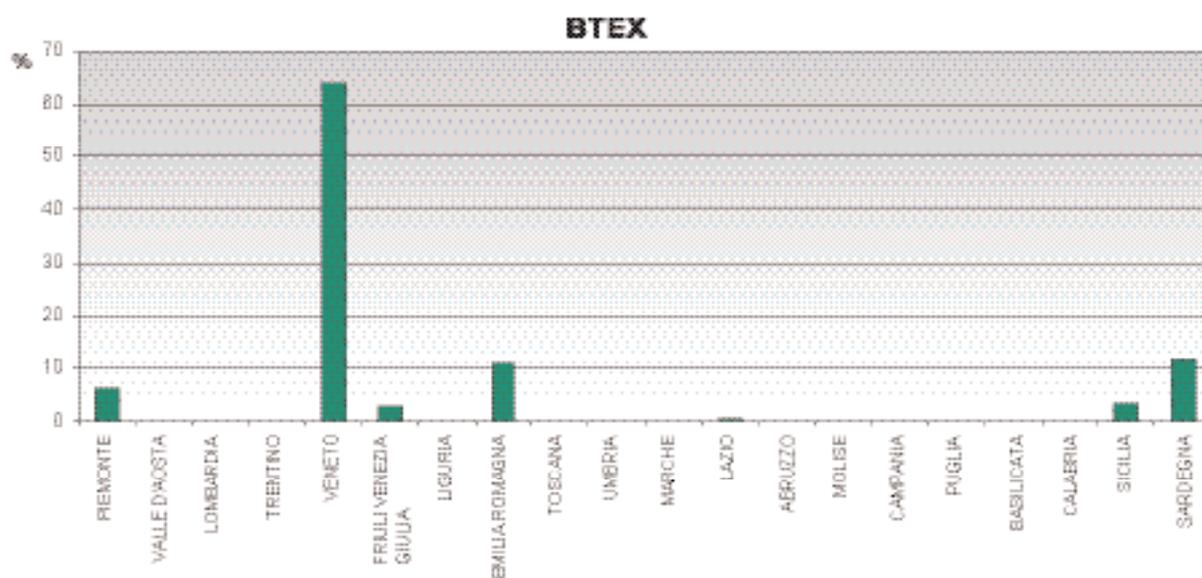
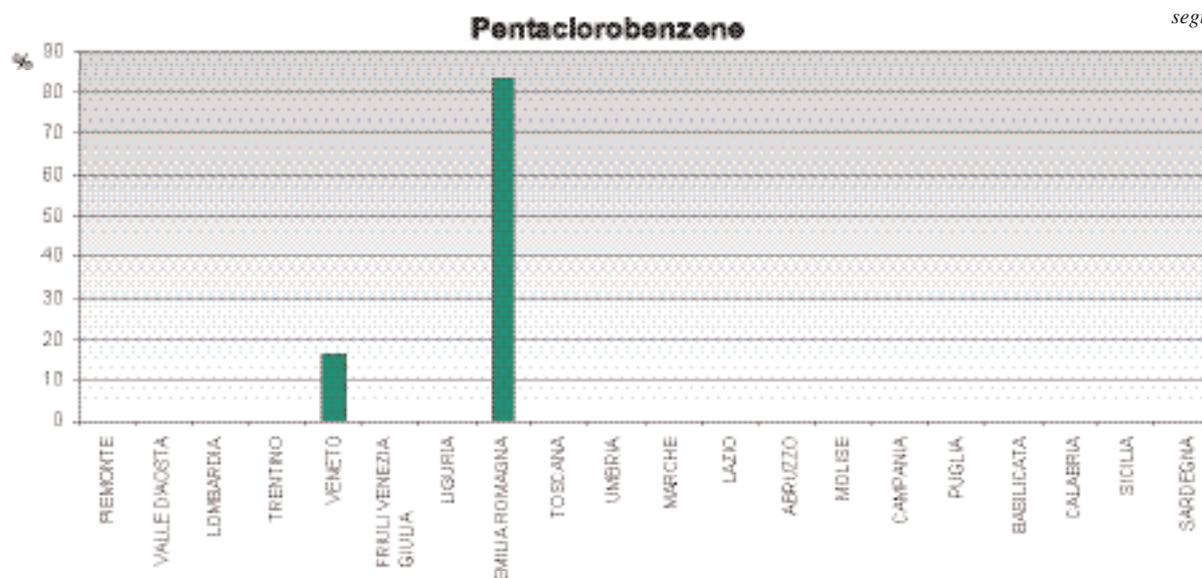
*continua*



*continua*

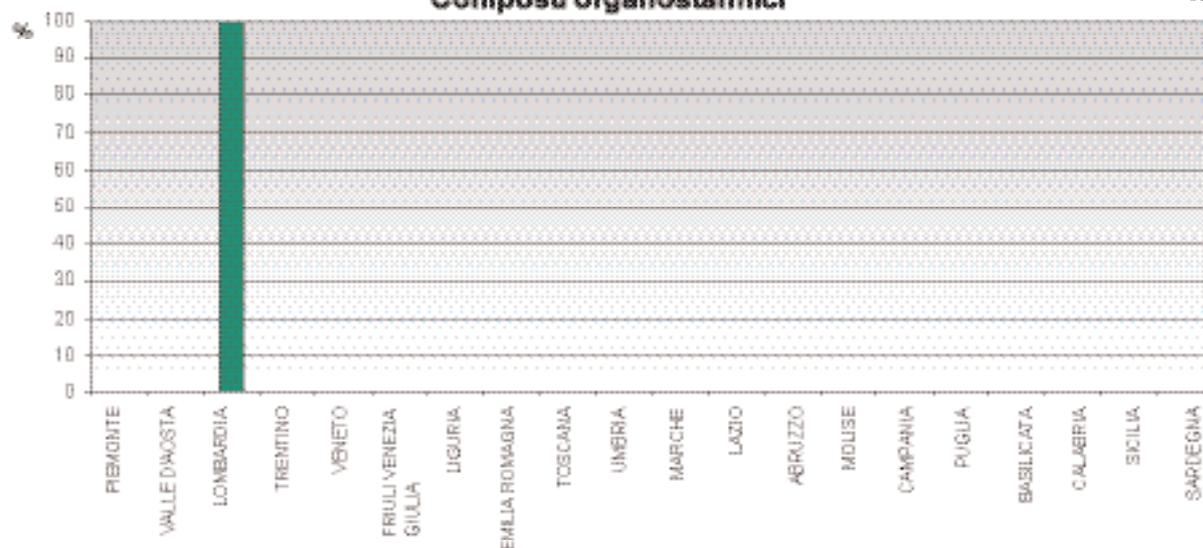




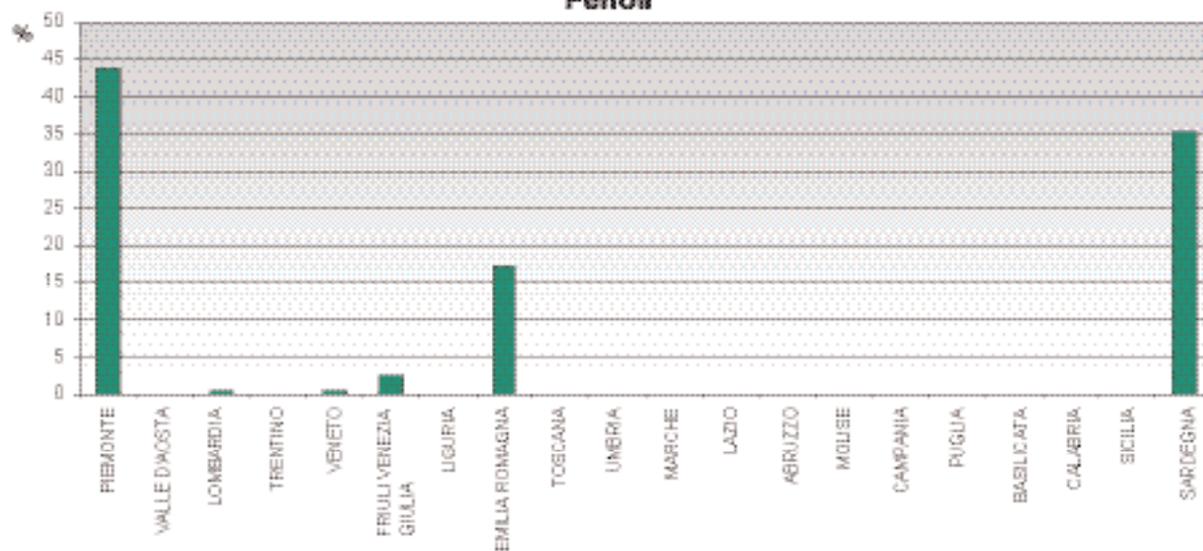


### Composti organostannici

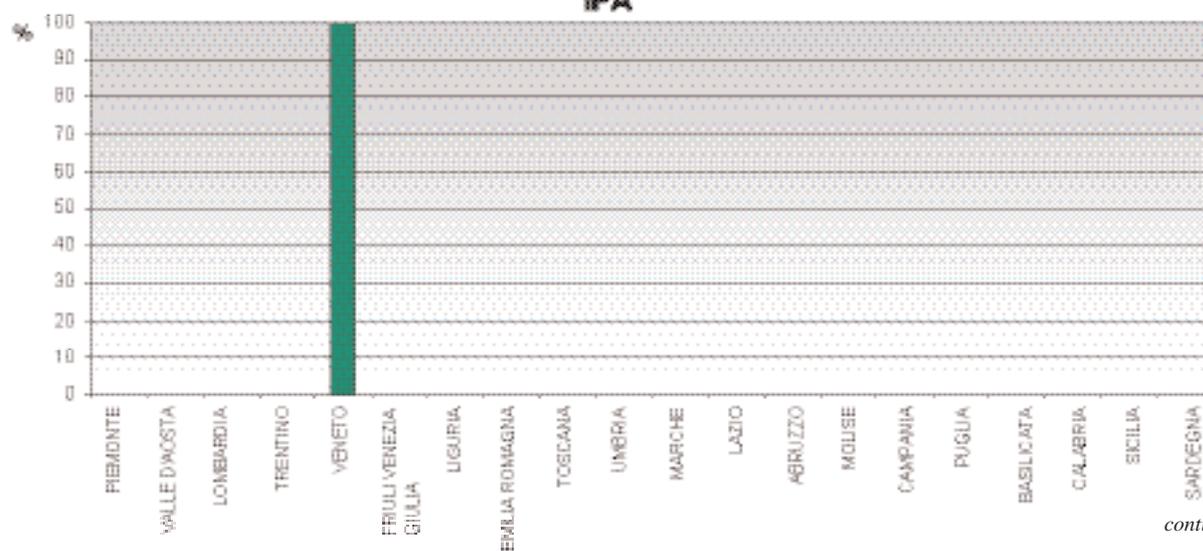
segue



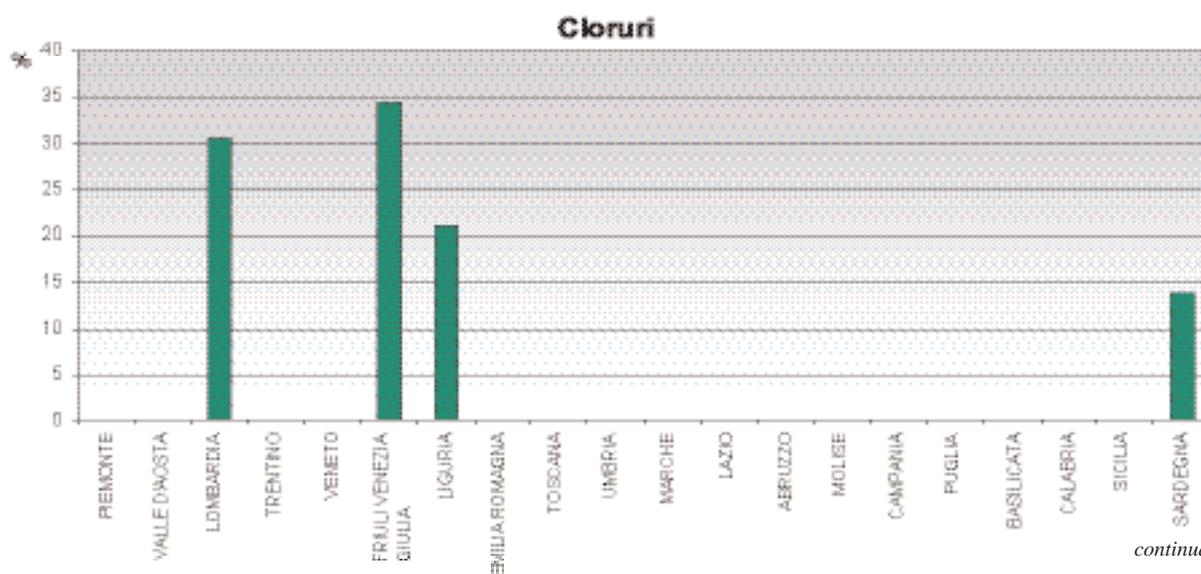
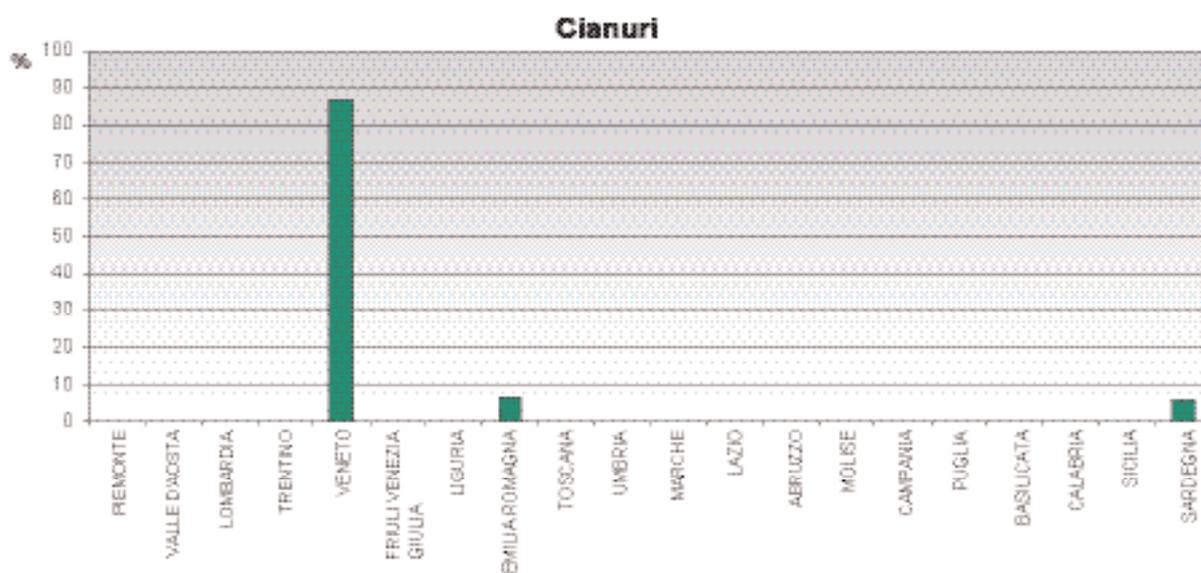
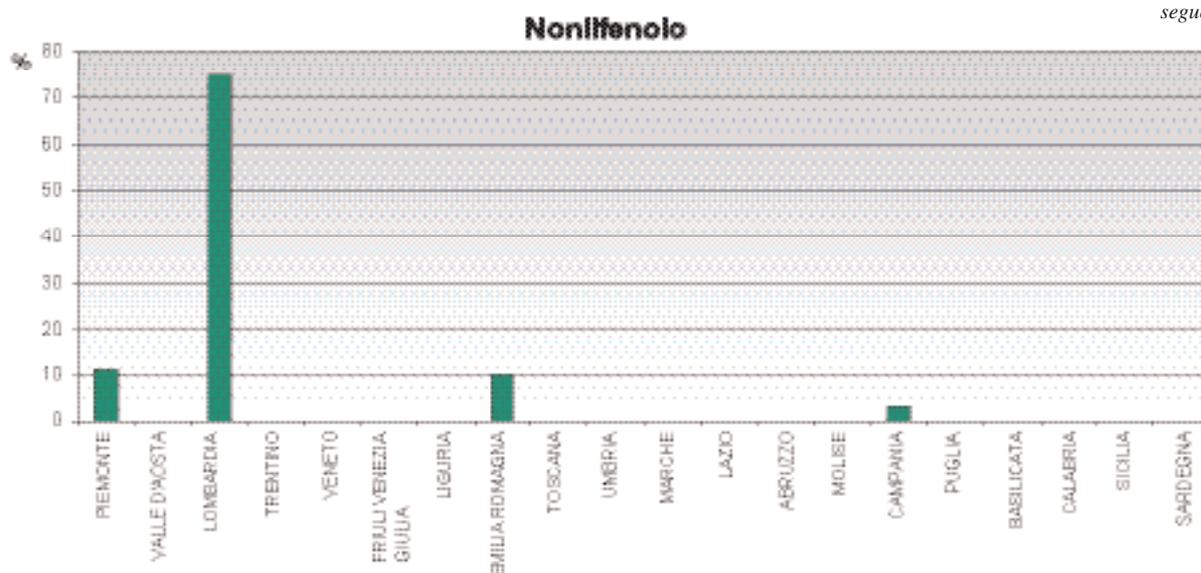
### Fenoli



### IPA



continua



### Fluoruri

segue

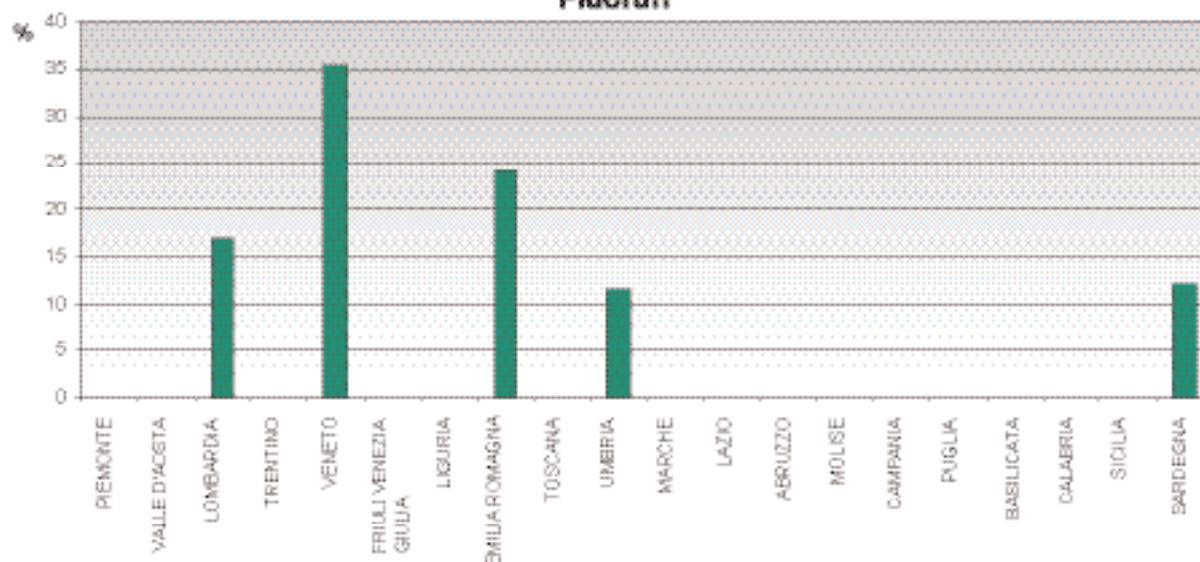
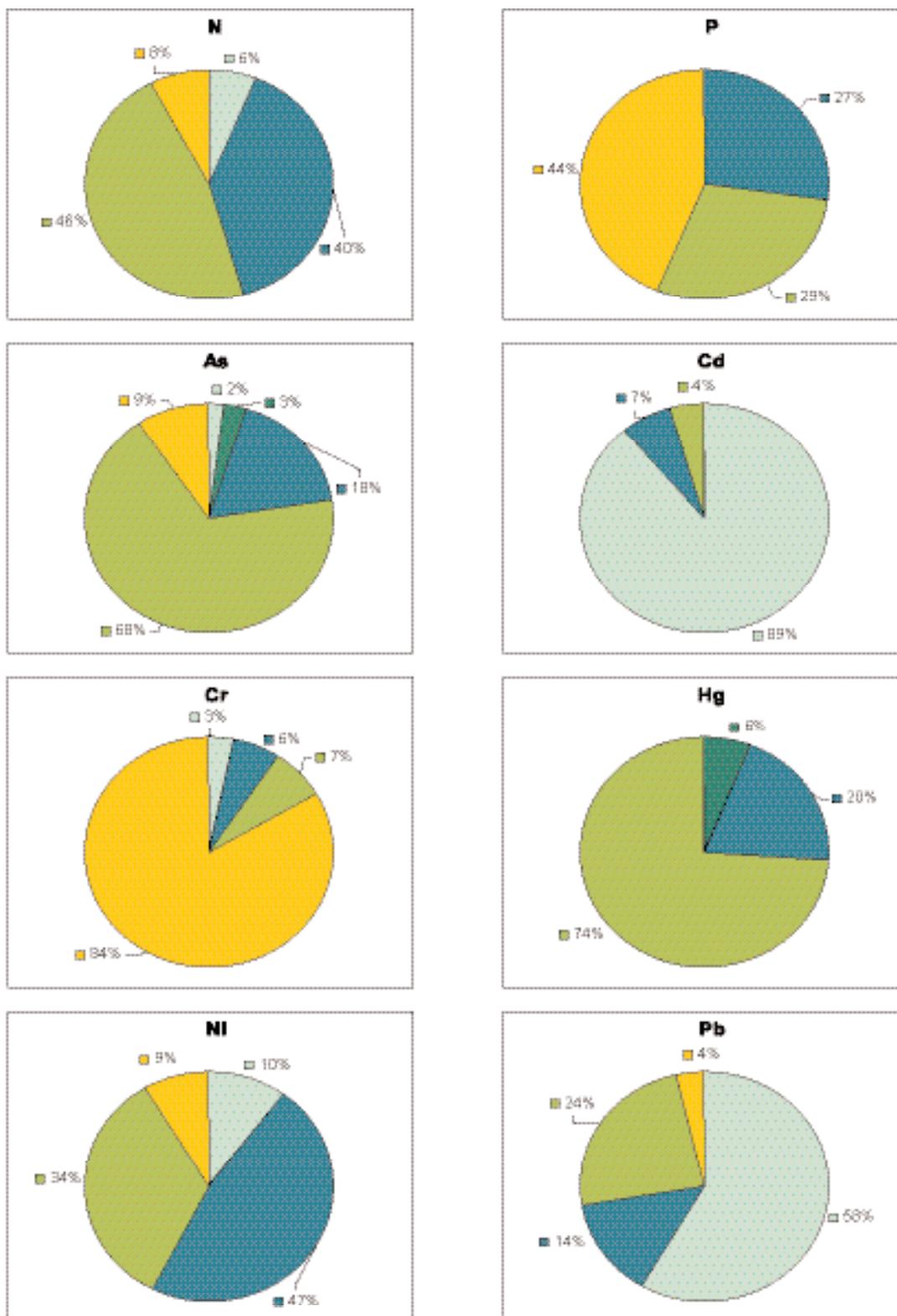


Tabella 2.3.2.8 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni indirette in acqua per gruppo di attività IPPC

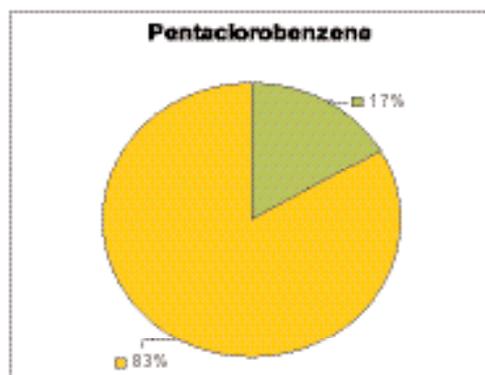
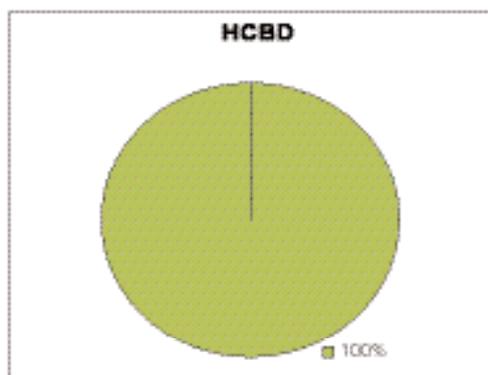
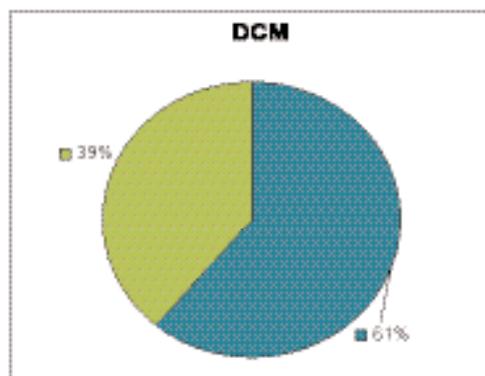
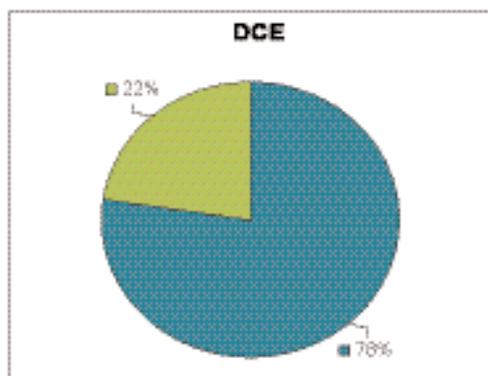
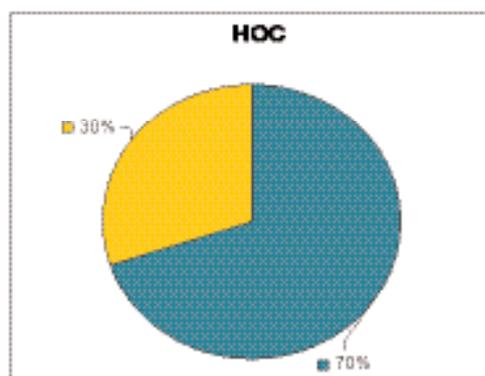
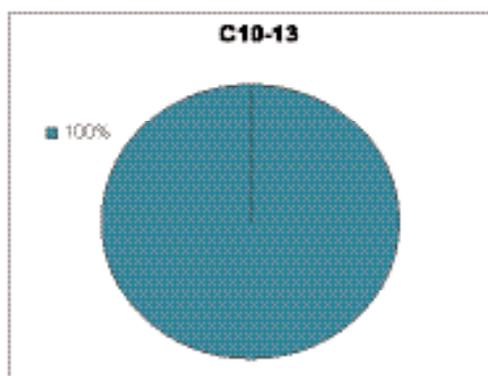
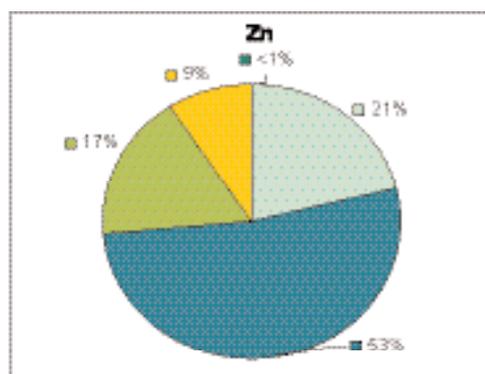
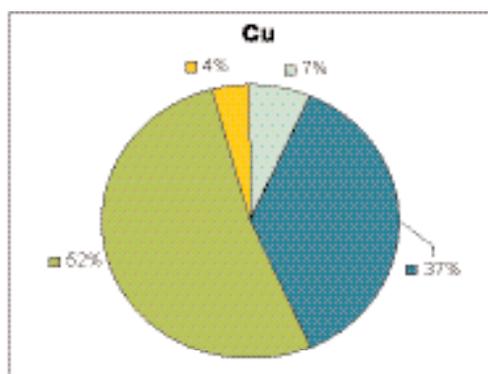
| Sostanza                | Totali   | Unita di misura | Energia | Metalli | Minerali | Chimica | Rifiuti | Altro |
|-------------------------|----------|-----------------|---------|---------|----------|---------|---------|-------|
|                         |          |                 | %       |         |          |         |         |       |
| N                       | 2848,0   | Mg/a            |         | 6       |          | 40      | 47      | 8     |
| P                       | 149936,1 | kg/a            |         |         |          | 27      | 29      | 44    |
| As                      | 271,9    | kg/a            |         | 2       | 3        | 18      | 68      | 9     |
| Cd                      | 1119,5   | kg/a            |         | 89      |          | 7       | 4       |       |
| Cr                      | 88315,4  | kg/a            |         | 3       |          | 6       | 7       | 83    |
| Hg                      | 38,2     | kg/a            | 6       |         |          | 20      | 74      |       |
| Ni                      | 3288,7   | kg/a            |         | 10      |          | 47      | 34      | 9     |
| Pb                      | 4962,3   | kg/a            |         | 58      |          | 14      | 24      | 4     |
| Cu                      | 5770,3   | kg/a            |         | 7       |          | 37      | 52      | 4     |
| Zn                      | 32589,7  | kg/a            | <1      | 21      |          | 53      | 17      | 9     |
| C10-13                  | 2,2      | kg/a            |         |         |          | 100     |         |       |
| HOC                     | 19101,0  | kg/a            |         |         |          | 70      |         | 30    |
| DCE                     | 785,5    | kg/a            |         |         |          | 78      | 22      |       |
| DCM                     | 2117,6   | kg/a            |         |         |          | 61      | 39      |       |
| HCBD                    | 0,1      | kg/a            |         |         |          |         | 100     |       |
| Pentaclorobenzene       | 0,6      | kg/a            |         |         |          |         | 17      | 83    |
| BTEX                    | 86806,6  | kg/a            | <1      |         |          | 96      | 2       | 1     |
| TOC                     | 18744,3  | Mg/a            | <1      | <1      |          | 53      | 9       | 38    |
| Composti organostannici | 135,2    | kg/a            |         |         |          |         |         | 100   |
| Fenoli                  | 87652,8  | kg/a            |         |         |          | 94      | 2       | 3     |
| IPA                     | 5,0      | kg/a            |         |         |          | 100     |         |       |
| Nonilfenolo             | 11708,1  | kg/a            |         |         |          | 8       |         | 92    |
| Cianuri                 | 3441,2   | kg/a            |         |         |          | 93      | 7       |       |
| Cloruri                 | 9569,9   | Mg/a            | 11      |         |          | 88      | <1      |       |
| Fluoruri                | 15406,3  | kg/a            | 12      | 12      |          | 53      | 23      |       |

Figura 2.3.2.4 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni indirette in acqua di ciascuna sostanza per gruppo di attività IPPC



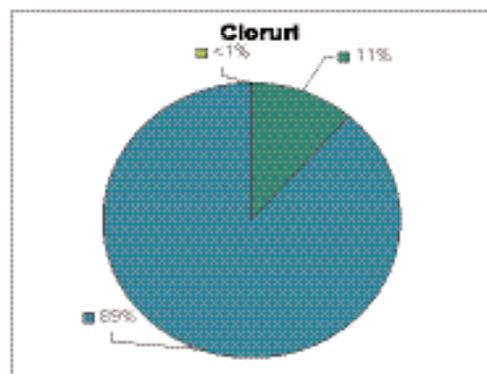
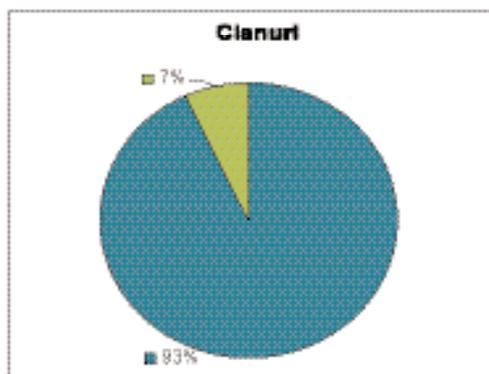
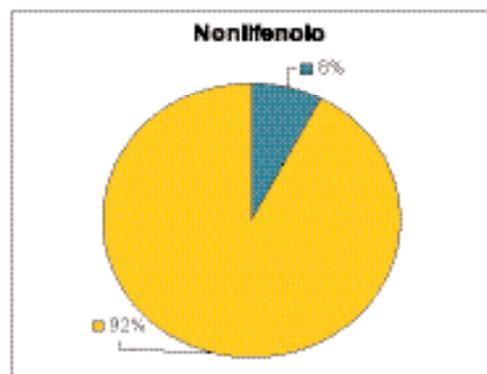
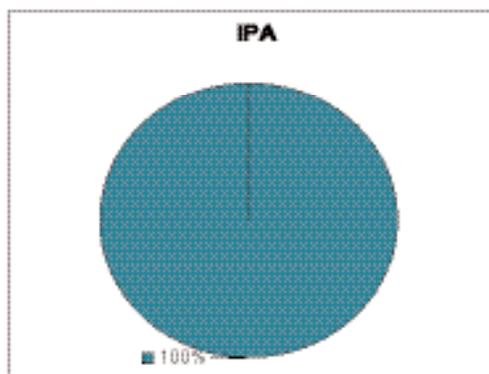
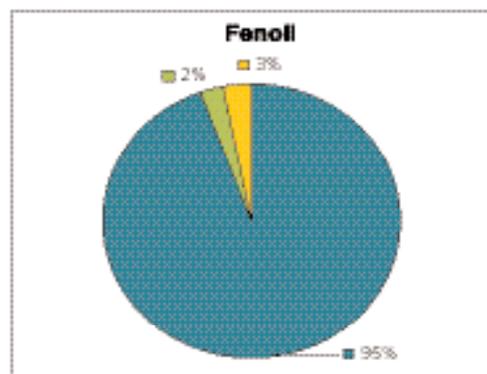
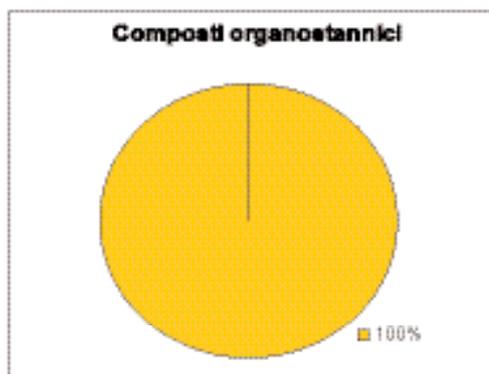
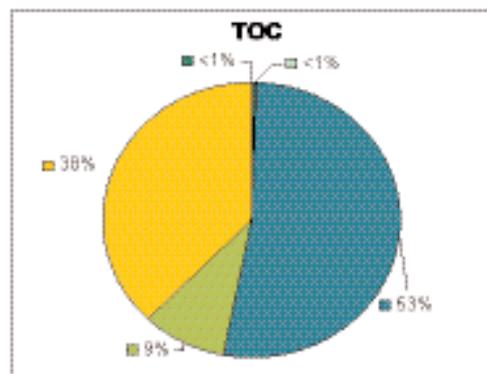
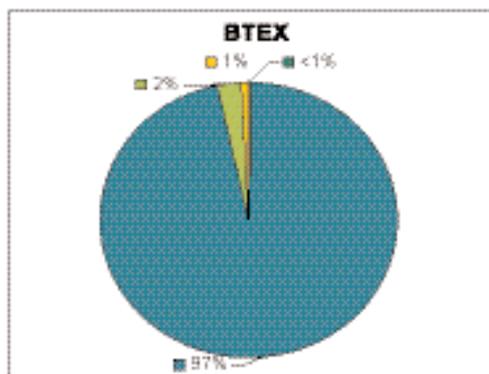
continua

segue



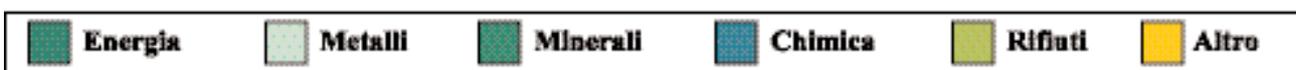
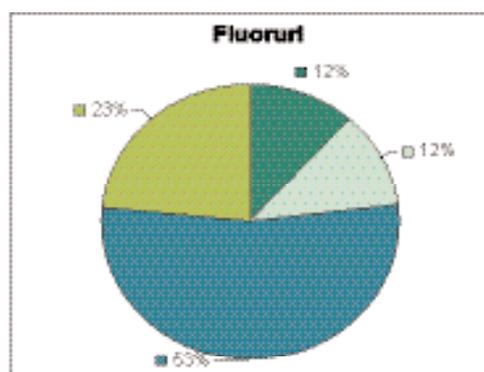
continua

segue



continua

segue



**Tabella 2.3.2.9 Registro INES 2002: disaggregazione delle emissioni indirette in acqua per attività IPPC**  
(per una completa descrizione dei codici IPPC si rimanda alla tabella 2.2.1)

| Sostanza | Unità di misura | Energia |       | Metalli |     |     |     | Minerali |        |       |
|----------|-----------------|---------|-------|---------|-----|-----|-----|----------|--------|-------|
|          |                 | Totali  | 1.1 % | Totali  | 2.2 | 2.4 | 2.5 | 2.6      | Totali | 3.3 % |
| N        | Mg/a            |         |       | 171,2   |     |     |     | 100      |        |       |
| As       | kg/a            |         |       | 5,2     | 100 |     |     |          | 8,5    | 100   |
| Cd       | kg/a            |         |       | 994,9   |     |     | 100 |          |        |       |
| Cr       | kg/a            |         |       | 3054,3  |     |     |     | 100      |        |       |
| Hg       | kg/a            | 2,3     | 100   |         |     |     |     |          |        |       |
| Ni       | kg/a            |         |       | 549,8   |     | 9   |     | 91       |        |       |
| Pb       | kg/a            |         |       | 2893,7  |     | 1   | 99  |          |        |       |
| Cu       | kg/a            |         |       | 380,8   |     |     | 22  | 78       |        |       |
| Zn       | kg/a            | 14,6    | 100   | 6887,9  |     |     | 93  | 7        |        |       |
| BTEX     | kg/a            | 260,0   | 100   |         |     |     |     |          |        |       |
| TOC      | Mg/a            | 54,5    | 100   | 62,9    |     |     |     | 100      |        |       |
| Cloruri  | Mg/a            | 1098,6  | 100   |         |     |     |     |          |        |       |
| Fluoruri | kg/a            | 4127,0  | 100   | 4080,0  |     |     |     | 100      |        |       |

continua

segue

| Sostanza                | Unità di misura | Chimica |     |     |     |     | Rifiuti |        |     |     |     | Altro   |        |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-----------------|---------|-----|-----|-----|-----|---------|--------|-----|-----|-----|---------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         |                 | Totali  | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5     | Totali | 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4     | Totali | 6.1 | 6.2 | 6.3 | 6.4 | 6.5 | 6.7 |
|                         |                 |         | %   |     |     |     |         |        | %   |     |     |         |        | %   |     |     |     |     |     |
| N                       | Mg/s            | 1127.3  | 83  |     | 17  |     |         | 1329.3 | 8   | <1  | 10  | 82      | 220.2  | 25  |     | 75  |     |     |     |
| P                       | kg/s            | 40901.0 | 43  |     | 12  | 44  | 43331.0 | 46     |     |     | 54  | 65704.1 |        |     |     | 81  |     | 19  |     |
| As                      | kg/s            | 47.8    | 94  | 4   |     | 2   | 184.9   | 74     | 16  |     | 10  | 25.5    |        | 73  |     |     |     | 27  |     |
| Cd                      | kg/s            | 75.9    | 81  | 1   |     | 18  | 48.7    | 71     | 28  | <1  | 1   |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Cr                      | kg/s            | 5170.3  | 93  | <1  |     | 7   | 6430.9  | 94     |     | <1  | 6   | 73659.9 | <1     | 100 |     |     |     | <1  |     |
| Hg                      | kg/s            | 7.7     | 87  | 13  |     |     | 28.2    | 93     | 7   |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Ni                      | kg/s            | 2495.1  | 93  | <1  |     | 7   | 1791.7  | 69     | <1  | <1  | 31  | 452.1   |        | 31  |     | 14  |     | 55  |     |
| Pb                      | kg/s            | 688.5   | 81  | <1  |     | 19  | 1205.4  | 54     | 35  | <1  | 11  | 174.7   |        | 47  |     |     |     | 53  |     |
| Co                      | kg/s            | 2120.6  | 96  | <1  |     | 3   | 3021.0  | 98     |     | <1  | 2   | 247.9   |        | 25  |     |     |     | 75  |     |
| Zn                      | kg/s            | 17130.4 | 88  | <1  |     | 11  | 5608.8  | 29     | 47  | <1  | 23  | 2948.0  | 8      | 24  |     | 7   |     | 60  |     |
| ClO-13                  | kg/s            | 2.2     | 100 |     |     |     |         |        |     |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| HOC                     | kg/s            | 13381.0 | 75  |     |     | 17  | 8       |        |     |     |     | 5720.0  | 100    |     |     |     |     |     |     |
| DCE                     | kg/s            | 609.1   | 100 |     |     |     |         | 176.4  | 100 |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| DCM                     | kg/s            | 1296.0  |     |     |     |     | 100     | 821.6  | 99  |     | 1   |         |        |     |     |     |     |     |     |
| HCBd                    | kg/s            |         |     |     |     |     |         | 0.1    | 100 |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Pentacloro-benzene      | kg/s            |         |     |     |     |     |         | 0.1    | 100 |     |     | 0.5     |        |     |     | 100 |     |     |     |
| BTEX                    | kg/s            | 83755.6 | 98  |     |     | 1   | <1      | 2138.3 | 100 |     |     | 652.7   |        |     |     |     |     | 100 |     |
| TOC                     | Mg/s            | 9849.8  | 93  | <1  |     | 1   | 6       | 1718.0 | 72  | <1  | 22  | 6       | 7059.1 | 24  | 21  | 6   | 39  | 6   | 5   |
| Composti organostannici | kg/s            |         |     |     |     |     |         |        |     |     |     | 135.2   |        |     |     |     |     | 100 |     |
| Fenoli                  | kg/s            | 82815.5 | 100 |     |     | <1  | <1      | 2175.4 | 84  | 6   | <1  | 10      | 2661.9 | 78  | 10  | 7   |     | 5   |     |
| IPA                     | kg/s            | 5.0     | 100 |     |     |     |         |        |     |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Nonilfenolo             | kg/s            | 914.7   | 100 |     |     |     |         |        |     |     |     | 10793.4 |        | 12  |     | 3   |     | 85  |     |
| Cianuri                 | kg/s            | 3201.3  | 100 |     |     |     |         | 239.9  | 100 |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Cloruri                 | Mg/s            | 8466.2  | 85  | 15  |     |     |         | 5.1    | 100 |     |     |         |        |     |     |     |     |     |     |
| Fluoruri                | kg/s            | 18913.6 | 42  | 40  |     | 18  |         | 8285.7 | 69  | 31  |     |         |        |     |     |     |     |     |     |

Tabella 2.3.2.10 Emissioni in acqua. Confronto tra le informazioni previste dalle “sottoliste” del Guidance Document for EPER implementation (Appendix 5, Table 2) e le informazioni presenti nel Registro INES per le attività IPPC 1 (Energia) e IPPC 2 (Metalli)

| Categoria                      | Sostanza                 | Energia |      |      | Metalli |      |      |     |     |      |
|--------------------------------|--------------------------|---------|------|------|---------|------|------|-----|-----|------|
|                                |                          | 1.1     | 1.2  | 1.3  | 2.1     | 2.2  | 2.3  | 2.4 | 2.5 | 2.6  |
| Nutrienti                      | N                        | ◆       | ◆◆   | ◆◆◆  |         | ◆◆   | ◆    |     | 5%  | ◆    |
|                                | P                        | ◇       | 11%  | ◆◆   |         |      | ◆    |     | 5%  | ◆    |
| Metalli e composti             | As                       | 3%      | ◆◆   |      |         | 4%   | 4%   |     | ◆   | ◆    |
|                                | Cd                       | ◆       | ◆◆   |      |         | ◆◆   | ◆    |     | ◆◆  | ◆    |
|                                | Cr                       | ◆       | ◆◆   |      |         | ◆◆   | ◆    |     | ◆   | ◆◆   |
|                                | Hg                       | ◆       | ◆◆   |      |         |      | ◆    |     | ◆   |      |
|                                | Ni                       | ◆◆      | ◆◆◆  |      |         | 12 % | 13 % | ◆◆  | ◆   | ◆◆◆◆ |
|                                | Pb                       | ◆       | ◆◆◆  | 20 % |         | ◆◆◆  | ◆◆   | ◆◆  | ◆◆  | ◆◆   |
|                                | Cu                       | ◆       | ◆◆   | 20 % |         | ◆◆   | ◆◆   |     | ◆◆  | ◆◆   |
| Zn                             | ◆                        | ◆◆◆     | 20 % |      | ◆◆      | ◆    |      | ◆◆  | ◆◆◆ |      |
| Sostanze organiche clorurate   | C10-13                   |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | HOC                      |         | ◆    |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | DCE                      | 1 %     |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | DCM                      |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | HCB                      |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | HCBD                     |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | HCH                      |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
| Pentaclorobenzene <sup>+</sup> | 1 %                      | 11 %    |      |      |         |      |      |     |     |      |
| Altri composti organici        | BTEX                     | ◆       | ◆◆   |      |         |      |      |     | 5 % |      |
|                                | TOC                      | ◆       | ◆◆◆  | ◆◆◆  |         | ◆◆   | ◆    |     | ◆   | ◆    |
|                                | Difeniletero bromato     |         |      |      |         |      |      |     |     |      |
|                                | Composti organostannici  |         |      |      |         | ◆    |      |     | ◆   |      |
|                                | Fenoli 1                 | %       | ◆◆◆  | ◆◆◆◆ |         | 4 %  | 4 %  | ◆◆  | 5 % | 3 %  |
|                                | IPA                      | ◆       | ◆    | ◆◆◆◆ |         | ◆◆   | ◆    |     | ◆   |      |
|                                | Nonilfenolo <sup>+</sup> | 2 %     | 11 % |      |         |      | 9 %  |     |     |      |
| Altri composti                 | Cianuri                  |         | ◆    |      |         | ◆    | ◆    |     |     |      |
|                                | Cloruri                  | ◆       | ◆◆   |      |         | ◆    | ◆    |     | ◆   | ◆    |
|                                | Fluoruri                 | ◆       | ◆◆   |      |         | ◆    | ◆    |     | ◆   | ◆◆   |

Legenda:

|       |           |
|-------|-----------|
| ◇     | 0 %       |
| ◆     | 1 - 10 %  |
| ◆◆    | 11 - 25 % |
| ◆◆◆   | 26 - 50 % |
| ◆◆◆◆  | 51 - 99 % |
| ◆◆◆◆◆ | 100 %     |

Informazioni **previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES  
(es ◆◆◆: la sostanza è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dall’11 - 25% delle attività presenti nel Registro)

nn % Informazioni **non previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES  
(es 3%: la sostanza non è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dal 3% delle attività presenti nel Registro)

\*Sostanza non presente nelle sottoliste del Guidance Document for EPER implementation

Tabella 2.3.2.11 Emissioni in acqua. Confronto tra le informazioni previste dalle “sottoliste” del Guidance Document for EPER implementation (Appendix 5, Table 2) e le informazioni presenti nel Registro INES per le attività IPPC 3 (Minerali) e IPPC 4 (Chimica)

| Categoria                  | Sostanza                | Minerali |     |     |     | Chimica |      |      |      |      |
|----------------------------|-------------------------|----------|-----|-----|-----|---------|------|------|------|------|
|                            |                         | 3.1      | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 4.1     | 4.2  | 4.3  | 4.4  | 4.5  |
| Nutrienti                  | N                       |          |     |     |     | ♦♦      | ♦♦   | ♦♦♦♦ |      | ♦♦   |
|                            | P                       |          |     |     |     | ♦       | ♦    | ♦♦   |      | ♦♦♦  |
| Metalli e composti         | As                      |          | ♦   |     |     | ♦       | 11 % |      |      | 19 % |
|                            | Cd                      |          |     |     |     | ♦       | ♦♦   |      |      | 13 % |
|                            | Cr                      |          |     |     |     | ♦       | ♦♦   |      |      | 19 % |
|                            | Hg                      |          |     |     |     | ♦       | ♦♦   | ♦♦   |      | 13 % |
|                            | Ni                      |          | ♦   |     |     | ♦♦      | ♦♦   | 20 % |      | 13 % |
|                            | Pb                      |          |     |     |     | ♦       | ♦♦   |      |      | 19 % |
|                            | Cu                      |          |     |     |     | ♦♦      | ♦    | 20 % |      | 13 % |
|                            | Zn                      |          |     |     |     | ♦♦      | ♦♦   | 20 % | ♦♦   | ♦♦♦  |
| Sostanze organiche clorate | ClO-13                  |          |     |     |     | ♦       |      |      |      |      |
|                            | HOC                     |          |     |     |     | ♦       |      |      | ♦♦   | ♦    |
|                            | DCE                     |          |     |     |     | ♦       | 5 %  |      |      |      |
|                            | DCM                     |          |     |     |     | ♦       |      |      |      | 19 % |
|                            | HCB                     |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
|                            | HCBD                    |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
|                            | HCH                     |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
| <i>Pentaclorobenzene*</i>  |                         |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
| Altri composti organici    | BTEX                    |          |     |     |     | ♦♦      |      |      | ♦♦   | ♦    |
|                            | TOC                     |          |     |     |     | ♦♦♦♦    | ♦♦   | ♦♦♦♦ | ♦♦♦♦ | ♦♦♦♦ |
|                            | Difeniletere bromato    |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
|                            | Composti organostannici |          |     |     |     |         |      |      |      |      |
|                            | Fenoli                  |          |     |     |     | ♦♦      |      |      | ♦♦   | ♦♦♦  |
|                            | IPA                     |          |     |     |     | 2 %     |      |      |      |      |
|                            | <i>Nonilfenolo*</i>     |          |     |     |     | 10 %    |      |      |      |      |
| Altri composti             | Cianuri                 |          |     |     |     | ♦       |      |      |      |      |
|                            | Cloruri                 |          |     |     |     | 11 %    | 14 % |      | 20 % |      |
|                            | Fluoruri                |          | ♦   |     |     | ♦       | ♦♦   |      | 20 % |      |

Legenda:

|       |           |
|-------|-----------|
| ◇     | 0 %       |
| ♦     | 1 – 10 %  |
| ♦♦    | 11 – 25 % |
| ♦♦♦   | 26 – 50 % |
| ♦♦♦♦  | 51 – 99 % |
| ♦♦♦♦♦ | 100 %     |

Informazioni **previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES  
(es ♦♦ : la sostanza è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dall’11 – 25% delle attività presenti nel Registro)

nn % Informazioni **non previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES  
(es 3 % : la sostanza non è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dal 3 % delle attività presenti nel Registro)

\*Sostanza non presente nelle sottoliste del Guidance Document for EPER implementation

Tabella 2.3.2.12 Emissioni in acqua. Confronto tra le informazioni previste dalle “sottoliste” del Guidance Document for EPER implementation (Appendix 5, Table 2) e le informazioni presenti nel Registro INES per le attività IPPC 5 (Rifiuti) e IPPC 6 (Altro)

| Categoria                      | Sostanza                | Rifiuti |      |      |     | Altro |      |      |     |      |     |      |      |
|--------------------------------|-------------------------|---------|------|------|-----|-------|------|------|-----|------|-----|------|------|
|                                |                         | 5.1     | 5.2  | 5.3  | 5.4 | 6.1   | 6.2  | 6.3  | 6.4 | 6.5  | 6.6 | 6.7  | 6.8  |
| Nutrienti                      | N                       | ◆◆◆     | ◆    | ◆◆◆◆ | ◆◆  | ◆     |      | ◆◆◆  |     |      | ◆   | ◆    |      |
|                                | P                       | ◆◆      |      | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    |      |      | ◆◆  |      |     | ◆    |      |
| Metalli e composti             | As                      | ◆◆◆     | ◆◆   | ◆◆◆  | 3 % | 3 %   | 6 %  |      |     |      |     | ◆    |      |
|                                | Cd                      | ◆◆◆     | ◆    | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    | ◆    |      |     |      |     | ◆    |      |
|                                | Cr                      | ◆◆◆     |      | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    | ◆◆◆  | ◆◆◆◆ |     |      |     | ◆    |      |
|                                | Hg                      | ◆◆◆     | ◆    | ◆◆   | ◆   | ◆     |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | Ni                      | ◆◆◆◆    | ◆◆   | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    | ◆◆   |      | 3 % |      |     | ◆◆   | 50 % |
|                                | Pb                      | ◆◆◆     | ◆    | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    | ◆◆   |      |     |      |     | ◆    |      |
|                                | Cu                      | ◆◆◆     |      | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆    | ◆    |      |     |      |     | ◆◆   |      |
|                                | Zn                      | ◆◆◆◆    | ◆    | ◆◆◆◆ | ◆   | ◆◆◆   | ◆◆◆  |      | 3 % |      |     | ◆◆   |      |
| Sostanze organiche clorate     | C10-13                  |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | HOC                     | ◆       |      |      |     | ◆     |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | DCE                     | 15 %    |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | DCM                     | 4 %     |      |      | 2 % |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | HCB                     |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | HCBD                    | 4 %     |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | HCH                     |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
| Pentaclorobenzene <sup>†</sup> | 4 %                     |         |      |      |     |       |      | 3 %  |     |      |     |      |      |
| Altri composti organici        | BTEX                    | 11 %    |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      | 2 %  |
|                                | TOC                     | ◆◆◆     | ◆    | ◆◆◆  | ◆   | ◆◆◆◆  | ◆◆◆◆ | ◆◆   | ◆◆◆ | ◆◆◆◆ |     | ◆    |      |
|                                | Difenilietere bromato   |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | Composti organostannici |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     | ◆    |      |
|                                | Fenoli                  | 26 %    | 14 % | 17 % | 7 % | 6 %   | ◆◆   | 25 % |     |      |     | ◆    | 50 % |
|                                | IPA                     |         |      |      |     |       |      |      |     |      |     |      | ◆◆◆  |
| Nonilfenolo <sup>†</sup>       |                         |         | 1    |      | 3 % | 17 %  |      | 3 %  |     |      |     | 10 % |      |
| Altri composti                 | Cianuri                 | ◆◆      |      | ◆    | ◆   |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | Cloruri                 | ◆◆      |      | ◆◆   |     |       |      |      |     |      |     |      |      |
|                                | Fluoruri                | 15 %    | ◆    | 6 %  |     |       |      |      |     |      |     | ◆    |      |

Legenda:

- ◇ 0 %
- ◆ 1 – 10 %
- ◆◆ 11 – 25 %
- ◆◆◆ 26 – 50 %
- ◆◆◆◆ 51 – 99 %
- ◆◆◆◆◆ 100 %

Informazioni **previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES (es ◆◆ : la sostanza è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dall’ 11 – 25% delle attività presenti nel Registro)

nn % Informazioni **non previste** nelle “sottoliste” e intensità di presenza nel registro INES (es 3 % : la sostanza non è prevista nelle sottoliste e l’emissione è riportata dal 3 % delle attività presenti nel Registro)

\*Sostanza non presente nelle sottoliste del Guidance Document for EPER implementation

---

## 2.4. CONFRONTO REGISTRO INES E INVENTARIO NAZIONALE DELLE EMISSIONI

In questo capitolo è riportato un confronto tra i dati di emissione del registro INES e quelli dell'Inventario Nazionale delle Emissioni dell'APAT (di seguito denominato semplicemente Inventario). Oltre che tra le emissioni totali del registro INES e dell'Inventario, il confronto è fatto anche tra dati aggregati per settori; infine è riportata la situazione per le centrali elettriche.

Il confronto, limitato alle emissioni in aria (di alcuni gas serra e altri inquinanti) è stato effettuato sui dati 2002.

Le emissioni dei gas serra CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O nell'Inventario sono calcolate in base alla metodologia indicata dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) ed anche la classificazione delle attività segue le Linee guida IPCC.

Per gli altri inquinanti in aria (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, COVNM, PM<sub>10</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, IPA, diossine e furani) e per i metalli (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn), l'Inventario è costruito in base alla metodologia CO-RINAIR (*COordination INFORMATION AIR*) dell'Agenzia Europea dell'Ambiente ed alla classificazione SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*) delle attività.

### Confronto tra le emissioni totali del registro INES e le emissioni totali dell'Inventario Nazionale

Per confrontare le emissioni del registro INES con quelle dell'Inventario, i dati di emissione di quest'ultimo sono stati aggregati sulla base degli schemi riportati nelle figure 2.4.1 e 2.4.2 che mostrano le sorgenti di emissione totale, antropica ed industriale secondo la classificazione SNAP97 e IPCC rispettivamente. In particolare nella sorgente industriale non sono comprese le attività di combustione non industriale (come il riscaldamento domestico), le attività di miniera, il trasporto, l'incenerimento di rifiuti agricoli e le attività di coltivazione, tutte attività non incluse tra quelle IPCC e conseguentemente non considerate nel registro INES. Il confronto tra le emissioni dell'Inventario distinte in emissioni totali, da sorgente antropica e da sorgente industriale e le emissioni del registro INES è riportato in figura 2.4.3.

Figura 2.4.1 Sorgenti di emissione totale, antropica, industriale e naturale secondo la classificazione SNAP97

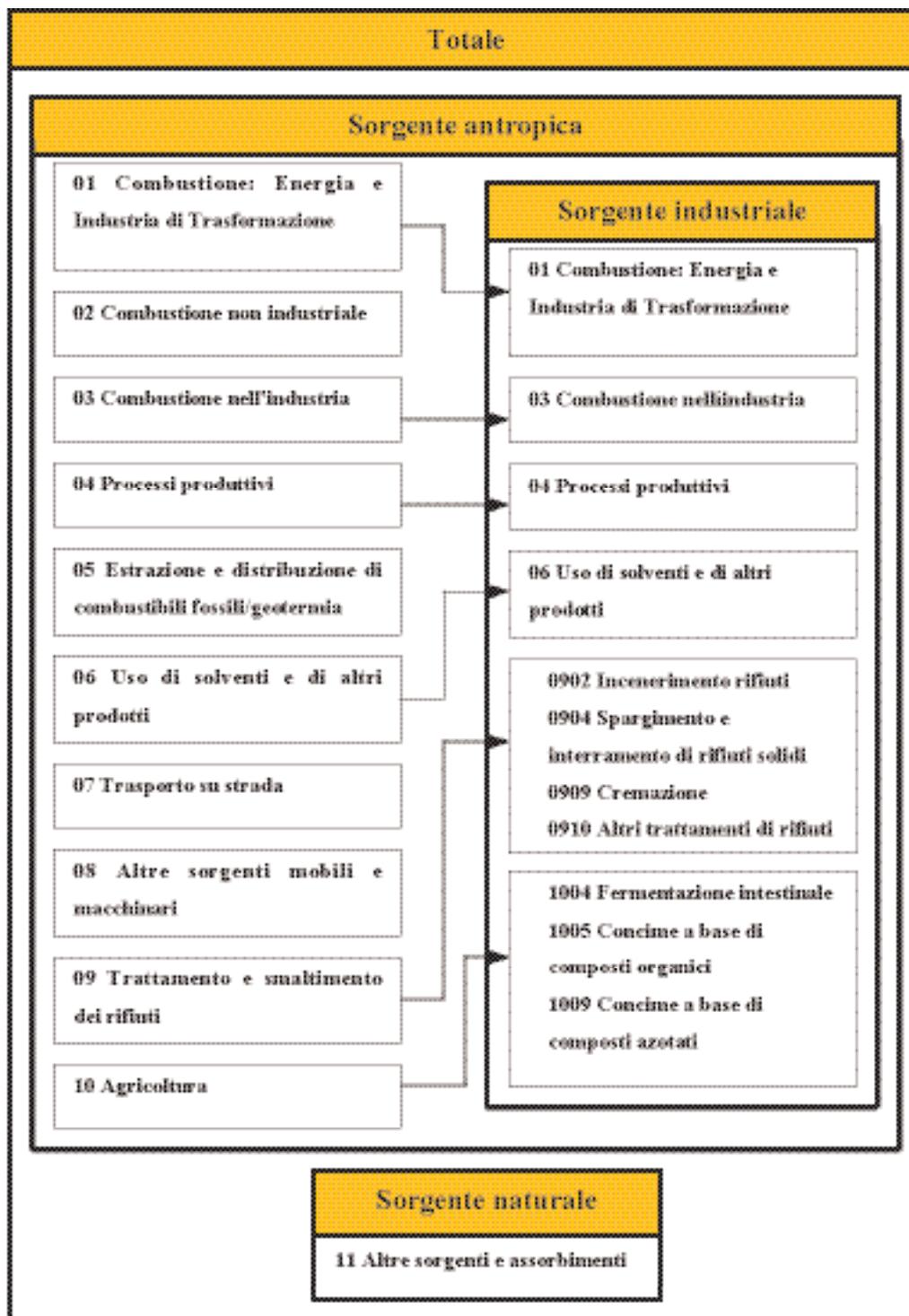
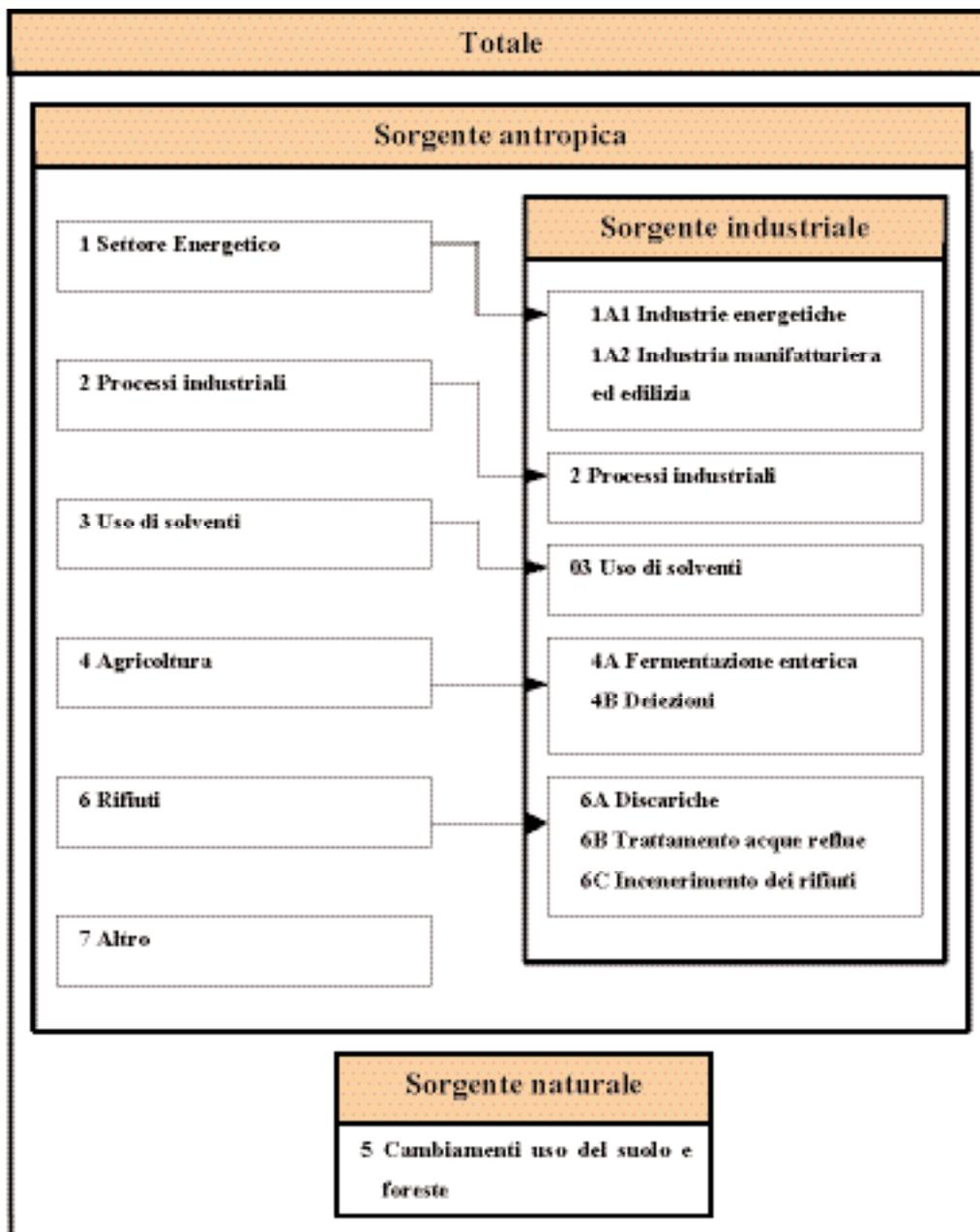
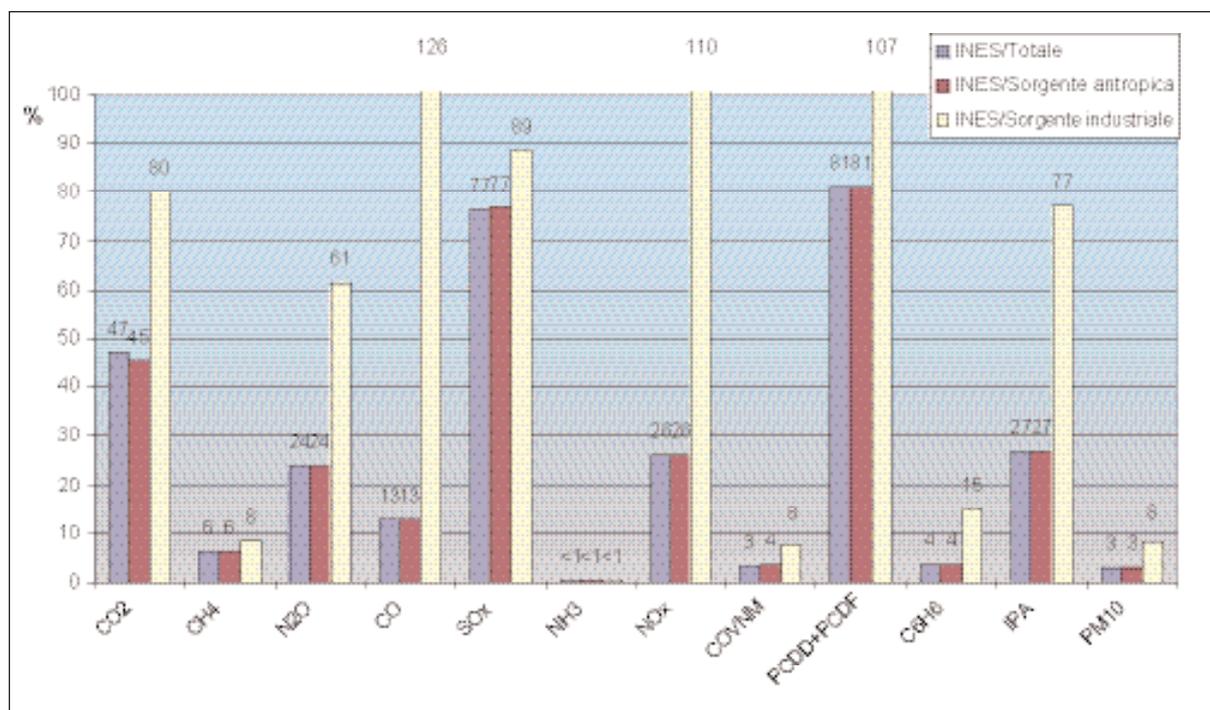


Figura 2.4.2 Sorgenti di emissione totale, antropica, industriale e naturale secondo la classificazione IPCC



**Figura 2.4.3** Confronto tra le emissioni del registro INES e dell'Inventario, aggregate in emissione Totale, da sorgente antropica e da sorgente industriale



In particolare, per gli inquinanti indicati, l'emissione totale del registro INES è confrontata con:  
 l'emissione totale presente nell'Inventario, somma dell'emissione da sorgente antropica e da sorgente naturale (**INES/Totale**);  
 l'emissione da sorgente antropica presente nell'Inventario, somma dell'emissione da sorgente industriale, da trasporti e dall'agricoltura (**INES/Sorgente antropica**);  
 l'emissione da sorgente industriale (**INES/Sorgente industriale**).

Per tutte le sostanze ovviamente la rappresentatività più alta del registro INES si osserva per INES/Sorgente industriale (tranne per l' $\text{NH}_3$ ) ed il registro sarà tanto più rappresentativo quanto più le attività industriali sorgenti dell'emissione saranno rappresentate nel registro stesso. Ciò sembra vero per  $\text{CO}_2$ , CO,  $\text{SO}_x$ ,  $\text{NO}_x$ , PCDD+PCDF e IPA per i quali il rapporto INES/Sorgente industriale è superiore al 77%.

La rappresentatività del registro INES diminuisce quando si confronta l'emissione del registro con l'emissione dell'Inventario da sorgente antropica e sarà tanto minore quanto maggiore è il contributo delle attività non industriali (es: i trasporti). Per  $\text{N}_2\text{O}$ , CO,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{C}_6\text{H}_6$ , IPA e  $\text{PM}_{10}$  il rapporto INES/Sorgente antropica si riduce ad esempio più del 50% rispetto a INES/Sorgente industriale. La riduzione non così spiccata per  $\text{CH}_4$ ,  $\text{SO}_x$  e PCDD+PCDF sta ad indicare un contributo meno significativo delle attività antropiche non industriali all'emissione dell'inquinante.

L'uguaglianza tra INES/Sorgente antropica e INES/Totale indica un contributo trascurabile o nullo da sorgente naturale. Il caso della  $\text{CO}_2$  è caratteristico in quanto prevale l'assorbimento di  $\text{CO}_2$  da parte della sorgente naturale.

## Confronto tra le emissioni aggregate per settori del registro INES e dell’Inventario Nazionale

Per confrontare le emissioni del registro INES e dell’Inventario per singolo settori, le emissioni dell’Inventario sono state aggregate come riportato in tabella 2.4.1, considerando nel settore “altro” il contributo all’emissione delle attività non comprese negli altri settori (vedi “processi di combustione da settori civile, agricoltura, pesca, consumi militari”), incluso il contributo da sorgente naturale.

Tabella 2.4.1 Disaggregazione percentuale dell’emissione nei diversi settori produttivi (dati Inventario)

| inquinanti                    | industria energetica | industria | trattamento rifiuti | agricoltura | trasporti | uso solventi | altro |
|-------------------------------|----------------------|-----------|---------------------|-------------|-----------|--------------|-------|
| CO <sub>2</sub>               | 34%                  | 24%       | <1%                 | -           | 28%       | <1%          | 13%   |
| CH <sub>4</sub>               | 1%                   | 1%        | 32%                 | 48%         | 2%        | -            | 17%   |
| N <sub>2</sub> O              | 4%                   | 22%       | 3%                  | 55%         | 9%        | -            | 8%    |
| CO                            | 1%                   | 9%        | 6%                  | <1%         | 73%       | -            | 11%   |
| SO <sub>x</sub>               | 56%                  | 29%       | 1%                  | -           | 10%       | -            | 3%    |
| NO <sub>x</sub>               | 11%                  | 13%       | 1%                  | <1%         | 57%       | -            | 18%   |
| NH <sub>3</sub>               | <1%                  | 2%        | 1%                  | 93%         | 4%        | -            | <1%   |
| COVM                          | <1%                  | 7%        | 1%                  | <1%         | 41%       | 31%          | 20%   |
| PCDD+PCDF                     | 8%                   | 68%       | 13%                 | -           | 1%        | -            | 10%   |
| C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> | 3%                   | 12%       | -                   | -           | 71%       | 9%           | 5%    |
| IPA                           | 1%                   | 34%       | 28%                 | -           | 2%        | <1%          | 36%   |
| PM <sub>10</sub>              | 9%                   | 25%       | 6%                  | 1%          | 34%       | <1%          | 24%   |

Nella tabella 2.4.2 è riportata la corrispondenza tra i codici IPPC e i codici SNAP97 e IPCC utilizzati per classificare le attività industriali sorgenti di emissione rispettivamente nel registro INES e nell’Inventario.

Nelle figure dalla 2.4.4 alla 2.4.10 è illustrato per alcuni inquinanti e per i settori produttivi di tabella 2.4.2, il confronto tra l’emissione del registro INES e dell’Inventario.

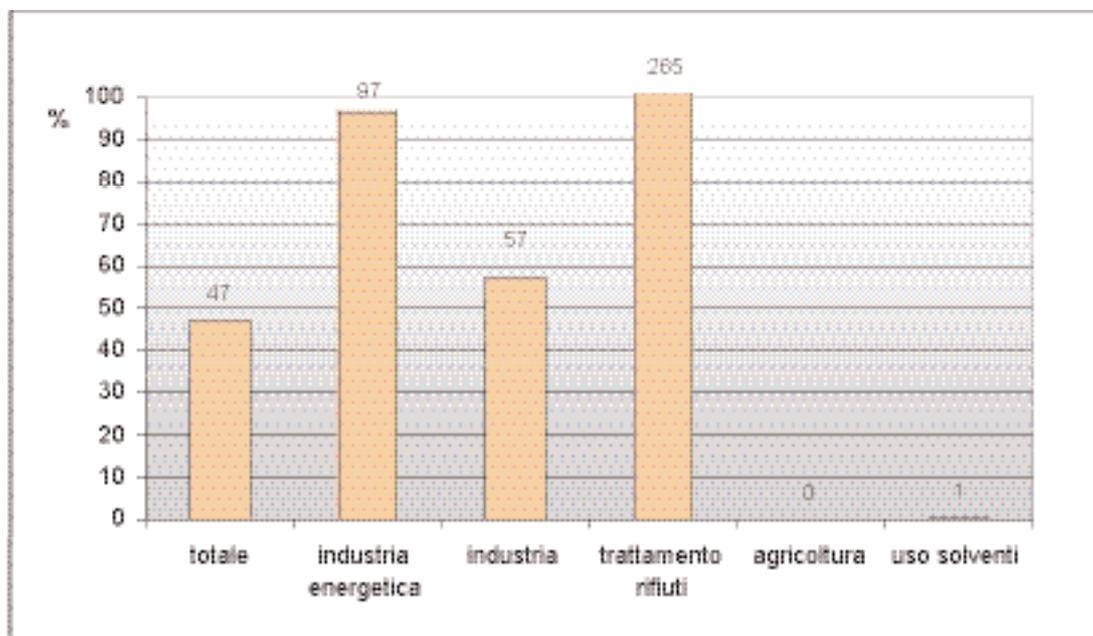
Tabella 2.4.2 Corrispondenza tra codici IPPC, SNAP97 e IPCC nella classificazione delle attività industriali

|                      | classificazione IPPC   | classificazione SNAP97   | classificazione IPCC   |
|----------------------|--|--|--|
| Attività energetiche | 1.1* Impianti di combustione<br>1.2 Raffinerie di petrolio e gas<br>1.3 Cokerie<br>1.4 Impianti di gassificazione e liquefazione del carbone   | 0101 Centrali elettriche pubbliche<br>0102 Teleriscaldamento<br>0103 Impianti di raffinazione del petrolio e/o gas<br>0104 Impianti di trasformazione di combustibile solido | 1A1 Industrie energetiche  |
| Industria            | 1.1** Impianti di combustione<br>2 Produzione e trasformazione dei metalli<br>3 Industria dei prodotti minerali<br>4 Industria della chimica<br>6.1 Impianti destinati alla fabbricazione di pasta per carta, carta e cartoni<br>6.2 Impianti per il pretrattamento o tintura di fibre o tessuti<br>6.3 Impianti per la concia di pelli<br>6.4 Macelli; impianti di trattamento e/o trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da materie prime animali; da materie prime vegetali; impianti di trattamento e trasformazione del latte;<br>6.8 Impianti per la fabbricazione di carbonio o grafite per uso elettrico | 03 Combustione nell'industria<br>04 Processi produttivi  | 1A2 Industria Manifatturiera ed edilizia<br>2 Processi industriali |
| Trattamento rifiuti  | 5. Gestione dei rifiuti<br>6.5 Impianti per l'eliminazione o il recupero di carcasce e di residui di animali   | 09 Trattamento e smaltimento dei rifiuti   | 6 Rifiuti  |
| Agricoltura          | 6.6 Impianti per l'allevamento intensivo di: Pollame; Suini; Scrofe  | 10 Agricoltura   | 4 Agricoltura  |
| Uso solventi         | 6.7 Impianti per il trattamento di superficie di materie, oggetti o prodotti utilizzando solventi organici   | 06 Uso di solventi e altri prodotti  | 3 Uso di solventi  |

\*gli impianti di combustione che producono e distribuiscono energia

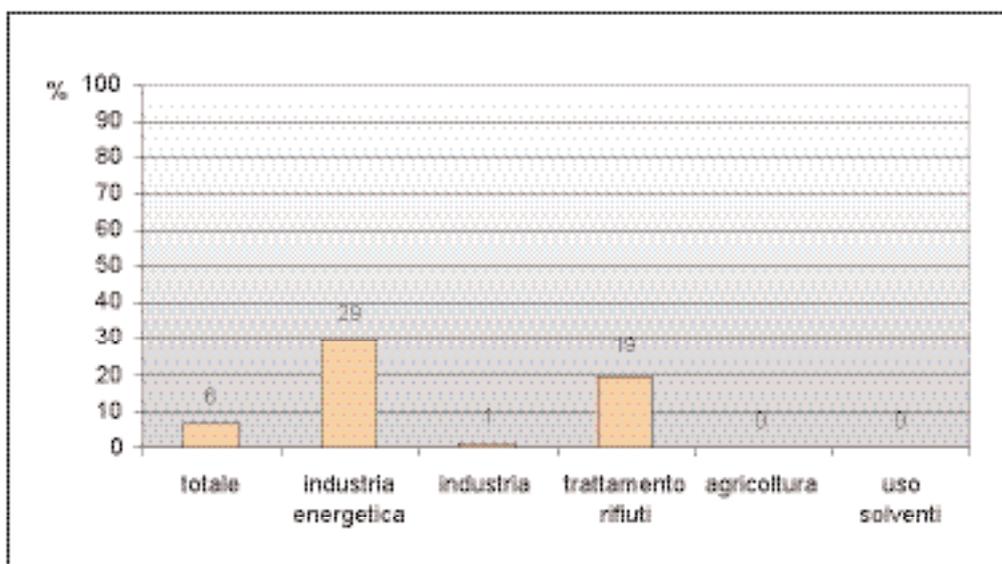
\*\* gli impianti di combustione che producono energia a servizio delle attività interne allo stabilimento stesso

Figura 2.4.4 Emissione di CO<sub>2</sub>: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario



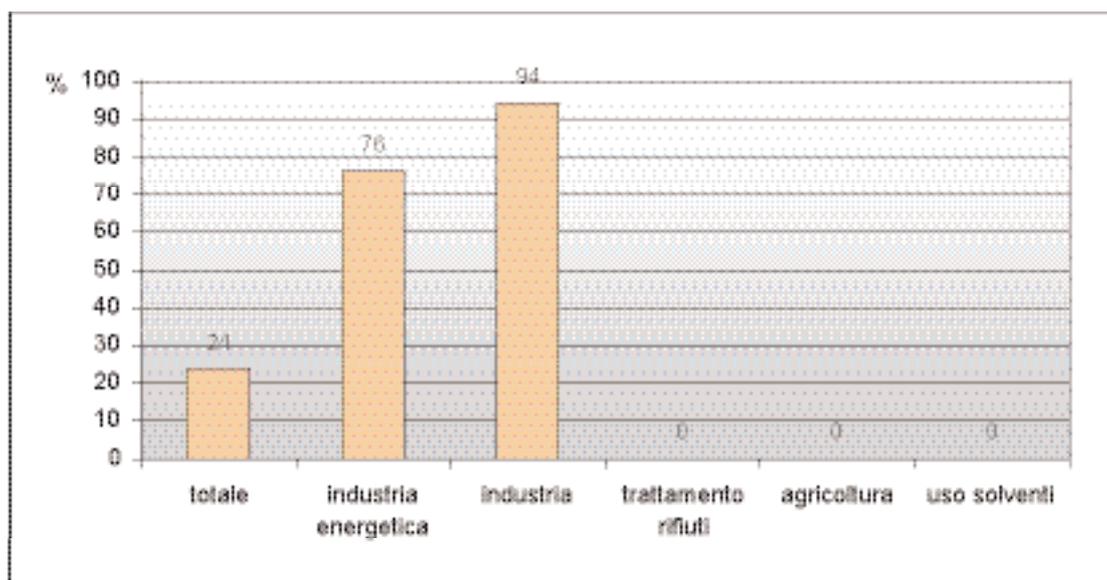
I dati del registro INES coprono il 47% dell'emissione nazionale di CO<sub>2</sub> del 2002 (le emissioni da trasporto, pari al 28% dell'emissione totale di CO<sub>2</sub> non sono presenti nel registro INES). Il registro INES rappresenta in maniera significativa l'emissione di CO<sub>2</sub> dell'Industria energetica (97%), responsabile del 34% dell'emissione totale di CO<sub>2</sub>, a differenza del settore Industria rappresentato per il 57%. L'emissione del registro INES sovrastima quella del settore Trattamento Rifiuti, anche se il contributo del settore all'emissione totale risulta marginale (<1%): la significativa differenza è di difficile interpretazione; la diversa classificazione, l'inclusione/esclusione delle biomasse dai processi del settore produttivo possono essere possibili cause.

Figura 2.4.5 Emissione di CH<sub>4</sub>: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario



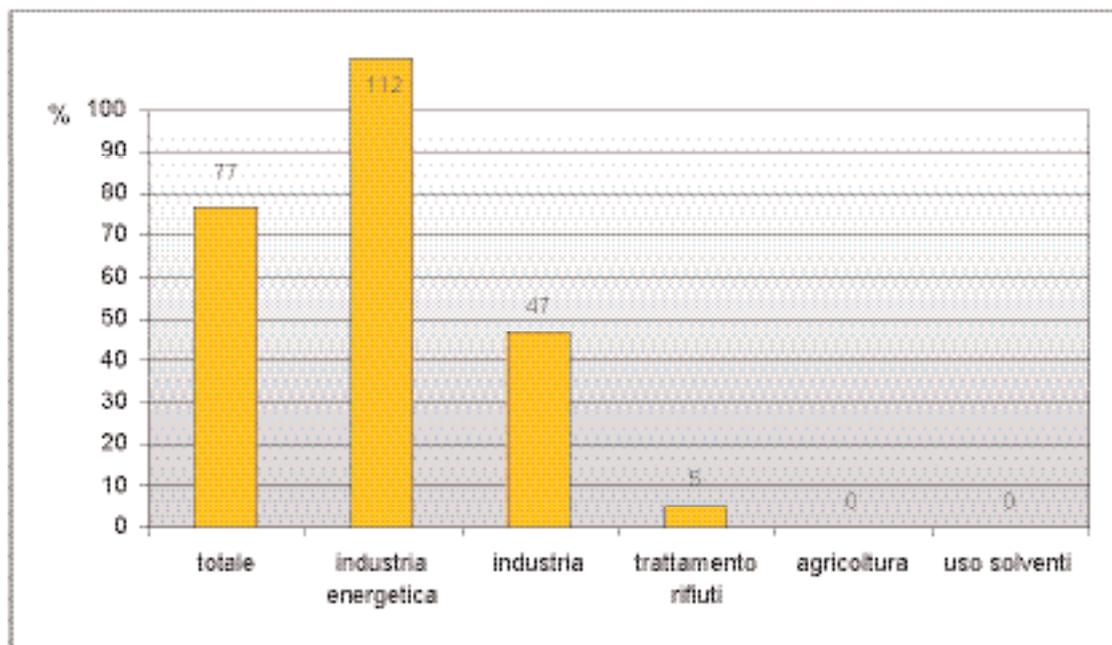
I dati del registro INES coprono appena il 6% dell'emissione di CH<sub>4</sub> del 2002. Sebbene l'Agricoltura sia il settore maggiormente responsabile dell'emissione dell'inquinante (48%) e sebbene i grandi allevamenti di suini siano attività IPPC, nel registro INES non sono presenti emissioni di CH<sub>4</sub> provenienti da tale settore. Anche il settore Trattamento Rifiuti, responsabile del 32 % dell'emissione totale di CH<sub>4</sub>, non è sufficientemente rappresentato nel registro INES (19%).

**Figura 2.4.6 Emissione di N<sub>2</sub>O: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario**



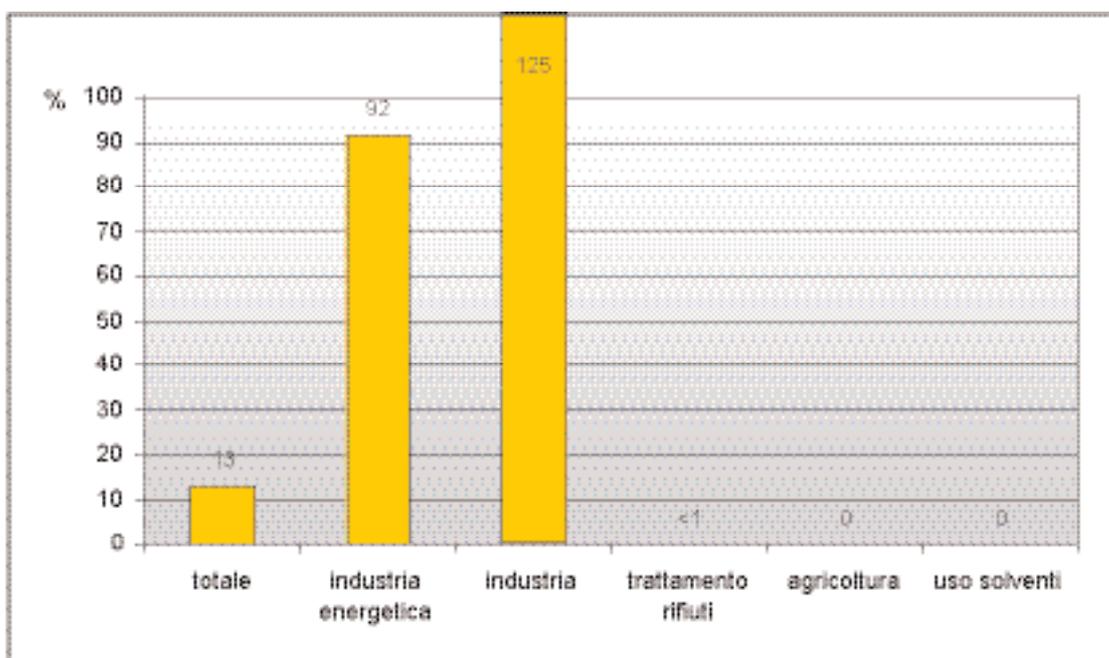
I dati del registro INES coprono il 24% dell'emissione di N<sub>2</sub>O del 2002. Per il settore Agricoltura, che rappresenta il 55% dell'emissione totale dell'inquinante, non sono presenti dati nel registro INES. Il registro INES ben rappresenta invece l'emissione di N<sub>2</sub>O dell'Industria (94%), da cui proviene il 22% dell'emissione, e l'emissione dell'Industria energetica (76%), responsabile comunque solo del 4% dell'emissione totale dell'inquinante.

Figura 2.4.7 Emissione di SO<sub>x</sub>: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario



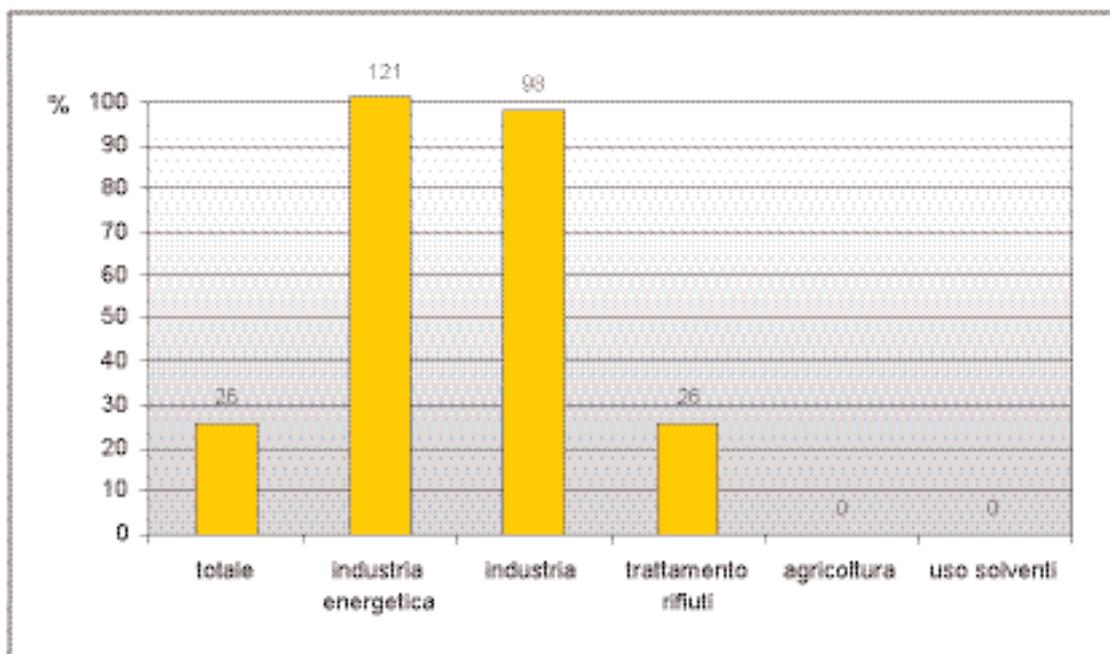
I dati del registro INES coprono il 77% dell'emissione di SO<sub>x</sub> del 2002. Il contributo maggiore viene dall'Industria energetica (pari al 56% dell'emissione totale di SO<sub>x</sub>) ben rappresentata nel registro INES (112 %).

Figura 2.4.8 Emissione di CO: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario



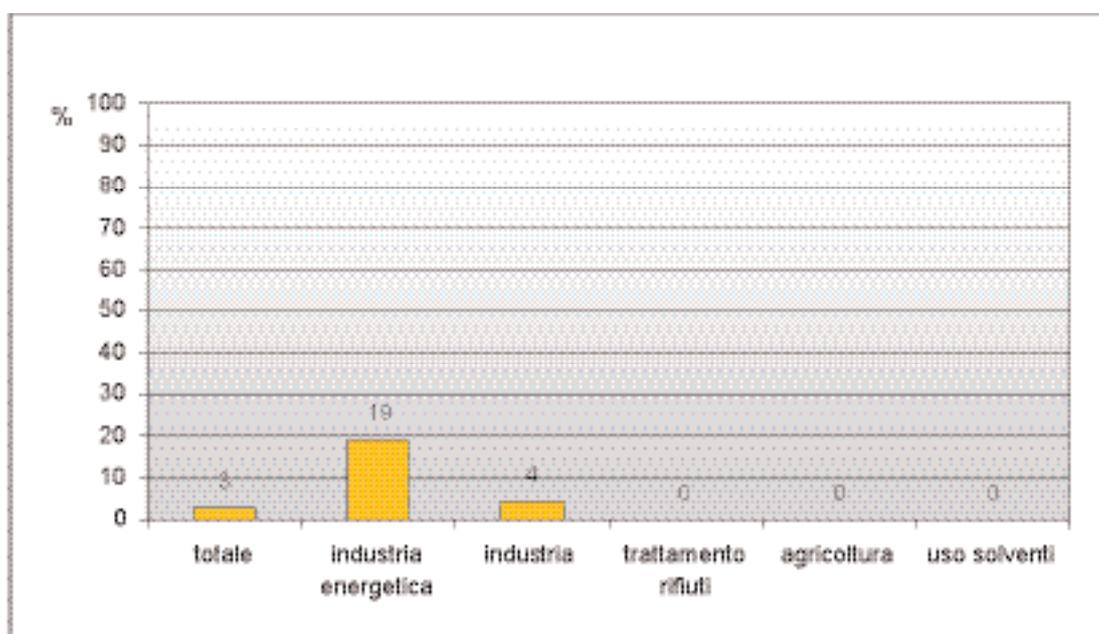
I dati del registro INES coprono solo il 13% dell'emissione di CO del 2002, a causa dell'assenza nel registro INES delle emissioni da Trasporto che costituiscono il 73% dell'emissione totale di CO. Il registro INES rappresenta in maniera significativa sia il contributo dell'Industria energetica (92%), il cui apporto all'emissione totale è comunque non superiore all'1%, che quello dell'Industria (125%), responsabile del 9% dell'emissione dell'inquinante.

**Figura 2.4.9 Emissione di NO<sub>x</sub>: rapporto tra le emissioni dei settori del registro INES e dell'Inventario**



I dati del registro INES coprono solo il 26% dell'emissione di NO<sub>x</sub> del 2002 a causa dell'assenza nel registro INES delle emissioni da Trasporto, che costituiscono il 57% dell'emissione totale di NO<sub>x</sub>. L'Industria energetica e l'Industria, il cui contributo all'emissione proviene principalmente da grandi impianti industriali, sono invece ben rappresentate, rispettivamente con il 121% e il 98%.

Figura 2.4.10 Emissione di PM<sub>10</sub>: rapporto tra le emissioni dei macrosettori del registro INES e dell'Inventario



I dati del registro INES coprono solo il 3% dell'emissione di PM<sub>10</sub> del 2002, principalmente a causa dell'assenza nel registro INES delle emissioni da Trasporto che costituiscono il 34% dell'emissione totale di PM<sub>10</sub>. La scarsa rappresentatività nel registro INES dell'Industria (4%), da cui proviene il 25% dell'emissione totale di PM<sub>10</sub>, e dell'Industria energetica (19%), responsabile del 9% dell'emissione dell'inquinante, conferma la criticità di questo inquinante nel registro stesso.

### Confronto tra le emissioni delle centrali elettriche del registro INES e dell'Inventario

Nella tabella 2.4.3 è riportata la corrispondenza tra i codici IPPC e i codici SNAP97 e IPCC utilizzati per l'attività "Centrali elettriche" rispettivamente nel registro INES e nell'Inventario.

Tabella 2.4.3 Corrispondenza tra i codici IPPC, SNAP97 e IPCC per le "centrali elettriche"

|                               | classificazione IPPC  | classificazione SNAP97             | classificazione IPCC                                |
|-------------------------------|---|------------------------------------|---|
| Centrali elettriche pubbliche | L1* Impianti di combustione con potenza calorifica di combustione > 50 MW | 0101 centrali elettriche pubbliche | IA1a centrali di produzione di elettricità e calore |

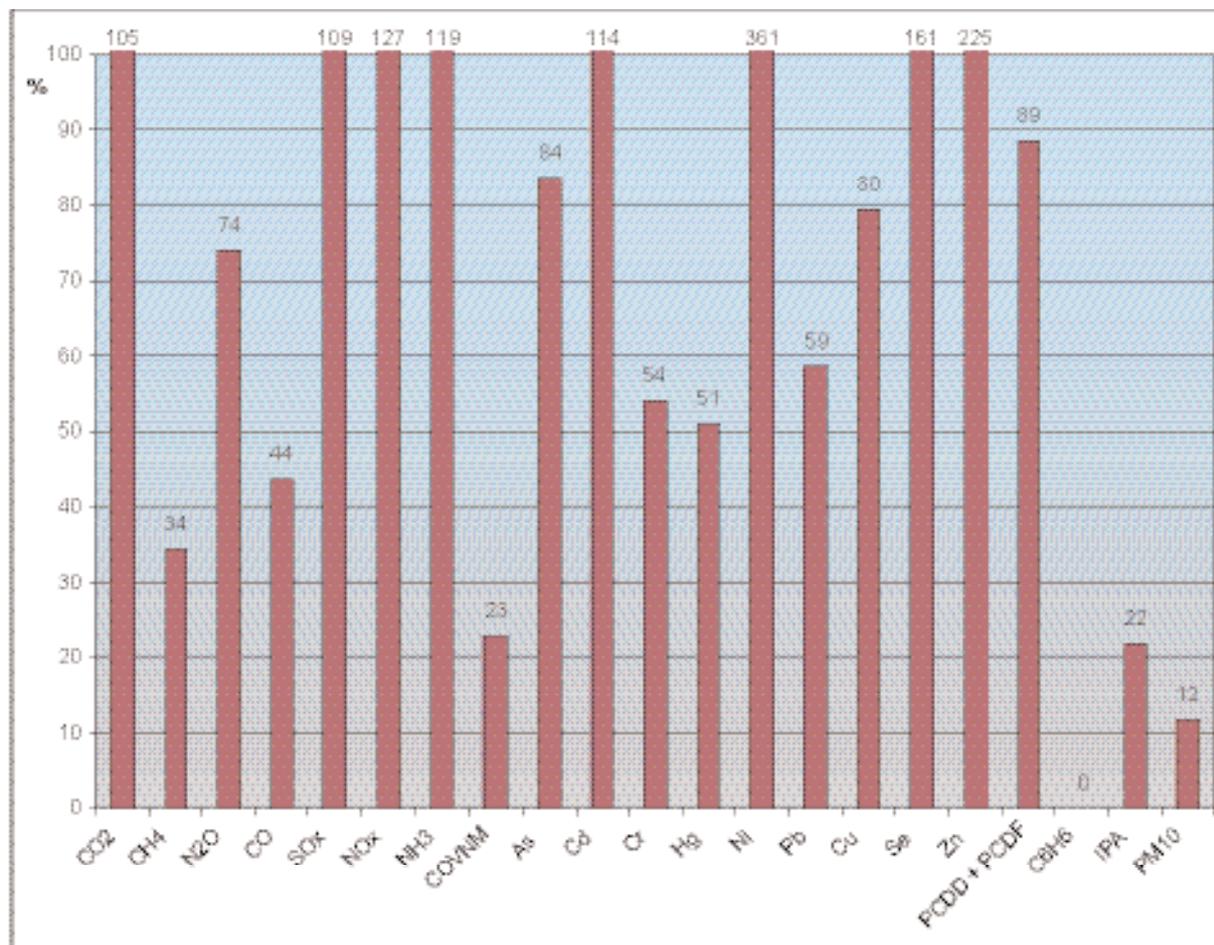
\*gli impianti di combustione che producono e distribuiscono energia

Nella tabella 2.4.4 è riportato il contributo (in valore assoluto e in percentuale) delle centrali elettriche alla produzione degli inquinanti per l'anno 2002.

**Tabella 2.4.4 Contributo all'emissione (valore assoluto e percentuale) delle "centrali elettriche" (dati Inventario)**

|                               | centrali elettriche | %  |
|-------------------------------|---------------------|----|
| CO <sub>2</sub>               | 117.012.379,3 Mg    | 26 |
| CH <sub>4</sub>               | 14.054,3 Mg         | 1  |
| N <sub>2</sub> O              | 5.511,2 Mg          | 4  |
| CO                            | 26.511,1 Mg         | 1  |
| SO <sub>x</sub>               | 275.770,4 Mg        | 41 |
| NO <sub>x</sub>               | 105.705,0 Mg        | 8  |
| NH <sub>3</sub>               | 161,1 Mg            | <1 |
| COVNM                         | 4.029,5 Mg          | <1 |
| As                            | 3.456,3 kg          | 8  |
| Cd                            | 162,2 kg            | 2  |
| Cr                            | 14.851,3 kg         | 32 |
| Hg                            | 992,4 kg            | 10 |
| Ni                            | 22.401,9 kg         | 13 |
| Pb                            | 3.591,9 kg          | 2  |
| Cu                            | 5.550,6 kg          | 11 |
| Se                            | 2.921,6 kg          | 3  |
| Zn                            | 5.570,0 kg          | 1  |
| PCDD+PCDF                     | 17,2 g              | 6  |
| C <sub>x</sub> H <sub>x</sub> | 355,7 kg            | 3  |
| IPA                           | 690,8 kg            | 1  |
| PM <sub>10</sub>              | 12.000,0 Mg         | 7  |

Figura 2.4.11 Confronto tra le emissioni delle centrali elettriche del registro INES e dell'Inventario



Dalla figura 2.4.11, che mostra il rapporto tra le emissioni delle centrali elettriche del registro INES e dell'Inventario, si osserva che per i “Convenzionali e gas serra” il registro INES ben rappresenta le emissioni di CO<sub>2</sub> e SO<sub>x</sub>, per i quali le centrali elettriche contribuiscono in maniera rilevante, e di NO<sub>x</sub> e NH<sub>3</sub> per i quali invece il contributo all'emissione non è superiore all'8%.

Per quanto riguarda le emissioni di “Metalli e composti” la rappresentatività del registro INES è variabile: per As, Cd e Cu si nota una buona corrispondenza (80 – 114%); per Ni, Se e Zn le emissioni risultano sovrastimate (161 - 361%); per Cr, Hg e Pb l'emissione del registro è solo il 50% – 60% dell'emissione totale. Considerando il contributo delle centrali rispetto all'emissione nazionale, la rappresentatività del registro INES risulta ancora più significativa per As e Cu (8% e 11% il contributo che le centrali elettriche apportano all'emissione nazionale) ed ancora meno per Cr e Hg (32 e 19% il contributo delle centrali elettriche all'emissione nazionale).

Tra gli altri inquinanti solo per l'emissione di diossine e furani (89%) il registro INES risulta sufficientemente rappresentativo.

---

## Conclusioni

I dati del registro INES non coprono completamente le emissioni nazionali riportate nell'Inventario Nazionale. Questo perché in base ai criteri normativi (Allegato I D.Lgs 372/99 e Tab. 1.6.2. DM 23/11/2001) il registro non comprende tutte le sorgenti emissive (es.: i trasporti e gran parte delle attività agricole, come l'allevamento dei bovini) e raccoglie solo le emissioni di elevata entità provenienti da stabilimenti di grossa capacità. Un aspetto inoltre da considerare, correlato al carattere innovativo dell'intero processo INES, è la completezza delle informazioni del registro, ancora non sempre sufficientemente adeguata.

Il confronto tra dati aggregati per settori del registro INES e dell'Inventario è reso difficile dalla non completa corrispondenza tra la classificazione delle attività utilizzata nel registro e nell'Inventario. La differente metodologia di costruzione del registro INES e dell'Inventario (bottom up e top down rispettivamente) con la differente modalità di acquisizione dei dati di emissione (nel registro INES anche misura, oltre a calcolo e stima) limita il confronto tra i due database, ma consente contemporaneamente di utilizzare il registro per la costruzione e verifica dell'Inventario.

In generale la rappresentatività del registro INES varia a seconda dell'inquinante ed è alta quando l'emissione è principalmente dovuta a grossi impianti industriali con emissioni puntuali: considerando le emissioni industriali ed in particolare quelle relative all'Industria energetica la rappresentatività del registro INES risulta alta per CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, e NO<sub>x</sub>.

