

REGIONE
ABRUZZO



RAPPORTO SULLO STATO DELL'AMBIENTE 2001

VOLUME 1



«RASSEGNA DOCUMENTI REGIONALI» 1/2003

a cura

della Struttura Speciale di Supporto Stampa
della Giunta Regionale d'Abruzzo

Coordinamento editoriale

Dott. Carlo Gizzi

Autorizzazione Tribunale dell'Aquila n. 166 del 20-5-1976

Direzione e Redazione
Struttura Speciale di Supporto Stampa
Piazza Santa Giusta, Palazzo Centi
Tel. 0862.364232
Fax 0862.62071
www.regione.abruzzo.it

Stampa
Edigrafital S.p.A. - S. Atto (Teramo)

Gruppo di Lavoro:

Coordinatore: Dott. Mario Frattarelli

Gruppo Acqua:

Dott.ssa Paola De Marco
Dott. Pierluigi Tribuiani
Geom. Lucio Lancia
Per. Chim. Federico Scorrano

Gruppo Aria:

Dott.ssa Valeria Iaconi
Ing. Marco Giansante
Geom. Massimo Ciota
Geom. Adriano Marzola

Gruppo Rifiuti:

Dott.ssa Carla Stocchino
Geom. Antonio Di Giansante
Geom. Roberto Cacciatore
Per. Chim. Martina Centi

Gruppo Elettromagnetismo e Rumore:

Dott.ssa Lorena Stornelli
Geom. Roberto Luis Di Cesare

Supporto organizzativo - amministrativo:

Sig.a Daniela Santavicca
Sig. Fabio Flaiani
Geom. Gabriella D'Angelo
Geom. Mariolina Franceschetti
Geom. Pino Catone

SOMMARIO

Volume 1

| | |
|---|---------|
| Presentazione | pag. 11 |
| Prefazione | » 13 |
| Primo rapporto sullo stato dell'Ambiente in Abruzzo - Anno 2001 | » 15 |
| Disponibilità dei dati per principali temi (riferiti all'anno 2000) | » 18 |
| Caratteri generali | » 19 |

Capitolo 1 - A C Q U E

| | |
|---|-------|
| 1. Corsi d'acqua superficiali | » 31 |
| <i>Premessa</i> | » 31 |
| 1.1 Scelta degli indicatori e degli indici | » 31 |
| 1.2 Stato dell'arte in Abruzzo | » 33 |
| 1.2.1 Bacino del Tordino | » 33 |
| 1.2.1.1 fiume Tordino | » 33 |
| - Area di studio e campionamenti | » 33 |
| - Risultati | » 34 |
| 1.2.2 Bacino dell'Alento | » 44 |
| 1.2.2.1 fiume Alento | » 44 |
| - Area di studio e campionamenti | » 44 |
| - Risultati | » 45 |
| 1.2.3 Bacino Aterno-Pescara | » 56 |
| 1.2.3.1 fiume Aterno | » 56 |
| - Area di studio e campionamenti | » 56 |
| - Risultati | » 57 |
| 1.2.3.2 fiume Pescara | » 64 |
| - Area di studio e campionamenti | » 64 |
| - Risultati | » 65 |
| 1.2.4 Bacino del Vibrata | » 82 |
| 1.2.5 Quadro riassuntivo sulla qualità della rete idrografica abruzzese | » 83 |
| 2. Acque marino-costiere e lacustri | » 93 |
| 2.1 Qualità delle acque marino-costiere in Abruzzo | » 93 |
| <i>Premessa</i> | » 93 |
| 2.1.1 Stato dell'arte | » 93 |
| 2.2 Balneazione | » 93 |
| <i>Premessa</i> | » 99 |
| 2.2.1 Acque Marine | » 101 |
| 2.2.1.1 Punti di campionamento | » 101 |
| 2.2.1.2 Risultati | » 104 |

| | |
|--|----------|
| 2.2.2 Acque Lacustri | pag. 130 |
| 2.2.2.1 Lago di Scanno: punti di campionamento e risultati | » 130 |
| 3. I servizi idrici integrati | » 137 |
| 3.1 Regione ed Ambiti Territoriali Ottimali | » 137 |
| 3.2 Regione Abruzzo-organizzazione del Servizio Idrico Integrato | » 138 |
| 4. Acque potabili | » 140 |
| <i>Premessa</i> | » 140 |
| 4.1 Indicatori di qualità ambientale | » 140 |
| 4.1.1 Indicatori di "Stato" | » 141 |
| 4.1.1.1 Rielaborazione degli indicatori prescelti | » 141 |
| 4.1.1.2 Risultati | » 158 |
| 4.1.2 Indicatori di "Pressione" | » 160 |
| 4.1.2.1 Sfruttamento della risorsa idrica: quadro conoscitivo dei vari Enti d'Ambito abruzzesi | » 160 |
| 5. Acque reflue | » 167 |
| <i>Premessa</i> | » 167 |
| 5.1 Principali impianti di depurazione | » 167 |
| 5.1.1 Stato dell'arte | » 168 |
| 5.1.2 Scelta degli indicatori | » 172 |
| 5.1.2.1 Rielaborazione dati e risultati | » 173 |
| 6. Allegati | » 188 |
| All. 1: Normativa di riferimento in materia di corsi d'acqua superficiali | » 188 |
| All. 2: Corpi idrici significativi in Abruzzo | » 191 |
| All. 3: Bacini idrografici della Regione Abruzzo (Reg. e Interregionali) | » 194 |
| All. 4: Normativa di riferimento in materia di acque ad uso potabile (DPR 236/88) | » 230 |
| All. 5: Strutture acquedottistiche in Abruzzo: quadro storico e proiezioni di sviluppo | » 237 |

Capitolo 2 - S U O L O

| | |
|--|-------|
| 1. Rifiuti | » 245 |
| <i>Premessa</i> | » 245 |
| La produzione di rifiuti nella Regione Abruzzo | » 245 |
| Definizione di rifiuto | » 245 |
| Definizione di rifiuto secondo la normativa vigente | » 246 |
| Classificazione dei rifiuti | » 246 |
| Il sistema produttivo di riferimento | » 249 |
| Il quadro economico regionale | » 249 |
| Il Piano Regionale di Gestione Rifiuti in Abruzzo | » 251 |
| Catasto dei rifiuti | » 253 |
| La raccolta differenziata | » 254 |
| Indicatori | » 255 |
| Indicatori per la tematica dei rifiuti | » 257 |
| 1.1 Rifiuti urbani | » 258 |
| 1.1.1 Impianti di recupero/smaltimento rifiuti urbani e speciali | » 258 |

| | |
|--|----------|
| 1.1.2 Considerazioni in merito agli impianti per R.S.U. in esercizio nella Regione Abruzzo | pag. 259 |
| 1.1.3 Il compostaggio dei rifiuti urbani | » 264 |
| 1.1.4 La produzione di rifiuti urbani | » 266 |
| 1.1.5 La raccolta differenziata | » 268 |
| 1.1.6 Raccolta di rifiuti urbani per provincia (anno 2000) | » 271 |
| 1.1.7 Lo smaltimento in discarica | » 287 |
| 1.1.8 Quantità smaltita e capacità residua | » 288 |
| 1.2 I rifiuti speciali | » 289 |
| 1.2.1 Definizione | » 289 |
| 1.2.2 Fonte dei dati | » 289 |
| 1.2.3 Indicatori | » 290 |
| 1.2.4 Considerazioni sulla gestione dei rifiuti speciali in Abruzzo | » 291 |
| 1.2.5 Considerazioni sulla produzione dei rifiuti speciali in Abruzzo | » 293 |
| Considerazioni conclusive | » 311 |
| 2. Siti contaminati | » 312 |
| 3. Attività di autodemolizione | » 315 |
| 4. Allegato 1: Rassegna della normativa vigente in materia di gestione rifiuti | » 317 |

Volume 1

Capitolo 3 - A R I A

| | |
|---|----------|
| <i>Premessa</i> | » 339 |
| 1. Quadro generale di riferimento | » 341 |
| 1.1 Fonti e raccolta dati | » 341 |
| 1.2 Le emissioni da traffico veicolare: il parco auto circolante nella Regione Abruzzo | » 343 |
| 2. Climatologia | » 350 |
| 2.1 La rete di monitoraggio climatico del centro agrometeorologico regionale | » 350 |
| 2.2 Influenza dell'arco appenninico, della collina, del mare e degli insediamenti urbani sui fenomeni meteorologici | » 358 |
| 2.3 Caratterizzazione meteorologica | » 364 |
| 3. Situazione delle emissioni nella Regione Abruzzo | » 370 |
| 3.1 Inventario emissioni per le sorgenti industriali | » 370 |
| 3.2 Inventario emissioni per le attività "CORINAIR" | » 392 |
| 4. Rete di monitoraggio atmosferico | » 439 |
| 4.1 Descrizione delle Centraline | » 444 |
| 4.2 Provincia di Pescara | » 447 |
| 4.3 Provincia di Chieti | » 454 |
| 4.4 Provincia di L'Aquila | pag. 455 |
| 4.5 Provincia di Teramo | » 455 |
| 4.6 Centraline mobili | » 456 |

| | |
|---|-------|
| 5. Descrizione degli inquinanti monitorati ed analisi dei dati | » 461 |
| 5.1 Monossido di carbonio | » 463 |
| 5.2 Ossidi di zolfo | » 468 |
| 5.3 Ossidi di azoto | » 472 |
| 5.4 L'ozono O ₃ | » 480 |
| 5.5 Il particolato atmosferico | » 487 |
| 5.6 NMTHC | » 492 |
| 5.7 BTX | » 492 |
| 5.8 Benzene | » 494 |
| 5.9 Metalli | » 499 |
| 5.10 Smog fotochimico | » 500 |
| 6. Valori limite della qualità dell'aria | » 503 |
| 7. Le campagne mobili | » 508 |
| 8. Considerazioni conclusive | » 518 |
| Allegato 1: Rassegna della Normativa vigente in materia di Aria | » 522 |

Capitolo 4 - RADIAZIONI NON IONIZZANTI

| | |
|---|-------|
| <i>Premessa</i> | » 531 |
| 1. Le grandezze fisiche fondamentali | » 531 |
| 2. Indicatori ambientali per la Regione Abruzzo | » 535 |
| 3. Gli indicatori ambientali per l'inquinamento elettromagnetico | » 537 |
| 3.1 Indicatori di cause primarie | » 537 |
| 3.2 Indicatori di pressione | » 537 |
| 3.3 Indicatori di stato | » 537 |
| 3.4 Indicatori di risposta | » 538 |
| 4. Valutazione degli Indicatori | » 539 |
| 4.1 Indicatori di cause primarie | » 539 |
| 4.1.1 Densità delle emittenti radiotelevisive rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 539 |
| 4.1.2 Densità delle Stazioni Radio Base per la telefonia mobile rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 545 |
| 4.1.3 Sviluppo in Km delle linee elettriche in rapporto all'area considerata | » 547 |
| 4.2 Indicatori di pressione | » 548 |
| 4.2.1 Potenza complessiva siti con impianti Radiotelevisivi | » 548 |
| 4.2.2 Potenza complessiva delle Stazioni Radio Base (S.R.B.) per la telefonia mobile | » 549 |
| 4.3 Indicatori di stato | » 550 |
| 4.3.1 Numero di superamenti dei limiti previsti per i campi RF | » 550 |
| 4.3.2 Numero di superamenti dei limiti previsti per i campi ELF | » 550 |
| 4.4 Indicatori di risposta | » 551 |
| 4.4.1 Numero di pareri per impianti S.R.B. rilasciati in un anno | » 551 |
| 4.4.2 Numero di interventi di controllo e monitoraggio su RF e su ELF in un anno | » 551 |

| | |
|--|----------|
| 5. S. Silvestro | pag. 552 |
| 5.1 Le centraline di monitoraggio | » 554 |
| 6. Osservazioni | » 557 |
| Allegato 1: Rassegna della normativa vigente in materia di radiazioni non ionizzanti | » 559 |

Capitolo 5 - R U M O R E

| | |
|---|-------|
| <i>Premessa</i> | » 579 |
| 1. Il suono | » 580 |
| 2. Sorgenti di rumore | » 580 |
| 3. Gli indicatori ambientali per l'inquinamento acustico | » 581 |
| 3.1 Indicatori di cause primarie | » 581 |
| 3.2 Indicatori di pressione | » 582 |
| 3.3 Indicatori di risposta | » 582 |
| 4. Valutazione degli indicatori | » 583 |
| 4.1. Indicatori di cause primarie | » 585 |
| 4.1.1 Sviluppo in Km delle infrastrutture stradali rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 585 |
| 4.1.2 Sviluppo in Km delle infrastrutture ferroviarie rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 586 |
| 4.1.3 Parco veicolare esistente rapportato alla Superficie territoriale e agli abitanti | » 587 |
| 4.2. Indicatori di pressione | » 588 |
| 4.2.1 Densità di unità locali distinte per attività economica e per numero di addetti | » 588 |
| 4.2.2 Flusso giornaliero di veicoli, mezzi pubblici e ferroviari rapportato agli abitanti | » 588 |
| 4.2.3 Traffico aeroportuale | » 591 |
| 4.3. Indicatori di risposta | » 591 |
| 4.3.1 Stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica | » 591 |
| 5. Monitoraggio fonometrico sulla linea ferroviaria adriatica nel territorio della Regione Abruzzo | » 592 |
| 5.1. Modalità di misura | » 592 |
| 5.2. Metodologia di misura del rumore ferroviario | » 593 |
| 6. Osservazioni | » 595 |
| Allegato 2: Rassegna della normativa vigente in materia di rumore | » 596 |

Presentazione

La pubblicazione del “I Rapporto sullo Stato dell’Ambiente” della Regione Abruzzo, ottemperando a quanto previsto nella Legge Regionale istitutiva dell’ARTA, fornisce, nel contempo, la prima risposta organica, alla crescente domanda di informazioni ambientali che viene sia dai responsabili della politica, sia dalla collettività.

Essa giunge in un momento di transizione tumultuosa tra le vecchie concezioni che relegavano gli aspetti ambientali a corollario e contorno delle attività economiche o nell’ambito del tempo libero, e l’attuale accezione dell’ambiente quale elemento insostituibile e vulnerabile per ogni fondamentale scelta macro-politica con ricadute su ogni aspetto della vita umana.

La sfida cruciale che abbiamo di fronte, nasce dall’obbligo di coniugare la salvaguardia di ogni risorsa naturale, di per sé limitata, con le aspettative di crescita socio-economica, secondo il principio rigoroso dello “sviluppo sostenibile”, entrato ormai nel linguaggio, nella prassi comune e nella ragionevolezza. Come parafrasi, quando l’ecologia e l’economia saranno fuse insieme e quando l’etica sarà estesa ai valori ambientali, allora potremo essere ottimisti sul nostro futuro. Concordemente, far camminare insieme questi tre aspetti, rappresenta l’olismo finale e la grande sfida di oggi.

Al di là di considerazione filosofiche, sul piano pratico e concreto, la classe politica ha il dovere di dare risposte decisionali e normative.

Affinchè le azioni siano appropriate ed equilibrate, la conoscenza della realtà, basata su dati oggettivi, rappresenta il prerequisito per un approccio globale, e condiviso.

Anche per questo, appare di fondamentale importanza porre attenzione all’efficacia dei controlli e dei monitoraggi su tutte le matrici ambientali e renderne intellegibili e fruibili i risultati.

In questa ottica, il 1° Rapporto va nella giusta direzione.

Oltre a fare il punto sullo stato dell’arte, offre gli elementi per individuare i punti di crisi e le basi informative per approntare i rimedi.

Un grazie quindi all’Arta che ha fornito, ai cittadini uno strumento di conoscenza, ed alla classe politica un necessario strumento di lavoro.

L’Assessore Regionale
all’Ambiente, Turismo, Energia
Dr. Massimo Desiati

Prefazione

È questo il primo rapporto sullo stato dell'ambiente.

È questo il primo lavoro, anche se non esaustivo, dettagliato e, per quanto possibile, completo, che fotografa lo stato di salute dell'Abruzzo e di ciò che lo compone in termini di aria, acqua e suolo....

L'agenzia regionale che detiene il relativo onere compilativo lo consegna all'Assessore regionale all'Ambiente, per le utilizzazioni conseguenti.

Ma, nell'auspicio, c'è di più: un nuovo percorso che prescinde il tecnicismo necessario, la pedissequa elencazione del dato informativo e la freddezza riepilogativa del supporto grafico-statistico.

C'è un diverso approccio con l'ambiente e le sue problematiche; una diversa concezione dei rapporti che passano tra l'uomo e la realtà ambientale che lo circonda.

Perché anche su questo piano non esistono monopoli insuperabili; non esistono dei depositari unici della "verità".

Di pari passo muta il ruolo della "Agenzia" che – parafrasando il massimo responsabile dell'Arpa Emilia Romagna – da gestore del controllo e del monitoraggio ambientale, passa a soggetto istituzionale preposto ad una attività che è evoluzione del concetto di "supporto tecnico", in quanto vera e propria dispensatrice di servizi complessi.

Da questo angolo di visuale, il Commissario Regionale dell'Arta Abruzzo sigla questo elaborato, non senza l'impegno ad individuare rimedi e/o soluzioni atti a frenare uno sfascio ambientale solo presuntivamente inarrestabile.

A tal proposito, sono altre e di altro livello le denunce, rispetto a quelle note e a volte stantie, e riguardano taluni pregiudizi causa prima dell'antedetto, nonché temuto, "disastro" ecologico.

Non possono passare inosservati, in tema di pregiudizi, quello positivista - scienziata (in ragione del quale "...tutto era possibile..."); quello materialistico - edonista (in ragione del quale la ricchezza viene confusa con la generalizzazione dei consumi); quello evoluzionistico - progressista (in ragione del quale non si comprende la differenza tra Civiltà e civilizzazione).

Ciò a significare che il paziente non si cura con i cerotti e le bende calde, ma con l'eliminazione del male in profondità.

E il soggetto massimamente coinvolto, proprio per chi si occupa di tutela dell'Ambiente, rimane l'Uomo, in quanto il problema ecologico non si risolve solamente ed unicamente con sanzioni, denunce o atti normativi.

Anche con questi, certamente, i quali appaiono sempre più utili e soprattutto non rinviabili.

Ma l'imperativo assoluto, per ciascuno, risiede nel ritrovare il senso della propria esistenza, il proprio significato, il proprio centro.

Solo questo ci rimetterà in pace con noi stessi, con i fiori e le stelle.

Il Commissario Regionale
dell'A.R.T.A. Abruzzo
Avv. Maurizio Dionisio

Primo rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Abruzzo - Anno 2001

Introduzione

Questo “*rapporto sullo stato dell'ambiente in Abruzzo*”, rappresenta il primo concreto tentativo di trattazione organica dell'argomento.

Anche per questo (oltre che per la difficile situazione di riferimento), l'approccio è risultato complesso, risentendo in qualche modo, dei ritardi nel settore dei controlli e dei monitoraggi e, più in generale, della scarsità delle conoscenze dei temi e delle problematiche ambientali della Regione.

Lo stato di tali conoscenze risulta, in diversi casi, lacunoso e frammentario, con dati relativi a porzioni limitate di territorio, con vaste aree e temi rilevanti trascurati.

Una parziale eccezione riguarda il “tema” acque, (potabili, interne e costiere), a cui l'ARTA, con i suoi Dipartimenti provinciali, sta prestando particolare attenzione. Per le acque marine, va sottolineato che l'Agenzia ha reso pienamente operativa la motonave “Ermione” con la quale, nel 2001, ha iniziato il monitoraggio ed una serie di ricerche mirate, lungo la costa regionale.

Altri temi, (ad es. elettromagnetismo, rumore ed amianto) solo ora, dopo la nascita dell'Arta, vengono affrontati con criteri omogenei applicabili su scala regionale e le informazioni relative cominciano ad essere parzialmente disponibili.

Va sottolineato, peraltro, che l'Arta, con i suoi vuoti di organico e le oggettive difficoltà di organizzazione, non avrebbe potuto realizzare questo pur difettivo lavoro di sintesi dei dati e delle informazioni esistenti.

L'opportunità di redigere questo primo “rapporto”, è stata fornita dall'affidamento all'Agenzia della gestione del gruppo di lavoro assunto per la realizzazione del Progetto regionale denominato “*Ecosistemi Urbani*”. I risultati attesi da tale progetto sono tra l'altro:

- La conoscenza dello stato dell'arte dell'informazione ambientale;
- La costruzione del sistema di indicatori ambientali più rispondenti alla realtà abruzzese ed alla conseguente realizzazione della cartografia ambientale a piccola scala;

- La verifica dell'impronta ecologica dei centri urbani;
- La costruzione di una specifica banca dati da inserire nel SIRA;
- Le linee guida per la valutazione degli effetti ambientali delle trasformazioni urbane;
- La relazione sullo stato dell'ambiente urbano del campione pre-sculto.

L'obiettivo strategico, insito nel "progetto", è quello della "città sostenibile".

In questa fase, le informazioni già acquisite, possono costituire un valido supporto per muovere i primi passi nella direzione della messa in opera dell'Agenda 21 locale.

In analogia all'Agenda 21 tracciata per l'intero pianeta a Rio de Janeiro, l'Agenda 21 locale, applicata all'interno di una città, rappresenta lo sforzo comune, ricercando il massimo consenso tra tutti gli attori sociali, per la definizione ed attuazione di un piano urbano di azione ambientale ecosostenibile che miri a soddisfare le esigenze presenti senza compromettere le risorse per le generazioni future.

Durante la realizzazione del "progetto", e nel raccogliere le informazioni relative agli ambienti urbani oggetto di studio, si è entrati in possesso anche di dati più generali relativi ad altre zone dell'Abruzzo. Proprio ciò ha dato l'opportunità di ampliare, per quanto possibile, la relazione, inizialmente prevista per le principali città, all'intera Regione.

Si aggiunga che questa trattazione a causa del mancato avvio del Servizio Informativo Regionale Ambientale (S.I.R.A.), in assenza di protocolli di standardizzazione, ha risentito notevolmente delle difficoltà di reperimento e comparazione dei dati in possesso di una pluralità variegata di soggetti che spesso non comunicano tra di loro.

Ciò nonostante, con tutti i limiti già sottolineati, si è ritenuto opportuno e importante rappresentare lo "stato dell'arte", per avere un punto fermo, tracciando un primo bilancio complessivo delle informazioni disponibili, e da qui partire per impostare il percorso che mira all'organizzazione ed all'alimentazione del SIRA.

È evidente che quando il Sistema Informativo verrà implementato, con i suoi elementi di conoscenza, si avrà la possibilità di rispondere meglio e in modo più consapevole alle numerose domande che provengono dalla società sulle condizioni ambientali significative.

Oltre a dare le opportune informazioni ai cittadini, sarà possibile fornire gli elementi conoscitivi fondamentali per le scelte dei decisori politici, ai vari livelli, per il governo delle risorse ai fini dello sviluppo sostenibile.

Per il momento, facendo conto sui dati oggi disponibili, si è ritenuto di dover articolare questa relazione in cinque temi chiave: "Aria", "Acqua", "Suolo", "Radiazioni Ionizzanti" e "Rumore". Per il tema "Suolo" si è curata soprattutto la problematica relativa ai rifiuti.

È opportuno sottolineare che il lavoro di raccolta e rielaborazione si è svolto nel 2001, mentre, il riferimento temporale degli elementi di conoscenza utilizzati in questo primo rapporto è l'anno 2000. Ove necessario e possibile, si fa ampio ricorso ad informazioni relative ad anni precedenti, soprattutto '98 e '99. Per il tema rifiuti i dati sono riferiti ai Modelli Unici di Dichiarazione (MUD) del 1999. In alcuni casi particolari vengono anticipati i risultati di studi ancora in corso.

Per carenze oggettive di dati e di fonti a cui si è accennato, il quadro rappresentato risulta significativo ma non esauriente, soprattutto per quella parte naturale di territorio costituito da zone protette: Parchi nazionali, regionali, oasi, che pure coprono oltre il 27% dell'intero territorio regionale. Anche la problematica emergente che riguarda l'amianto, non viene più affrontata. Per ora, è stato individuato il Dipartimento Provinciale di Teramo dell'Arta, come "centro regionale di riferimento" per lo studio e le analisi dei materiali ed ora si è in attesa che venga avviato il Piano Regionale per il censimento dei siti inquinati.

Oltre alla esposizione tabellare di dati e informazioni, considerando che i fenomeni ambientali relativi ad una qualsiasi componente tematica, assumono significato solo se riferiti al preciso ambito territoriale in cui si manifestano, si è dato particolare rilievo alle basi cartografiche, cui correlare gli elementi alfa-numeric, per ottenere efficacia nella rappresentazione e immediatezza nella comprensione dei fenomeni da parte di tutti gli utenti.

DISPONIBILITÀ DEI DATI PER PRINCIPALI TEMI (RIFERITI ALL'ANNO 2000)

| TemI | Pescara | L'Aquila | Chieti | Teramo |
|--------------------------------|---------|----------|--------|--------|
| Aria: | | | | |
| Emissioni | | | | |
| Centraline | | | | |
| Acque: | | | | |
| Corsi d'acqua Superficiali | | | | |
| Acque marino costiere/lacustri | | | | |
| Servizi idrici integrati | | | | |
| Acque potabili | | | | |
| Acque reflue | | | | |
| Suolo: | | | | |
| Rifiuti Urbani | | | | |
| Rifiuti Speciali | | | | |
| Siti contaminati | | | | |
| Elettromagnetismo | | | | |
| Rumore | | | | |

LEGENDA:

- SUFFICIENTI
- ASSENTI
- INSUFFICIENTI

CARATTERI GENERALI

IL TERRITORIO

L'Abruzzo ha una superficie di 10.795 km² e conta 1.281.283 abitanti (2000), risulta dunque relativamente poco esteso (3,5 % del territorio nazionale) e poco popolato, con una densità nettamente inferiore alla media nazionale (118 abitanti per km² contro 191). I limiti fisici sono ben delineati: a Nord dal corso del fiume Tronto, a Sud da quello del fiume Trigno, ad Est dal Mare Adriatico e ad Ovest dalla poderosa catena dell'Appennino abruzzese.

Come le contigue Marche, anche l'Abruzzo non ha pianure se non valli in prossimità di corsi d'acqua; ma, mentre il territorio marchigiano è prevalentemente collinare, quello abruzzese è in massima parte montuoso (per oltre due terzi). La complessità morfologica è rilevante. La regione può tuttavia essere divisa in due aree distinte: l'Abruzzo interno, che appartiene all'ossatura centrale e principale della penisola italiana, dalle cime calcaree aspre ed elevate e dai massicci che racchiudono vaste conche intermontane, e l'Abruzzo esterno, dalle tenui colline che, interrotte dai letti ghiaiosi dei corsi d'acqua, man mano digradano verso la costa sabbiosa.

Il sistema appenninico si manifesta in Abruzzo con la sua maggiore imponenza; vi si presentano inoltre, a differenza di quanto si verifica in genere nelle regioni circostanti, evidenti tracce del modellamento glaciale. I rilievi seguono tre direttrici all'incirca parallele, da nord-ovest a sud-est; l'allineamento più poderoso è quello rivolto verso il mare Adriatico, suddiviso a sua volta in tre gruppi montuosi. Esso inizia con il gruppo dei monti della Laga (monte Gorzano, 2455 m), al confine con le Marche e con il Lazio; qui il passo di Montereale (1015 m), che separa la valle del fiume Velino (tributario del Tevere e quindi del mar Tirreno) da quella dell'Aterno-Pescara, il principale fiume abruzzese, segna il limite tra l'Appennino umbro-marchigiano e l'Appennino abruzzese. Proseguendo verso sud, al di là della depressione segnata dall'alto corso del fiume Vomano, si erge la mole imponente del Gran Sasso d'Italia, nome assai appropriato per questo complesso montuoso, il più elevato ed esteso degli Appennini, che raggiunge i 2912 m di altezza nella cima del Corno Grande (le cui

pendici accolgono il piccolo ghiacciaio del Calderone, l'unico dell'intero arco appenninico). Infine, quasi altrettanto imponente, è il più meridionale massiccio dell'allineamento esterno, la Maiella (monte Amaro, 2795 m).

La valle del fiume Aterno, che segue una marcata depressione e che costituisce il cuore geografico dell'Abruzzo montuoso (Conca Aquilana, Conca di Sulmona), separa nettamente l'allineamento più esterno dal fascio montuoso centrale; esso include il monte Velino (2487 m), al confine con il Lazio, il più isolato monte Sirente (2349 m) e un imponente massiccio, i monti della Meta (monte Petroso, 2247 m): sul loro versante la Bocca di Forlì (998 m) è per convenzione indicata come il limite tra l'Appennino centrale e l'Appennino meridionale. Un'altra conca, quella del Fucino, segna infine il passaggio al terzo allineamento montuoso, quello più interno e frammentato dell'Appennino abruzzese; si estende al confine con il Lazio e comprende la breve catena dei monti Simbruini, che supera di poco i 2000 m.

Pianori, spesso ingombri di detriti rocciosi, si estendono tra massiccio e massiccio, anche ad alte quote (quello di Campo Imperatore, ad esempio, nel Gran Sasso, si aggira sui 1800 m). La Conca del Fucino era in origine occupata da un vasto lago (aveva una superficie di 155 km² ed era quindi il più esteso dell'Italia peninsulare): fu interamente prosciugato nella seconda metà dell'Ottocento, e il territorio fu via via convertito all'agricoltura e agli insediamenti. Molto diffusi in tutto l'Abruzzo montuoso sono i fenomeni carsici. Imponenti sono le manifestazioni carsiche sotterranee, testimoniate da un'estesa circolazione di acque risorgenti e dalla presenza di numerose grotte.

Del tutto diversa è invece la morfologia della fascia collinare, che si attenua a ridosso della costa. Vi prevalgono infatti i terreni argillosi e arenaceo-marnosi, poco coerenti, intaccati facilmente dalle acque e altrettanto facilmente soggetti a frane; hanno quindi forme arrotondate, distese, in netto contrasto con le asperità dei rilievi appenninici, benché le pendici siano intaccate dalle fitte incisioni dei calanchi, localmente chiamati "scrimoni".

Il litorale, basso e uniforme, lungo circa 170 km, ha quasi ovunque spiagge sabbiose piuttosto strette, con una larghezza media variabile dai 50 ai 100 m, interrotte dalle foci dei corsi d'acqua. I fiumi sono influenzati, nel loro andamento, dal fatto che la linea di spartiacque del-

l'Appennino abruzzese non corrisponde ai rilievi più imponenti che, come si è detto, sono quelli vicini all'Adriatico. Sbarrati quindi dai monti della Laga, dal Gran Sasso, dalla Maiella, essi svolgono gran parte del loro corso ai piedi di questi rilievi, e quindi in valli parallele dirette alla costa. La circolazione di acque sotterranee, cui si è già accennato, esercita una funzione idrografica molto importante, perché le numerose risorgive equilibrano (o rendono meno incostante) il regime dei corsi d'acqua, che in altre regioni dell'Appennino centromeridionale sono in genere solo dei torrenti.

I corsi d'acqua della regione sono numerosi ma brevi; tra quelli che interessano direttamente l'Abruzzo, i principali sono il Sangro (117 km), che in parte scorre ai piedi dei monti della Meta, attraversando poi tutta la fascia collinare a sud della Maiella, e soprattutto l'Aterno-Pescara (che è lungo 145 km e ha un bacino di ben 3188 km², valore piuttosto elevato per un fiume dell'Italia peninsulare). Esso nasce col nome di Aterno sui monti della Laga; solca l'intera Conca Aquilana, dove bagna la città dell'Aquila, svolgendo un lungo percorso che segue il versante interno del Gran Sasso; ricevuto il suo maggiore affluente, il Sagittario, assume il nome di Pescara, attraversa finalmente l'Appennino con una stretta gola e raggiunge l'Adriatico presso l'omonima città.

Mancano laghi di una certa estensione, dopo il prosciugamento del Fucino; è però interessante, nell'Abruzzo meridionale, il piccolo lago di Scanno (1 km² di superficie), perché è tra i più notevoli esempi in Italia di bacino lacustre formatosi per sbarramento naturale, a seguito della caduta di una frana dal monte Genzana. Artificiale è invece il più esteso lago di Campotosto (14 km²), realizzato con lo sbarramento del torrente Fucino.

CLIMA E AMBIENTE

Di tale argomento si tratterà più diffusamente nel capitolo dedicato all'"Aria", in anticipazione, si può dire che l'altitudine così marcatamente differenziata, l'apertura al mar Adriatico, il potente allineamento dei monti più esterni dell'Appennino, che formano una vera e propria barriera ai movimenti delle masse d'aria provenienti da ovest, fanno sì che in Abruzzo si abbiano due situazioni climatiche diverse. La fascia orientale, dai deboli rialzi collinari, è tipicamente mediterranea, con

estati calde e inverni in genere tiepidi (benché l'Adriatico, che è un mare poco profondo, mitighi le temperature, a parità di latitudine, meno del mar Tirreno). La sezione montana presenta caratteri di semicontinentalità, con estati quasi altrettanto calde ma temperature invernali decisamente basse. Infatti le località adriatiche hanno medie estive sui 24 °C, e Scanno, a 1050 metri di altitudine, nella Conca Aquilana, raggiunge i 20 °C. Molto più marcate sono invece le differenze tra i valori medi invernali: intorno agli 8°C sulla costa e intorno agli 0°C a mille metri di altitudine (-5 °C a Campo Imperatore).

Lo sbarramento esercitato dai rilievi si ripercuote anche sulle precipitazioni. Queste giungono soprattutto dal Tirreno; nella fascia più occidentale delle catene appenniniche, dai Simbruini ai monti della Meta, si hanno sino a 2000 mm annui di precipitazioni, che scendono a 1500 sui rilievi più orientali. Le precipitazioni sono frequentemente nevose e danno luogo a un innevamento piuttosto prolungato: ad esempio nel massiccio del Gran Sasso dura circa due mesi a soli 1000 m di quota, mentre è permanente sul Corno Grande. Più asciutte (con precipitazioni che si aggirano sui 1000 mm annui, ma anche inferiori) sono le conche interne: ad Avezzano, nella piana del Fucino, i valori scendono a 800 mm. Tuttavia i minimi di piovosità sono uniformi in tutta la fascia marittima e si aggirano sui 600 mm annui. Le precipitazioni registrano ovunque un massimo in novembre-dicembre, e un minimo estivo, in genere in luglio.

La regione comprende alcuni dei più interessanti ambienti appenninici e in buona misura ha provveduto a proteggerli. Data al 1923 l'istituzione del parco nazionale d'Abruzzo (anche se gli attivi interventi di salvaguardia sono molto più recenti); nel 1991 sono stati istituiti il parco nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga (condiviso anche da Lazio e Marche) e il parco nazionale della Maiella, cui va aggiunto il parco naturale del Velino-Sirente.

FLORA E FAUNA

Anche l'ammanto vegetale mostra evidenti differenze tra l'Abruzzo appenninico, che è comunque la zona meglio conservata, e quello collinare, in cui le coltivazioni hanno profondamente modificato il paesaggio originario. Tuttavia, nonostante le profonde trasformazioni

subite dall'ambiente, la regione mantiene una vegetazione di particolare interesse. Non è così nella fascia costiera, dove solo qualche residuo lembo di flora litoranea e macchia mediterranea, in alcuni casi protetti (topotipi di Martinsicuro e Torino di Sangro), resiste all'avanzata delle colture e degli insediamenti; altrettanto esigue sono, sulle colline, le permanenze dei vasti boschi di quercia che un tempo ricoprivano i pendii subappenninici rivolti all'Adriatico.

Ma già nelle conche intermontane, che alle basse e medie altitudini sono ampiamente coltivate, i paesaggi si fanno caratteristici. Ad esempio, abbastanza inaspettatamente vi crescono tipiche specie mediterranee, tra cui l'olivo e il mandorlo, inframmezzati alle querce. Alle quote più alte il bosco più diffuso è quello di faggi (talvolta misti con i più rari abeti bianchi), che dai 1000-1100 m d'altitudine si spinge sino ai 1800-1900 m. Sulle aree appenniniche di alta quota, superiori ai 2000 m, è diffusa la cosiddetta "prateria pseudoalpina", che qui annovera molte specie assai rare se non uniche: la stella alpina d'Abruzzo (*Leontopodium nivale*), l'orchidea alpina, chiamata scarpetta di Venere (*Cypripedium calceolus*), e altre specie tipiche dell'area alpina (ginepro montano, mirtillo nero ecc.).

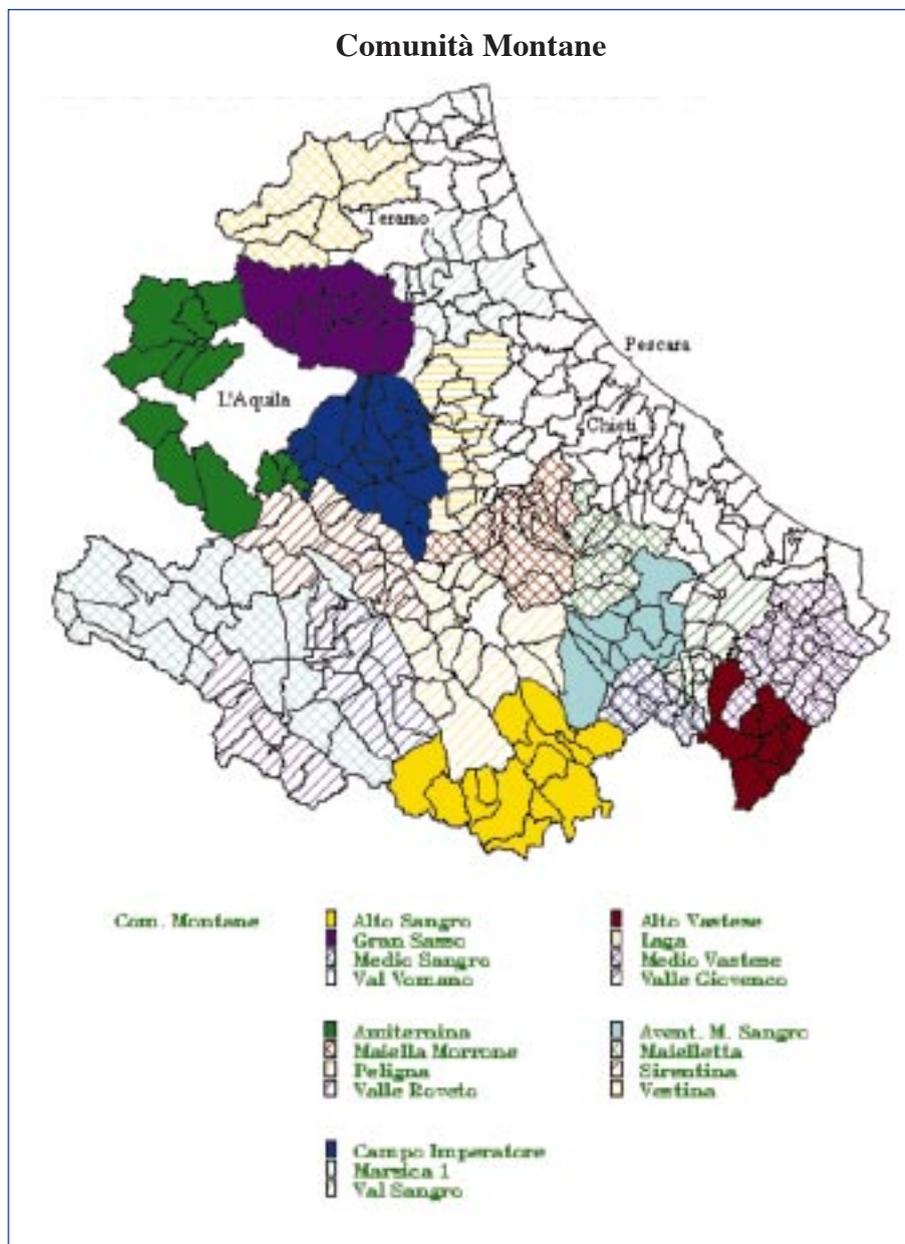
Anche per la fauna naturale, benché sia stata enormemente ridotta dall'uomo, l'Abruzzo costituisce una regione di particolare interesse: si ritiene infatti che rappresenti l'estremo limite meridionale di alcune specie tipiche degli ambienti nordici, giunte sin qui con le glaciazioni, e che in seguito si sarebbero in parte modificate per adattarsi alle mutate condizioni climatiche. L'esemplare più rappresentativo è senza dubbio l'orso bruno (o orso marsicano), salvato dall'estinzione nel parco nazionale d'Abruzzo, così come il camoscio. Numerosi sono poi i lupi, le volpi, i gatti selvatici, le lontre ecc. Tra le molte specie di uccelli, domina la maestosa aquila reale.

ARTICOLAZIONE AMMINISTRATIVA

Amministrativamente il territorio regionale è organizzato in 4 Province, 19 Comunità Montane e 302 Comuni.

Regione Abruzzo

Informazioni Territoriali

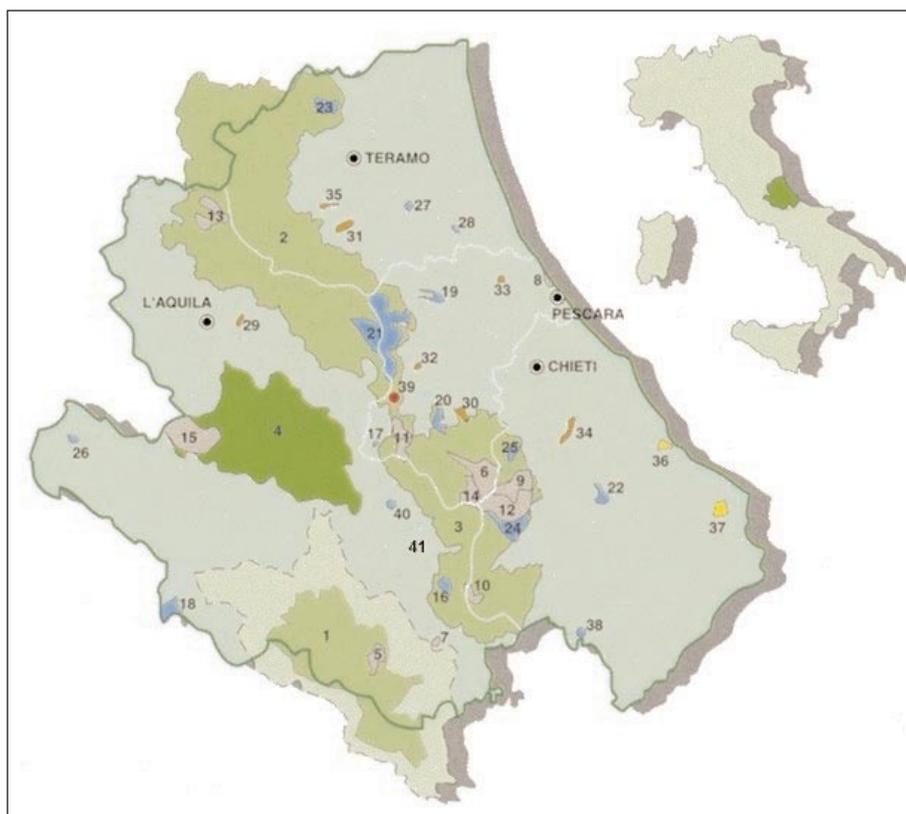


Comunità Montane

| Comunità Montana | Superficie | Popolazione | Altezza Minima | Altezza Massima |
|------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Alto Sangro | 644.95 | 16673 | 700 | 2285 |
| Alto Vastese | 250.42 | 10807 | 142 | 1415 |
| Amiternina | 601.33 | 18508 | 555 | 2270 |
| Avent. M. Sangro | 356.89 | 17480 | 87 | 2690 |
| Campo Imperatore | 506.10 | 10618 | 320 | 2564 |
| Gran Sasso | 454.60 | 22250 | 181 | 2912 |
| Laga | 460.70 | 18871 | 97 | 2445 |
| Maiella Morrone | 378.73 | 30625 | 43 | 2793 |
| Maielletta | 229.41 | 18448 | 115 | 2793 |
| Marsica 1 | 994.90 | 85808 | 557 | 2486 |
| Medio Sangro | 157.73 | 5738 | 336 | 1822 |
| Medio Vastese | 401.92 | 26318 | 26 | 1390 |
| Peligna | 627.16 | 25536 | 250 | 2793 |
| Sirentina | 424.61 | 9251 | 409 | 2348 |
| Val Sangro | 244.53 | 18629 | 46 | 1363 |
| Val Vomano | 419.02 | 43637 | 14 | 2350 |
| Valle Giovenco | 405.07 | 20234 | 648 | 2208 |
| Valle Roveto | 305.05 | 18943 | 293 | 2156 |
| Vestina | 361.23 | 27417 | 79 | 1892 |

Riguardo all'uso del suolo le aree protette occupano il 27% dell'intero territorio e costituiscono una componente fondamentale del quadro territoriale abruzzese, non solo dal punto di vista paesaggistico ma anche dal punto di vista economico, per la qualificazione dei luoghi dal punto di vista turistico.

LA MAPPA DEI PARCHI



| | |
|---|--|
| <p>■ Parchi Nazionali</p> <p>1 Parco Nazionale d'Abruzzo</p> <p>2 Parco Nazionale Gran Sasso-Monti della Laga</p> <p>3 Parco Nazionale della Majella</p> | <p>● Oasi del WWF Italia</p> <p>39 Forca di Penne</p> |
| <p>■ Parchi Naturali Regionali</p> <p>4 Sirente-Velino</p> | <p>■ Riserve Naturali Regionali</p> <p>16 Bosco di Sant'Antonio</p> <p>17 Sorgenti del Pescara</p> <p>18 Zompo Lo Schioppo</p> <p>19 Lago di Penne</p> <p>20 Valle dell'Orta</p> <p>21 Voltigno e Valle d'Angri</p> <p>22 Lago di Serranella</p> <p>23 Gole del Salinello</p> <p>24 Majella Orientale</p> <p>25 Valle del Foro</p> <p>26 Grotte di Pietrasecca</p> <p>27 Castel Cerreto</p> <p>28 Calanchi d'Atri</p> <p>38 Abetina di Rosello</p> <p>40 Gole del Sagittario</p> <p>41 Monte Genzana Alto Gizio</p> |
| <p>■ Riserve Naturali Nazionali</p> <p>5 Colle di Liccio e Feudo Intramonti</p> <p>6 Valle dell'Orfento e Piana Grande</p> <p>7 Lago di Pantaniello</p> <p>8 Pineta di S. Filomena</p> <p>9 Feudo Ugni</p> <p>10 Quarto Santa Chiara</p> <p>11 Monte Rotondo</p> <p>12 Fara S. Martino-Palombaro</p> <p>13 Lago di Campotosto</p> <p>14 Lama Bianca</p> <p>15 Monte Velino</p> | |
| <p>■ Aree di particolare interesse vegetazionale</p> <p>36 Lecceta litoranea di Torino di Sangro</p> <p>37 Bosco di don Venanzio</p> | <p>■ Parchi Territoriali Attrezzati</p> <p>29 Sorgenti del Vera</p> <p>30 Sorgenti sulfuree del Lavino</p> <p>31 Fiume Fiumetto</p> <p>32 Vicoli</p> <p>33 Orto Botanico di Città S. Angelo</p> <p>34 Annunziata</p> <p>35 Fiume Vomano</p> |

La struttura industriale è caratterizzata da una considerevole presenza di imprese artigiane, sia nel settore manifatturiero che in quello delle costruzioni. Le aree in cui maggiore è la presenza di industrie è quella della zona metropolitana Pescara-Chieti, la zona Ind.le di L'Aquila (località Bazzano-Paganica) di Teramo (località S. Atto) della Val Vibrata, di Atessa-Val Sangro, di San Salvo.

Il fenomeno turistico interessa sia i Parchi sia il mare ed è costituito da circa due milioni di presenze per anno, comportando un carico antropico aggiuntivo sul territorio di notevole incidenza, in particolare perché si concentra in un numero limitato di mesi all'anno e in alcune località turistiche marine e montane.

Capitolo 1 - ACQUE

1. CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI

Premessa

Da alcuni anni l'A.R.T.A opera, nella Regione Abruzzo, anche l'analisi e il controllo della qualità dei corsi d'acqua. La gran parte dei dati raccolti dai quattro Dipartimenti Provinciali, non è stata ancora inserita su supporto informatico e quindi, il primo passo per la stesura di questa Relazione sullo Stato dell'Ambiente, è stato quello di raccogliere e registrare le informazioni acquisite su un data-base.

I parametri analitici utilizzati sono risultati disomogenei, dal momento che solo ora l'Agenzia, ancora in fase di avvio, sta organizzando l'unificazione e la standardizzazione delle procedure per l'attività di monitoraggio. Ciò ha creato non poche difficoltà nella rielaborazione delle informazioni, dal momento che la mancanza di alcuni campioni e/o parametri, e quindi di "buchi" nella matrice dati, ha ristretto la possibilità di una analisi statistica affidabile, obbligando alla scelta dei soli dati riferiti ad alcuni dei principali corsi d'acqua monitorati: il Pescara, l'Aterno, il Tordino e l'Alento, con l'aggiunta di un caso particolare costituito dal bacino del Vibrata in provincia di Teramo. Oltre a ciò vengono riportati i dati del monitoraggio biologico effettuato dalla società "Ecogest" di Teramo, su incarico della Regione Abruzzo, ai fini del mappaggio dei corpi idrici significativi.

1.1 Scelta degli indicatori e degli indici

Tra i parametri ricercati nelle campagne di monitoraggio, abbiamo scelto, per questo rapporto, quegli indicatori di qualità che sono stati individuati nelle ultime direttive CEE (91/271 e 91/676), rese esecutive dal D.Lgs. 152/99 (vedi Allegato 1 inserito alla fine del capitolo).

□ Tra gli indicatori di qualità chimico-fisica e microbiologica sono stati considerati i parametri macrodescrittori previsti nell'Allegato 1 del decreto suddetto, utili anche ai fini di valutare gli indici sintetici LIM e SECA, comprendono:

➤ **BOD5** (richiesta biochimica di ossigeno): indice di inquinamento

organico biodegradabile ossidabile, che raggiunge valori elevati nei bacini antropizzati, dove il carico inquinante è costituito principalmente da residui delle attività umane provenienti da scarichi fognari, o per opera del dilavamento operato dalle piogge.

- **COD** (richiesta chimica di ossigeno): è proporzionale alla presenza di sostanze ossidabili (biodegradabili e non), generalmente associate ai prodotti dalle attività industriali e domestiche.
- **OD** (quantità di ossigeno disciolto): è inversamente proporzionale alla quantità di carico inquinante che potrebbe determinare condizioni asfittiche e l'instaurarsi di una popolazione microbica anaerobica i cui prodotti finali metabolici risultano fortemente nocivi.
- **N-NH₄** (azoto ammoniacale): indice di contaminazione recente di sostanza organica ossidabile.
- **N-NO₃** (azoto nitrico): indice di contaminazione pregressa di sostanza organica ossidabile.
- **P totale** (fosforo totale): è una misura indiretta del grado di inquinamento da ortofosfati, dovuto alle attività zootecniche ed agricole, dal momento che è legato ad una relazione empirica:

$$P_{\text{tot}} = 3,7 \times \text{ortofosfati}$$

- **Escherichia coli**: è un batterio Coliforme generalmente presente nel tratto intestinale dell'uomo e degli animali, utilizzato come indice di contaminazione fecale e misura indiretta della possibilità di contaminazione da enterobatteri patogeni e/o tossici per l'uomo.

□ Come indice biologico si è utilizzato l'**I.B.E.** (Indice Biologico Esteso).

- Il metodo IBE utilizza lo stato delle popolazioni animali come misura indiretta dei livelli di inquinamento. A differenza degli indicatori chimico-fisici, che fotografano lo stato del corpo idrico al momento del prelievo, quelli biologici si prestano meglio per una valutazione più completa e reale, dal momento che le comunità mantengono una memoria storica e spaziale dei fenomeni naturali e di perturbazione di un dato ecosistema. Un bioindicatore è di fatto in grado di valutare, e talora di anticipare, gli effetti delle cause di stress sulle popolazioni. Proposto da

Woodwiss nel 1978, il metodo è stato poi modificato da Ghetti (1986,1995), ed adottato dai metodi ufficiali IRSA-CNR. Lo studio di popolazione è riferita al macrobenthos, cioè a quegli organismi (invertebrati) che superano il millimetro di lunghezza, e vivono sulla superficie del sedimento, o nei primissimi centimetri. Le caratteristiche di valenza e di nicchia ecologica di questi organismi permette la valutazione della capacità auto-depurativa del sistema fluviale e quindi della capacità di supportare nel tempo gli impatti negativi operati dalle attività dell'uomo.

L'indice viene tradotto in cinque classi di qualità biologica che rispecchiano il differente grado di inquinamento del corpo idrico.

1.2 Stato dell'arte in Abruzzo

I valori esaminati in questa relazione, sono tutti riferiti a campionamenti effettuati nell'anno 2000, in 36 punti di prelievo, con 325 campioni di tipo chimico-fisico e microbiologico, e 28 di tipo biologico. I dati disponibili, sono stati preventivamente trattati prima di iniziare la rielaborazione statistica, ed i valori al di sotto della soglia di rilevabilità strumentale sono stati sostituiti con il valore corrispondente a quello limite. Dei parametri considerati (i macrodescrittori definiti dal D.Lgs. 152/99), e per ogni punto di prelievo, è stata calcolata la media annuale, assieme al valore massimo e minimo riscontrati. Inoltre, ai fini del calcolo del valore L.I.M., si è contato il 75° percentile, ed individuata la classe di qualità di appartenenza per ciascuna stazione.

1.2.1 Bacino del Tordino

1.2.1.1 fiume Tordino

AREA DI STUDIO E CAMPIONAMENTI

Nel corso dell'anno 2000 è stata avviata una campagna di monitoraggio sul fiume Tordino individuando 6 stazioni di campionamento (Tab.1). La scelta della localizzazione si è basata sulla stima delle carat-

teristiche del territorio attraversato e, in particolar modo, della presenza delle attività antropiche impattanti di maggior rilievo costituite principalmente dall'area urbana di Teramo e dal nucleo industriale di S.Atto. Sono state così localizzate: due stazioni nel tratto alto del fiume, all'interno del Comune di Cortino (TO1 e TO2); una stazione è stata poi collocata prima dell'ingresso del fiume alla città di Teramo (TO3) e un'altra in uscita, poco prima della confluenza con Fiumicino (TO4); una stazione in prossimità della frazione di Villa Zaccheo (TO5) e l'ultima a circa 200 metri dalla foce (TO6) in modo da valutare il grado di efficienza autodepurativa del fiume prima di arrivare al mare.

Tab.1 - Descrizione dei punti di prelievo del fiume Tordino.

| Stazione | Località | Descrizione |
|----------|-------------------------------------|---|
| TO1 | Cortino: località Padula | Sotto ponte per Macchiatornella |
| TO2 | Cortino: località Casanova | Sotto ponticello posto alla fine della strada brecciata |
| TO3 | Teramo: località Cona | 20 m. a valle del ponte per Mezzanotte |
| TO4 | Teramo: località S.Nicolò | 50 m. a monte della ditta "ICS Stanchieri Quintino" |
| TO5 | Castellalto: località Villa Zaccheo | 50 m. a monte del ponte per Bellante Stazione |
| TO6 | Giulianova: località Colleranesco | All'altezza del "Centro Adriatica Roulotte" |

La campagna di monitoraggio dell'anno 2000 è stata realizzata nel periodo che va dal 24 gennaio al 12 dicembre, con cadenza quasi mensile, ed un totale di 11 campionamenti.

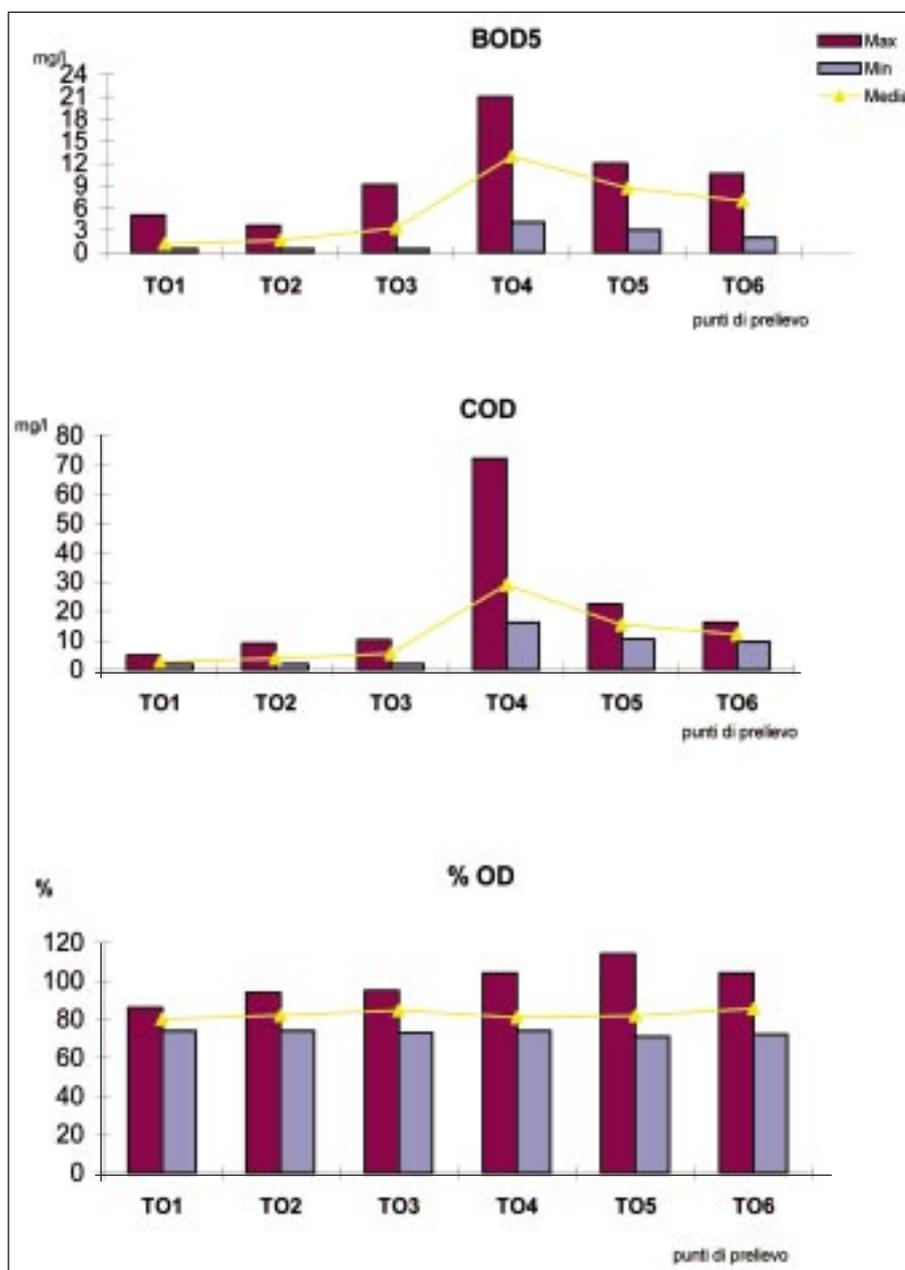
RISULTATI

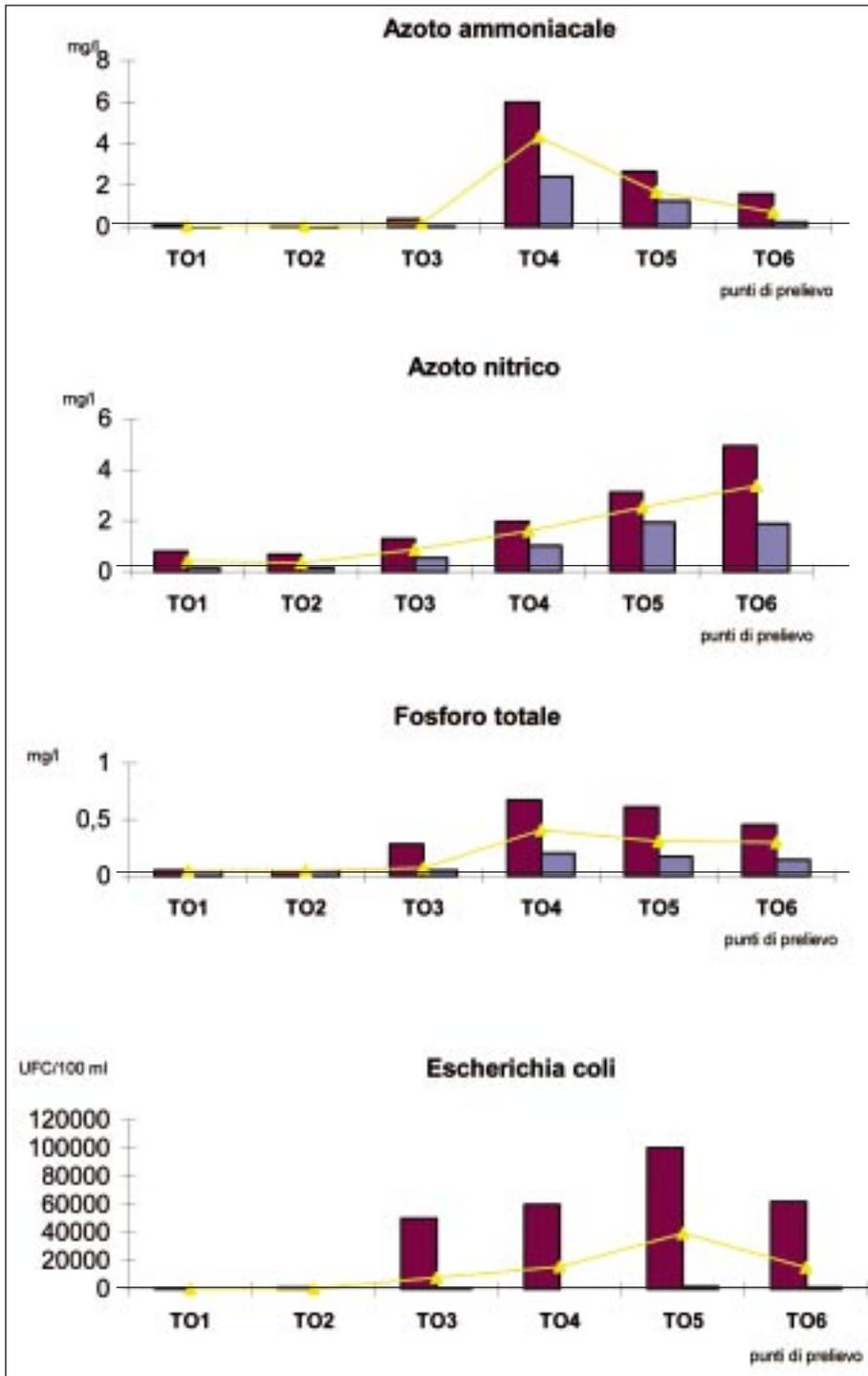
L'andamento dei valori medi dei parametri considerati, mettono in evidenza un progressivo aumento del carico degli inquinanti lungo l'asta fluviale, dalla sorgente alla foce (Tab 2). In particolare, si evidenzia un sensibile aumento del carico organico espresso dai valori del BOD5 e COD che raggiungono un picco subito dopo l'area urbana

di Teramo (TO4), rimanendo comunque alti una volta raggiunta TO6. Lo stesso andamento si riscontra per *Escherichia coli* che riflette un crescente livello di contaminazione fecale di origine animale, soprattutto nella stazione di Villa Zaccheo (TO5). Il quadro è confermato anche dai valori dei composti azotati diversamente ossidati. Da notare i livelli crescenti e preoccupanti di azoto nitrico, che mettono in luce uno stato critico di inquinamento organico pregresso. Il tenore del fosforo aumenta nell'ultimo tratto del fiume, confermando gli effetti di contaminazione dovuti alle attività industriali ed agricole che insistono prevalentemente in quelle zone.

Il risultato del monitoraggio effettuato nell'anno 2000 ha messo in evidenza (Tab 3 e 4) livelli crescenti di degrado lungo la discesa del fiume. Mentre il tratto alto del corso d'acqua mantiene ottimi livelli di qualità (L.I.M. = I), quello medio subisce un forte processo di alterazione, spingendosi ad un livello scadente (L.I.M. = IV) subito dopo Teramo (TO4 e TO5), pur recuperando un livello III in prossimità del mare. I parametri che pesano maggiormente sugli equilibri dell'ecosistema sono il BOD5, il COD, l'azoto ammoniacale ed *E. coli*, che al valore statistico del 75° percentile danno il minore contributo ai fini del L.I.M., proprio a livello di TO4 e TO5. Una motivazione va ricercata nella presenza, in questo tratto di fiume, degli scarichi dei due depuratori comunali di Teramo, quello di Villa Pavone (100% reflui domestici) e quello di S. Atto (reflui domestici ed industriali), che attualmente hanno problemi di abbattimento. Nonostante il modesto apporto idrico degli affluenti principali come il Vezzola ed il Fiumicino (ma che comunque raccolgono, i reflui di Teramo e di Campli), la situazione attuale sembra mettere in crisi la capacità autodepurativa del fiume, soprattutto nel tratto intermedio della sua corsa. In futuro, appare necessaria una più idonea politica ambientale che regoli l'apporto degli scarichi civili ed industriali, e garantisca una maggiore efficienza depurativa degli stessi.

Graf. 1 - Andamento dei parametri macrodescrittori lungo l'asta del fiume Tordino (anno 2000).





| STAZ | LOCALITÀ | COMUNE |
|------|------------------------|-------------|
| TO1 | località Padula | Cortino |
| TO2 | località Casanova | Cortino |
| TO3 | località Cona | Teramo |
| TO4 | località S. Nicolò | Teramo |
| TO5 | località Villa Zaccheo | Castellalto |
| TO6 | località ColleranESCO | Giulianova |

CLASSI DI QUALITA' L. I.M.

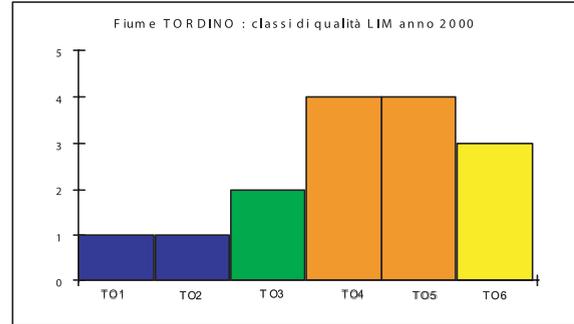
- CLASSE 1: qualità elevata
- CLASSE 2: qualità buona
- CLASSE 3: qualità sufficiente
- CLASSE 4: qualità scadente
- CLASSE 5: qualità pessima

Legenda

-  Asta principale
-  Affluenti
-  Confine del bacino idrografico

Nella tabella per ciascun parametro sono riportati i valori attribuiti in base alla Tab.7 All.1 D.Lgs. 152/99

| PARAMETRI | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100-OD | 40 | 40 | 80 | 40 | 40 | 40 |
| BOD5 | 80 | 80 | 40 | 5 | 10 | 10 |
| COD | 80 | 80 | 40 | 5 | 10 | 20 |
| Azoto amm | 80 | 40 | 20 | 5 | 5 | 10 |
| Azoto nit | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 |
| Fosforo tot | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 10 |
| E.coli | 80 | 40 | 10 | 10 | 5 | 10 |
| SOMMA | 480 | 400 | 310 | 95 | 100 | 120 |
| LIM | 1 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |



Dati rielaborati per il 1° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
 Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Tab. 2 - Valori dei parametri macrodescrittori (anno 2000).

BOD5 (mg/l)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0,5 | 0,5 | 2 | 21 | 3 | 2 |
| | 5 | 2 | 5 | 15 | 7 | 6 |
| | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 12 | 8 | 2 |
| | 0,5 | 1,3 | 0,5 | 4,1 | 5,9 | 4,5 |
| | 2,1 | 3,2 | 8 | 11,1 | 9,8 | 10,6 |
| | 2,2 | 3,6 | 9,1 | 16,3 | 12 | 9,9 |
| | 0,5 | 1,2 | 2,6 | 18 | 8,5 | 6,2 |
| | 0,5 | 2,1 | 2,8 | 9,9 | 11,3 | 10,2 |
| | 0,5 | 2 | 1,2 | 10,6 | 8,8 | 8,2 |
| | 0,5 | 1,6 | 2,8 | 12,7 | 11 | 9,1 |
| | 0,5 | 0,5 | 1,8 | 11,8 | 10 | 8,2 |
| Max | 5 | 3,6 | 9,1 | 21 | 12 | 10,6 |
| Min | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 4,1 | 3 | 2 |
| Media | 1,209 | 1,682 | 3,300 | 12,955 | 8,664 | 6,991 |

COD (mg/l)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 2,4 | 4 | 6,5 | 47 | 16,5 | 16,2 |
| | 2,2 | 2,3 | 4,4 | 30,2 | 16,8 | 11,5 |
| | 4,6 | 4,8 | 8 | 19,5 | 14,8 | 14,6 |
| | 3,3 | 9 | 10,2 | 17,6 | 15,9 | 14,3 |
| | 2 | 2 | 3 | 16,2 | 12 | 11,8 |
| | 4,9 | 4 | 8,5 | 22 | 15,1 | 10,3 |
| | 2,3 | 5,7 | 6,6 | 72,1 | 16,8 | 9,6 |
| | 2 | 2 | 2 | 18,5 | 14 | 11,4 |
| | 2 | 4,4 | 3,7 | 33,1 | 22,5 | 11,4 |
| | 2 | 2 | 5,8 | 23 | 14,7 | 12,6 |
| | 2 | 2 | 2 | 19,4 | 10,5 | 10,2 |
| Max | 4,9 | 9 | 10,2 | 72,1 | 22,5 | 16,2 |
| Min | 2 | 2 | 2 | 16,2 | 10,5 | 9,6 |
| Media | 2,700 | 3,836 | 5,518 | 28,964 | 15,418 | 12,173 |

% OD

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 83 | 83 | 92 | 76 | 82 | 86 |
| | 74 | 75 | 84 | 74 | 78 | 88 |
| | 82 | 87 | 84 | 80 | 77 | 78 |
| | 78 | 84 | 89 | 78 | 79 | 90 |
| | 86 | 90 | 93 | 92 | 89 | 104 |
| | 85 | 94 | 95 | 104 | 114 | 102 |
| | 83 | 81 | 80 | 75 | 71 | 72 |
| | 81 | 81 | 85 | 83 | 83 | 84 |
| | 82 | 80 | 80 | 77 | 79 | 81 |
| | 74 | 74 | 75 | 77 | 77 | 81 |
| | 74 | 74 | 73 | 75 | 71 | 76 |
| Max | 86 | 94 | 95 | 104 | 114 | 104 |
| Min | 74 | 74 | 73 | 74 | 71 | 72 |
| Media | 80,182 | 82,091 | 84,545 | 81,000 | 81,818 | 85,636 |

Azoto ammoniacale (mg/l)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 6 | 1,5 | 1,5 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,26 | 5,65 | 1,26 | 0,47 |
| | 0,11 | 0,08 | 0,25 | 3,6 | 1,63 | 0,52 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,16 | 3,01 | 1,92 | 0,58 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,13 | 2,42 | 1,25 | 0,59 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,36 | 4,22 | 2,04 | 0,6 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,18 | 5,36 | 2,65 | 0,43 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 3,7 | 1,91 | 0,22 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 4,7 | 1,44 | 0,73 |
| | 0,02 | 0,07 | 0,13 | 4,87 | 1,24 | 0,59 |
| | 0,02 | 0,02 | 0,12 | 4 | 1,62 | 1,58 |
| Max | 0,11 | 0,08 | 0,36 | 6 | 2,65 | 1,58 |
| Min | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 2,42 | 1,24 | 0,22 |
| Media | 0,031 | 0,033 | 0,153 | 4,321 | 1,678 | 0,710 |

Azoto nitrico (mg/l)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0,15 | 0,27 | 1,29 | 1,97 | 3,06 | 4,14 |
| | 0,17 | 0,2 | 0,94 | 1,78 | 2,78 | 3,74 |
| | 0,5 | 0,4 | 1,12 | 1,62 | 2,13 | 3,31 |
| | 0,58 | 0,54 | 1,05 | 1,59 | 2,62 | 3,45 |
| | 0,27 | 0,17 | 0,65 | 1,63 | 2,38 | 2,84 |
| | 0,49 | 0,4 | 0,78 | 1,6 | 2,38 | 2,02 |
| | 0,33 | 0,19 | 0,65 | 1,02 | 1,94 | 1,88 |
| | 0,34 | 0,16 | 0,81 | 1,82 | 2,45 | 3,83 |
| | 0,43 | 0,32 | 0,54 | 1,4 | 2,2 | 3,41 |
| | 0,8 | 0,67 | 0,98 | 1,8 | 3,1 | 4,92 |
| | 0,53 | 0,37 | 0,74 | 1,56 | 2,78 | 3,5 |
| Max | 0,8 | 0,67 | 1,29 | 1,97 | 3,1 | 4,92 |
| Min | 0,150 | 0,160 | 0,540 | 1,020 | 1,940 | 1,880 |
| Media | 0,426 | 0,348 | 0,875 | 1,598 | 2,528 | 3,372 |

Fosforo totale (mg/l)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,67 | 0,2 | 0,15 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,43 | 0,17 | 0,19 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,2 | 0,28 | 0,44 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,28 | 0,3 | 0,45 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,28 | 0,3 | 0,3 | 0,19 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,5 | 0,35 | 0,42 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,42 | 0,61 | 0,19 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,3 | 0,29 | 0,14 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,64 | 0,38 | 0,41 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,39 | 0,26 | 0,39 |
| | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,36 | 0,22 | 0,32 |
| Max | 0,05 | 0,05 | 0,28 | 0,67 | 0,61 | 0,45 |
| Min | 0,050 | 0,050 | 0,050 | 0,200 | 0,170 | 0,140 |
| Media | 0,050 | 0,050 | 0,071 | 0,408 | 0,305 | 0,299 |

Escherichia coli (UFC/100 ml)

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 10 | 10 | 5900 | 7400 | 12000 | 4400 |
| | 10 | 10 | 200 | 2000 | 1500 | 2000 |
| | 240 | 200 | 3000 | 18000 | 70000 | 11000 |
| | 10 | 210 | 7500 | 7000 | 85000 | 62000 |
| | 10 | 40 | 2600 | 9500 | 35000 | 1400 |
| | 20 | 90 | 50000 | 60000 | 11900 | 1400 |
| | 10 | 120 | 7000 | 11000 | 27400 | 1000 |
| | 10 | 60 | 3500 | 58000 | 40000 | 14000 |
| | 10 | 1000 | 2000 | 800 | 100000 | 60000 |
| | 10 | 320 | 3400 | 10 | 12000 | 4000 |
| | 10 | 200 | 5000 | 130 | 40000 | 8000 |
| Max | 240 | 1000 | 50000 | 60000 | 100000 | 62000 |
| Min | 10 | 10 | 200 | 10 | 1500 | 1000 |
| Media | 31,8 | 205,5 | 8190,9 | 15803,6 | 39527,3 | 15381,8 |

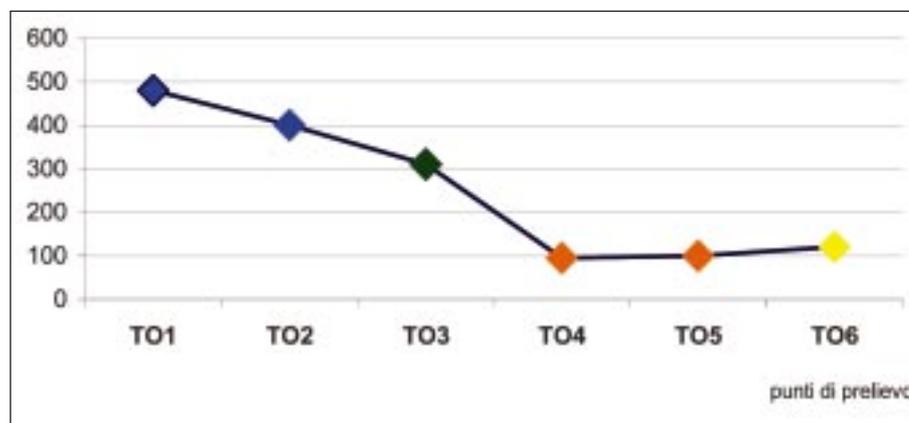
Tab. 3 - Parametri macrodescrittori al 75° percentile (D.Lgs 152/99).

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 100-OD | 17 | 15 | 10 | 19 | 18 | 11 |
| BOD5 | 1,3 | 2,05 | 3,9 | 15,65 | 10,5 | 9,5 |
| COD | 2,85 | 4,6 | 7,3 | 31,65 | 16,65 | 13,45 |
| Azoto ammon. | 0,02 | 0,035 | 0,215 | 5,115 | 1,915 | 0,665 |
| Azoto nitrico | 0,515 | 0,4 | 1,015 | 1,79 | 2,78 | 3,785 |
| Fosforo tot. | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,465 | 0,325 | 0,415 |
| <i>E.coli</i> | 10 | 205 | 6450 | 14500 | 55000 | 12500 |

Tab. 4 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs 152/99).

| | TO1 | TO2 | TO3 | TO4 | TO5 | TO6 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 100-OD | 40 | 40 | 80 | 40 | 40 | 40 |
| BOD5 | 80 | 80 | 40 | 5 | 10 | 10 |
| COD | 80 | 80 | 40 | 5 | 10 | 20 |
| Azoto ammon. | 80 | 40 | 20 | 5 | 5 | 10 |
| Azoto nitrico | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 |
| Fosforo tot. | 80 | 80 | 80 | 10 | 10 | 10 |
| <i>E.coli</i> | 80 | 40 | 10 | 10 | 5 | 10 |
| SOMMA | 480 | 400 | 310 | 95 | 100 | 120 |
| L.I.M. | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 |

Graf. 2 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori.



1.2.2 Bacino dell'Alento

1.2.2.1 fiume Alento

AREA DI STUDIO E CAMPIONAMENTI

Il controllo della qualità del fiume Alento si basa sul monitoraggio di cinque stazioni (Tab. 1), dislocate lungo l'asta fluviale in base alle caratteristiche del territorio, costituito prevalentemente da agglomerati urbani. Infatti, le maggiori pressioni all'ecosistema fluviale, sono dovute quasi esclusivamente da reflui di tipo domestico, ad eccezione della zona in prossimità del punto AL5 in cui si trovano alcuni siti industriali. In particolare, il tratto tra AL3 e AL4, rispettivamente a monte e a valle della città di Chieti, è interessato dagli scarichi dei depuratori di Buonconsiglio e Valle Para Alento che servono l'intero comune di Chieti. Inoltre, due fosse Imhoff sono situate in località Torrevecchia e Ripa Teatina.

I risultati del monitoraggio dei parametri chimico-fisici e batteriologici del fiume Alento nell'anno 2000 sono stimati sulla base di un numero totale di sette prelievi effettuati in ciascuna stazione. A questi, si aggiunge l'analisi delle comunità di macroinvertebrati (tranne che per il punto AL4) con l'individuazione delle classi di qualità I.B.E. nelle rispettive stazioni.

Tab. 1 - Descrizione dei punti di prelievo sul fiume Alento.

| Stazione | Località | Descrizione |
|----------|---------------------|--|
| AL 1 | Serramonacesca | Altezza Chiesa S. Liberatore |
| AL 2 | Roccamontepiano | 500 m. c.a. a valle del bivio per c.da Molino-strada Casalincontro |
| AL 3 | Bucchianico | 50 m. a valle del ponte sito in C.da Chiamilla |
| AL 4 | Ripa Teatina | Altezza bivio per Torrevecchia-S.Salvatore-S.S.Chieti-Francavilla |
| AL 5 | Francavilla al Mare | Ponte adiacente Medicina dello Sport- Zon stadio |

RISULTATI

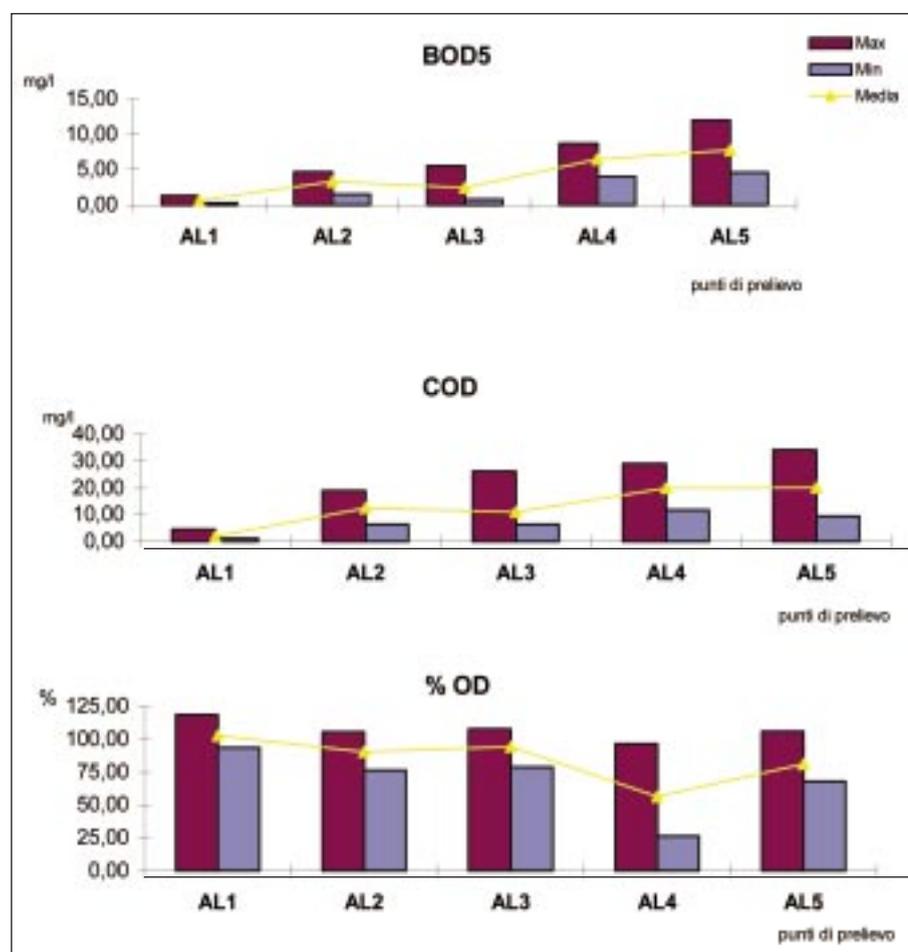
Il quadro dei parametri macrodescrittori indica una situazione di stress del bacino, con sintomi di alterata capacità autodepurativa del fiume Alento, principalmente nell'ultimo tratto. Difatti, gli equilibri ecosistemici del fiume sembrano compromessi dalle acque nere degli scarichi provenienti dalla città di Chieti e delle aree limitrofe (a valle di AL3), verosimilmente a seguito di una scarsa depurazione dei reflui. Questa situazione è chiara nel carico di sostanze ossidabili (BOD5 e COD) che ha un andamento crescente lungo l'asta fluviale, ma nelle stazioni a valle di Chieti, i valori relativi si raddoppiano rispetto alle stazioni a monte. La stazione AL4, in zona Ripa Teatina, si è rivelata critica per l'azoto ammoniacale ed il carico di fosforo, così come gli alti valori di E. coli (punte massime), ipotizzando un inquinamento prevalentemente di origine fecale.

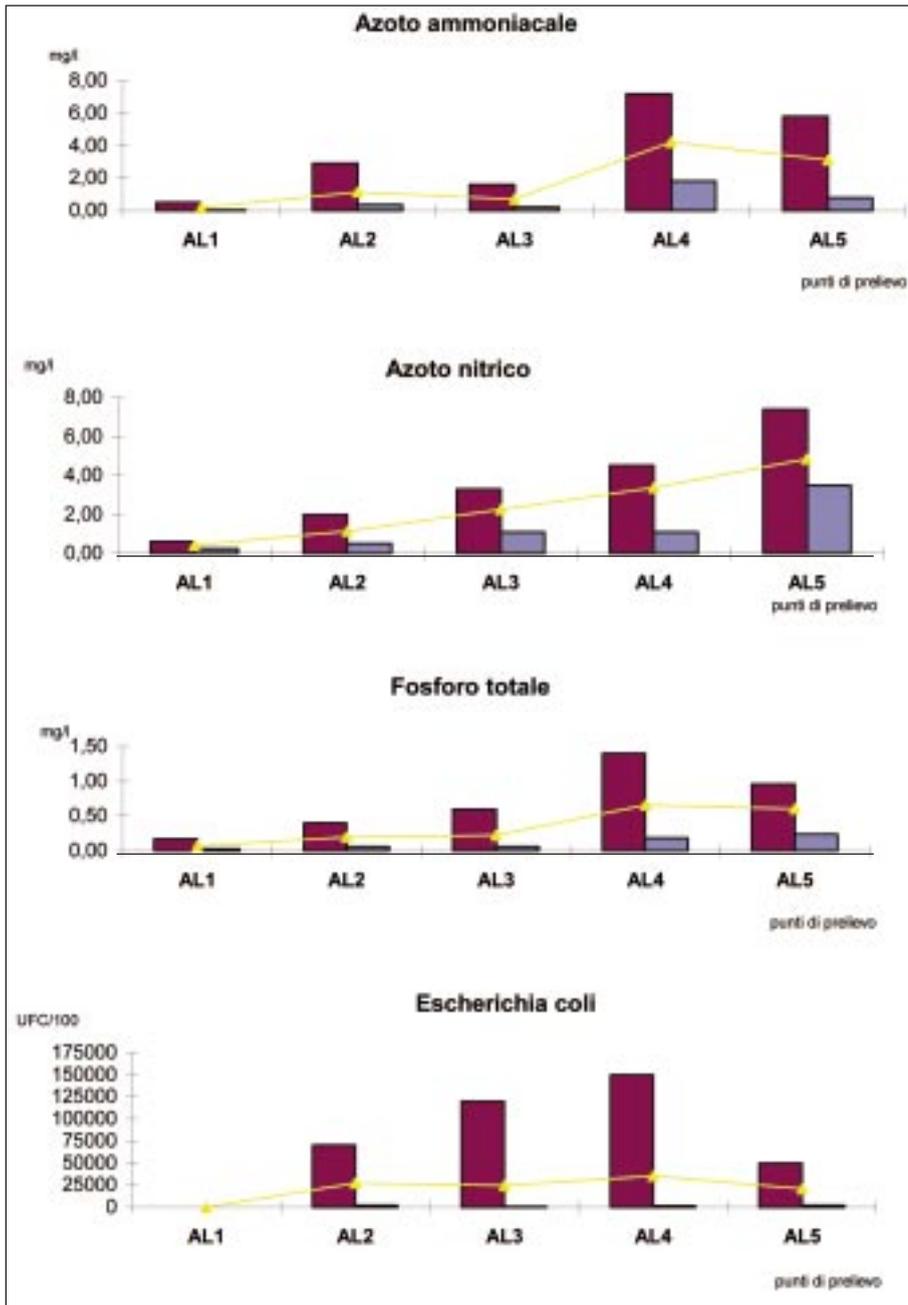
L'attuale situazione, dunque, mette in luce livelli critici di inquinamento nel tratto che va da Chieti alla foce (Tab. 3 e 4). La parte alta del fiume rivela buoni livelli di qualità (AL1 con LIM=2), ma scende a livelli sufficienti a Roccamontepiano e Bucchianico (LIM=3). Negli ultimi 4,5 chilometri, l'impatto sul fiume diventa più manifesto (AL 4 e AL5 con LIM=4), soffrendo del grado di ossigenazione del corpo idrico, che scende a livelli critici proprio in AL4 (OD = 56,5%). Come si può vedere in Tab.4, la caduta in classe 4 delle ultime due stazioni è data principalmente dal COD, N-ammoniacale, P totale ed E.coli.

I risultati sopra espressi, sono confermati anche dal monitoraggio biologico, che evidenzia un impoverimento delle comunità macrobentoniche più sensibili nella discesa del fiume verso il mare (Tab. 5) passando da un ambiente non inquinato in AL1 (classe IBE = I) a quello molto inquinato o comunque alterato in AL5 (classe IBE = III).

La salvaguardia futura dello stato di salute del fiume ed il ripristino di una situazione ecosistemica più vicina alla "normalità" dipende quindi da una rete sempre più fitta di collettamenti degli scarichi civili e dall'aumento delle attuali potenzialità ed efficienze dei depuratori comunali.

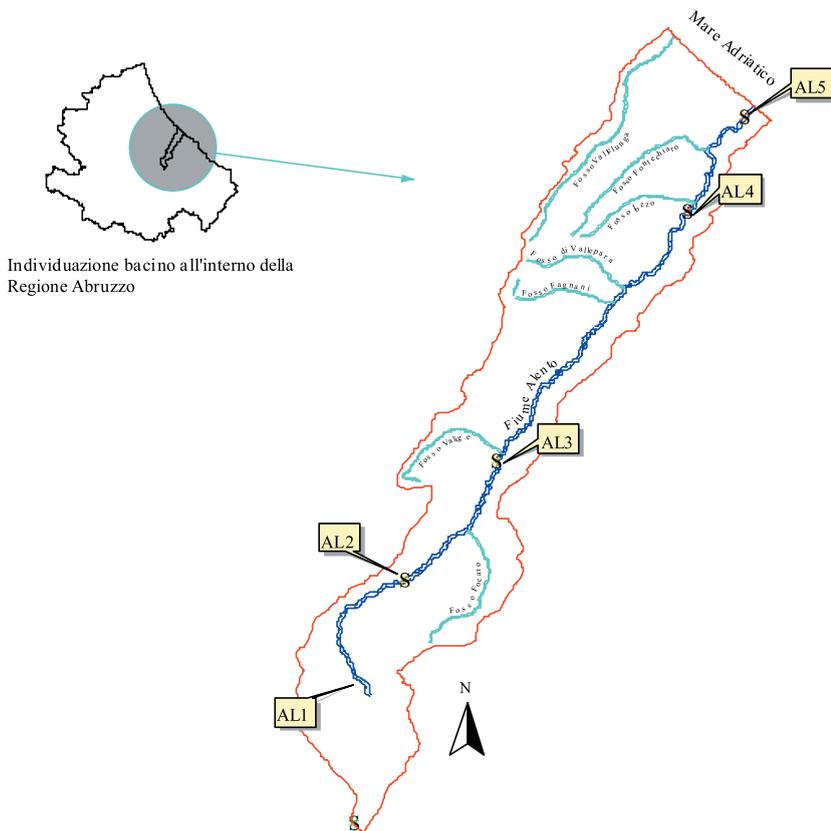
Graf. 1 - Andamento dei parametri macrodescrittori lungo l'asta del fiume Alento (anno 2000).





Bacino Idrografico del Fiume ALENTO

Livelli di inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs. 152/99)



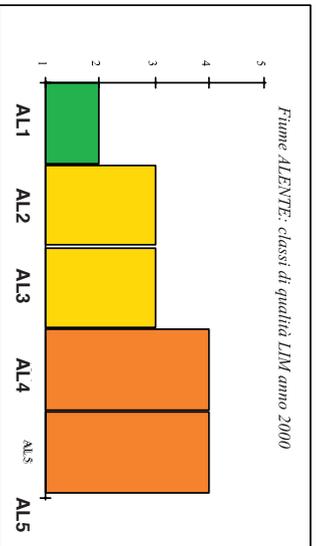
TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Aleno nasce alle pendici settentrionali del gruppo della Maiella, in prossimità di Passo Lanciano e drena un bacino di complessivi 136 Km². Dopo pochi Km dalla sorgente il fiume entra per un breve tratto nel territorio provinciale pescarese per rientrare in quello chietino poco a valle di Serramonacesca.

Il percorso totale del fiume è di 35 Km; sfocia nel Mare Adriatico presso l'abitato di Francavilla.

Nella tabella per ciascun parametro sono riportati i valori attribuiti in base alla Tab. 7 All.1 D.Lgs. 152/99

| PARAMETRI | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 100-COD | 80 | 80 | 80 | 20 | 40 |
| BOD5 | 80 | 20 | 40 | 20 | 10 |
| COD | 80 | 10 | 20 | 10 | 5 |
| Azoto ammi | 20 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| Azoto nit | 40 | 40 | 20 | 20 | 10 |
| Fosfor orot | 80 | 20 | 20 | 5 | 5 |
| E.coli | 80 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| SOMMA | 460 | 185 | 200 | 85 | 80 |
| L.L.M. | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |



| STAZ. | LOCALITA' | COMUNE |
|-------|---|-----------------|
| AL1 | <i>Altezza Chiesa di S. Liberatore</i> | Serramonacca |
| AL2 | <i>500 m. circe a valle del bivio per C. da Molino</i> | Roccamontepiano |
| AL3 | <i>50m. a valle del ponte sito in C. da Chiaranilla</i> | Briechiano |
| AL4 | <i>Altezza bivio per Torrevecchia - S. Salvatore</i> | Torrevecchia |
| AL5 | <i>Ponte adiacente Medicina dello sport zona stadio</i> | Francavilla |

CLASSI DI QUALITA' L.I.M.

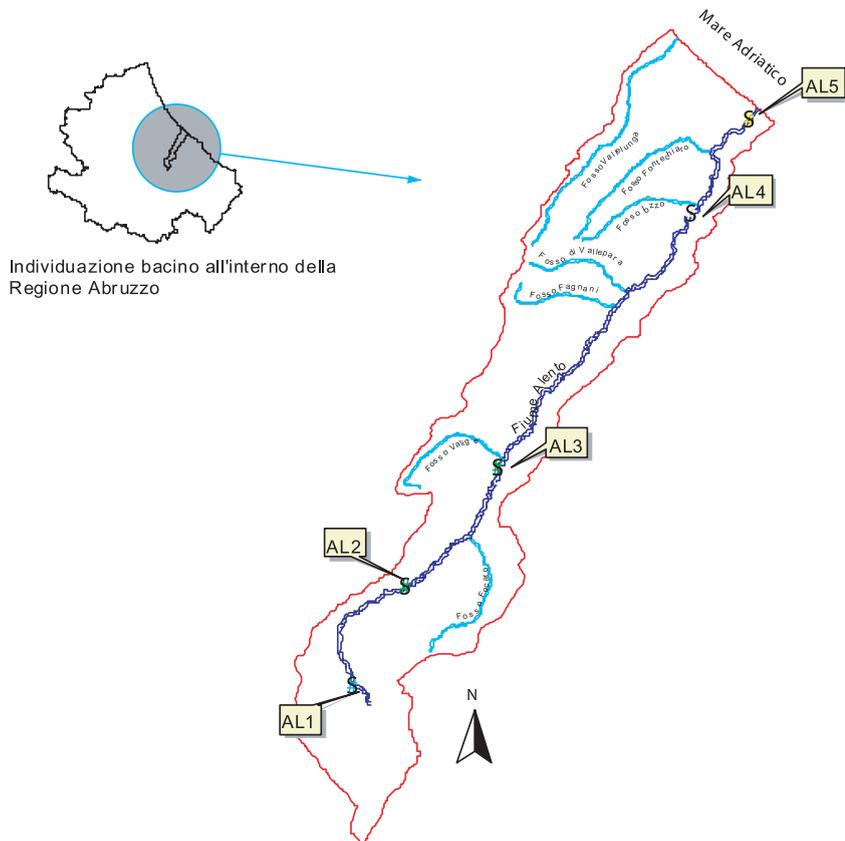
- CLASSE 1: qualità elevata
- CLASSE 2: qualità buona
- CLASSE 3: qualità sufficiente
- CLASSE 4: qualità scadente
- CLASSE 5: qualità pessima

| Legenda | |
|---------|--------------------------------|
| | Asia principale |
| | Affluenti |
| | Confine del bacino idrografico |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Bacino Idrografico del Fiume ALENTO

Indice biotico Esteso I.B.E. (P.F. Ghetti)

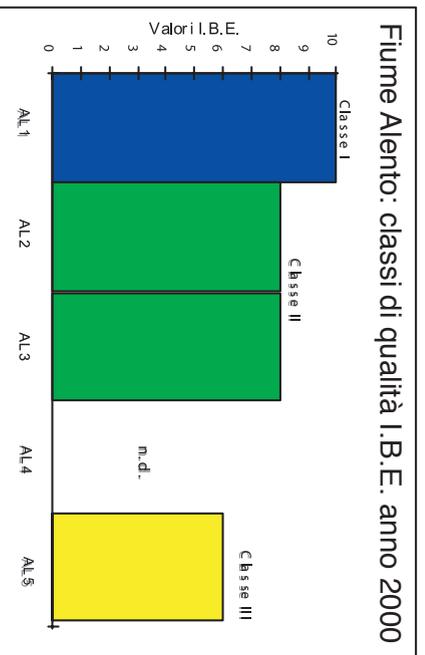


TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume ALENTO nasce alle pendici settentrionali del gruppo della Maiella, in prossimità di Passo Lanciano e drena un bacino di complessivi 136 Km². Dopo pochi Km dalla sorgente il fiume entra per un breve tratto nel territorio provinciale pescarese per rientrare in quello chietino poco a valle di Serramonacesca.

Il percorso totale del fiume è di 35 Km; sfocia nel Mare Adriatico presso l'abitato di Francavilla.

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|-----------------|-----|-----|-----|-------|-----|
| CLASSE I. B. E. | I | II | II | n. d. | III |
| VALORE I. B. E. | 10 | 8 | 8 | n. d. | 6 |



| STAZ. | LOCALITA' | COMUNE |
|-------|---|-----------------|
| AL1 | <i>Altezza Chiesa di S. Liberatore</i> | Serramonacesca |
| AL2 | <i>500 m. circa a valle del bivio per C. da Molino</i> | Roccamonfepiano |
| AL3 | <i>50m. a valle del ponte sito in C. da Chiaromilla</i> | Bucchianico |
| AL4 | <i>Altezza bivio per Torreveschia - S. Salvatore</i> | Torreveschia |
| AL5 | <i>Ponte adiacente Medicina dello sport zona stadio</i> | Francoavilla |

CLASSI DI QUALITA' I. B. E.

| | |
|---|-------------------------------|
| ● | CLASSE 1: qualità elevata |
| ● | CLASSE 2: qualità buona |
| ● | CLASSE 3: qualità sufficiente |
| ● | CLASSE 4: qualità scadente |
| ● | CLASSE 5: qualità pessima |

Legenda

| | |
|--|--------------------------------|
| | Asta principale |
| | Affluenti |
| | Confine del bacino idrografico |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Tab. 2 - Valori dei parametri macrodescrittori (anno 2000).

BOD5 (mg/l)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0,8 | 3,6 | 2,6 | 7,3 | 5,3 |
| | 0,4 | 4,1 | 1,9 | 8,7 | 6,2 |
| | 0,5 | 1,5 | 5,5 | 5,5 | 12 |
| | 0,5 | 4,7 | 0,8 | 6,5 | 4,6 |
| | 0,9 | 2,8 | 2,2 | 8,2 | 11,5 |
| | 0,3 | 2,5 | 1,2 | 4 | 6,2 |
| | 1,3 | 4,1 | 2,8 | 5,1 | 8,7 |
| Max | 1,30 | 4,70 | 5,50 | 8,70 | 12,00 |
| Min | 0,30 | 1,50 | 0,80 | 4,00 | 4,60 |
| Media | 0,67 | 3,33 | 2,43 | 6,47 | 7,79 |

COD (mg/l)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 1,7 | 6,5 | 8 | 18,8 | 14,6 |
| | 1,2 | 8,8 | 6,8 | 16,2 | 13,8 |
| | 1,4 | 10 | 12 | 29 | 26 |
| | 1,2 | 19 | 7,6 | 19 | 9,5 |
| | 2 | 13,2 | 10,4 | 20 | 26,6 |
| | 1,8 | 10,8 | 6,5 | 11,8 | 15,8 |
| | 4,5 | 18,9 | 26,1 | 25,2 | 34,2 |
| Max | 4,50 | 19,00 | 26,10 | 29,00 | 34,20 |
| Min | 1,20 | 6,50 | 6,50 | 11,80 | 9,50 |
| Media | 1,97 | 12,46 | 11,06 | 20,00 | 20,07 |

% OD

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 101,2 | 105 | 107,63 | 96,38 | 105,57 |
| | 93,4 | 94,77 | 92,47 | 88,126 | 87,66 |
| | 103,17 | 102,17 | 78,66 | 45,79 | 77,04 |
| | 118,26 | 79,2 | 91,53 | 45,76 | 72,26 |
| | 107,39 | 83,29 | 98,76 | 26,2 | 67,73 |
| | 100,18 | 76,33 | 97,51 | 34,32 | 75,58 |
| | 95,53 | 91,56 | 93,08 | 57,87 | 82,61 |
| Max | 118,26 | 105,22 | 107,63 | 96,38 | 105,57 |
| Min | 93,40 | 76,33 | 78,66 | 26,20 | 67,73 |
| Media | 102,73 | 90,36 | 94,23 | 56,35 | 81,21 |

Azoto ammoniacale (mg/l)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| | 0,44 | 1,1 | 0,44 | 2,4 | 1,6 |
| | 0,12 | 1 | 0,2 | 1,8 | 1,2 |
| | 0,05 | 0,36 | 1,6 | 3,2 | 2,9 |
| | 0,02 | 0,4 | 0,5 | 4,86 | 0,78 |
| | 0,03 | 0,39 | 0,37 | 6,7 | 5,8 |
| | 0,1 | 2,9 | 0,9 | 7,2 | 5,8 |
| | 0,5 | 1,7 | 0,8 | 3,3 | 3,7 |
| Max | 0,50 | 2,90 | 1,60 | 7,20 | 5,80 |
| Min | 0,02 | 0,36 | 0,20 | 1,80 | 0,78 |
| Media | 0,18 | 1,12 | 0,69 | 4,21 | 3,11 |

Azoto nitrico (mg/l)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| | 0,54 | 0,76 | 1,1 | 3,8 | 4,5 |
| | 0,25 | 0,5 | 1,2 | 2,9 | 4,9 |
| | 0,36 | 1,5 | 2,3 | 3,6 | 4,5 |
| | 0,45 | 1,4 | 2,7 | 4,5 | 7,4 |
| | 0,45 | 2 | 2,9 | 1,1 | 3,6 |
| | 0,3 | 0,9 | 3,3 | 4,5 | 5,6 |
| | 0,6 | 1 | 2,3 | 3,2 | 3,5 |
| Max | 0,60 | 2,00 | 3,30 | 4,50 | 7,40 |
| Min | 0,25 | 0,50 | 1,10 | 1,10 | 3,50 |
| Media | 0,42 | 1,15 | 2,26 | 3,37 | 4,86 |

Fosforo totale (mg/l)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| | 0,06 | 0,18 | 0,06 | 0,36 | 0,35 |
| | 0,06 | 0,18 | 0,1 | 0,28 | 0,36 |
| | 0,03 | 0,06 | 0,25 | 0,52 | 0,55 |
| | 0,06 | 0,4 | 0,6 | 1,4 | 0,95 |
| | 0,04 | 0,19 | 0,2 | 0,86 | 0,96 |
| | 0,17 | 0,23 | 0,24 | 1 | 0,84 |
| | 0,05 | 0,13 | 0,11 | 0,18 | 0,24 |
| Max | 0,17 | 0,40 | 0,60 | 1,40 | 0,96 |
| Min | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,18 | 0,24 |
| Media | 0,07 | 0,20 | 0,22 | 0,66 | 0,61 |

E. coli (UFC/100 ml)

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 0 | 20000 | 10000 | 20000 | 30000 |
| | 0 | 70000 | 19000 | 50000 | 35000 |
| | 0 | 70000 | 120000 | 150000 | 50000 |
| | 0 | 2000 | 800 | 4000 | 4000 |
| | 0 | 2000 | 300 | 2000 | 3800 |
| | 0 | 6000 | 800 | 1600 | 2000 |
| | 0 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 |
| Max | 0,00 | 70000 | 120000 | 150000 | 50000 |
| Min | 0,00 | 2000 | 300 | 1600 | 2000 |
| Media | 0,00 | 27143 | 24414 | 35371 | 20686 |

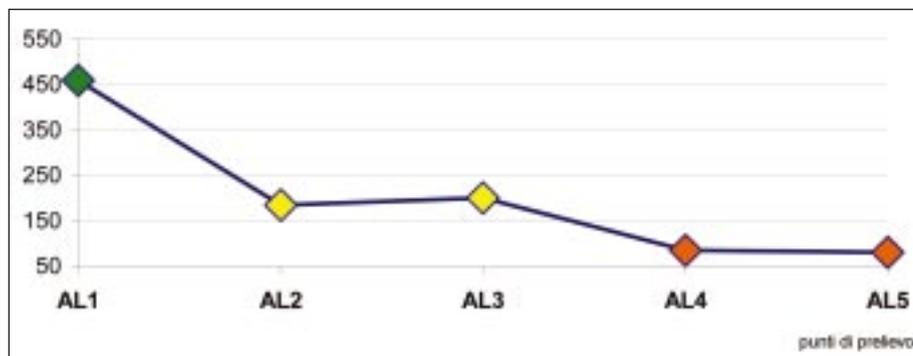
Tab. 3 - Parametri macrodescrittori al 75° percentile (D.Lgs 152/99).

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 100-OD | -5 | 2 | 2 | 27 | 15 |
| BOD5 | 0,8 | 4,1 | 2,7 | 7,8 | 10,1 |
| COD | 2 | 16 | 11 | 23 | 26 |
| Azoto ammon. | 0,3 | 1,4 | 0,9 | 5,8 | 4,8 |
| Azoto nitrico | 0,5 | 1,5 | 2,8 | 4,2 | 5,3 |
| Fosforo tot. | 0,06 | 0,21 | 0,25 | 0,93 | 0,90 |
| <i>E.coli</i> | 0 | 45000 | 19500 | 35000 | 32500 |

Tab. 4 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs 152/99).

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 100-OD | 80 | 80 | 80 | 20 | 40 |
| BOD5 | 80 | 20 | 40 | 20 | 10 |
| COD | 80 | 10 | 20 | 10 | 5 |
| Azoto ammon. | 20 | 10 | 10 | 5 | 5 |
| Azoto nitrico | 40 | 40 | 20 | 20 | 10 |
| Fosforo tot. | 80 | 20 | 20 | 5 | 5 |
| <i>E.coli</i> | 80 | 5 | 10 | 5 | 5 |
| SOMMA | 460 | 185 | 200 | 85 | 80 |
| L.I.M. | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 |

Graf. 2 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori.



Tab. 5 - Fiume Alento: valore I.B.E. e classi di qualità anno 2000.

| | AL1 | AL2 | AL3 | AL4 | AL5 |
|---------------|-------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------|
| I.B.E. | 10 | 8 | 8 | - | 6 |
| C.Q. | I | II | II | - | III |
| | Ambiente non inquinato | Ambiente leggermente inquinato | Ambiente leggermente inquinato | | Ambiente inquinato |
| | | | | | |

1.2.3 Bacino Aterno-Pescara

1.2.3.1 fiume Aterno

AREA DI STUDIO E CAMPIONAMENTI

Lungo il percorso del fiume Aterno sono state collocate 10 stazioni di monitoraggio (Tab. 1). La qualità delle acque nell'anno 2000 è stata misurata attraverso parametri chimico-fisici, nella misura di 8 prelievi per punto, tranne A10 (6 prelievi). Le stazioni A1, A2, e A3 si trovano nella parte alta del fiume, in prossimità dei Comuni di Montereale e Barete. Lungo il tratto che lambisce il Comune di L'Aquila, invece, il numero delle stazioni è stato volutamente concentrato (A4, A5, A6, A7), per tenere sotto controllo l'impatto derivato dai reflui civili ed industriali che sono presenti in quest'area; in particolare, in località Ponte Rosorolo e Pile si trovano due depuratori a servizio del Comune di L'Aquila, che rispettivamente hanno una potenzialità attuale di 38.500 Ab.eq. e 28.000 Ab.eq. e che trattano reflui esclusivamente di tipo domestico. Il punto di prelievo A8 si trova subito dopo l'abitato di Fontecchio, mentre A9 e A10 ricadono nel Comune di Corfinio, nell'ultimo tratto del fiume prima di gettarsi nel Pescara.

Tab. 1 - Descrizione dei punti di prelievo del fiume Aterno.

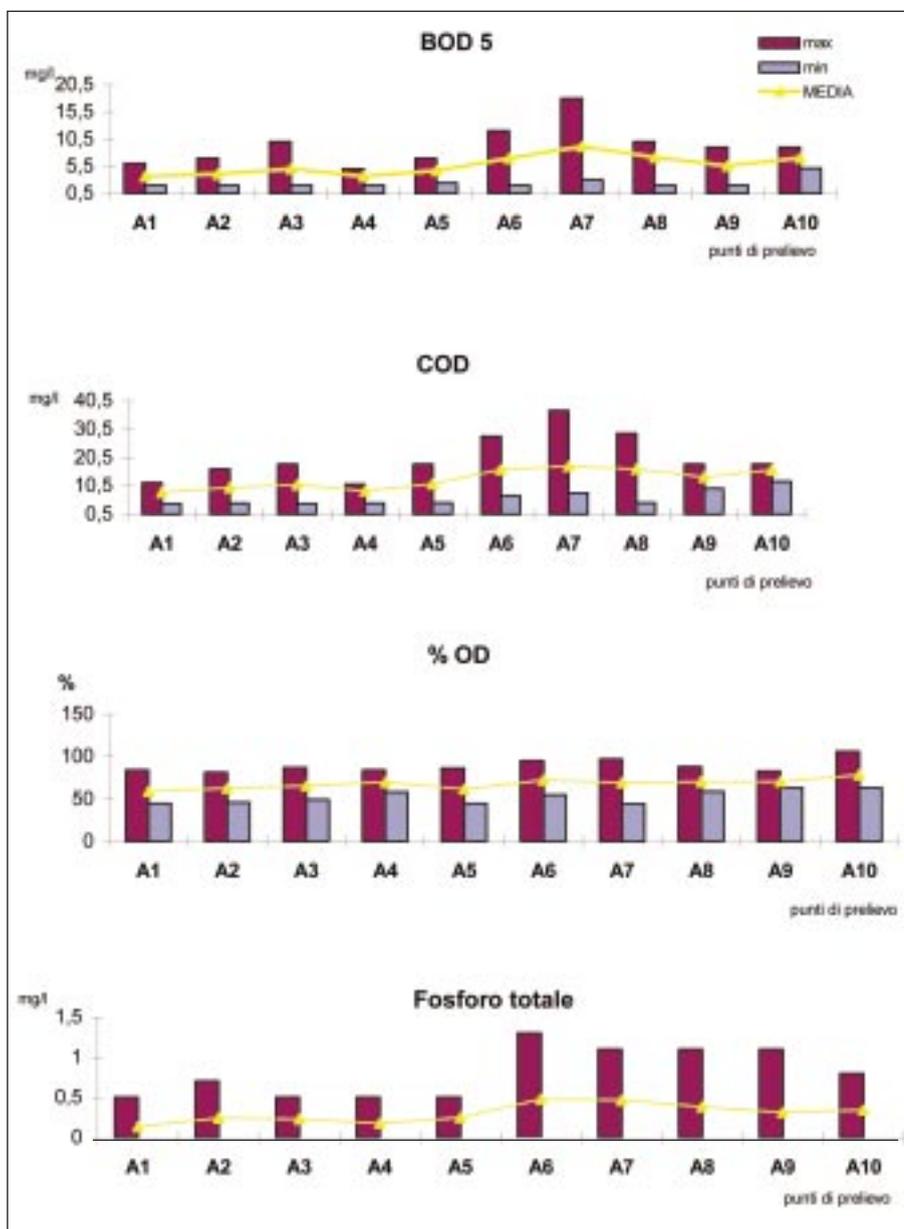
| Stazione | Località | Descrizione |
|----------|------------|--|
| A1 | Montereale | località S.Vito |
| A2 | Montereale | dopo l'abitato di Manara |
| A3 | Barete | c/o S.Eusanio di Barete |
| A4 | L'Aquila | c/o capannoni ASM |
| A5 | L'Aquila | c/o località Vetoio concessionaria Volvo |
| A6 | L'Aquila | prima della confluenza fiume Vetoio |
| A7 | L'Aquila | dopo l'abitato di S.Elia |
| A8 | Fontecchio | Dopo l'abitato di Fontecchio |
| A9 | Corfinio | Dopo l'abitato di Corfinio |
| A10 | Corfinio | Dopo la confluenza fiume Sagittario |

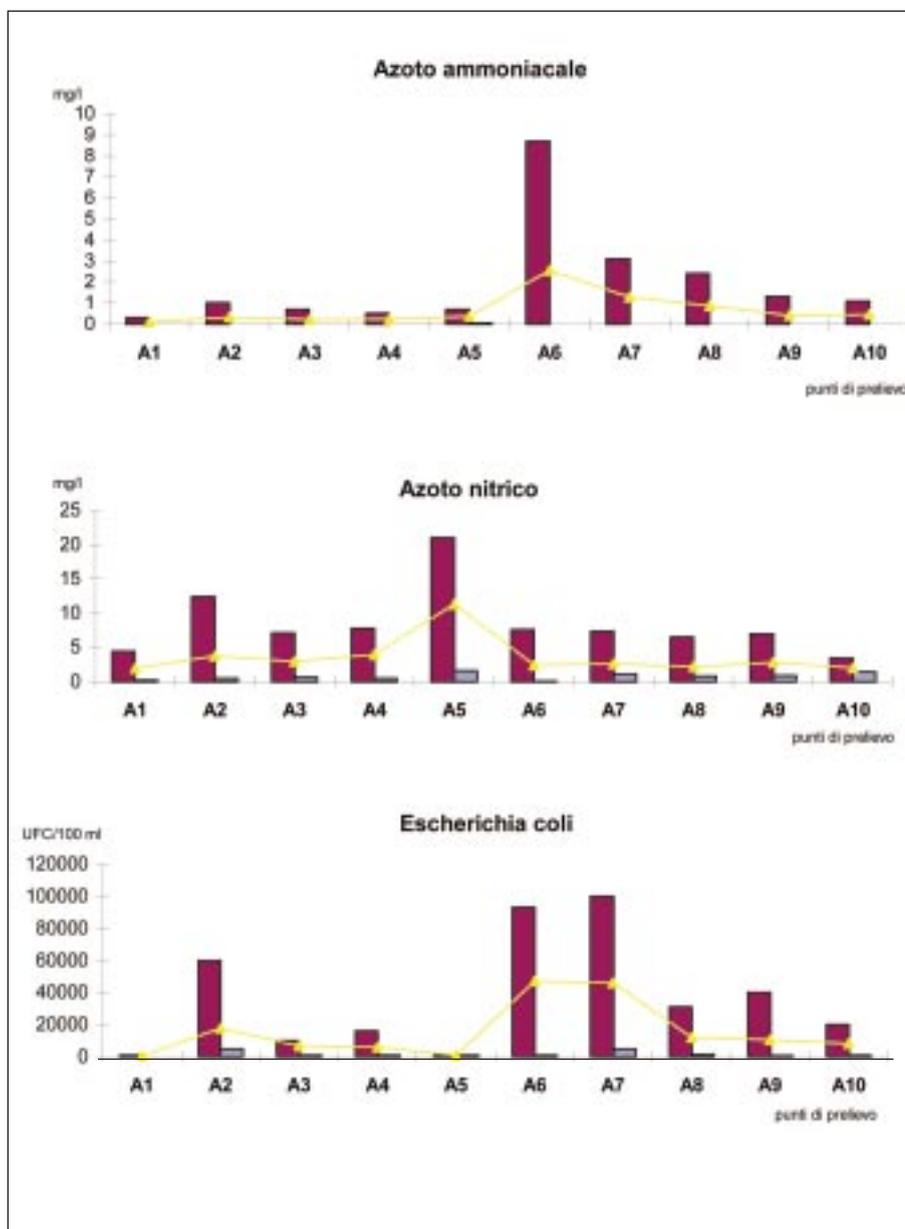
RISULTATI

Quel che risulta evidente dal monitoraggio dell'Aterno nel 2000, è che la qualità delle acque scade una volta passato il centro urbano di L'Aquila, tornano a livelli sufficientemente buoni prima di gettarsi nel Pescara. I valori delle concentrazioni di BOD5 e COD risultano particolarmente elevati e con andamento crescente lungo tutta l'asta fluviale: nello specifico, i punti critici per la presenza di inquinanti ossidabili si trovano in località Barete (A3), dopo L'Aquila (A7) e nel tratto ultimo di Corfinio (A10). Lo stress organico è, comunque, più consistente in A7 con 7,4 mg/l di BOD5 e 17,4 mg/l di COD (valori medi), nonostante il modesto ricambio idrico dato dall'affluente Vetoio. La situazione non cambia nella zona di Fontecchio (A8) a conferma dell'impatto dovuto alle attività industriali concentrate nella zona di Bazzano. I livelli di azoto ammoniacale, che denotano la presenza di sostanza organica in putrefazione, superano la concentrazione di 1 mg/l a partire da A6 (in media 2,5 mg/l) tornando a valori accettabili dopo Fontecchio. Il carico di fosforo, invece, raggiunge un picco in A6 e si mantiene sopra i 0,3 mg/l fino alla stazione A10. I valori dei livelli di saturazione non sono ottimali lungo tutto il percorso, dal momento che restano, nei valori medi campionati, al di sotto dell'80%.

Dalla rielaborazione dei dati (Tab 3 e 4), fuoriesce un quadro generale della qualità del fiume Aterno caratterizzato da tratti altalenanti di inquinamento più o meno consistente (LIM = 3 e 4). In particolare, i valori di azoto ammoniacale, fosforo totale ed E.coli sembrano gravare, più degli altri, sull'ecosistema, in tutto il tratto a valle della stazione A4, confermando la pressione data dai reflui della città di L'Aquila. Il maggiore accumulo di inquinanti si ritrova nella stazione A7, che presenta il punteggio LIM più basso (80).

Graf. 1 - Andamento dei parametri macrodescrittori lungo l'asta del fiume Aterno (anno 2000).





Tab. 2 - Valori dei parametri macrodescrittori (anno 2000).

BOD5 (mg/l)

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 6 | 2 | 3 | 3 | 2 | 8 | 5 | 7 | 4 | |
| | 2 | 3 | 5 | 3 | 2,4 | 8,9 | 4,3 | 3,5 | 2 | |
| | 3 | 2 | 2 | 4 | 7 | 2 | 3 | 5 | 4 | 6 |
| | 3 | 5 | 10 | 5 | 5 | 7 | 18 | 8 | 6 | 7 |
| | 2 | 2 | 2 | 2 | 5 | 5,3 | 5 | 7,8 | 4,2 | 5,1 |
| | 5,3 | 6,4 | 5 | 5 | 10 | 7,5 | 5 | 10 | 8 | 8 |
| | 4 | 5 | 6 | 3 | 3 | 12 | 11 | 2 | 7 | 7 |
| | 4 | 7 | 7 | 4 | 7 | 5 | 8 | 10 | 9 | 9 |
| Max | 6,00 | 7,00 | 10,00 | 5,00 | 10,00 | 12,00 | 18,00 | 10,00 | 9,00 | 9,00 |
| Min | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 | 2,00 | 5,10 |
| Media | 3,66 | 4,05 | 5,00 | 3,63 | 5,17 | 6,96 | 9,03 | 7,43 | 5,53 | 7,02 |

COD (mg/l)

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 10,4 | 6,6 | 7,8 | 8,4 | 5,6 | 16,4 | 11,3 | 16,6 | 10,4 | |
| | 5 | 7,1 | 7 | 5,2 | 4,5 | 21,8 | 15,7 | 11,3 | 9,5 | |
| | 8,1 | 6,2 | 6,2 | 11 | 17,8 | 7,1 | 8,1 | 16,5 | 10 | 16,5 |
| | 5,2 | 8,5 | 18,1 | 9 | 9,5 | 13 | 37 | 15 | 18 | 18 |
| | 4,1 | 4,3 | 4,1 | 4,3 | 4,2 | 13,8 | 14 | 17,2 | 10 | 12 |
| | 11,6 | 15,2 | 10,5 | 10,5 | 36 | 15,4 | 10,2 | 21,2 | 15,8 | 16,3 |
| | 10,8 | 16,4 | 17,8 | 10,6 | 8,2 | 28 | 26,6 | 4,5 | 16,8 | 16 |
| | 9,8 | 15 | 15 | 11 | 18 | 14,5 | 16,5 | 29 | 18 | 18 |
| Max | 11,60 | 16,40 | 18,10 | 11,00 | 36,00 | 28,00 | 37,00 | 29,00 | 18,00 | 18,00 |
| Min | 4,10 | 4,30 | 4,10 | 4,30 | 4,20 | 7,10 | 8,10 | 4,50 | 9,50 | 12,00 |
| Media | 8,13 | 9,91 | 10,81 | 8,75 | 12,97 | 16,25 | 17,43 | 16,41 | 13,56 | 16,13 |

% OD

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 57 | 57 | 61 | 58 | 59 | 55 | 59 | 63 | 64 | |
| | 45 | 49 | 49 | 63 | 45 | 84 | 44 | 59 | 66 | |
| | 66 | 71 | 69 | 75 | 66 | 69 | 73 | 71 | 68 | 72 |
| | 68 | 74 | 74 | 81 | 69 | 70 | 72 | 74 | 68 | 69 |
| | 84 | 81 | 87 | 84 | 86 | 86 | 81 | 88 | 83 | 84 |
| | 48 | 46 | 50 | 59 | 47 | 95 | 97 | 76 | 77 | 77 |
| | 45 | 63 | 74 | 81 | 53 | 57 | 66 | 71 | 76 | 106 |
| | 59 | 61 | 61 | 58 | 69 | 61 | 61 | 63 | 63 | 63 |
| Max | 84 | 81 | 87 | 84 | 86 | 95 | 97 | 88 | 83 | 106 |
| Min | 45 | 46 | 49 | 58 | 45 | 55 | 44 | 59 | 63 | 63 |
| Media | 59 | 63 | 66 | 70 | 62 | 72 | 69 | 71 | 71 | 79 |

Azoto ammoniacale (mg/l)

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 0 | 0,3 | 0 | 0,5 | 0,2 | 6,9 | 3 | 2,4 | 0,6 | |
| | 0,3 | 1 | 0,7 | 0,4 | 0,7 | 1,6 | 3,1 | 1,6 | 0,44 | |
| | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 2 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,1 |
| | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,8 | 1,4 | 1,3 | 0,6 | 0,8 |
| | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8,7 | 1,2 | 0,2 | 0 | 0 |
| | 0,1 | 0,1 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,08 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |
| Max | 0,30 | 1,00 | 0,70 | 0,50 | 0,70 | 8,70 | 3,10 | 2,40 | 1,30 | 1,10 |
| Min | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,23 | 1,80 | 1,38 | 0,60 | 0,73 |
| Media | 0,10 | 0,33 | 0,22 | 0,24 | 0,22 | 2,55 | 1,29 | 0,88 | 0,42 | 0,47 |

Azoto nitrico (mg/l)

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 1,1 | 2,3 | 2,7 | 6,1 | 8,3 | 7,6 | 7,4 | 6,5 | 7 | |
| | 0,23 | 0,45 | 0,9 | 0,45 | 1,6 | 1,3 | 1,2 | 1 | 1,1 | |
| | 0,4 | 0,6 | 0,6 | 1,3 | 0,3 | 1,5 | 1,1 | 1,1 | 0,9 | 1,5 |
| | 2,7 | 6 | 3,2 | 6,3 | 14,8 | 1,6 | 2,1 | 0,8 | 6,2 | 3,4 |
| | 4,4 | 5 | 5,2 | 7,8 | 8,5 | 2,9 | 2,8 | 2,2 | 2,1 | 2,4 |
| | 3,1 | 2,7 | 2,9 | 3,8 | 2,5 | 2,2 | 2,2 | 1,7 | 2,4 | 1,4 |
| | 1 | 0,8 | 1 | 2,3 | 1,5 | 0,1 | 1,5 | 2,7 | 1,1 | 1,5 |
| | 2,6 | 12,4 | 7,1 | 3,8 | 21 | 1,9 | 2,4 | 1,5 | 1,9 | 2 |
| Max | 4,4 | 12,4 | 7,1 | 7,8 | 21 | 7,6 | 7,4 | 6,5 | 7 | 3,4 |
| Min | 0,23 | 0,45 | 0,6 | 0,45 | 1,6 | 0,1 | 1,1 | 0,8 | 0,9 | 1,4 |
| Media | 1,941 | 3,781 | 2,950 | 3,981 | 11,300 | 2,388 | 2,588 | 2,188 | 2,838 | 2,033 |

Fosforo totale (mg/l)

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | |
| | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 0 | 0 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0,52 | 0,52 | 0,25 | 0,14 | 0,14 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,25 | 0,3 |
| | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,6 | 0,3 | 0,6 |
| | 0 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0 | 1,3 | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,2 |
| | 0,4 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,8 |
| Max | 0,5 | 0,7 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,3 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 0,8 |
| Min | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Media | 0,137 | 0,243 | 0,228 | 0,175 | 0,25 | 0,477 | 0,465 | 0,381 | 0,311 | 0,34 |

Escherichia coli (UFC/100 ml)

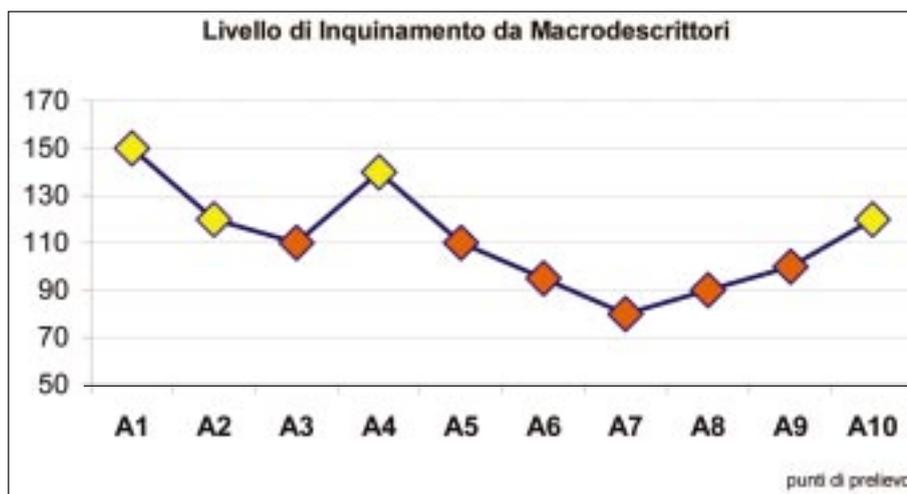
| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | 10 | 25000 | 7000 | 7000 | 150 | 93000 | 72000 | 31000 | 8000 | |
| | 1000 | 16000 | 8000 | 7000 | 1000 | 86000 | 76000 | 20000 | 6000 | |
| | 1000 | 10000 | 8000 | 12000 | 2000 | 23000 | 15000 | 16000 | 4000 | 20000 |
| | 200 | 12000 | 10000 | 2000 | 3000 | 14000 | 13000 | 14000 | 8000 | 6000 |
| | 500 | 60000 | 8000 | 16000 | 350 | 1500 | 5000 | 1500 | 700 | 1000 |
| | 300 | 6000 | 5000 | 1000 | 45000 | 70000 | 80000 | 3000 | 40000 | 1000 |
| | 200 | 5000 | 9000 | 2000 | 2000 | 90000 | 100000 | 7000 | 9000 | 16000 |
| | 1000 | 9000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 8000 | 4000 | 9000 | 6000 |
| Max | 1000 | 60000 | 10000 | 16000 | 45000 | 93000 | 100000 | 31000 | 40000 | 20000 |
| Min | 10 | 5000 | 1000 | 1000 | 150 | 1000 | 5000 | 1500 | 700 | 1000 |
| Media | 526 | 17875 | 7000 | 6125 | 6813 | 47313 | 46125 | 12063 | 10588 | 8333 |

Tab. 3 - Parametri macrodescrittori al 75° percentile (D.Lgs 152/99).

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 100-OD (%) | 34 | 28 | 26 | 19 | 31 | 16 | 25 | 26 | 24 | 18 |
| BOD5 | 4,3 | 5,4 | 6,3 | 4,3 | 7,0 | 8,2 | 8,8 | 8,5 | 7,3 | 7,8 |
| COD | 11 | 15 | 16 | 11 | 18 | 18 | 19 | 18 | 17 | 18 |
| Azoto ammon. | 0,2 | 0,35 | 0,3 | 0,4 | 0,35 | 3,225 | 1,8 | 1,375 | 0,6 | 0,725 |
| Azoto nitrico | 2,8 | 5 | 3,7 | 6,15 | 10 | 2,375 | 2,5 | 2,325 | 3,35 | 2,3 |
| Fosforo tot. | 0,25 | 0,40 | 0,45 | 0,28 | 0,28 | 0,67 | 0,54 | 0,53 | 0,35 | 0,53 |
| <i>E.coli</i> | 1000 | 18250 | 8250 | 8250 | 2250 | 87000 | 77000 | 17000 | 9000 | 13500 |

Tab. 4 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs 152/99).

| | A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | A6 | A7 | A8 | A9 | A10 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| 100-OD (%) | 10 | 20 | 20 | 40 | 10 | 40 | 20 | 20 | 20 | 40 |
| BOD5 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| COD | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Azoto ammon. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| Azoto nitrico | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| Fosforo tot. | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>E.coli</i> | 40 | 10 | 10 | 10 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| SOMMA | 150 | 120 | 110 | 140 | 110 | 95 | 80 | 90 | 100 | 120 |
| L.I.M. | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |



1.2.3.2 fiume Pescara

AREA DI STUDIO E CAMPIONAMENTI

Lungo l'asta fluviale, sono state individuate 12 stazioni (Tab 1) che vengono campionate mensilmente. Queste sono state scelte a seguito di uno studio sulle principali attività impattanti che agiscono sul bacino, dislocandole più ravvicinate lì dove gli scarichi si presentano con maggiore frequenza. Alle stazioni di routine, se ne aggiungono altre tre (PE10a, PE11a, PE12a) situate nel tratto che attraversa la città di Pescara e che, nell'anno 2000, sono state controllate solo nei mesi di febbraio, marzo ed aprile, per cui il valore medio statistico è solo indicativo. Per tale motivo, esse non sono utili ai fini del calcolo del L.I.M.

Negli ultimi anni, oltre alla misurazione dei parametri chimico-fisici e microbiologici, si effettuano indagini di tipo biologico con la ricerca dell'indice I.B.E.. Nel corso del 2000 è stata campionata la fauna macrobentonica presente nel periodo di morbida e di magra. La classe risultante è dunque riferita alla media di questi due periodi, e non ai quattro prelievi stagionali previsti dal D. Lgs. 152/99. Il primo tratto del fiume Pescara (PE1), con caratteristiche oligotrofiche tipiche delle zone di sorgiva, e l'ultimo tratto in prossimità della foce (PE12), non sono stati monitorati dal momento che non risultano adatti al rilevamento biologico.

Tab. 1 - Descrizione dei punti di prelievo del fiume Pescara

| Stazione | Località | Descrizione |
|----------|-----------|--|
| PE1 | Popoli | Ponte sulla S.S. 17, strada per Vittorito |
| PE2 | Popoli | A valle del centro abitato, dalla staz. Idrografica "Maraone", sponda Dx |
| PE3 | Bussi | Stradina di campagna 500 m. a valle captazione ENEL, dal ponticello |
| PE4 | Bolognano | 200 m. a valle della confluenza col fiume Orta, sponda Dx |
| PE5 | Scafa | In prossimità dell'ingresso in A 14, strada lungofiume fino al ponte SS |
| PE6 | Rosciano | Strada lungofiume 500 m. a valle |
| PE7 | Cepagatti | Stradina a monte del ponte delle Fascine, sponda Sx |
| PE8 | Cepagatti | Stradina a monte del ponte di Villanova, sponda Sx |
| PE9 | Cepagatti | C.da Buccieri, strada del nuovo mercato ortofrutticolo, sponda Sx |
| PE10 | Spoltore | Stazione idrografica di S. Teresa, sponda Sx |
| PE10a | Spoltore | Via Livenza, sponda SX |
| PE11 | Pescara | Stradina a monte del ponte della circonvallazione, sponda Sx |
| PE11a | Pescara | Stradina in sponda Sx, sotto il ponte di Villa Fabio |
| PE12 | Pescara | 50 m. a valle ponte D'Annunzio, sponda Sx |
| PE12a | Pescara | Porto canale, all'altezza della Madonna |

RISULTATI

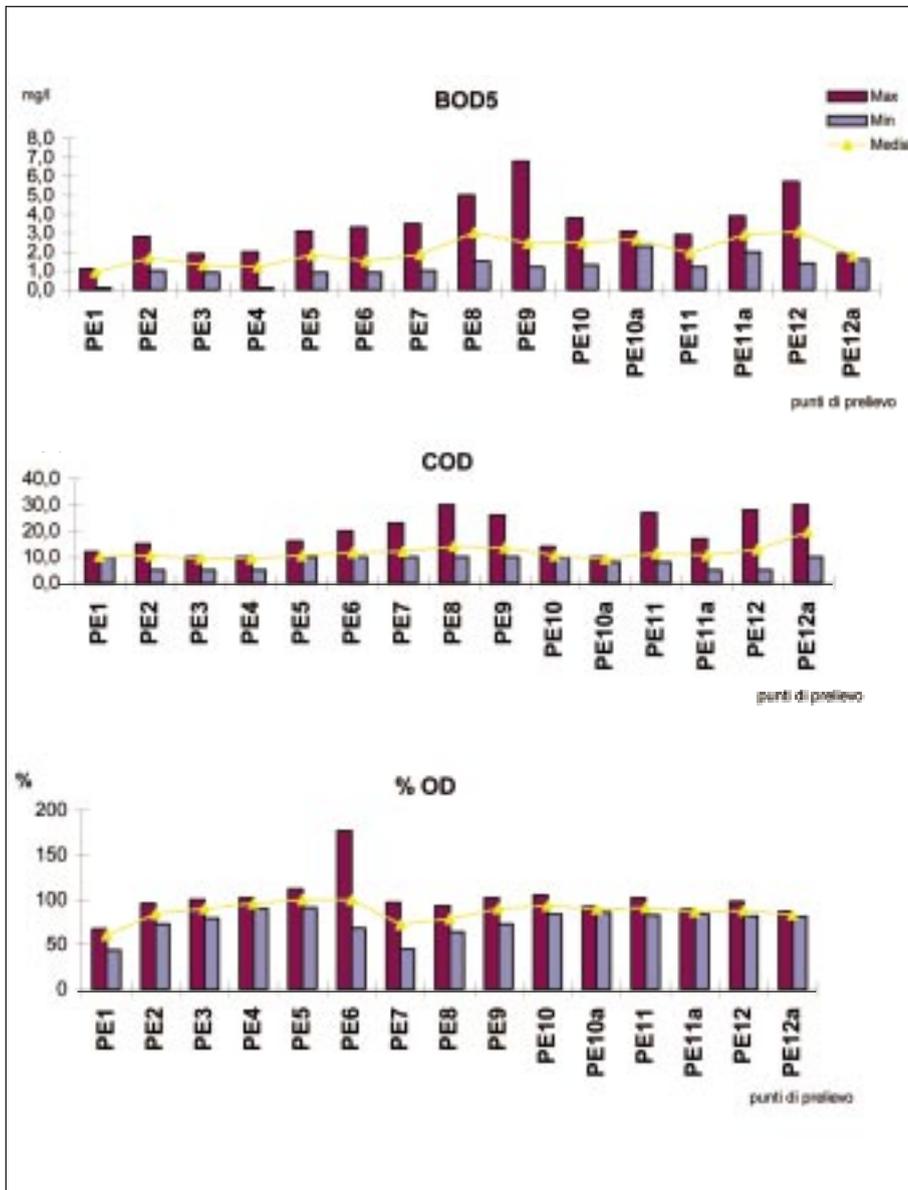
Il valore medio dei parametri considerati ha un decorso variabile lungo l'asta fluviale. Il BOD5, nella parte alta del fiume si mantiene a livelli tipici degli ambienti non inquinati, restando al di sotto di 2 mg/l, ma subisce un incremento nel tratto di Spoltore e di Pescara. Lo stesso andamento è dato dal COD che ha un valore medio di 14,8 mg/l in PE8. I livelli di saturazione sono buoni, tranne il punto PE1 che ha il valore medio, ed il 75° percentile, più basso. Il carico di azoto è tipico delle acque

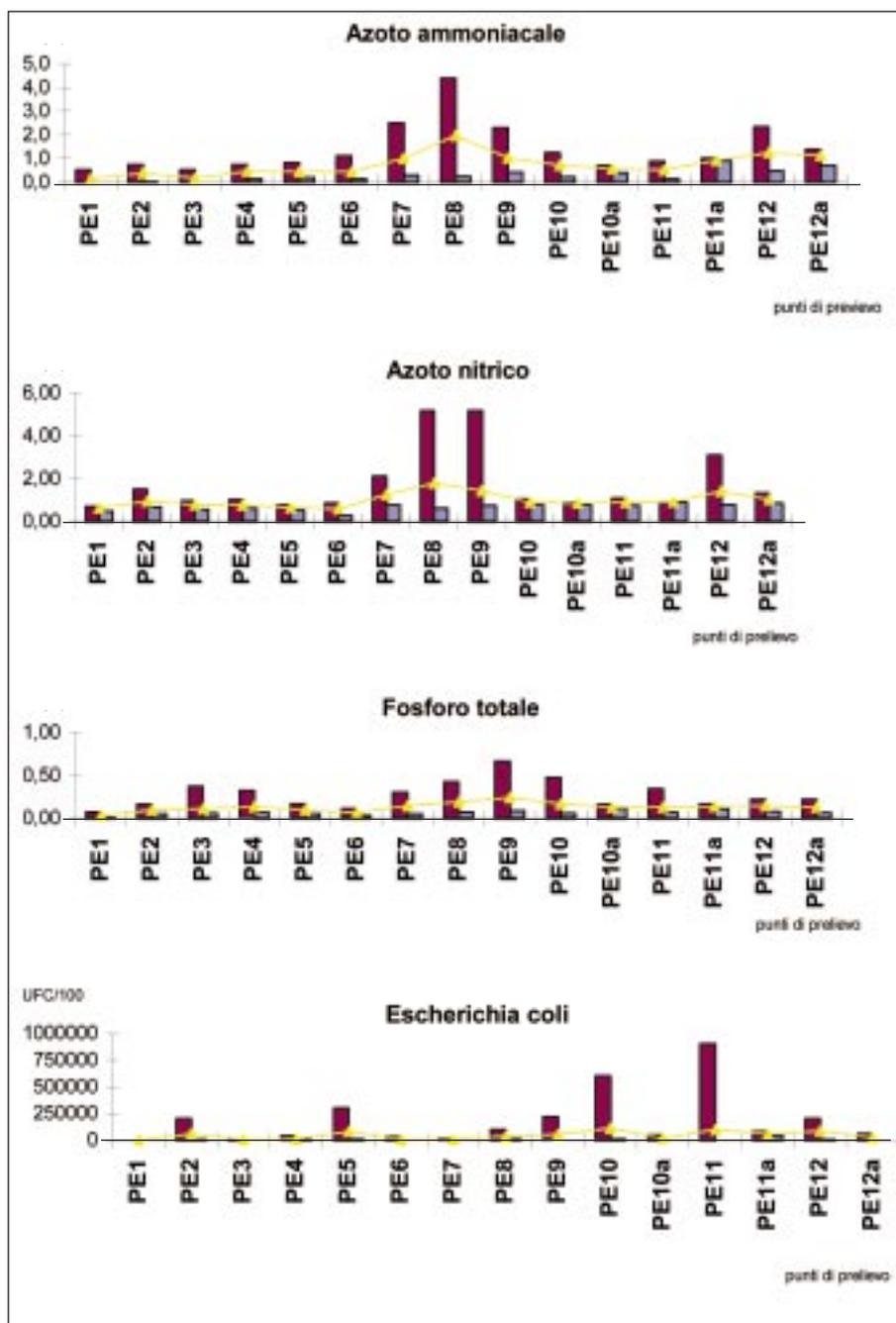
correnti, ma esiste un picco nel tratto di Cepagatti (PE7-8-9) e del centro di Pescara (PE12), accompagnato da modeste quantità di fosforo. Livelli di contaminazione fecale, espressi da E.coli, si riscontrano nel tratto terminale della corsa del fiume al mare, a partire da PE10.

In definitiva, il livello attuale di inquinamento del Pescara (Tab. 3) risulta accettabile ($LIM = 2$) nella parte alta del tragitto fluviale, ma diventa preoccupante a partire dalla stazione PE7 fino alla foce, con punte massime di contaminazione in PE8. Questa situazione trova conferma anche dai dati riferiti alla qualità biologica del fiume (Tab. 4), che individuano un depauperamento del popolamento macrobentonico proprio nel tratto a valle di PE8, indicando una terza classe I.B.E.

Il Dipartimento Provinciale A.R.T.A. di Pescara ha iniziato il controllo della qualità delle acque del fiume Pescara all'inizio degli anni settanta (come ex P.M.I.P.). Il numero dei parametri e dei prelievi sono diventati sempre più numerosi e puntuali, fino all'attuazione del D. Lgs 152/99. Uno studio sullo stato di salute del fiume nell'ultimo decennio ha mostrato che nel confronto dei dati relativi agli anni 1996 e 2000, soprattutto il carico di azoto e fosforo ed i parametri microbiologici, mostrano un marcato peggioramento. Si rende necessario, dunque, una migliore gestione e controllo degli scarichi sul fiume dal momento che questa situazione ha avuto ricadute anche sullo stato di qualità delle acque costiere prospicienti la foce del fiume, con esiti di balneabilità spesso negativi.

Graf.1 - Andamento dei parametri macrodescrittori lungo l'asta del fiume Pescara (anno 2000).





Tab. 2 - Valori dei parametri macrodescrittori (anno 2000).

BOD5 (mg/l)

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1,0 | 1,7 | 1,4 | 1,5 | 3,1 | 1,0 | 3,50 | | 6,80 | 2,80 | 3,10 | 1,50 | 2,00 | 2,10 | 1,90 |
| | 1,1 | 2,8 | 1,9 | 1,6 | 2,3 | 1,8 | 1,80 | 3,50 | 1,90 | 2,70 | 2,60 | 1,70 | 3,90 | 2,40 | 1,90 |
| | 0,1 | 2,0 | 0,9 | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 1,90 | 4,60 | 1,20 | 2,60 | 2,30 | 2,90 | 2,90 | 2,20 | 1,60 |
| | 1,0 | 1,6 | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 3,3 | 2,30 | 5,00 | 2,70 | 1,30 | | 1,20 | | 2,40 | |
| | 1,0 | 1,1 | 1,7 | 1,0 | 1,6 | 1,0 | 2,80 | 2,80 | 1,50 | 2,20 | | 2,10 | | 5,70 | |
| | 1,0 | 1,7 | 1,5 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,50 | 3,00 | 2,30 | 3,80 | | 1,40 | | 3,50 | |
| | 1,0 | 2,2 | 1,4 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 1,70 | 2,40 | 2,40 | 1,80 | | 2,50 | | 1,40 | |
| | 1,0 | 1,7 | 1,3 | 1,2 | 1,7 | 1,0 | 1,50 | 2,20 | 3,10 | 3,80 | | 2,50 | | 2,50 | |
| | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 1,00 | 1,50 | 1,70 | 2,00 | | 2,00 | | 4,50 | |
| | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 1,5 | 1,67 | 1,00 | 1,50 | 1,70 | 2,00 | | 2,00 | | 4,50 | |
| | 1,0 | 1,57 | 0,64 | 1,68 | 2,9 | 1,2 | 1,67 | 3,66 | 1,70 | 2,66 | | 1,71 | | 2,71 | |
| Max | 1,10 | 2,80 | 1,90 | 2,00 | 3,10 | 3,30 | 3,50 | 5,00 | 6,80 | 3,80 | 3,10 | 2,90 | 3,90 | 5,70 | 1,90 |
| Min | 0,10 | 1,00 | 0,90 | 0,10 | 0,90 | 0,90 | 1,00 | 1,50 | 1,20 | 1,30 | 2,30 | 1,20 | 2,00 | 1,40 | 1,60 |
| Media | 0,93 | 1,68 | 1,31 | 1,22 | 1,84 | 1,54 | 1,88 | 3,02 | 2,45 | 2,51 | 2,67 | 1,96 | 2,93 | 3,08 | 1,80 |

COD (mg/l)

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 11,00 | 10,00 | | 14,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| | 12,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 16,00 | 20,00 | 23,00 | 27,00 | 19,00 | 14,00 | 8,00 | 8,00 | 5,00 | 5,00 | 19,00 |
| | 10,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 15,00 | 15,00 | 30,00 | 20,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 17,00 | 16,00 | 30,00 |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 27,00 | | 28,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 10,00 | | 10,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 13,00 | 10,00 | 12,00 | 26,00 | 10,00 | | 10,00 | | 13,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 10,00 | | 20,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 10,00 | | 10,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 10,00 | | 10,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | | 10,00 | | 10,00 | |
| | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 15,00 | 12,00 | 10,00 | 12,00 | | 10,00 | | 10,00 | |
| Max | 12,00 | 15,00 | 10,00 | 10,00 | 16,00 | 20,00 | 23,00 | 30,00 | 26,00 | 14,00 | 10,00 | 27,00 | 17,00 | 28,00 | 30,00 |
| Min | 10,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 8,00 | 8,00 | 5,00 | 5,00 | 10,00 |
| Media | 10,18 | 10,45 | 9,55 | 9,55 | 10,55 | 11,73 | 12,09 | 14,10 | 13,55 | 10,55 | 9,33 | 11,36 | 10,67 | 12,91 | 19,67 |

| Staz. | Località | Comune |
|-------|------------------------------|-------------|
| AT1 | San Vito | Monte reale |
| AT2 | abitato Manara | Monte reale |
| AT3 | c/o S. Eusanio di Barete | Barete |
| AT4 | c/o capannoni ASM | L'Aquila |
| AT5 | c/o località Vetoio | L'Aquila |
| AT6 | confluenza fiume Vetoio | L'Aquila |
| AT7 | abitato S. Elia | L'Aquila |
| AT8 | dopo abitato Fontecchio | Fontecchio |
| AT9 | abitato di Corfinio | Corfinio |
| AT10 | confluenza fiume Sagittario | Corfinio |
| PE1 | strada per Vittorito (ponte) | Popoli |
| PE2 | staz. idrografica Maraone | Popoli |
| PE3 | a valle captazione ENEL | Bussi |
| PE4 | confluenza fiume Orta | Bolognano |
| PE5 | prossimità ingresso A14 | Scafa |
| PE6 | strada lungofiume | Rosciano |
| PE7 | ponte delle Fascine | Cepagatti |
| PE8 | ponte di Villanova | Cepagatti |
| PE9 | c.da Buccieri | Cepagatti |
| PE10 | staze. idrografica S. Teresa | Spoltore |
| PE11 | pontedella circonvallazione | Pescara |
| PE12 | ponte D'Annunzio | Pescara |

PE : punti di prelievo del Fiume Pescara
 AT : punti di prelievo del Fiume Aterno

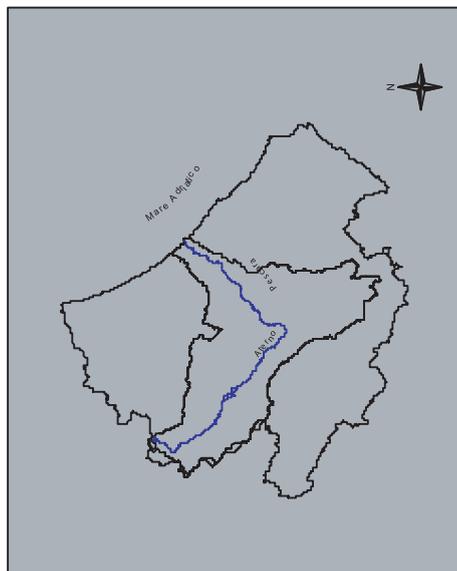
CLASSI DI QUALITA' L.I.M.

- CLASSE 1 : qualità elevata
- CLASSE 2 : qualità buona
- CLASSE 3 : qualità sufficiente
- CLASSE 4 : qualità scadente
- CLASSE 5 : qualità pessima

Legenda

-  Asta principale
-  Affluenti
-  Confine del bacino idrografico

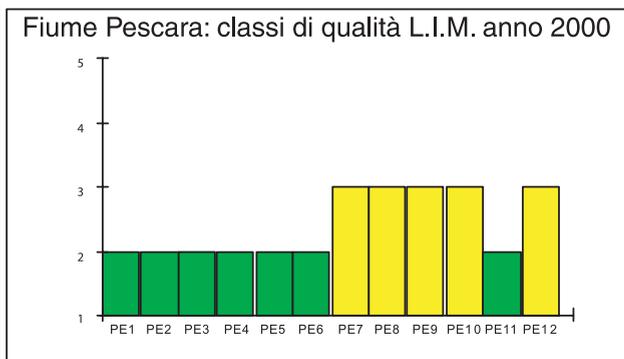
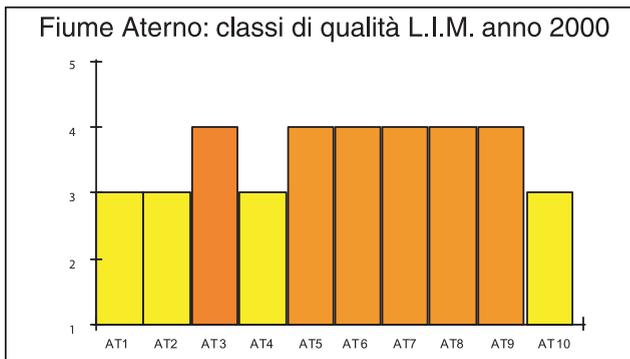
Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
 Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.



TIPOLOGIA DEL BACINO
 Il bacino dell'Aterno-Pescara si estende su un'area di 3190 Km^q. ed il suo territorio è compreso per il 75% nella provincia di L'Aquila, il 23% nella di Pescara e l'1,5% nella provincia di Chieti.
 La lunghezza complessiva del fiume Aterno-Pescara è di 145 Km, la portata di massima magra di 31 mc/sec e nelle massime piene quasi 2500 mc/sec.
 ATERNO - nasce dal monte Civitella e presso Popoli si unisce al Sagittario per dare origine al fiume Pescara. (Il ordine L=85 Km.)
 PESCARA - Nasce a Popoli e sfocia al Mare Adriatico attraversando la città di Pescara. (Il ordine L=60 Km.)

Nelle tabelle per ciascun parametro sono riportati i valori attribuiti in base alla Tab.7 All.1 D.Lgs. 152/99

| PARAMETRI | AT1 | AT2 | AT3 | AT4 | AT5 | AT6 | AT7 | AT8 | AT9 | AT10 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 10 | 20 | 20 | 40 | 10 | 40 | 20 | 20 | 20 | 40 |
| | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 |
| | 20 | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| | 20 | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 5 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | 40 | 10 | 10 | 10 | 20 | 5 | 5 | 10 | 10 | 10 |
| | 150 | 120 | 110 | 140 | 110 | 95 | 80 | 90 | 100 | 120 |
| | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 |



| PARAMETRI | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE11 | PE12 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| 100-OD | 10 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| BOD5 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 40 | 80 | 40 |
| COD | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 10 | 40 | 40 |
| Azoto ammon. | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 5 |
| Azoto nitrico | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Fosforo tot. | 80 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| E.coli | 40 | 5 | 10 | 10 | 5 | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 |
| SOMMA | 310 | 305 | 310 | 300 | 305 | 300 | 200 | 150 | 205 | 235 | 280 | 210 |
| L.I.M. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |

PE : punti di prelievo del Fiume Pescara
 AT : punti di prelievo del Fiume Aterno

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
 Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

% OD

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 44,0 | 74,0 | 84,0 | 96,0 | 99,0 | 85,0 | 87,0 | | 73,0 | 93,0 | 92,0 | 87,0 | 89,0 | 89,0 | 87,0 |
| | 65,0 | 89,0 | 90,0 | 93,0 | 96,0 | 77,0 | 74,0 | 81,0 | 89,0 | 88,0 | 90,0 | 87,0 | 87,0 | 84,0 | 81,0 |
| | 54,0 | 85,0 | 90,0 | 90,0 | 91,0 | 77,0 | 71,0 | 79,0 | 87,0 | 84,0 | 86,0 | 83,0 | 84,0 | 82,0 | 82,0 |
| | 62,0 | 84,0 | 88,0 | 90,0 | 112,0 | 177,0 | 56,0 | 78,0 | 98,0 | 98,0 | | 95,0 | | 86,0 | |
| | 65,0 | 96,0 | 95,0 | 98,0 | 105,0 | 153,0 | 45,0 | 69,0 | 81,0 | 93,0 | | 95,0 | | 96,0 | |
| | 67,0 | 94,0 | 98,0 | 102,0 | 109,0 | 68,0 | 57,0 | 64,0 | 94,0 | 93,0 | | 90,0 | | 85,0 | |
| | 62,0 | 79,0 | 92,0 | 96,0 | 98,0 | 100,0 | 75,0 | 83,0 | 83,0 | 105,0 | | 102,0 | | 87,0 | |
| | 59,0 | 91,0 | 100,0 | 100,0 | 101,0 | 100,0 | 97,0 | 93,0 | 102,0 | 93,0 | | 89,0 | | 87,0 | |
| | 64,0 | 82,0 | 84,0 | 99,0 | 98,0 | 91,0 | 82,0 | 82,0 | 99,0 | 95,0 | | 93,0 | | 91,0 | |
| | 64,0 | 82,0 | 91,0 | 99,0 | 98,0 | 93,0 | 82,0 | 82,0 | 94,0 | 95,0 | | 94,0 | | 98,0 | |
| | 57,0 | 73,0 | 79,0 | 93,0 | 92,0 | 79,0 | 70,0 | 73,0 | 91,0 | 91,0 | | 89,0 | | 85,0 | |
| Max | 67,0 | 96,0 | 100,0 | 102,0 | 112,0 | 177,0 | 97,0 | 93,0 | 102,0 | 105,0 | 92,0 | 102,0 | 89,0 | 98,0 | 87,0 |
| Min | 44,0 | 73,0 | 79,0 | 90,0 | 91,0 | 68,0 | 45,0 | 64,0 | 73,0 | 84,0 | 86,0 | 83,0 | 84,0 | 82,0 | 81,0 |
| Media | 60,3 | 84,5 | 90,1 | 96,0 | 99,9 | 100,0 | 72,4 | 78,4 | 90,1 | 93,5 | 89,3 | 91,3 | 86,7 | 88,2 | 83,3 |

Azoto ammoniacale (mg/l)

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 0,10 | 0,30 | 0,01 | 0,70 | 0,30 | 1,00 | 1,00 | | 2,30 | 1,00 | 0,70 | 0,80 | 0,90 | 0,90 | 1,30 |
| | 0,10 | 0,40 | 0,01 | 0,30 | 0,20 | 0,20 | 0,30 | 1,90 | 0,50 | 0,60 | 0,40 | 0,30 | 0,90 | 1,10 | 1,40 |
| | 0,10 | 0,30 | 0,30 | 0,70 | 0,50 | 1,10 | 1,20 | 3,40 | 1,20 | 0,90 | 0,60 | 0,50 | 1,00 | 0,90 | 0,70 |
| | 0,50 | 0,75 | 0,52 | 0,75 | 0,65 | 0,51 | 2,49 | 4,37 | 1,30 | 0,85 | | 0,85 | | 1,68 | |
| | 0,53 | 0,55 | 0,36 | 0,68 | 0,82 | 0,49 | 2,03 | 3,37 | 2,01 | 1,17 | | 0,88 | | 2,34 | |
| | 0,26 | 0,66 | 0,37 | 0,54 | 0,55 | 0,33 | 1,15 | 2,72 | 0,93 | 1,26 | | 0,64 | | 1,63 | |
| | 0,11 | 0,46 | 0,16 | 0,26 | 0,49 | 0,27 | 1,20 | 0,95 | 0,95 | 0,55 | | 0,39 | | 1,96 | |
| | 0,10 | 0,32 | 0,10 | 0,32 | 0,40 | 0,26 | 0,44 | 0,77 | 0,78 | 0,81 | | 0,75 | | 1,26 | |
| | 0,01 | 0,12 | 0,05 | 0,14 | 0,27 | 0,33 | 0,36 | 0,25 | 0,43 | 0,23 | | 0,14 | | 0,48 | |
| | 0,01 | 0,01 | 0,05 | 0,14 | 0,27 | 0,33 | 0,36 | 0,25 | 0,43 | 0,23 | | 0,14 | | 0,48 | |
| | 0,04 | 0,25 | 0,10 | 0,48 | 0,39 | 0,14 | 0,55 | 1,69 | 0,49 | 0,42 | | 0,34 | | 1,02 | |
| Max | 0,53 | 0,75 | 0,52 | 0,75 | 0,82 | 1,10 | 2,49 | 4,37 | 2,30 | 1,26 | 0,70 | 0,88 | 1,00 | 2,34 | 1,40 |
| Min | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,14 | 0,20 | 0,14 | 0,30 | 0,25 | 0,43 | 0,23 | 0,40 | 0,14 | 0,90 | 0,48 | 0,70 |
| Media | 0,17 | 0,37 | 0,18 | 0,46 | 0,44 | 0,45 | 1,01 | 1,97 | 1,03 | 0,73 | 0,57 | 0,52 | 0,93 | 1,25 | 1,13 |

Azoto nitrico (mg/l)

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 0,54 | 0,90 | 0,77 | 0,68 | 0,56 | 0,86 | 2,10 | | 2,71 | 0,77 | 0,77 | 0,81 | 0,90 | 0,93 | 0,93 |
| | 0,68 | 1,51 | 0,97 | 0,88 | 0,68 | 0,77 | 2,08 | 2,35 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,95 | 0,93 | 0,93 | 1,31 |
| | 0,63 | 0,95 | 0,86 | 0,79 | 0,61 | 0,81 | 1,56 | 1,53 | 0,86 | 0,93 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,88 | 0,86 |
| | 0,66 | 1,00 | 0,94 | 1,00 | 0,65 | 0,49 | 1,62 | 2,63 | 1,14 | 1,05 | | 1,07 | | 1,38 | |
| | 0,68 | 0,86 | 0,75 | 0,81 | 0,77 | 0,26 | 1,08 | 0,93 | 0,84 | 0,88 | | 0,90 | | 0,99 | |
| | 0,63 | 0,68 | 0,68 | 0,65 | 0,58 | 0,29 | 0,89 | 0,61 | 0,75 | 0,81 | | 0,85 | | 1,38 | |
| | 0,69 | 0,70 | 0,69 | 0,67 | 0,62 | 0,31 | 0,84 | 5,18 | 5,18 | 0,78 | | 0,82 | | 1,22 | |
| | 0,64 | 0,86 | 0,74 | 0,70 | 0,67 | 0,77 | 0,77 | 0,75 | 0,81 | 0,85 | | 0,83 | | 2,59 | |
| | 0,66 | 1,10 | 0,79 | 0,81 | 0,72 | 0,69 | 1,03 | 1,55 | 0,95 | 1,06 | | 0,99 | | 1,25 | |
| | 0,47 | 0,75 | 0,57 | 0,61 | 0,52 | 0,52 | 0,86 | 1,05 | 0,76 | 0,82 | | 0,74 | | 0,78 | |
| | 0,67 | 0,99 | 0,80 | 0,80 | 0,73 | 0,73 | 0,99 | 1,34 | 0,95 | 0,98 | | 0,99 | | 3,10 | |
| Max | 0,69 | 1,51 | 0,97 | 1,00 | 0,77 | 0,86 | 2,10 | 5,18 | 5,18 | 1,06 | 0,90 | 1,07 | 0,93 | 3,10 | 1,31 |
| Min | 0,47 | 0,68 | 0,57 | 0,61 | 0,52 | 0,26 | 0,77 | 0,61 | 0,75 | 0,77 | 0,77 | 0,74 | 0,90 | 0,78 | 0,86 |
| Media | 0,63 | 0,94 | 0,78 | 0,76 | 0,65 | 0,59 | 1,26 | 1,79 | 1,44 | 0,89 | 0,85 | 0,90 | 0,91 | 1,40 | 1,03 |

Fosforo totale (mg/l)

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 0,04 | 0,10 | 0,37 | 0,10 | 0,07 | 0,11 | 0,13 | | 0,67 | 0,20 | 0,12 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 |
| | 0,03 | 0,10 | 0,16 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,37 | 0,20 | 0,16 | 0,14 | 0,14 | 0,12 | 0,22 |
| | 0,01 | 0,10 | 0,06 | 0,14 | 0,08 | 0,05 | 0,10 | 0,07 | 0,19 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | 0,17 | 0,11 | 0,06 |
| | 0,01 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,12 | 0,14 | 0,11 | 0,12 | | 0,17 | | 0,21 | |
| | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,15 | 0,13 | 0,03 | 0,30 | 0,16 | 0,20 | 0,14 | | 0,16 | | 0,22 | |
| | 0,07 | 0,11 | 0,13 | 0,16 | 0,17 | | 0,22 | 0,24 | 0,14 | 0,14 | | | | 0,22 | |
| | 0,02 | 0,14 | 0,09 | 0,19 | 0,15 | 0,03 | 0,16 | 0,25 | 0,25 | 0,20 | | 0,07 | | 0,19 | |
| | 0,01 | 0,06 | 0,08 | 0,32 | 0,05 | 0,06 | 0,19 | 0,43 | 0,33 | 0,47 | | 0,34 | | 0,12 | |
| | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,23 | 0,11 | 0,06 | | 0,07 | | 0,08 | |
| | 0,03 | 0,16 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,22 | 0,07 | | 0,07 | | 0,10 | |
| | 0,02 | 0,08 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,08 | 0,14 | 0,08 | 0,10 | | 0,09 | | 0,10 | |
| Max | 0,07 | 0,16 | 0,37 | 0,32 | 0,17 | 0,11 | 0,30 | 0,43 | 0,67 | 0,47 | 0,16 | 0,34 | 0,17 | 0,22 | 0,22 |
| Min | 0,01 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,06 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 0,08 | 0,06 |
| Media | 0,03 | 0,10 | 0,11 | 0,13 | 0,09 | 0,07 | 0,14 | 0,19 | 0,24 | 0,17 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,13 |

E. coli (UFC/100 ml)

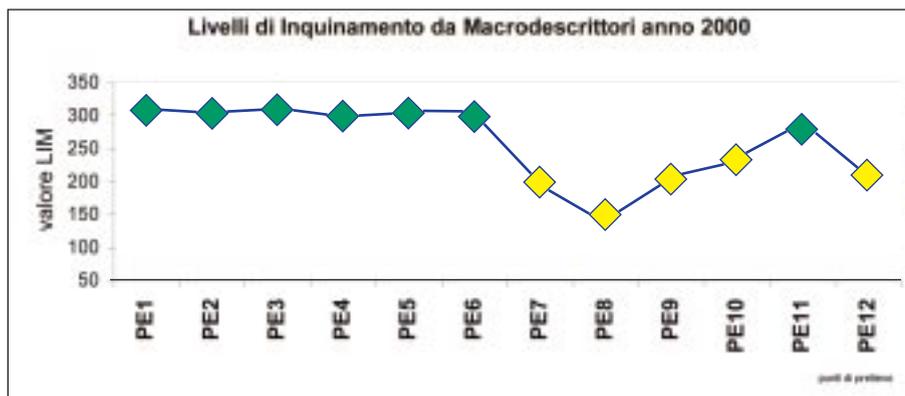
| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE10a | PE11 | PE11a | PE12 | PE12a |
|--------------|-----|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 100 | 70000 | 3200 | 10000 | 50000 | 30000 | 10000 | | 220000 | 60000 | 50000 | 70000 | | 20000 | 60000 |
| | 100 | 10000 | 1000 | 10000 | 30000 | 1000 | 600 | 50000 | 20000 | 600000 | 1000 | 10000 | 80000 | 40000 | 1000 |
| | 200 | 100000 | 7000 | 4000 | 110000 | 610 | 14000 | 68000 | 80000 | 36000 | 3000 | 8000 | 40000 | 100000 | 2000 |
| | 10 | 4000 | 9000 | 4000 | 40000 | 1000 | 11000 | 100000 | 1000 | 8000 | | 13000 | | 70000 | |
| | 50 | 14000 | 2600 | 3300 | 17000 | 600 | 9000 | 20000 | 70000 | 33000 | | 9000 | | 100000 | |
| | 40 | 100000 | 1000 | 7000 | 10000 | 1000 | 13000 | 22000 | 100000 | 200000 | | 1000 | | 100000 | |
| | 160 | 67000 | 5600 | 10000 | 42000 | 500 | 8000 | 10000 | 10000 | 20000 | | 20000 | | 200000 | |
| | 74 | 200000 | 1400 | 8200 | 200000 | 2400 | 10000 | 10000 | 19000 | 200000 | | 19000 | | 65000 | |
| | 80 | 30000 | 10000 | 10000 | 34000 | 10000 | 13000 | 20000 | 42000 | 30000 | | 900000 | | 200000 | |
| | 50 | 40000 | 1200 | 10000 | 300000 | 2500 | 12000 | 20000 | 9000 | 32000 | | 9000 | | 62000 | |
| | 100 | 23000 | 1200 | 40000 | 45000 | 1400 | 18000 | 40000 | 18000 | 14000 | | 5000 | | 3000 | |
| Max | 200 | 200000 | 10000 | 40000 | 300000 | 30000 | 18000 | 100000 | 220000 | 600000 | 50000 | 900000 | 80000 | 200000 | 60000 |
| Min | 10 | 4000 | 1000 | 3300 | 10000 | 500 | 600 | 10000 | 1000 | 8000 | 1000 | 1000 | 40000 | 3000 | 1000 |
| Media | 88 | 59818 | 3927 | 10591 | 79818 | 4637 | 10782 | 36000 | 53545 | 112091 | 18000 | 96727 | 60000 | 87273 | 21000 |

Tab. 2 - Parametri macrodescrittori al 75° percentile (D.Lgs 152/99).

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE11 | PE12 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 100-OD | 36 | 10 | 7 | 1 | -3 | 0 | 18 | 18 | 4 | 5 | 6 | 10 |
| BOD5 | 1,00 | 1,93 | 1,48 | 1,58 | 2,20 | 1,75 | 2,10 | 3,62 | 2,55 | 2,75 | 2,30 | 4,00 |
| COD | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 12,00 | 12,50 | 12,00 | 16,50 | 10,00 | 10,00 | 14,50 |
| Azoto ammon. | 0,19 | 0,51 | 0,33 | 0,69 | 0,53 | 0,50 | 1,20 | 3,21 | 1,25 | 0,95 | 0,78 | 1,66 |
| Azoto nitrico | 0,67 | 1,00 | 0,83 | 0,81 | 0,70 | 0,77 | 1,59 | 2,15 | 1,05 | 0,96 | 0,97 | 1,38 |
| Fosforo tot. | 0,04 | 0,11 | 0,11 | 0,15 | 0,11 | 0,09 | 0,17 | 0,24 | 0,29 | 0,20 | 0,16 | 0,20 |
| <i>E.coli</i> | 100 | 85000 | 6300 | 10000 | 80000 | 2450 | 13000 | 47500 | 75000 | 130000 | 19500 | 100000 |

Tab. 3 - Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (D.Lgs 152/99).

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE11 | PE12 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 100-OD | 10 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| BOD5 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 40 | 40 | 40 | 80 | 40 |
| COD | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 10 | 40 | 40 | 20 |
| Azoto ammon. | 20 | 20 | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | 5 | 10 | 10 | 10 | 5 |
| Azoto nitrico | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Fosforo tot. | 80 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| <i>E.coli</i> | 40 | 5 | 10 | 10 | 5 | 20 | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 |
| SOMMA | 310 | 305 | 310 | 300 | 305 | 300 | 200 | 150 | 205 | 235 | 280 | 210 |
| LLM | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 |



Tab. 4 - Fiume Pescara: Valori I.B.E. e classi di qualità anno 2000.

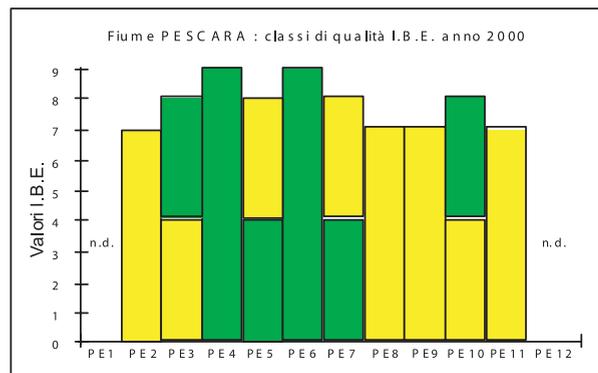
| | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE11 |
|---------------|--------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| I.B.E. | 7 | 7/8 | 9/8 | 8/7 | 9/8 | 8/7 | 6/7 | 7 | 7/8 | 6/7 |
| C.Q. | III | III - II | II | II - III | II | II - III | III | III | III - II | III |
| | | | | | | | | | | |
| | Ambiente inquinato | Ambiente quasi inquinato | Ambiente leggermente inquinato | Ambiente quasi inquinato | Ambiente leggermente inquinato | Ambiente quasi inquinato | Ambiente inquinato | Ambiente inquinato | Ambiente quasi inquinato | Ambiente inquinato |

| | PE1 | PE2 | PE3 | PE4 | PE5 | PE6 | PE7 | PE8 | PE9 | PE10 | PE11 | PE12 |
|-----------------|-------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|-----|--------|------|-------|
| CLASSE I. B. E. | n. d. | III | III-II | II | II-III | II | II-III | III | III | III-II | III | n. d. |
| VALORE I. B. E. | n. d. | 7 | 7/8 | 9/8 | 8/7 | 9/8 | 8/7 | 6/7 | 7 | 7/8 | 6/7 | n. d. |

CLASSI DI QUALITA' I. B. E .

- CLASSE 1: qualità elevata
- CLASSE 2: qualità buona
- CLASSE 3: qualità sufficiente
- CLASSE 4: qualità scadente
- CLASSE 5: qualità pessima

| Legenda | |
|---|--------------------------------|
|  | Asta principale |
|  | Affluenti |
|  | Confine del bacino idrografico |



Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

**STRUTTURA DEL POPOLAMENTO MACROBENTONICO
DEL FIUME PESCARA (anno 2000)**

| STAZIONI | PE2 | | PE3 | | PE4 | | PE5 | | PE6 | | PE7 | | PE8 | | PE9 | | PE10 | | PE11 | |
|--------------------------|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|------|----|------|----|
| | M0 | MA | M0 | MA | M0 | MA |
| PERIODO del prelievo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PLECOTTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Leuctra</i> | | | | * | * | I | * | * | I | * | | | | | | | | | | |
| EFEMEROTTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Baetis</i> | I | L | U | L | L | I | U | L | L | L | L | L | L | L | I | L | I | I | | I |
| <i>Caenis</i> | | * | | | | | | | I | I | I | | * | | * | | | * | | |
| <i>Ephemerella</i> | I | | * | | L | | L | | I | | | | I | | | | I | | | |
| <i>Ecdyonurus</i> | * | | * | I | I | I | * | | I | * | * | | | | | | * | * | | |
| <i>Cloeon</i> | | | | | | | | | I | | I | | | | | | | | | |
| <i>Rhitrogena</i> | * | | | | * | | * | | | | | | | | | | | | | |
| TRICOTTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Polycentropodidae</i> | | | | | | | | | | I | | | | | | | | | | |
| <i>Sericostomatidae</i> | | I | I | | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Limnephilidae</i> | U | I | U | I | | | L | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Brachicentridae</i> | I | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hydropsychidae</i> | * | | * | * | I | I | | I | L | I | I | I | I | I | I | I | I | L | | |
| <i>Rhyacophilidae</i> | | | * | U | L | I | | I | I | | | | | | | | I | * | | |
| COLEOTTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dytiscidae</i> | | I | | | | I | I | | | | | | | | | | | | | I |
| <i>Elmidae</i> | | | I | I | L | I | I | I | * | * | L | I | | | | | | * | | |
| <i>Dryopidae</i> | | | | | I | | | | | I | | I | | | | | | | | |
| <i>Hydrophilidae</i> | | | | | | * | | | | I | | I | | | | | | | | |
| <i>Girinidae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| <i>Hydraenidae</i> | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| <i>Haliplidae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ODONATI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aeschna</i> | | | | | | | | | | * | | * | | * | | | | | | |
| <i>Coenagrion</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I |
| <i>Calopteryx</i> | | | | | I | | L | | I | I | I | | | | | | I | | | |
| <i>Ischnura</i> | | | | | | | | | | | | I | | | | | | | | |
| <i>Onycogomphus</i> | | | | | I | I | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrrhosoma</i> | | | | | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Calcolestes</i> | | | | | | | I | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Platycnemis</i> | | | | | | | | | | | | I | | | | | | | | |
| DITTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratopogonidae</i> | | | I | | I | | I | | I | * | * | | I | | L | I | | I | | |
| <i>Chironomidae</i> | I | I | | L | I | I | L | L | I | I | L | I | U | I | U | I | I | I | L | U |
| <i>Simuliidae</i> | I | L | U | L | U | I | I | | * | * | * | I | * | L | L | * | I | | | |
| <i>Limoniidae</i> | | | * | * | I | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|--------|----|-----|-----|-----|----|-----|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-----|-----|
| <i>Tipulidae</i> | | * | | | I | | I | | I | | | | | | | * | | | | |
| <i>Dixidae</i> | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tabanidae</i> | | | | | | | | I | | * | | | | | | | | | | |
| ETEROTTERI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gerridae</i> | | | | | * | | * | | * | * | * | | | * | * | | | | | |
| CROSTACEI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gammaridae</i> | U | U | I | U | U | U | U | U | U | L | U | U | L | I | I | | U | I | U | I |
| <i>Asellidae</i> | | * | * | * | | | L | | I | I | I | I | | U | I | L | I | U | L | I |
| GASTEROPODI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bithyniidae</i> | | I | | | | | L | | | | I | | | | | | | | | L |
| <i>Emmericidae</i> | | | | | | | L | I | | | | I | | | | | L | I | L | L |
| <i>Hydrobioidea</i> | I | | | | | | L | | I | | | | | I | | | | | | |
| <i>Valvatidae</i> | | | | | | | | | I | I | | I | | | | | | | L | I |
| <i>Neritidae</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | L | | |
| <i>Planorbidae</i> | | | I | I | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| <i>Physidae</i> | | | | | | I | | | | I | | | | I | | | | | | I |
| <i>Ancylidae</i> | | | | I | | | | | | I | I | | | I | I | | I | I | | |
| BIVALVI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pisidiidae</i> | | | | | | | | | | | I | | | | | | | I | L | |
| TRICLADI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Dugesia</i> | I | I | | I | | I | | I | | I | I | | L | | I | I | I | I | L | I |
| <i>Polycelis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| <i>Dendrocoelum</i> | | | | I | | | I | | | I | | | | | | | | L | | |
| IRUDINEI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Erpobdella</i> | I | I | | | | | I | | I | | I | I | | | I | L | I | | I | |
| <i>Dina</i> | I | L | U | | | I | I | I | | I | L | I | I | L | L | L | I | I | I | I |
| <i>Piscicola</i> | | | | | | | | | * | | | | | | | * | | | | |
| <i>Helobdella</i> | | | | | | | | | | I | | | | I | I | I | | | | |
| <i>Haemopsis</i> | | | I | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OLIGOCHETI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tubificidae</i> | L | L | I | | I | | I | I | I | I | | | I | | L | L | L | I | I | I |
| <i>Naididae</i> | | | | I | | | U | | I | | L | | I | I | L | I | | | I | L |
| <i>Lumbricidae</i> | | I | | L | | I | | I | | | I | | | | | | | | | |
| <i>Lumbriculidae</i> | I | | | L | L | | | | | | | | | | | | | | I | |
| <i>Haplotaxidae</i> | | | | | I | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale U.S. | 13 | 13 | 11 | 16 | 19 | 15 | 20 | 13 | 17 | 19 | 15 | 19 | 8 | 12 | 14 | 12 | 14 | 15 | 16 | 15 |
| I.B.E | 7 | 7 | 7-6 | 8-7 | 9 | 8-9 | 8-9 | 7 | 9 | 8-9 | 7-8 | 8 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7-8 | 7-6 | 6-7 |
| C.Q. | III | III | III | II-III | II | II | II | III | II | II | III-II | II | III | III | III | III | III | III-II | III | III |

Legenda: U = molto abbondanti
L = abbondante
I = presente, ma raro
* = drift

1.2.4 Bacino del Vibrata

Si è ritenuto opportuno inserire, in questo Rapporto, una nota su una situazione particolare riscontrata nel bacino del Fiume Vibrata dove, negli ultimi anni, sono stati registrati episodi di inquinamento da solventi clorurati della falda di sub-alveo. A tal proposito, l'Agenzia si è attivata per un monitoraggio dei solventi alogenati volatili presenti nell'area interessata. Le indagini qui riportate sono state effettuate nel periodo ottobre-novembre del 1999, con l'ispezione ed analisi di 16 campioni d'acqua prelevati da 12 pozzi attingenti acque di falda nel sub-alveo del fiume, e precisamente sulla sponda destra, a partire dal territorio comunale di S. Omero, per risalire lungo la valle (in senso contrario al flusso di falda) fino al territorio comunale di Civitella del Tronto. Tra i parametri ricercati, riportiamo in Tab. 1 i valori riscontrati per i solventi clorurati TCE e 1,1,1 TCE.

Tab.1 - Valori di concentrazione del tetracloroetilene (TCE) e dell'1,1,1 tricloroetano (1,1,1 TCE) riscontrati nell'acqua di falda della Val Vibrata (anno 1999)

| PUNTO DI PRELIEVO | PROFONDITÀ POZZO (m) | DATA PRELIEVO | TCE (µg/l) | 1,1,1 TCE (µg/l) |
|--|-------------------------|------------------|---------------|---------------------|
| p.zzo Est Ditta Lavaredo – S.Omero | 100 | 5/10 | 0,5 | <0,1 |
| p.zzo Ovest Ditta Lavaredo – S. Omero | 40 | 5/10 | 5,0 | <0,1 |
| p.zzo Ditta Marelli-Berta - Garrufo | 27 | 15/10 | 40 | <0,1 |
| p.zzo Lavanderia Texclor – S. Egidio, loc. Paolantonio | 50 | 26/10 | 74 | 3,0 |
| p.zzo Ditta Maglificio Gran Sasso – S.Egidio | 50 | 26/10 | 85 | 5,1 |
| p.zzo Ditta Montefiore – S.Egidio, loc. Villa Mattoni | 40 | 26/10 | 1,5 | <0,1 |
| p.zzo Ditta CMT – Civitella del Tronto, loc. Villa Lempa | 50 | 26/10 | 0,3 | <0,1 |
| p.zzo Lavanderia Texclor– S. Egidio, loc. Paolantonio | 50 | 9/11 | 76 | 3,2 |
| p.zzo Ditta Maglificio Gran Sasso – S.Egidio | 50 | 9/11 | 85 | 5,3 |
| p.zzo Autolavaggio _ S. Egidio, strada per Maltignano | 48 | 9/11 | 3,4 | <0,1 |
| p.zzo Azienda Agricola Izzi di S.Egidio, loc. Faraone | / | 9/11 | <0,1 | <0,1 |
| p.zzo abitazione privata – S. Egidio | 18 | 9/11 | <0,1 | <0,1 |
| p.zzo abitazione priv. – Civitella del Tronto, loc. S.Reparata | 16 | 9/11 | <0,1 | <0,1 |
| p.zzo abitazione privata – S. Egidio, loc. Villa Marchesa | 50 | 26/11 | 4,5 | <0,1 |
| p.zzo abitazione privata – S. Egidio, loc.Passo del Mulino | 50 | 26/11 | 3,3 | <0,1 |
| p.zzo abitazione privata – S. Egidio, loc.Villa Passo | 60 | 26/11 | 6,0 | <0,1 |

I risultati analitici ottenuti hanno evidenziato che quasi tutti i pozzi esaminati risultano contaminati da TCE. Il livello di contaminazione più

elevato è riscontrato nei pozzi situati nel centro del Comune di S.Egidio e nelle immediate vicinanze (loc. Paolantonio). L'acqua prelevata da tali pozzi presenta una concentrazione totale dei solventi clorurati che eccede il valore soglia di 10 µg/l, stabilito come sommatoria di tali composti dalla tabella 21, allegato 1 del D.Lgs. 152/99, inerente la classificazione delle acque sotterranee.

Le condizioni della risorsa idrica sotterranea della zona della Val Vibrata risultano degne di molta attenzione, sia per l'estensione dell'area contaminata (dal centro cittadino di S. Egidio alla zona industriale di Garrufo), sia per la tipologia e la concentrazione degli inquinanti. Allo stato, si è reso necessario programmare nuove indagini, al fine di individuare e rimuovere le cause di rischio legate a questi inquinanti. Nel corso dell'anno 2001, sono stati ripetuti i controlli sugli stessi pozzi oggetto della precedente indagine, al fine di valutare eventuali variazioni quali-quantitative del fenomeno. I risultati hanno mostrato una leggera diminuzione della concentrazione totale dei solventi clorurati. Tuttavia, nella maggioranza dei pozzi, si è riscontrata una concentrazione superiore al rispettivo limite accettabile di Tricloroetilene, ipotizzando una fonte ulteriore di inquinamento o un processo di degradazione dell'1,1,1 Tricloroetano.

Sempre nell'anno 2001, è stato effettuato anche un monitoraggio degli inquinanti nell'acqua di scorrimento del torrente Vibrata, i cui risultati verranno esposti nel prossimo Rapporto. La Regione, di concerto con A.R.T.A. e A.S.L., considerando il livello di allarme che il caso induce, sta predisponendo ulteriori ricerche e verifiche sulla contaminazione dell'acqua ad uso potabile ed irriguo, nonché uno studio di carattere epidemiologico in tutta l'area.

1.2.5 Quadro riassuntivo sulla qualità della rete idrografica abruzzese

Ad integrazione di quanto riportato in precedenza e per fornire un quadro delle caratteristiche qualitative anche degli altri corsi d'acqua abruzzesi, riportiamo i dati (Tab. 1) relativi al monitoraggio biologico effettuato dalla società "Ecogest" di Teramo, incaricata dalla Regione Abruzzo per il mappaggio dei corpi idrici significativi. Tale studio ha

il fine di operare la classificazione, ai sensi della L.152/99, l'individuazione degli obiettivi di qualità, e la stesura del Piano di Tutela delle Acque.

La campagna riferita all'anno 2000 è stata svolta nel periodo di morbida e di magra. I dati attualmente disponibili si riferiscono solo al regime di morbida. Sebbene incompleti, rappresentano comunque una fotografia del livello di inquinamento dei nostri fiumi, dal momento che l'indice I.B.E. fonda le sue ragioni proprio sulla memoria storica ecologica delle comunità dei macroinvertebrati.

Dalla rielaborazione dei dati forniti (Tab. 2), relativi ai soli parametri biologici, emerge una situazione diversificata delle nostre risorse idriche superficiali che, in molti casi, sembrano soffrire poco delle attività antropiche che operano sul territorio. Dei 101 corsi d'acqua monitorati (25 bacini idrografici), poco più del 52% ha caratteristiche di acque non inquinate o solo leggermente inquinate (classe I e II), e solo il 10% di essi è gravemente compromesso (classe IV e V).

Tab. 1 - Indice IBE nel periodo di morbida dell'anno 2000
(dati ECOGEST-BIOPROGRAM).

| | Località | Prov. | U. S. | IBE | C.Q. | GIUDIZIO |
|-------------------------|------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------------------------|
| BACINO TRONTO | | | | | | |
| Tronto | Ponte di Pagliare | TE | 7 | 6 | III | INQUINATO |
| | Ponte A14 | TE | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| Castellano | San Giovanni | TE | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | Villa Franca | TE | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Prevenisco | TE | 21 | 11-10 | I | NON INQUINATO |
| BACINO VIBRATA | | | | | | |
| Vibrata | Sant' Angelo- Villa Lempa | TE | 21 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | Villa Bizzarri | TE | 4 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Bivio Corropoli | TE | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Ponte A14 | TE | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| BACINO SALINELLO | | | | | | |
| Salinello | Ponte Piano Maggiore | TE | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Colle Purgatorio | TE | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Ponte Garrufo | TE | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| | Poggio Morello | TE | 8 | 6 | III | INQUINATO |
| Fosso di Contro | Ponte Macchia Da Sole | TE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| BACINO TORDINO | | | | | | |
| Tordino | Pte Macchiatormella | TE | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Pte Fiume | TE | 21 | 11-10 | I | NON INQUINATO |
| | Casanova (mulino) | TE | 23 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Villa Tordinia (Ramiera) | TE | 21 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | Madonna della Cona | TE | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Teramo (inceneritore) | TE | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | S. Atto | TE | 9 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Selva Piana | TE | 9 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Colleranesco (SAIG) | TE | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| Fiumicello | Valle S. Giovanni | TE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| Vezzola | Macchia S. Cecilia | TE | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Torricella Sicura | TE | 21 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | Teramo p.te S. Ferdinando | TE | 16 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| Fiumicino | Campoli | TE | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Colle S. Maria | TE | 8 | 7 | III | INQUINATO |
| Rovano | Pte SS 80 Mosciano S. A. | TE | 12 | 6 | III | INQUINATO |
| Rivoletto | Strada Fiume-Canili | TE | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| BACINO CERRANO | | | | | | |
| Cerrano | Silvi Marina | TE | 11 | 6-5 | III-IV | SENSIBILMENTE INQUINATO |
| BACINO VOMANO | | | | | | |
| Vomano | Ortolano a monte di Provvidenza | AQ | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |

| | | | | | | |
|----------------------|--|----|----|-------|--------|-----------------------|
| | Paladini | TE | 22 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Senarica | TE | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | P.te Poggio Umbricchio | TE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| | Porcellino | TE | 12 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Villa Cassetti | TE | 27 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Zampitto | TE | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Castelnuovo | TE | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| | Roseto | TE | 9 | 6 | III | INQUINATO |
| Chiarino | 300 m. a monte del lago di Provvidenza | AQ | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Rocchetta | Nerito | TE | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Venaquaro | Fano Adriano | TE | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Rio Arno | Intermesoli | TE | 14 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bivio Pietracamela | TE | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| San Giacomo Mavone | Bivio Cerqueto | TE | 21 | 11-10 | I | NON INQUINATO |
| | Isola Del G. Sasso | TE | 15 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | San Giovanni ad Insulam | TE | 16 | 9-8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bivio Corazzano | TE | 10 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Confluenza Vomano | TE | 11 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| Ruzzo | Pretara | TE | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Leomogna | Castelli | TE | 15 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| Fiumetto | S. Maria di Ronzano | TE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| Rio della Valle | Tossicia | TE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| Chiarino | A monte di Tossicia | TE | 15 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| Rio | Val Vomano | TE | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fucino | Ponte per Alvi | TE | 24 | 11 | I | NON INQUINATO |
| Zingano | Cervaro | TE | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Bivio per Alvi | TE | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Cervaro | Cervaro | TE | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| BACINO PIOMBA | | | | | | |
| Piomba | Val Viano | TE | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Villa Bozza | TE | 17 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Valle Piomba | TE | 12 | 7 | III | INQUINATO |
| | Mad. d. Pace P.te per Città S. Angelo | TE | 8 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| Fosso del Gallo | Silvi | TE | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| BACINO SALINE | | | | | | |
| Saline | Montesilvano a valle depur. | PE | 17 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fino | Arsita | TE | 12 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bisenti | TE | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bivio Appignano | TE | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Castilenti | TE | 12 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |

| | | | | | | |
|--|--|-----------------|----|------|--------|-----------------------|
| Cerchiola Pretonico BACINO TAVO | Piccianello | PE | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| | Loc. Congiunti a monte conf. | PE | 10 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| | Befaro | TE | 11 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| | Cesi | TE | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| Tavo | Farindola | PE | 12 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | A monte del lago di Penne | PE | 16 | 9-8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Pte S. Antonio a valle lago | PE | 9 | 4 | V | MOLTO INQUINATO |
| | Rotacesta | PE | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Loreto Aprutino | PE | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Stazione Moscufo | PE | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Cappelle sul Tavo | PE | 22 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Montebello | PE | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Gallero Baricelle | Bivio per Villa Degna | PE | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Pte Penne Castiglion M.R. | PE | 12 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| BACINO ATERNO-PESCARA | | | | | | |
| Aterno | A monte di S. Vito | AQ | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | A valle del Depur. Montereale | AQ | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| | Abitato di Marana | AQ | 12 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Str. Cagnano-Amiterno | AQ | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | A monte di Pizzoli | AQ | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | S. Vittorino | AQ | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Pte Coppito | AQ | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| | A valle FFSS l'Aquila 400 m. valle p.te | AQ | 9 | 6 | III | INQUINATO |
| | S.Eusanio Forc. | AQ | 12 | 7 | III | INQUINATO |
| | Loc. Campana | AQ | 16 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| | A valle di Fontecchio | AQ | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| | p.te per Goriano Valli | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | FFSS Acciano | AQ | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Molina | AQ | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Molina Sette Ponti | AQ | 19 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | S. Venanzio | AQ | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | A Valle di Raiano | AQ | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Strada Popoli-S.Vittorito | PE | 13 | 6 | III | INQUINATO |
| | Popoli-Bussi a monte conf. Tirino | PE | 18 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Pescara | Sorgenti-Popoli | PE | 16 | 8-7 | II-III |
| S. Martino a monte confl. Tirino | | PE | 17 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Torre dei Passeri | | PE | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Scafa | | PE | 20 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Rosciano | | PE | 14 | 7 | III | INQUINATO |

| | | | | | | |
|--------------|---|----|----|-------|------|-----------------------|
| | Villa Reia | PE | 9 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Villanova | PE | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Pescara | PE | 12 | 6 | III | INQUINATO |
| Raio | Foce. P.te autostrada | AQ | 24 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Foce di Sassa | AQ | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Sassa Scalo | AQ | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | C.da Cavalli a Monte confl. | AQ | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Vetioio | Pile | AQ | 12 | 7 | III | INQUINATO |
| | Pile Piazza Pertini | AQ | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| Raiale | A monte di Assergi | AQ | 22 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | A valle di Assergi | AQ | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Paganica | AQ | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| Vera | Paganica | AQ | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| Sagittario | Anversa 1 Km a valle C. ENEL | AQ | 15 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Torre di Nolfi | AQ | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Pratola Peligna | AQ | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Roccacasale | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Corfinio | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| Rio Pezzana | Prima della confluenza | AQ | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Tasso | A monte del lago di Scanno | AQ | 9 | 6 | III | INQUINATO |
| Gizio | Pettorano | AQ | 26 | 12-11 | I | NON INQUINATO |
| | dopo conf. Vella prima conf. Sagittario | AQ | 4 | 2 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| Vella | Fonte Romana | AQ | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A valle di Pacentro | AQ | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Roccacasale | AQ | 14 | 6 | III | INQUINATO |
| Fte Fredda | A valle bivio p.so | | | | | |
| | S. Leonardo | AQ | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| Tirino | Sorgente Capo D'Acqua | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | SS 153 A valle di S. Pietro | AQ | 19 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bussi | PE | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | FFSS Bussi | PE | 19 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Orta | Roccacaramanico | PE | 24 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | S. Vittorino | PE | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| | Caramanico Terme a Monte | PE | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Caramanico Terme | PE | 13 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Bolognano | PE | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fso | | | | | | |
| Fonte Gelata | S. Eufemia a M. | PE | 12 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fso Vetrina | S. Giacomo | PE | 23 | 11 | I | NON INQUINATO |
| Nora | Carpinetto di Nora | PE | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Vicoli | PE | 25 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| | Catignano-Penne | PE | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Catignano -V. Badessa | PE | 24 | 10 | I | NON INQUINATO |

| | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----|----|-------|--------|-------------------------|
| | Vallemare | PE | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| Orfento | Caramanico | PE | 25 | 11-12 | I | NON INQUINATO |
| Lavino | Scafa Vallone S. Spirito | PE | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| Schiavone | C.da Mastropaolo | PE | 16 | 9-8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fso Cappuccini | Catignano-V.Badessa | PE | 18 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fso Fontecchio | Caprara D'Abruzzo | PE | 4 | 3 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| Fso Milone | A monte di S.Teresa | PE | 11 | 6-5 | III-IV | SENSIBILMENTE INQUINATO |
| BACINO ALENTO | | | | | | |
| Alento | Serramonacesca | PE | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Giancoli | CH | 26 | 11-10 | I | NON INQUINATO |
| | P.Madonna d. Buonconsiglio | CH | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Torrevecchia | CH | 9 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Cda S. Pasquale | CH | 10 | 5-6 | IV-III | SENSIBILMENTE INQUINATO |
| BACINO FORO | | | | | | |
| Foro | Pretoro Loc Crocifisso | CH | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | F. Filorum | CH | 17 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Vacri | CH | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Loc. S. Stefano | CH | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Bivio Francavilla | | | | | |
| | Miglianico | CH | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Ponte A 14 | CH | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| | A valle depuratore | CH | 5 | 4-5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| Dentolo | Pte per Casacanditella | CH | 12 | 7 | III | INQUINATO |
| Venna | Venna | CH | 2 | 2-1 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| Vesola S. Martino | S.Martino della Marrucina | CH | 6 | 3-2 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| BACINO ARIELLI | | | | | | |
| Arielli | Fosso dei Mulini Crecchio | CH | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| | Arielli | CH | 21 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | C.da Feudo | CH | 10 | 5-6 | IV-III | SENSIBILMENTE INQUINATO |
| | Colombo | CH | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| BACINO RICCIO | | | | | | |
| Riccio | C.da Riccio | CH | 13 | 6 | III | INQUINATO |
| BACINO BUONANOTTE | | | | | | |
| Buonanotte | Pte Autostrada | CH | 2 | 2-1 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| BACINO VALLE GRANDE | | | | | | |
| Fontanelli | Valle S. Giovanni | CH | 11 | 7-6 | III | INQUINATO |
| BACINO MORO | | | | | | |
| Moro | S. Leonardo | CH | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | C.da Ripari Ortona | CH | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| BACINO FELTRINO | | | | | | |
| Feltrino | Frisa | CH | 2 | 2-1 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| | Ponte A 14 | CH | 6 | 3-2 | V | FORTEMENTE INQUINATO |

| | | | | | | |
|------------------------|-----------------------------|----|----|-------|--------|-----------------------|
| | Marina di S.Vito Chietino | CH | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| Fso S. Spirito | S. Vito Chietino | CH | 4 | 3 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| BACINO SANGRO | | | | | | |
| Sangro | Pte Campomizzo | AQ | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Opi | AQ | 11 | 6-7 | III | INQUINATO |
| | Villetta Barrea | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | A valle di Alfedena | AQ | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A Valle di Castel di Sangro | AQ | 23 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Gamberale | CH | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| | Quadri | CH | 27 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Villa S. Maria | CH | 20 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Bomba | CH | 19 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Piane d' Archi | CH | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Cocco p.te per Atessa | CH | 19 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Pte Guastacconcia | CH | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | Pte Zamenca | CH | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A monte p.te SS16 | CH | 19 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Lama | C.da Turchi Gamberale | CH | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Parelo | Pte Montenerodomo-Pizz. | CH | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Quadri | CH | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Fso San Leo | Tre Confini | CH | 16 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| Gogna | F.ne Guarenna | CH | 22 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| Rio Verde | Pte per Rosello | CH | 25 | 11-12 | I | NON INQUINATO |
| Turcano | Rosello | CH | 28 | 12 | I | NON INQUINATO |
| | Villa S. Maria | CH | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Gufo | Monteferrante | CH | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Colle di Mezzo | CH | 12 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| La Canala | A monte confl. | AQ | 12 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| BACINO AVENTINO | | | | | | |
| Aventino | Capo di Fiume | CH | 19 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Palena depuratore | CH | 9 | 6 | III | INQUINATO |
| | Taranta | CH | 23 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | Lama ponte di ferro | CH | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A monte lago di Casoli | CH | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A valle del lago di Casoli | CH | 15 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| | Serranella a monte confl. | | | | | |
| | Sangro | CH | 15 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| Verde | Fara S. Martino | CH | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Cipollaro | CH | 12 | 7 | III | INQUINATO |
| Avello | Pennapiedimonte | CH | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Palombaro | CH | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| Vallone Cupo | Colle di Macine | CH | 20 | 10 | I | NON INQUINATO |

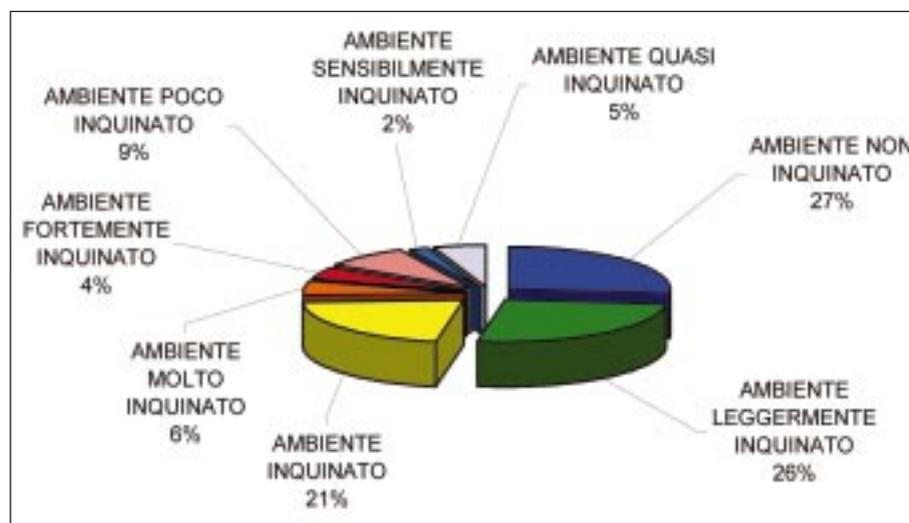
A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|----|----|-------|--------|-----------------------|
| Schiera | Bivio Montenerodomo | CH | 23 | 11 | I | NON INQUINATO |
| Fonte della Noce | Letto Palena- Fonte d. Noce | CH | 11 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| BACINO OSENTO | | | | | | |
| Osento | Torricchio | CH | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | C.da Morge | CH | 15 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| BACINO SINELLO | | | | | | |
| Sinello | A monte Lago Montazzoli | CH | 21 | 11-10 | I | NON INQUINATO |
| | Vigna Monaci | CH | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Guilmi | CH | 16 | 8-7 | II-III | QUASI INQUINATO |
| S. Lorenzo | Vasto | CH | 7 | 4 | IV | MOLTO INQUINATO |
| BACINO TRIGNO | | | | | | |
| Trigno | Schiavi d' Abruzzo | CH | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | S. Giovanni | CH | 10 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| | Madonna del Canneto | CH | 16 | 9-8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Ponte Trigno IV | CH | 9 | 7 | III | INQUINATO |
| | Dogliola | CH | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Lentella | CH | 6 | 7-6 | III | INQUINATO |
| | S. Salvo | CH | 10 | 7-8 | III-II | QUASI INQUINATO |
| Treste | Pte per Palmoli | CH | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Furci | CH | 15 | 8-9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| BACINO TEVERE | | | | | | |
| Turano | A monte di Carsoli M.te Sabinese | AQ | 22 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | LimLimite Regione | AQ | 14 | 7 | III | INQUINATO |
| | Tufo Pescorocchiano | AQ | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Riotorto | Tufo Pescorocchiano | AQ | 22 | 10 | I | NON INQUINATO |
| Imele | Sante Marie | AQ | 20 | 10-11 | I | NON INQUINATO |
| | Gallo | AQ | 13 | 6 | III | INQUINATO |
| | S. Giacomo | AQ | 2 | 2-1 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| | Villa S. Sebastiano | AQ | 9 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Rosciolo | AQ | 14 | 5 | IV | MOLTO INQUINATO |
| | Marano | AQ | 18 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| BACINO LIRI | | | | | | |
| Liri | A valle sorgente Petrella | AQ | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Castella Fiume | AQ | 18 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | Capistrello | AQ | 17 | 9 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | Canistro | AQ | 15 | 9-10 | II-I | POCO INQUINATO |
| | Civitella Roveto | AQ | 13 | 7 | III | INQUINATO |
| | Pero dei Santi | AQ | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| | Rendinara | AQ | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | S.Vincenzo Valle Roveto | AQ | 14 | 8 | II | LEGGERMENTE INQUINATO |
| | A valle di Balsorano | AQ | 10 | 6-7 | III | INQUINATO |
| | Ridotti limite di regione | AQ | 12 | 7 | III | INQUINATO |

| | | | | | | |
|-------------|----------------------------|----|----|------|--------|-------------------------|
| Giovenco | S. Sebastiano | AQ | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| | A monte di Ortona d. Marsi | AQ | 22 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | A monte di Pescara | AQ | 24 | 11 | I | NON INQUINATO |
| | A valle di Pescara | AQ | 2 | 2-1 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| Celano | Celano | AQ | 17 | 10 | I | NON INQUINATO |
| F.so Romito | Aielli | AQ | 6 | 3-2 | V | FORTEMENTE INQUINATO |
| Codardo | Canistro Inferiore | AQ | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| Schioppo | Limite Riserva | AQ | 16 | 10-9 | I-II | POCO INQUINATO |
| | A Monte di Morino | AQ | 11 | 6-5 | III-IV | SENSIBILMENTE INQUINATO |

Tab. 2 - Frequenza delle classi di qualità I.B.E. per i principali fiumi abruzzesi.

| CLASSE I.B.E. | TIPO DI AMBIENTE | FREQUENZA |
|-----------------|-------------------------|-----------|
| I | NON INQUINATO | 26,59% |
| II | LEGGERMENTE INQUINATO | 26,22% |
| III | INQUINATO | 21,35% |
| IV | MOLTO INQUINATO | 5,62% |
| V | FORTEMENTE INQUINATO | 4,49% |
| I-II/II-I | POCO INQUINATO | 8,61% |
| III-IV / IV-III | SENSIBILMENTE INQUINATO | 1,87% |
| II-III / III-II | QUASI INQUINATO | 5,24% |



2. ACQUE MARINO-COSTIERE E LACUSTRI

2.1 Qualità delle acque marino-costiere in Abruzzo

Premessa

Il D.Lgs. 152/99 e il successivo 258/00, costituiscono il punto di riferimento sia per quanto riguarda il monitoraggio, sia per la programmazione e pianificazione delle azioni di tutela e risanamento dei corpi idrici. Il Decreto definisce gli obiettivi di qualità ambientale per tutte le tipologie di corpi idrici superficiali e sotterranei considerati, che dovranno raggiungere uno stato di qualità ambientale “sufficiente” entro il 2008 e “buono” entro il 2016. I piani di tutela e risanamento, che devono essere elaborati e adottati dalle Regioni e dalle Province autonome entro il 31-12-2003, prevedono uno studio preventivo mirato alla conoscenza dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici.

I compiti delle Regioni e il ruolo dell'ANPA per quanto riguarda l'acquisizione, l'elaborazione e la trasmissione dei dati e delle informazioni richieste per l'attuazione del decreto, sono regolati da un decreto emanato dal Ministro dell'Ambiente, di concerto con i ministeri competenti (Sanità, Lavori Pubblici, Politiche agricole) e d'intesa con la conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome.

2.1.1 Stato dell'arte

Il campionamento delle *acque marino-costiere* prevede analisi sulle matrici “acqua”, “sedimento” e “biota” di diversi parametri riassunti nella tabella seguente:

Tab. 1 - Campionamento Acque Marino-Costiere (D.Lgs. 152/99-258/00).

| MATRICE | CAMPIONAMENTO | | PARAMETRI |
|------------------------------------|---|--|--|
| | Definizione Spaziale | Frequenza temporale | |
| ACQUA | 3 stazioni per transetto perpendicolare alla costa | <i>Stagionale</i> Giugno-Settembre: quindicinale | -Temperatura -Salinità -Ossigeno disciolto -PH -Trasparenza -Clorofilla a -Azoto totale -Nitrati -Nitriti -Ammoniaca -Ortofosfati -Fosforo totale -Enterococchi -Fitoplancton |
| SEDIMENTO | 2 stazioni per area omogenea: a) stazione di controllo b) stazione in area soggetta ad immissioni | <i>Annuale</i> | -Granulometria -IPA -PCB -Composto Organostannici -Metalli pesanti -Saggi Biologici |
| BIOTA (bioaccumulo nei bivalvi) | 2 stazioni per area omogenea: a) stazione di controllo b) stazione in area soggetta ad immissioni | <i>Semestrale</i> | -Metalli pesanti -IPA -PCB |
| BIOTA (stato ecosistemi) | Cartografia biocenotica | <i>Triennale</i> | -Identificazione di biocenosi |

È previsto inoltre l'analisi dello stato ambientale attraverso un indice specifico, denominato **Indice Trofico** o **TRIX**, definito da alcuni dei parametri sopra evidenziati (Ossigeno disciolto, Clorofilla a, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, Fosforo totale) e numericamente differenziato in classi da 0 a 10 che vanno dalla oligotrofia alla eutrofia. Per la classificazione si considera il valore medio ottenuto durante il periodo

di misura che è di 24 mesi per la prima classificazione e si riduce a 12 per le successive; la frequenza prevista è quindicinale e riferita al periodo stagionale (da Giugno a Settembre).

$$\text{Indice Trofico (TRIX)} = [\text{Log}_{10} (\text{Cha} \times \text{D\%O} \times \text{N} \times \text{P}) + 1,5]/1,2$$

Cha= Clorofilla "a"

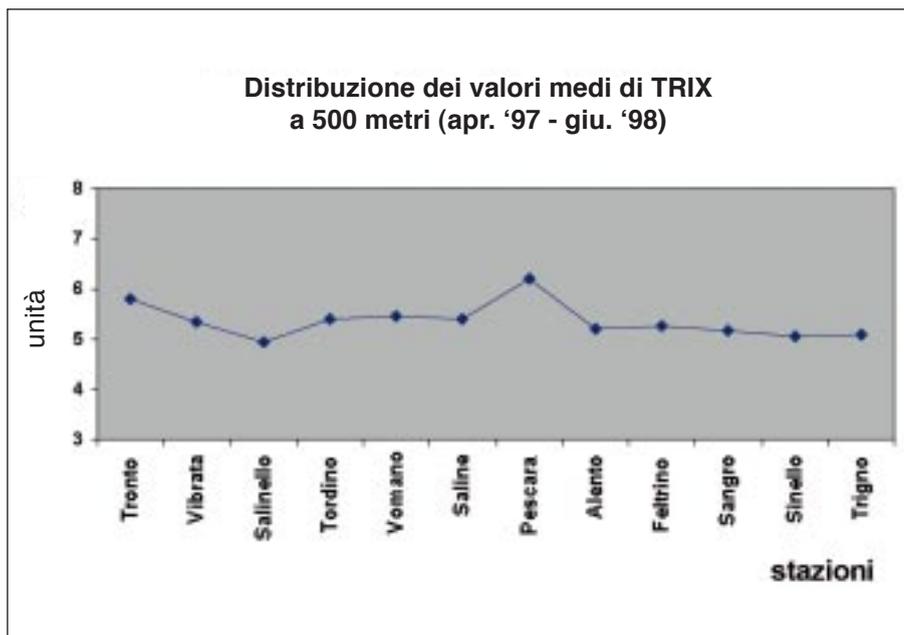
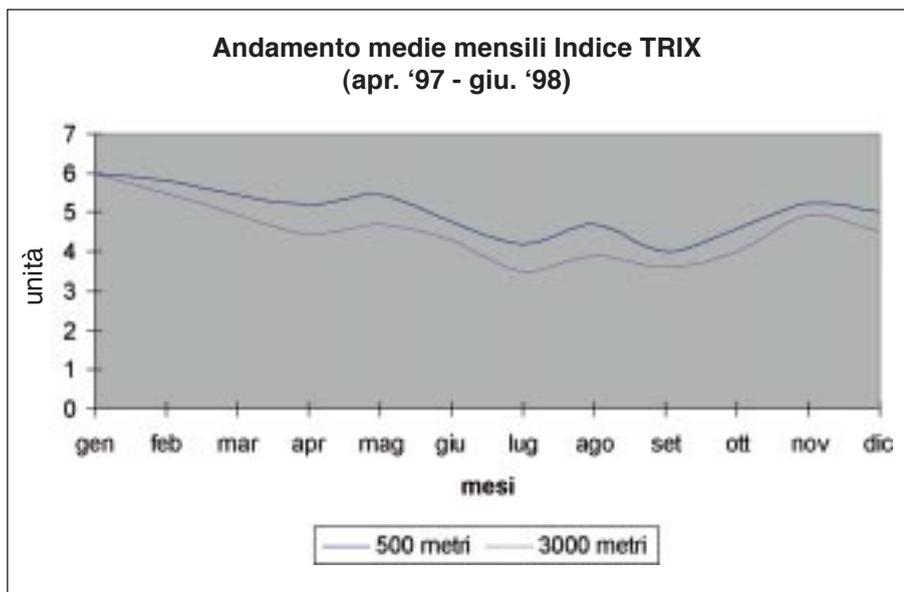
D%O= Ossigeno disciolto come deviazione assoluta della saturazione (100-O₂D%)

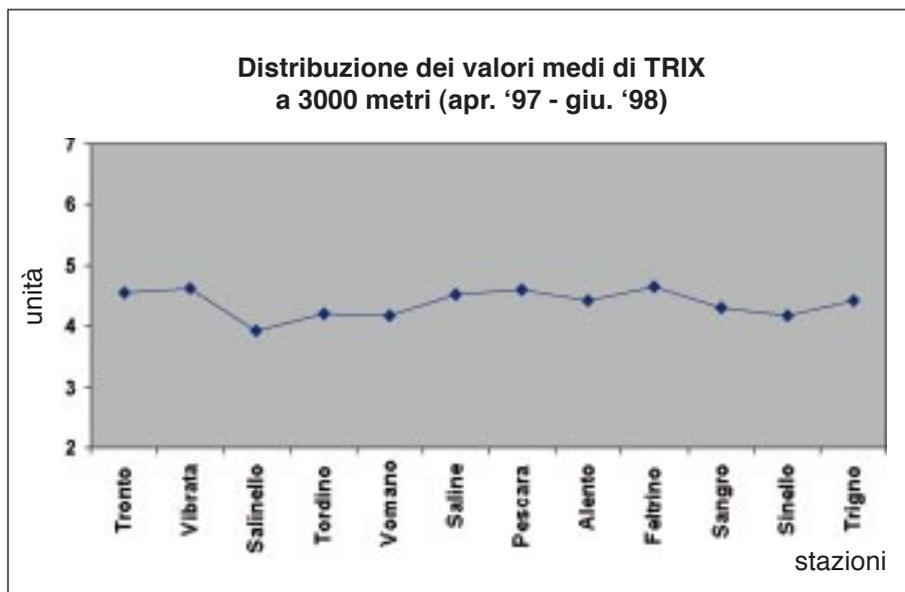
P= Fosforo totale (mg/m³)

N= N (NO₃+NO₂+NH₃) (mg/m³)

Attraverso tale indice, che scaturisce dall'integrazione di più fattori indicatori del livello di trofia, si riduce la complessità dei sistemi costieri, consentendo di assumere un valore quantitativo confrontabile, che prescinde dalle diverse situazioni spazio-temporali.

Da uno studio pubblicato dal Ministero dell'Ambiente – Servizio Difesa Mare – realizzato in convenzione con le regioni costiere, relativo al periodo di campionamento Aprile 1997-Giugno 1998, evidenziamo in Abruzzo un valor medio del *TRIX* pari a 4,66, con una deviazione standard pari a 480, corrispondente al giudizio di "stato trofico Buono" tipico di acque moderatamente produttive. In particolare osservando le singole distribuzioni dei vari transetti posti in corrispondenza delle foci dei fiumi, a 500 e 3000 metri dalla riva, si osserva che solo la stazione prospiciente alla foce del fiume Pescara ha un punteggio alto, con un valore del 75° percentile che supera le 6 unità. In generale comunque in quasi tutte le stazioni situate a 500 metri si raggiungono o superano le 5 unità, mentre in quelle a 3000 metri i livelli sono più bassi con medie intorno alle 4 unità. Per quanto riguarda l'andamento del *rapporto N/P*, fattore limitante della crescita algale, registriamo, nei campioni effettuati a 500 metri dalla riva, una predominanza dei casi di fosforo limitazione con una tendenza netta per tutto il periodo; nelle stazioni a 3000 metri dalla costa, da Giugno a Ottobre, il valore N/P si mantiene costante intorno a 16, ad indicare una condizione di limitazione della crescita algale da entrambi i nutrienti.





Lo stesso studio, riferito al triennio successivo 1999-2001, promosso sempre dal Ministero dell'Ambiente -Servizio Difesa Mare- in collaborazione con l'ICRAM e in convenzione con la Regione mostra, in Abruzzo, una situazione qualitativamente molto simile al triennio precedente.

L'attività specifica di monitoraggio, a partire dal 2001, viene effettuata dall'A.R.T.A. in convenzione con la Regione, utilizzando la motonave "Ermione". I dati sono immessi nel Si.Di.Mar (Sistema Difesa Mare), la banca dati dell'Ispettorato Centrale per la Difesa del Mare in collegamento col SINA (Sistema informativo Nazionale Ambientale) collocato presso l'ANPA.

Le aree sottoposte al controllo sono le seguenti:

- area compresa tra Giulianova e fiume Tordino
- area compresa tra il fiume Saline e Pescara
- area compresa nella fascia di Ortona
- area prospiciente località punta Aderci-Vasto (con funzione di controllo-bianco)

Con cadenza di quindici giorni, nelle stazioni individuate secondo

criteri specificati nella convenzione, sono ricercati, per i campioni di acqua, i seguenti parametri:

| | PARAMETRI |
|-------|---|
| ACQUE | Temperatura |
| | pH |
| | Salinità |
| | Ossigeno disciolto |
| | Clorofilla "a" |
| | Azoto totale, ammoniacale, nitroso, nitrico |
| | Fosforo totale |
| | Ortofosfato |
| | Silicati |
| | Trasparenza |
| | Analisi quali-quantitativa del "fitoplancton" ; -I anno = densità delle Diatome, Dinoflagellati, dell'altro fitoplancton -II anno= lista e densità delle specie |
| | Analisi quali-quantitativi dello "zooplancton"; -I anno = densità dei Copepodi e dei Cladoceri -II anno= lista e densità delle specie |

Due volte l'anno lungo i transetti specificati, si individuerà un sito dove verranno effettuate misure di bioaccumulo sul bivalve *Mytilus galloprovincialis* e un sito per analisi di sedimento:

| | PARAMETRI |
|----------------------------------|--|
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> | Composti organoclorurati |
| | Metalli pesanti |
| | Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) |
| | Composti organostannici (TBT) |
| SEDIMENTO | Granulometria |
| | Composti organoclorurati |
| | Metalli pesanti |
| | Idrocarburi Policiclici Aromatici |
| | Carbonio organico totale |
| | Composti organostannici (TBT) |
| | Saggi biologici (<i>Artemia salina</i> e <i>Vibrio bischeri</i>) |
| | Spore di clostridi solfito riduttori |

Una volta l'anno, nelle aree individuate, saranno effettuate inoltre indagini sulle praterie di *Posidonia oceanica* o in alternativa (dalla fine del primo anno d'attività, in inverno) ove non presenti, sulla biocenosi SFBC (sabbie fini ben calibrate) dal secondo anno di attività.

| | PARAMETRI |
|---------------------------|--|
| <i>Posidonia oceanica</i> | Densità fogliare |
| | Lepidocronologia |
| | Fenologia |
| | Marcaggio del limite inferiore |
| SFBC | Lista delle specie completa o in alternativa la lista delle specie guida della biocenosi |
| | Biometria delle specie indicatrici |

Tutte le indagini previste nel programma di monitoraggio andranno eseguite in base alle indicazioni fornite dal Ministero dell'Ambiente-Servizio Difesa Mare sia per quanto riguarda le metodiche analitiche sia per quanto attiene le modalità di campionamento e di conservazione dei campioni. I campionamenti saranno eseguiti entro la I ed entro la III settimana di ogni mese. In caso di particolari avversità meteorologiche o per cause fortuite o di forza maggiore, tali scadenze possono essere rinviate di una settimana, purchè ne sia informato il Ministero e sia garantito un intervallo minimo di sette giorni tra un campionamento ed il successivo.

I risultati di tale studio saranno pubblicati nella relazione sullo stato dell'Ambiente dell'anno 2002.

2.2 Balneazione

Premessa

Per l'analisi della qualità delle acque di balneazione ed in particolare per il controllo dei requisiti chimici, fisici e microbiologici, si fa riferimento al DPR n. 470 del 08/06/1982, in attuazione della direttiva U.E. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione applicata alle acque dolci, correnti o di lago e le acque marine, escludendo quel-

le destinate ad usi terapeutici ed a quelle di piscina. In questo rapporto si fa riferimento al campionamento dell'anno 2000, e non si terrà conto delle modifiche e degli aggiornamenti apportati dalla Legge del 29/12/2000 n. 422 applicata a partire dalla stagione 2001. La tutela igienico-sanitaria è garantita attraverso l'analisi delle caratteristiche chimico-fisiche e microbiologiche su campioni prelevati ogni 15 giorni nel periodo compreso fra il 1 Aprile ed il 30 Settembre; su ogni campione prelevato vengono ricercati di routine 11 parametri di cui 4 batteriologici e 7 chimico fisici, anche se, in condizioni particolari, si possono ricercare parametri ulteriori. Per il giudizio di idoneità, ogni superamento del limite anche di un solo parametro di qualsiasi prelievo determina campionamenti suppletivi di verifica, dettagliatamente esplicitati dalla norma, in base ai quali si ribadisce l'idoneità o il divieto alla balneazione.

Tab. 2 - (allegato 1 DPR 470/1982).

| Parametri | Unità di misura | Valore limite | Frequenza campioni |
|-----------------------|------------------|--|--------------------|
| Coliformi totali | 100 ml | ≤ 2000 | Bimensile |
| Coliformi fecali | 100 ml | ≤ 100 | Bimensile |
| Streptococchi fecali | 100 ml | ≤ 100 | Bimensile |
| Salmonelle | 1 l | 0 | * |
| Enterovirus | PFU/10 l | 0 | Bimensile |
| Ph | | 6 - 9 | Bimensile |
| Colorazione | | Assenza di variazione anomala di colorazione | Bimensile |
| Trasparenza | m | ≥ 1 | Bimensile |
| Oli minerali | mg/l | ≤ 0,5 | Bimensile |
| Sostanze tensioattive | mg/l | ≤ 0,5 | Bimensile |
| Fenoli | mg/l | ≤ 0,05 | Bimensile |
| Ossigeno | % di saturazione | 70 - 120 | Bimensile |

Note: * La ricerca sarà effettuata quando, a giudizio dell'autorità di controllo, particolari situazioni facciano sospettare una loro eventuale presenza.

2.2.1 Acque Marine

2.2.1.1 Punti di campionamento

Per il controllo della balneazione nelle acque marine, la Regione Abruzzo, come da normativa, ha individuato 116 punti di prelievo distribuiti lungo 125 Km di costa nelle province di Teramo, Pescara e Chieti (Tab 3).

Tab. 3 - Acque marine di balneazione - Punti di campionamento.

| PROVINCIA | COMUNI | PUNTI CAMPIONATI | N° PUNTI | KM DI COSTA |
|----------------------|-------------------|--|----------|-------------|
| TERAMO (45 punti) | MARTINSICURO | <ul style="list-style-type: none"> • 200 MT SUD FOCE F. TRONTO • ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SUD N.48 • ZONA ANTISTANTE SCARICO DITTA VECO • 300 MT A SUD F.SSO FONTEMAGGIORE • VILLA ROSA • ZONA ANTISTANTE LUNG.RE ITALIA N.6 • 100 MT NORD FOCE F. VIBRATA | 7 | 45,2 Km |
| | ALBA ADRIATICA | <ul style="list-style-type: none"> • 100 MT A SUD FOCE F. VIBRATA • ZONA ANTISTANTE VIA SARDEGNA • ZONA ANTISTANTE VIA ADDA • ZONA ANTISTANTE VILLA GIULIA | 4 | |
| | TORTORETO | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE VIA L. DA VINCI • ZONA ANTISTANTE VIA G.CARDUCCI • ZONA ANTISTANTE VIA TRIESTE • ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SIRENA • 150 MT A NORD FOCE F. SALINELLO | 5 | |
| | GIULIANOVA | <ul style="list-style-type: none"> • 100 MT A SUD FOCE F. SALINELLO • LUNGOMARE ZARA 50 MT SUD V.ANCONA • LUNGOMARE ZARA CIVICO N.7 • ZONA ANTISTANTE LUNG.RE SPALATO 80 • 100 MT A NORD FOCE F. TORDINO | 5 | |
| | ROSETO | <ul style="list-style-type: none"> • 300 MT A SUD FOCE F. TORDINO • ZONA ANTISTANTE VIA DEL MARE • IN CORRISPONDENZA KM.414,200 SS.16 • 50 MT NORD FOCE T. BORSACCHIO • 50 MT SUD FOCE T. BORSACCHIO • 580 MT A NORD ANGOLO VIA L'AQUILA • ZONA ANTISTANTE VIA L'AQUILA | 10 | |

la diga di Piaganini (a 397 metri), il cui serbatoio ha la funzione di ricevere le acque di carico della centrale idroelettrica di S. Giacomo;

la traversa di derivazione in località Villa Vomano, la cui funzione è di fornire acqua per uso prevalentemente irriguo e marginalmente per uso idroelettrico.

Il serbatoio di testa, in provincia dell'Aquila è rappresentato dal lago artificiale di Campotosto (a quota 1300 metri), con una capacità di 217 milioni di m³.

Acque provenienti dai bacini imbriferi del Tordino e del Tronto raggiungono il lago di Campotosto mediante i due canali collettori di gronda (a quota 1350 metri) sui versanti orientali ed occidentali dei monti della Laga.

Altre acque provenienti dal bacino del fiume Tordino, mediante un canale collettore di gronda (quota 400 metri), raggiungono il bacino del fiume Vomano a monte dell'abitato di Montorio (centrale di Venaquila).

Il territorio in cui scorre il fiume Vomano è nel primo tratto a forte vocazione zootecnica, mentre nella zona di Montorio diviene considerevole la presenza di nuclei abitativi, artigianali ed industriali.

Dimensioni del bacino VOMANO

| | |
|---------------|---------------------|
| VOMANO | 456 Km ² |
| RIO ARNO | 58 Km ² |
| RIO FUCINO | 100 Km ² |
| MAVONE | 168 Km ² |
| TOTALE BACINO | 782 Km ² |

REGIONE
ABRUZZO



**RAPPORTO
SULLO STATO
DELL'AMBIENTE 2001
VOLUME 2**



Tab. 46 - Caratteristiche riepilogative degli indicatori utilizzati nel settore 100600.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|-----------------------------|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 100601 | Consumo di blindano (in kg) | 17.211 | Regionale | ISTAT (statistiche) dell'agricoltura (1997) |
| 100602 | Consumo di PCP (in kg) | 22.948 | Regionale | ISTAT (statistiche) dell'agricoltura (1997) |

Tab. 47 - Valori dei fattori di emissione relativi all'esaclorobenzene e al pentaclorofenolo considerati nelle attività CORINAIR appartenenti al settore 100600.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | |
|----------|-------------------------------------|------------------|
| | ESACLOROBENZENE | PENTACLOROFENOLO |
| 100601 | 500 (kg/tonn) | Non considerato |
| | Non considerato | 950 /kg/tonn) |

Tab. 48 - Emissioni stimate per l'Abruzzo.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------|
| | | INDICATORE (kg) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/tonni) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100601 | Lindano | 32.567 | 500 | 16,28 |
| 100602 | Pentaclorofenolo | 43.422 | 950 | 41,25 |

MACROSETTORE 11: NATURA

SETTORI 110100 E 111100: FORESTE DI LATIFOGLIE SPONTANEE E NON SPONTANEE

- Attività 110101 alte emettitrici di isopropene
- Attività 110102 basse emettitrici di isopropene
- Attività 110103 non emettitrici di isopropene
- Attività 110104 suoli di foreste di latifogli spontanee
- Attività 111101 foreste di latifoglie non spontanee

A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | | | | |
|----------------------|----|--------|----|-------|-------|------|
| CIVITELLA ROVETO | AQ | 45,35 | 15 | 3229 | 4,6 | 0,33 |
| COCULLO | AQ | 31,72 | 28 | 228 | 122,8 | 0,88 |
| COLLELONGO | AQ | 57,17 | 5 | 1540 | 3,2 | 0,09 |
| FAGNANO ALTO | AQ | 24,48 | 11 | 454 | 24,2 | 0,45 |
| GORIANO SICOLI | AQ | 21,77 | 15 | 622 | 24,1 | 0,69 |
| L'AQUILA | AQ | 466,96 | 71 | 70005 | 1,0 | 0,15 |
| LECCE NEI MARSI | AQ | 65,98 | 7 | 1796 | 3,9 | 0,11 |
| LUCOLI | AQ | 109,74 | 10 | 956 | 10,5 | 0,09 |
| MONTEREALE | AQ | 104,39 | 19 | 2971 | 6,4 | 0,18 |
| ORICOLA | AQ | 18,4 | 16 | 948 | 16,9 | 0,87 |
| ORTONA DEI MARSI | AQ | 52,66 | 4 | 778 | 5,1 | 0,08 |
| OVINDOLI | AQ | 58,84 | 16 | 1234 | 13,0 | 0,27 |
| PERETO | AQ | 41,11 | 4 | 711 | 5,6 | 0,10 |
| PESCASSEROLI | AQ | 92,54 | 11 | 2267 | 4,9 | 0,12 |
| PESCINA | AQ | 37,51 | 7 | 4713 | 1,5 | 0,19 |
| PRATOLA PELIGNA | AQ | 28,27 | 3 | 8011 | 0,4 | 0,11 |
| PREZZA | AQ | 19,71 | 27 | 1110 | 24,3 | 1,37 |
| RAIANO | AQ | 29,1 | 3 | 2972 | 1,0 | 0,10 |
| RIVISONDOLI | AQ | 31,65 | 1 | 718 | 1,4 | 0,03 |
| ROCCA DI CAMBIO | AQ | 27,62 | 11 | 495 | 22,2 | 0,40 |
| ROCCA PIA | AQ | 44,8 | 9 | 210 | 42,9 | 0,20 |
| ROCCARASO | AQ | 49,95 | 18 | 1608 | 11,2 | 0,36 |
| S. BEN. IN PERIL. | AQ | 19,01 | 6 | 175 | 34,3 | 0,32 |
| S. EUSANIO FORCONESE | AQ | 7,97 | 3 | 446 | 6,7 | 0,38 |
| SCANNO | AQ | 134,04 | 18 | 2154 | 8,4 | 0,13 |
| SCOPPITO | AQ | 53,04 | 3 | 2748 | 1,1 | 0,06 |
| SULMONA | AQ | 58,33 | 14 | 25301 | 0,6 | 0,24 |
| TIONE ABRUZZI | AQ | 40,24 | 6 | 413 | 14,5 | 0,15 |
| TORNIMPARTE | AQ | 65,87 | 3 | 2994 | 1,0 | 0,05 |
| TRASACCO | AQ | 51,41 | 1 | 6011 | 0,2 | 0,02 |
| VILLALAGO | AQ | 35,29 | 3 | 631 | 4,8 | 0,09 |
| ARCHI | CH | 28,18 | 10 | 2362 | 4,2 | 0,35 |
| BOMBA | CH | 18,13 | 31 | 978 | 31,7 | 1,71 |
| BUCCHIANICO | CH | 38,05 | 3 | 4913 | 0,6 | 0,08 |
| CASACANDITELLA | CH | 12,41 | 3 | 1462 | 2,1 | 0,24 |
| CHIETI | CH | 58,63 | 7 | 56615 | 0,1 | 0,12 |
| FARA S. MARTINO | CH | 43,66 | 1 | 1667 | 0,6 | 0,02 |
| FOSSACESIA | CH | 30,08 | 3 | 5343 | 0,6 | 0,10 |

A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | | | | |
|----------------------|----|-------|----|--------|------|------|
| FRANCAVILLA | CH | 22,99 | 4 | 24654 | 0,2 | 0,17 |
| GAMBERALE | CH | 15,57 | 3 | 410 | 7,3 | 0,19 |
| GISSI | CH | 36,03 | 4 | 3136 | 1,3 | 0,11 |
| GUARDIAGRELE | CH | 56,35 | 2 | 9833 | 0,2 | 0,04 |
| LANCIANO | CH | 66,09 | 5 | 35723 | 0,1 | 0,08 |
| MONTEFERRANTE | CH | 15,22 | 12 | 195 | 61,5 | 0,79 |
| ORTONA | CH | 70,19 | 5 | 23527 | 0,2 | 0,07 |
| PALMOLI | CH | 32,76 | 3 | 1171 | 2,6 | 0,09 |
| PALOMBARO | CH | 17,85 | 21 | 1179 | 17,8 | 1,18 |
| PENNADOMO | CH | 11,33 | 3 | 366 | 8,2 | 0,26 |
| PRETORO | CH | 26,07 | 12 | 1111 | 10,8 | 0,46 |
| RAPINO | CH | 20,22 | 29 | 1489 | 19,5 | 1,43 |
| ROSELLO | CH | 19,29 | 9 | 351 | 25,6 | 0,47 |
| S. BUONO | CH | 25,03 | 3 | 1206 | 2,5 | 0,12 |
| S. GIOVANNI TEATINO | CH | 18,19 | 3 | 10005 | 0,3 | 0,16 |
| S. VITO CHIETINO | CH | 16,81 | 4 | 4954 | 0,8 | 0,24 |
| SCERNI | CH | 41,06 | 1 | 3724 | 0,3 | 0,02 |
| SCHIAVI D'ABRUZZO | CH | 45,28 | 29 | 1442 | 20,1 | 0,64 |
| TORINO DI SANGRO | CH | 32,31 | 1 | 3131 | 0,3 | 0,03 |
| TORNARECCIO | CH | 27,73 | 6 | 2000 | 3,0 | 0,22 |
| TORRICELLA PELIGNA | CH | 35,39 | 17 | 1627 | 10,4 | 0,48 |
| TUFILLO | CH | 21,5 | 6 | 573 | 10,5 | 0,28 |
| VASTO | CH | 70,69 | 18 | 35145 | 0,5 | 0,25 |
| ALANNO | PE | 32,51 | 5 | 3807 | 1,3 | 0,15 |
| BRITTOLI | PE | 15,81 | 1 | 413 | 2,4 | 0,06 |
| BUSSI SUL TIRINO | PE | 26,29 | 38 | 3026 | 12,6 | 1,45 |
| CAPPELE SUL TAVO | PE | 5,46 | 4 | 3695 | 1,1 | 0,73 |
| CARAMANICO TERME | PE | 84,55 | 7 | 2147 | 3,3 | 0,08 |
| CARPINETO DELLA NORA | PE | 23,28 | 3 | 750 | 4,0 | 0,13 |
| CIVITELLA CASANOVA | PE | 31,77 | 4 | 2079 | 1,9 | 0,13 |
| FARINDOLA | PE | 45,31 | 2 | 1853 | 1,1 | 0,04 |
| MANOPPELLO | PE | 39,48 | 3 | 5636 | 0,5 | 0,08 |
| MONTESILVANO | PE | 23,39 | 1 | 41013 | 0,0 | 0,04 |
| PENNE | PE | 90,42 | 3 | 12467 | 0,2 | 0,03 |
| PESCARA | PE | 33,62 | 70 | 115448 | 0,6 | 2,08 |
| ROCCAMORICE | PE | 24,65 | 11 | 1058 | 10,4 | 0,45 |
| SERRAMONACESCA | PE | 23,89 | 3 | 659 | 4,6 | 0,13 |
| TURRIVALIGNANI | PE | 6,3 | 1 | 846 | 1,2 | 0,16 |

| | | | | | | |
|----------------------|----|--------|----|-------|------|------|
| VILLA CELIERA | PE | 12,57 | 3 | 885 | 3,4 | 0,24 |
| ALBA ADRIATICA | TE | 9,48 | 1 | 10489 | 0,1 | 0,11 |
| ATRI | TE | 92,29 | 8 | 11405 | 0,7 | 0,09 |
| BASCIANO | TE | 18,69 | 2 | 2420 | 0,8 | 0,11 |
| BELLANTE | TE | 49,88 | 2 | 6913 | 0,3 | 0,04 |
| BISENTI | TE | 30,88 | 3 | 2325 | 1,3 | 0,10 |
| CAMPLI | TE | 73,8 | 29 | 7173 | 4,0 | 0,39 |
| CASTEL CASTAGNA | TE | 17,73 | 6 | 544 | 11,0 | 0,34 |
| CASTELLALTO | TE | 33,87 | 15 | 6649 | 2,3 | 0,44 |
| CASTELLI | TE | 49,77 | 3 | 1437 | 2,1 | 0,06 |
| CASTIGLIONE M.R. | TE | 30,84 | 1 | 2550 | 0,4 | 0,03 |
| CELLINO ATTANASIO | TE | 43,99 | 1 | 2776 | 0,4 | 0,02 |
| CIVITELLA DEL TRONTO | TE | 77,51 | 20 | 5416 | 3,7 | 0,26 |
| COLONNELLA | TE | 22,1 | 23 | 3157 | 7,3 | 1,04 |
| FANO ADRIANO | TE | 35,46 | 13 | 394 | 33,0 | 0,37 |
| GIULIANOVA | TE | 27,46 | 6 | 22104 | 0,3 | 0,22 |
| ISOLA DEL GRAN SASSO | TE | 83,69 | 11 | 4959 | 2,2 | 0,13 |
| MARTINSICURO | TE | 14,17 | 9 | 14168 | 0,6 | 0,64 |
| MONTORIO VOMANO | TE | 53,49 | 18 | 8612 | 2,1 | 0,34 |
| MORRO D'ORO | TE | 28,18 | 1 | 3307 | 0,3 | 0,04 |
| MOSCIANO S. ANGELO | TE | 48,27 | 1 | 8499 | 0,1 | 0,02 |
| NOTARESCO | TE | 38,1 | 1 | 6773 | 0,1 | 0,03 |
| PINETO | TE | 37,69 | 20 | 13210 | 1,5 | 0,53 |
| ROCCA S. MARIA | TE | 61,23 | 2 | 772 | 2,6 | 0,03 |
| ROSETO DEGLI ABRUZZI | TE | 53,15 | 7 | 22207 | 0,3 | 0,13 |
| S. EDIGIO ALLA V. | TE | 18,24 | 2 | 8845 | 0,2 | 0,11 |
| SANT'OMERO | TE | 33,97 | 1 | 5388 | 0,2 | 0,03 |
| SILVI | TE | 20,66 | 4 | 14787 | 0,3 | 0,19 |
| TERAMO | TE | 152 | 80 | 52399 | 1,5 | 0,53 |
| TORRICELLA SICURA | TE | 54,03 | 3 | 2701 | 1,1 | 0,06 |
| TORTORETO | TE | 22,9 | 1 | 8280 | 0,1 | 0,04 |
| TOSSICIA | TE | 25,29 | 3 | 1506 | 2,0 | 0,12 |
| VALLE CASTELLANA | TE | 131,33 | 7 | 14168 | 0,5 | 1,28 |

Dalla precedente tabella 4.1.1.1 si osserva che il numero di impianti normalizzato agli abitanti tende ad essere più elevato nei piccoli centri montani che presentano una bassa densità di popolazione a fronte di un numero assoluto relativamente alto di impianti.

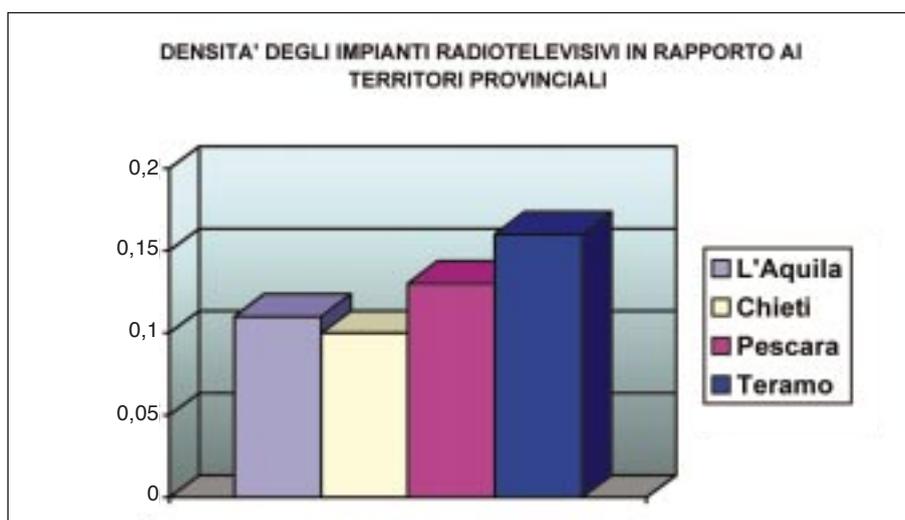
È da notare inoltre che il numero di impianti normalizzato alla superficie è compreso in un intervallo relativamente stretto di valori; fa eccezione il Comune di Pescara per il quale risulta un valore pari a 2,08.

Nelle successive tabelle, sono stati calcolati gli indicatori “densità degli impianti RTV in rapporto ai territori provinciali” (tab. 4.1.1.2) e “densità degli impianti radiotelevisivi in rapporto alla popolazione” (tab. 4.1.1.3) per ciascuna provincia. I risultati sono stati riportati anche graficamente (grafici 4.1.1.1 e 4.1.1.2).

Tab. 4.1.1.2 - Densità degli impianti radiotelevisivi in rapporto ai territori provinciali.

| | |
|----------|------|
| L'Aquila | 0,11 |
| Chieti | 0,10 |
| Pescara | 0,13 |
| Teramo | 0,16 |

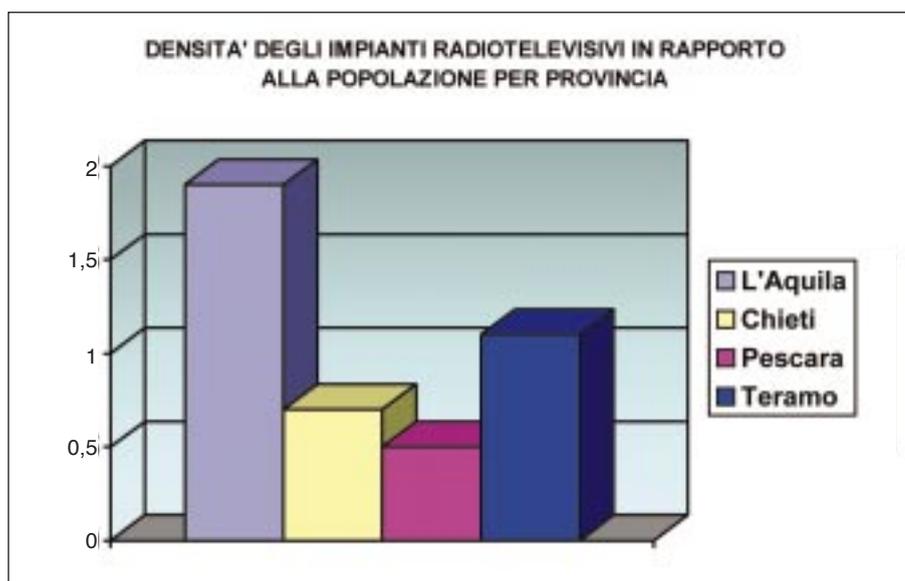
Grafico: 4.1.1.1



Tab. 4.1.1.3 - Densità degli impianti radiotelevisivi in rapporto alla popolazione per provincia

| | |
|----------|-----|
| L'Aquila | 1,9 |
| Chieti | 0,7 |
| Pescara | 0,5 |
| Teramo | 1,1 |

Grafico 4.1.1.2



4.1.2 Densità delle Stazioni Radio Base (S.R.B.) per la telefonia mobile rapportate alla superficie territoriale (n. stazioni/Km²) e agli abitanti (n. stazioni/abitanti)

I successivi indicatori, riportati in tabella 4.1.2.1, non sono completi perché molti Comuni non hanno fornito all'Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente il numero esatto delle stazioni radio base presenti sul proprio territorio.

Le superfici territoriali e il numero degli abitanti sono dati di fonte ISTAT.

| COMUNE | PROVINCIA | SUP.IN Km ² | S.R.B. | ABIT. | S.R.B./Km ² | S.R.B.X 1000ABIT |
|-----------------------|-----------|---------------------------|--------|-------|------------------------|---------------------|
| ANVERSA DEGLI ABRUZZI | AQ | 31,78 | 3 | 427 | 0,09 | 7,03 |
| AVEZZANO | AQ | 104,04 | 6 | 39480 | 0,06 | 0,15 |
| BARETE | AQ | 24,33 | 1 | 647 | 0,04 | 1,55 |
| BARISCIANO | AQ | 78,56 | 3 | 1792 | 0,04 | 1,67 |
| CAMPO DI GIOVE | AQ | 30,45 | 2 | 919 | 0,07 | 2,18 |
| CARSOLI | AQ | 95,27 | 3 | 5211 | 0,03 | 0,58 |
| CASTEL DEL MONTE | AQ | 57,83 | 1 | 549 | 0,02 | 1,82 |
| CASTEL DI SANGRO | AQ | 84,05 | 2 | 5737 | 0,02 | 0,35 |
| CELANO | AQ | 91,77 | 1 | 11529 | 0,01 | 0,09 |
| CIVITA D'ANTINO | AQ | 29,11 | 2 | 1056 | 0,07 | 1,89 |
| CIVITELLA ALFEDENA | AQ | 29,5 | 2 | 286 | 0,07 | 6,99 |
| COLLELONGO | AQ | 57,17 | 1 | 1540 | 0,02 | 0,65 |
| FAGNANO ALTO | AQ | 24,48 | 1 | 454 | 0,04 | 2,20 |
| L'AQUILA | AQ | 466,96 | 36 | 70005 | 0,08 | 0,51 |
| MASSA D'ALBE | AQ | 68,47 | 1 | 1445 | 0,01 | 0,69 |
| MONTEREALE | AQ | 104,39 | 3 | 2971 | 0,03 | 1,01 |
| NAVELLI | AQ | 42,12 | 2 | 642 | 0,05 | 3,12 |
| OCRE | AQ | 23,54 | 1 | 1051 | 0,04 | 0,95 |
| OFENA | AQ | 36,72 | 1 | 618 | 0,03 | 1,62 |
| OPI | AQ | 49,37 | 1 | 486 | 0,02 | 2,06 |
| ORICOLA | AQ | 18,4 | 5 | 948 | 0,27 | 5,27 |
| ORTONA DEI MARSII | AQ | 52,66 | 2 | 778 | 0,04 | 2,57 |
| PESCASSEROLI | AQ | 92,54 | 2 | 2267 | 0,02 | 0,88 |
| PESCINA | AQ | 37,51 | 3 | 4713 | 0,08 | 0,64 |
| PETTORANO SUL GIZIO | AQ | 62,38 | 1 | 1279 | 0,02 | 0,78 |
| PIZZOLI | AQ | 56,11 | 1 | 3097 | 0,02 | 0,32 |

A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | | | | |
|--------------------------|----|--------|----|--------|------|------|
| PRATOLA PELIGNA | AQ | 28,27 | 1 | 8011 | 0,04 | 0,12 |
| PREZZA | AQ | 19,71 | 2 | 1110 | 0,10 | 1,80 |
| RAIANO | AQ | 29,1 | 1 | 2972 | 0,03 | 0,34 |
| RIVISONDOLI | AQ | 31,65 | 2 | 718 | 0,06 | 2,79 |
| ROCCA DI CAMBIO | AQ | 27,62 | 3 | 495 | 0,11 | 6,06 |
| ROCCARASO | AQ | 49,95 | 5 | 1608 | 0,10 | 3,11 |
| S. STEFANO DI SESSANIO | AQ | 33,29 | 1 | 115 | 0,03 | 8,70 |
| SANTE MARIE | AQ | 40,06 | 2 | 1359 | 0,05 | 1,47 |
| SCANNO | AQ | 134,04 | 1 | 2154 | 0,01 | 0,46 |
| SECINARO | AQ | 32,05 | 3 | 455 | 0,09 | 6,59 |
| TAGLIACOZZO | AQ | 89,4 | 3 | 6640 | 0,03 | 0,45 |
| TRASACCO | AQ | 51,41 | 2 | 6011 | 0,04 | 0,33 |
| VILLAVALLELONGA | AQ | 73,44 | 1 | 1025 | 0,01 | 0,98 |
| BUCCHIANICO | CH | 38,05 | 1 | 4913 | 0,03 | 0,20 |
| CASOLI | CH | 66,67 | 1 | 6035 | 0,01 | 0,17 |
| CASTIGLIONE MESS. MARINO | CH | 47,7 | 1 | 2294 | 0,02 | 0,44 |
| CHIETI | CH | 58,63 | 24 | 56615 | 0,41 | 0,42 |
| GIULIANO TEATINO | CH | 9,84 | 1 | 1326 | 0,10 | 0,75 |
| LENTELLA | CH | 12,53 | 1 | 783 | 0,08 | 1,28 |
| MONTEODORISIO | CH | 25,37 | 1 | 2389 | 0,04 | 0,42 |
| SAN BUONO | CH | 25,03 | 1 | 1206 | 0,04 | 0,83 |
| SAN GIOVANNI TEATINO | CH | 18,19 | 6 | 10005 | 0,33 | 0,60 |
| SAN VITO CHIETINO | CH | 16,81 | 1 | 4954 | 0,06 | 0,20 |
| TORINO DI SANGRO | CH | 32,31 | 4 | 3131 | 0,12 | 1,28 |
| BOLOGNANO | PE | 16,75 | 1 | 1258 | 0,06 | 0,79 |
| FARINDOLA | PE | 45,31 | 1 | 1853 | 0,02 | 0,54 |
| PESCARA | PE | 33,62 | 34 | 115448 | 1,01 | 0,29 |
| MONTESILVANO | PE | 23,39 | 8 | 41013 | 0,34 | 0,20 |
| TOCCO DA CASAURIA | PE | 29,9 | 2 | 2856 | 0,07 | 0,70 |
| ATRI | TE | 92,29 | 1 | 11405 | 0,01 | 0,09 |
| CELLINO ATTANASIO | TE | 43,99 | 3 | 2776 | 0,07 | 1,08 |
| CROGNALETO | TE | 124,54 | 4 | 1562 | 0,03 | 2,56 |
| GIULIANOVA | TE | 27,46 | 15 | 22104 | 0,55 | 0,68 |
| ISOLA DEL GRAN SASSO | TE | 83,69 | 6 | 4959 | 0,07 | 1,21 |
| MORRO D'ORO | TE | 28,18 | 2 | 3307 | 0,07 | 0,60 |
| NOTARESCO | TE | 38,1 | 1 | 6773 | 0,03 | 0,15 |
| PIETRACAMELA | TE | 44,65 | 2 | 304 | 0,04 | 6,58 |
| TERAMO | TE | 152 | 12 | 52399 | 0,08 | 0,23 |
| TORRICELLA SICURA | TE | 54,03 | 2 | 2701 | 0,04 | 0,74 |

4.1.3 Sviluppo in chilometri delle linee elettriche (varie tensioni) in rapporto all'area considerata (Km/Km²)

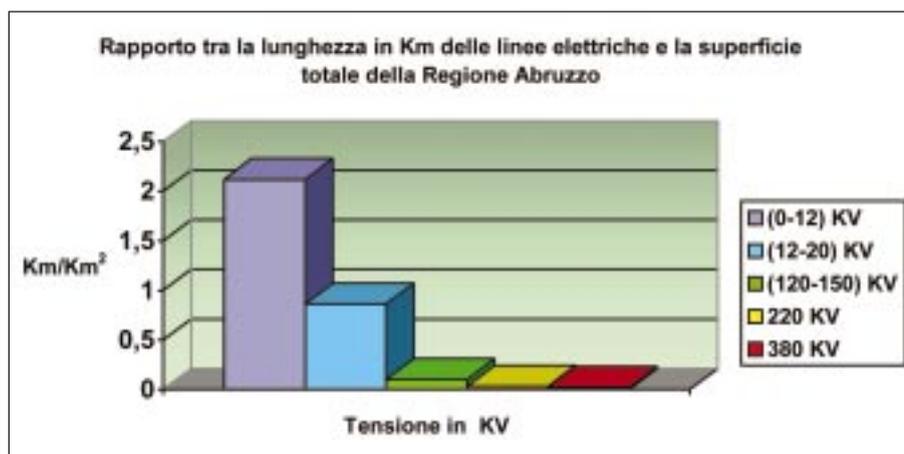
Il valore di tale indicatore è stato calcolato in relazione all'intero territorio regionale pari a 10794,02 Km² (dato di fonte ISTAT). Le lunghezze in Km delle linee elettriche sono dati di fonte ENEL (1999). I risultati sono riportati in tabella 4.1.3.1

Tab. 4.1.3.1

| Tensione in KV | Sviluppo in Km | Km/Km ² |
|----------------|----------------|--------------------|
| 0 - 12 | 22867 | 2,12 |
| 12 - 20 | 9236 | 0,86 |
| 120 - 150 | 1064 | 0,10 |
| 220 | 319 | 0,03 |
| 380 | 232 | 0,02 |

Il risultato è stato riportato anche graficamente (grafico 4.1.3.1)

Grafico 4.1.3.1



Si osserva dal grafico che l'impatto delle linee ad alta tensione sulla superficie totale della Regione Abruzzo, è relativamente basso. Bisogna tuttavia far presente che esistono delle situazioni per le quali la presenza di tali linee non è sicuramente da sottovalutare.

Il caso più esemplare è senz'altro la linea a 220 KV che nel Comune di L'Aquila sovrasta tre scuole nelle zone del Torrione e San Francesco. Secondo l'attuale normativa, il campo elettromagnetico rientra nei limiti di legge, ma ciò non ha comunque attenuato la preoccupazione destata dalla presenza di tali impianti in prossimità di scuole.

4.2 Indicatori di pressione

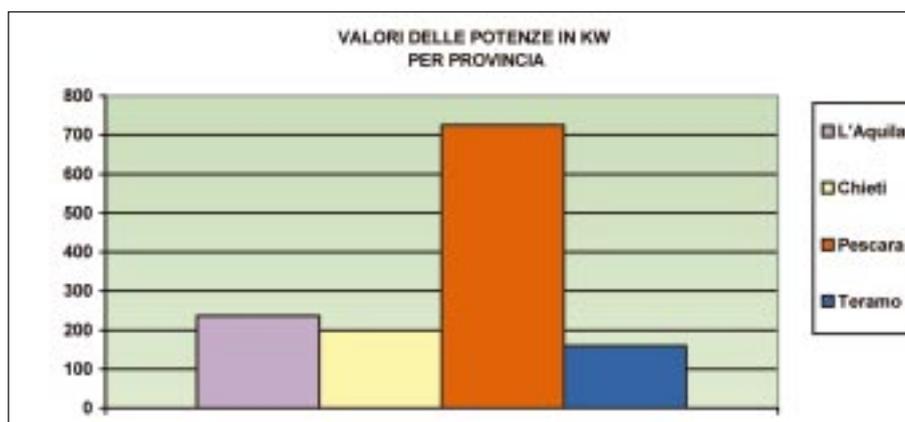
4.2.1 Potenza complessiva dei siti con impianti radiotelevisivi nell'intera Regione

Nella seguente tabella 4.2.1.1 sono stati riportati i valori totali delle potenze (espresse in KW) degli impianti radiotelevisivi presenti sul territorio regionale divisi per ciascuna provincia). I risultati sono stati riportati anche graficamente (grafico 4.2.1.1).

Tab. 4.2.1.1

| Province | Potenza in KW |
|----------|---------------|
| L'Aquila | 236,597 |
| Chieti | 198,6686 |
| Pescara | 752,17 |
| Teramo | 159,7468 |

Grafico 4.2.1.1



Si può notare come la Provincia di Pescara sia quella con potenza complessiva notevolmente superiore rispetto alle altre Province. Il contributo maggiore viene dato proprio dal Comune di Pescara che con la presenza in località S. Silvestro di numerosi impianti a ridosso di abitazioni private, è diventato un caso nazionale.

4.2.2 Potenza complessiva delle stazioni radio-base (S.R.B.) per la telefonia mobile nell'intera Regione Abruzzo

Non è stato possibile calcolare la potenza complessiva delle stazioni radio base in quanto non è noto l'esatto numero degli impianti presenti in ciascun Comune. Si ritiene comunque utile, ai fini di un'indicazione sulla pressione elettromagnetica, confrontare le potenze complessive di emissione degli impianti RTV e delle SRB per i soli quattro Comuni capoluoghi di provincia (tab.4.2.2.1); si osserva infatti, anche se con dei dati molto limitati, una netta predominanza delle potenze degli impianti radiotelevisivi rispetto a quelle emesse dalle SRB per la telefonia mobile.

Tab. 4.2.2.1

| COMUNE | POTENZA RTV IN KW | POTENZA SRB IN KW |
|----------|-------------------|-------------------|
| L'Aquila | 72,76 | 0,18 |
| Chieti | 3,36 | 0,12 |
| Pescara | 654,35 | 0,17 |
| Teramo | 29,87 | 0,06 |

4.3 Indicatori di stato

4.3.1 Numero di superamenti dei limiti e dei valori di cautela previsti per i campi RF (n. superamenti)

I dati riportati in tabella 4.3.1.1, riferiti a misurazioni effettuate nel 1° Semestre 2001, sono stati acquisiti direttamente dai Dipartimenti Provinciali A.R.T.A. e sono un'anticipazione di dati che verranno trattati nella relazione sullo Stato dell'Ambiente per l'anno 2001.

Tab. 4.3.1.1

| COMUNE | PROVINCIA | DENOMINAZIONE DEL SITO | TIPOLOGIA E NUMERO IMPIANTI PRESENTI | SUPERAMENTO > 6 V/m | SUPERAMENTO > 20 V/m | AZIONI IN CORSO |
|---------|-----------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|--|
| Pescara | PE | San. Silvestro | 55 tra Radio e TV 3 SRB | Si | ----- | Ordinanze Ministeriali in corso di adempimento |
| Pescara | PE | Via Trento | 1 Radio 1 SRB | ----- | ----- | Impianti spenti su ordinanza Sindacale |
| Vasto | CH | Grattacielo Paradiso-C.so Mazzini | 8 tra Radio e TV SRB | ----- | ----- | Impianti sotto sequestro giudiziario |
| Pineto | TE | Colle Morino | 9 tra Radio e TV 1 SRB | Si | ----- | Ordinanze Sindacali in corso di adempimento |
| Silvi | TE | Silvi Alta | 2 Radio | Si | ----- | Indagine Procura di Teramo |

4.3.2 Numero di superamenti dei limiti previsti per i campi ELF

Nell'anno 2000 non sono stati riscontrati superamenti degli attuali limiti di legge per le frequenze industriali nominali a 50 Hz.

4.4 Indicatori di risposta

4.4.1 Numero di pareri per impianti S.R.B. in un anno

Nell'anno 2000 sono stati rilasciati circa 65 pareri per impianti di telefonia mobile.

4.4.2 Numero di interventi di controllo e monitoraggio su RF e su ELF in un anno

In tabella 4.4.2.1 è stato riportato il numero degli interventi fatti nell'anno 2000.

Tab. 4.4.2.1

| Anno | Numero di interventi |
|------|----------------------|
| 2000 | 320 |

5. S. SILVESTRO

Dall'osservazione dei valori degli indicatori e, in particolar modo, di quelli calcolati per le radio frequenze, si nota come Pescara rappresenti la realtà che, nella Regione Abruzzo ha sicuramente maggiori problemi rispetto alle altre province.

È nota la realtà della località S. Silvestro che, con la presenza di numerosi impianti a ridosso di abitazioni private, è diventato un "caso" nazionale.

La zona è infatti caratterizzata da un notevole numero di emittenti, distribuite quasi omogeneamente sul territorio, le cui installazioni insistono su terreni agricoli, ma anche su proprietà private, edifici abitati con giardini o terreni adiacenti, su zone recintate o liberamente accessibili alla popolazione.

Già da qualche anno, in diverse postazioni di S. Silvestro, vengono effettuate misure dei campi elettromagnetici. Di seguito vengono riportati i valori di campo elettrico riscontrati in alcuni di questi rilevamenti (Tabelle: 5.1;.5.2).

Le tabelle 5.3, 5.4, 5.5, sono un'anticipazione di dati che verranno trattati nella relazione sullo Stato dell'Ambiente per l'anno 2001.

Si ricorda che il valore limite per il campo elettrico fissato dall'art. 4 comma 2 del D.M.A. n. 381 del '98 (Allegato 1), in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore, è di 6V/m.

RILEVAMENTI DELL'A.R.P.A. EMILIA ROMAGNA DEL 25-26-27-28 OTTOBRE 1999

Tab. 5.1

| POSTAZIONE DI MISURA | CAMPO ELETTRICO (V/m) |
|---|-----------------------|
| Via Della Chiesa | 17 |
| Via S. Silvestro (abitazione privata) | 18 |
| Via Colle Renazzo (balcone abitazione privata) | 18,7 |
| Str. Masseria Farina (terrazzo abitazione privata) | 6,5 |

**RILEVAMENTI DEL DIPARTIMENTO A.R.T.A.
DI PESCARA DEL 12 MAGGIO 2000**

Tab. 5.2

| POSTAZIONE DI MISURA | CAMPO ELETTRICO (V/m) |
|---|-----------------------|
| Via Della Chiesa | 14-16 |
| Via Colle Renazzo (balcone abitazione privata) | 19-23 |
| Via S. Silvestro (terrazzo abitazione privata) | 18-20 |

**RILEVAMENTI DELL'A.N.P.A.
DEL 18 GENNAIO 2001**

Tab. 5.3

| POSTAZIONE DI MISURA | CAMPO ELETTRICO (V/m) |
|--|-----------------------|
| Via Della Chiesa | 18,5 |
| Via Colle Renazzo (giardino abitazione privata) | 18,0 |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 14,3 |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 9,7* |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 5,7* |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 9,1* |
| Via S. Silvestro in Colle (balcone abitazione privata) | 11,6* |
| Via S. Silvestro in Colle (interno abitazione privata) | 6,6 |

Nota: le misure contrassegnate con l'asterisco, sono misure "spot"

**RILEVAMENTI DELL'A.N.P.A.
DEL 25-26-27 GENNAIO 2001**

Tab. 5.4

| POSTAZIONE DI MISURA | CAMPO ELETTRICO (V/m) |
|--|-----------------------|
| Via S. Silvestro in Colle (interno abitazione privata) | 8,73 |
| Via S. Silvestro (terrazzo abitazione privata) | 23,73 |
| Via Della RAI (balcone abitazione privata) | 20,91 |
| Strada Casone (balcone abitazione privata) | 18,30 |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 14,60 |
| Via Colle Renazzo (interno abitazione privata) | 14,60 |
| Via Colle Renazzo (ingresso abitazione privata) | 20,38 |

**RILEVAMENTI DELL'A.N.P.A.
DEL 28 FEBBRAIO 2001**

Tab. 5.5

| POSTAZIONE DI MISURA | CAMPO ELETTRICO (V/m) |
|--|-----------------------|
| Via Colle Renazzo (balcone abitazione privata) | 7,2 |
| Via Colle Renazzo (giardino abitazione privata) | 4,1 |
| Via S. Silvestro in Colle (interno abitazione privata) | 4,5 |
| Strada Casone (balcone abitazione privata) | 4,1 |

5.1 Le centraline di monitoraggio

I valori riportati nelle tabelle precedenti, danno l'idea della variabilità dei campi elettromagnetici rilevabili nella zona di S. Silvestro. I valori di campo elettrico sono attualmente sotto controllo continuo; in quattro abitazioni private, sono attive delle centraline di monitoraggio acquistate con fondi appositamente stanziati dalla Regione Abruzzo. I valori di campo rilevati 24 ore su 24, sono inviati alla centrale di controllo installata presso il settore fisico-ambientale del Di-

partimento Provinciale di Pescara dell'ARTA attraverso la rete GSM della telefonia mobile.

Le centraline sono alimentate ad energia solare e rimarranno posizionate nei siti tutto il tempo che sarà necessario per verificare il non superamento dei limiti di legge per l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

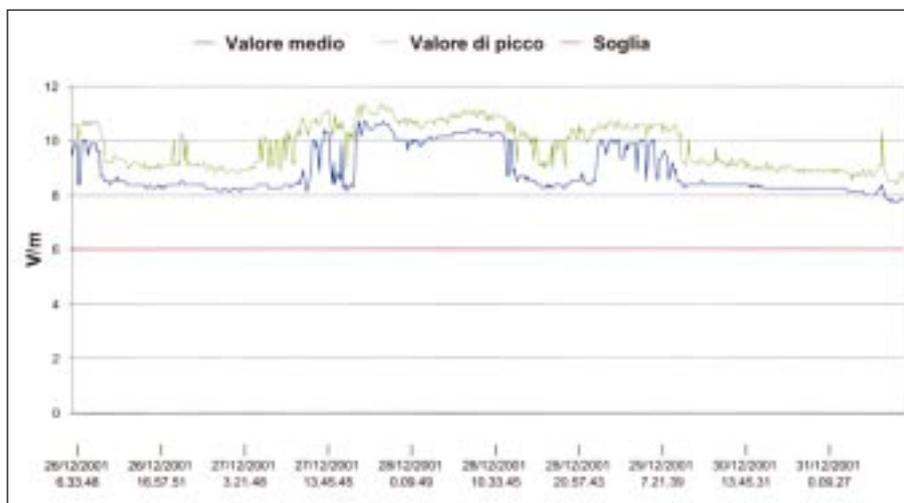
Di seguito, come anticipazione, vengono riportati i diagrammi dei valori di campo rilevati nell'ultima settimana dell'anno 2001, in corrispondenza dei quattro siti di rilevamento (diagrammi 6.1, 6.2, 6.3, 6.4).

I valori medi di campo (linea blu), calcolati su un intervallo di tempo di 6 minuti, vengono confrontati con il limite di legge di 6 V/m (linea rossa); la linea verde rappresenta i valori di picco raggiunti dal campo nei medesimi intervalli.

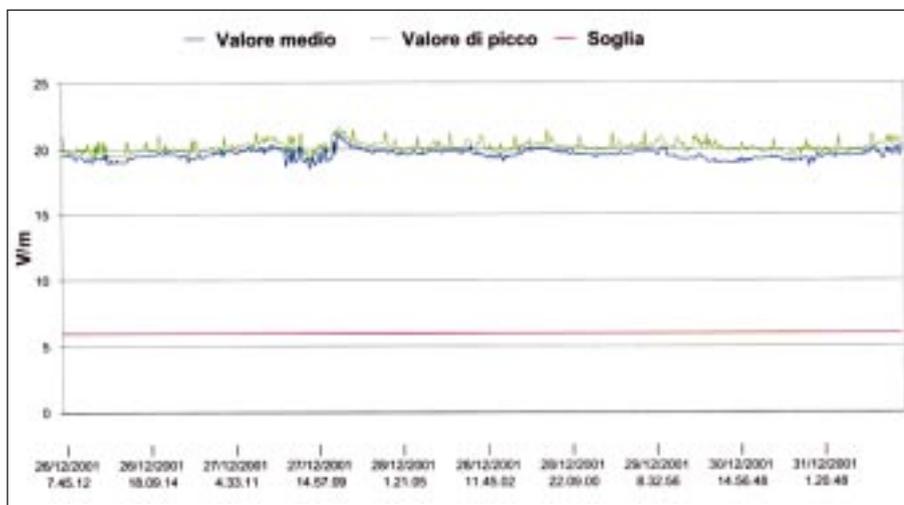
Via Colle Renazzo, balcone abitazione privata Rilevazioni dal 26/12/2001 al 31/12/2001



Via S.Silvestro, terrazzo abitazione privata
Rilevazioni dal 26/12/2001 al 31/12/2001



Via Colle Renazzo, giardino abitazione privata
Rilevazioni dal 26/12/2001 al 31/12/2001



Via Della Chiesa, terrazzo abitazione privata Rilevazioni dal 26/12/2001 al 31/12/2001



6. OSSERVAZIONI

La ricognizione sulla tematica delle radiazioni non ionizzanti non è completa per l'insufficienza di dati che avrebbero dovuto fornire i Comuni. È stato possibile calcolare degli indicatori attendibili, rispondenti alla realtà della Regione, sui dati degli impianti radiotelevisivi forniti dall'Ispettorato Territoriale del Ministero delle Comunicazioni; per gli impianti di telefonia mobile, gli indicatori calcolati, sono relativi ai soli quattro capoluoghi di provincia.

Dato che le problematiche relative ai campi elettromagnetici a bassa e ad alta frequenza, sono oggi oggetto di attenzione sempre crescente da parte della popolazione, emerge la necessità di realizzare il catasto degli impianti di telefonia mobile e di distribuzione dell'energia elettrica in modo da poter svolgere correttamente le attività di monitoraggio e controllo. Sarebbe inoltre necessario avviare un programma di informazione corretta sulla problematica per migliorare i livelli di conoscenza della popolazione.

ALLEGATO 1

RASSEGNA DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Normativa di riferimento nazionale

La normativa italiana sul tema dell'inquinamento elettromagnetico, è stata recentemente disciplinata in maniera univoca con l'emanazione della **Legge 22.02.2001, n. 36** "Legge Quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (G.U. n. 55 del 07/03/01) la quale definisce i principi fondamentali e le competenze specifiche ai fini della tutela dell'ambiente e della salute della popolazione e dei lavoratori.

Nel panorama giuridico mondiale, si tratta della prima legge sulla protezione della salute e dell'ambiente dalle esposizioni residenziale e lavorativa ai campi elettromagnetici avente per oggetto tutte le frequenze possibili, cioè comprese tra 0 Hz. e 300 GHz..

Seguendo l'attuale tendenza della legislazione italiana, si basa sui principi di precauzione e di minimizzazione che considerano anche le situazioni nelle quali il nesso causale fra esposizione e malattia non sia ancora stabilito.

Strutturata in modo simile alle altre Leggi Quadro, è suddivisa in 17 articoli nei quali:

- stabilisce le sue finalità e l'ambito di applicazione;
- assume per la propria applicazione le definizioni di esposizione, limite di esposizione, valore di attenzione, obiettivi di qualità, elettrodotto, esposizione dei lavoratori, esposizione della popolazione, stazioni e sistemi o impianti radioelettrici, impianto per telefonia mobile ed infine di impianto fisso;
- determina quali sono le funzioni dello Stato;
- prevede l'adozione di un Regolamento nel quale sono adottate misure specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio, ed in cui è definita una nuova disciplina dei procedimenti di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli elettrodotti con tensione superiore a 150 KV;

- istituisce il Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico e costituisce il Catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presente nell'ambiente
- stabilisce quali sono le competenze delle Regioni, delle Province, dei Comuni e il piano di risanamento da adottare da parte delle regioni al fine di adeguare gli impianti radioelettrici già esistenti ai limiti di esposizione ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità stabiliti secondo le norme della stessa Legge;
- detta indirizzi per la promozione dell'educazione ambientale, per la partecipazione ai procedimenti amministrativi, per le informazioni che i fabbricanti di apparecchiature di uso domestico, individuale o lavorativo generanti campi elettromagnetici sono tenuti a fornire agli utenti, e per la promozione di intese ed accordi di programma con i gestori di servizi di trasporto pubblico al fine di favorire e sviluppare tecnologie che consentano di minimizzare le emissioni;
- individua quali sono le strutture che devono utilizzare le amministrazioni provinciali e comunali, al fine di esercitare le funzioni di controllo e di vigilanza sanitaria e ambientale, e cioè quelle delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente e quelle dell'ANPA, dei PMIP, dell'ISPESL e degli ispettorati territoriali del Ministero delle Comunicazioni nelle regioni in cui le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente non sono ancora operanti, e conclude con le sanzioni da applicare alle rispettive trasgressioni.

Per la sua completa applicazione è prevista l'emanazione di diversi decreti di attuazione.

Entro 60 giorni:

- Decreto per la tutela della popolazione esposta alla bassa e alta frequenza;
- Decreto per la tutela dei lavoratori professionalmente esposti alla bassa e alta frequenza;
- Decreto relativo alle tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento elettromagnetico;
- Decreto relativo alla previsione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.

Entro 120 giorni:

- Decreto relativo alla costituzione del catasto nazionale delle fonti elettromagnetiche;
- Decreto relativo ai criteri per l'elaborazione dei piani di risanamento degli elettrodotti;
- Regolamento relativo alle misure di tutela dell'ambiente e paesaggio;
- Decreto per la definizione delle informazioni da inserire su etichette apparecchiature;

Prima dell'entrata in vigore della suddetta Legge Quadro, la normativa si basava essenzialmente sul **D.P.C.M. 23.04.1992** per le frequenze industriali nominali a 50 Hz. e sul **D.M.A. 10.09.1998, n. 381** per le frequenze da 100 KHz. a 300 GHz.; entrambi i Decreti restano in vigore fino all'emanazione di quelli previsti all'art. 4 della Legge Quadro n. 36/01.

In particolare il **D.P.C.M. 23.04.1992**, il cui campo di applicazione è relativo all'ambiente esterno ed abitativo e non comprende le esposizioni del personale sui luoghi di lavoro, fissa i "Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" (tabella 1).

Tab. 1 - Limiti di esposizione fissati dall'art. 4 del D.P.C.M. 23.04.1992.

| Tipologia di esposizione | Campo elettrico (V/m) | Campo magnetico (mT) |
|---|------------------------------|-----------------------------|
| In aree in cui viene trascorsa una parte significativa della giornata | 5.000 | 0,1 |
| In aree in cui l'esposizione è ridotta a poche ore della giornata | 10.000 | 1,0 |

Tali limiti si basano esclusivamente sugli effetti sanitari acuti, cioè immediati e non a lungo termine. Il decreto stabilisce anche all'art. 5 i limiti minimi per quanto riguarda le distanze dei fabbricati da qualunque conduttore della linea (tabella 2).

Tab. 2 - Distanze di rispetto fissate dall'art. 5 del D.P.C.M. 23.04.1992.

| Tensione nominale delle linee elettriche | Distanze di rispetto |
|--|----------------------|
| Linee a 132 kV | ≥ 10 m |
| Linee a 220 kV | ≥ 18 m |
| Linee a 380 kV | ≥ 28 m |

Per le linee a tensione nominale diversa, superiore a 132 kV e inferiore a 380 kV, la distanza di rispetto viene calcolata mediante la proporzione diretta da quelle sopra indicate.

Il successivo **D.P.C.M. 28.09.1995** "Norme tecniche procedurali di attuazione del D.P.C.M. 23.04.1992 relativamente agli elettrodotti", limita, per una prima fase, le azioni di risanamento degli elettrodotti al rispetto dei soli limiti di esposizione, fissando il termine per il completamento delle azioni di risanamento al 31.12.2004 e rimandando agli anni successivi il risanamento finalizzato all'osservanza delle più restrittive distanze di rispetto.

Altre norme importanti riguardanti le frequenze industriali sono:

- **Legge 28/06/86 n. 339** "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" (G.U. n. 158 del 10/07/86);
- **D.M.LL.PP. 21/03/88 n. 449** "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne" (G.U. n. 79 del 05/04/88);
- **D.M.LL.PP. 16/01/91 n. 1260** "Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne" (G.U. n. 40 del 16/02/91);
- **D.P.R. 27/04/92** "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità ambientale e norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientali e la formulazione del giudizio di compatibilità

di cui all'art. 6 della legge 08/07/86 n. 349 per gli elettrodotti aerei esterni" (G.U. n. 197 del 22/08/92);

- **D.M.LL.PP 05/08/98** "Aggiornamento delle norme tecniche per le linee elettriche esterne" (G.U. n. 209 del 08/09/98);

L'emanazione del **D.M.A. 10.09.1998, n. 381** "Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana", era prevista dalla **Legge 31/07/97, n. 249** riguardante "Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni e norme sui sistemi delle telecomunicazioni e radiotelevisivo". In particolare il citato D.M.A. fissa all'art. 3 i limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici, definendo per ogni intervallo di frequenza, i livelli dei campi elettrici, magnetici e della densità di potenza che non devono essere superati, mediati su un'area equivalente alla sezione del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti (tabella 3).

Tab. 3 - Limiti per la popolazione fissati dal D.M.A. 10.09.1998, n. 381.

| Frequenza f (MHz) | Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m) | Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m) | Densità di potenza dell'onda piana equivalente (W/mq) |
|-------------------|---|---|---|
| 0,1 ÷ 3 | 60 | 0,2 | — |
| > 3 ÷ 3000 | 20 | 0,05 | 1 |
| > 3000 ÷ 300000 | 40 | 0,1 | 4 |

Nel caso di campi elettromagnetici generati da più sorgenti, la somma dei relativi contributi normalizzati, definiti nell'allegato B del D.M.A., deve essere minore dell'unità.

Il D.M.A. prescrive inoltre, al fine di evitare eventuali possibili effetti a lungo termine e a prescindere dalla frequenza di emissione, i seguenti limiti di cautela per la progettazione e la realizzazione dei nuovi apparati nonché per l'adeguamento di quelli preesistenti, in corrispondenza di edifici adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore: 6 V/m per il campo elettrico, 0,016 A/m per il campo magnetico intesi come valori efficaci e, per frequenze comprese tra 3 MHz e 300 GHz, 0,10 W/m² per la densità di potenza dell'onda piana equivalente.

Altra norma importante per le radiofrequenze di recente emanazione, è il **D.L. 23/01/01, n. 5** "Disposizioni urgenti per il differimento di termini in materia di trasmissioni radiotelevisive analogiche e digitali, nonché per il risanamento di impianti radiotelevisivi" (G.U. n. 19 del 24/01/01) convertito dalla **Legge 20/03/01 n. 66** (G.U. n. 70 del 24/03/01).

I principali aspetti del provvedimento possono essere così riassunti:

- dispone la proroga, al 15 marzo 2001, del termine per il rilascio delle concessioni per la radiodiffusione televisiva in ambito locale su frequenze terrestri in tecnica analogica;
- prevede l'adozione, da parte dell'autorità per le Garanzie nelle comunicazioni, del "piano nazionale di assegnazione delle frequenze per la radiodiffusione sonora in tecnica digitale", entro il 31 dicembre 2001 e l'adozione successiva del piano di assegnazione delle frequenze di radiodiffusione sonora in tecnica analogica;
- proroga l'attività da parte dei soggetti legittimamente operanti fino alla redazione del piano di assegnazione delle frequenze in tecnica analogica;
- dispone il trasferimento nei siti indicati dalle regioni e dalle province autonome degli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva "che superano o concorrono a superare in modo ricorrente i limiti e i valori stabiliti dall'articolo 1, comma 6, lett. a), n. 15, della legge n. 249 del 1997". Sono inoltre previste al comma 2, le azioni di risanamento da intraprendere e le sanzioni a carico dei soggetti che non ottemperano all'ordine di riduzione a conformità;
- consente con l'articolo 2-bis a coloro che esercitano legittimamente attività di radiodiffusione televisiva e sonora di avviare la sperimentazione di trasmissioni in tecnica digitale.

Normativa di riferimento regionale

Radiofrequenze

La Regione Abruzzo con l'emanazione della **L.R. 04/06/91, n.20** "Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche" (B.U.R.A. n. 19 del 01/07/91), ha preceduto di molto la normativa nazionale in materia di inquinamento elettromagnetico derivante da radiofrequenze.

L'adeguamento della normativa a quella nazionale successivamente pubblicata, è avvenuta nel tempo con l'emanazione di una serie di leggi regionali e di modifiche ed integrazioni alla L.R. n. 20/91:

- **L.R. 02/08/97, n. 77** "Modificazioni ed integrazioni alla L.R. 04/06/91, n. 20: Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche" (B.U.R.A. n. s. del 08/08/97);
- **L.R. 10/05/99, n. 27** "Attuazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente 10/09/98, n. 381, contenente il regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" (B.U.R.A. n. 20 del 25/05/99);
- **L.R. 21/07/99, n. 42** "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 10 maggio 1999, n. 27, Attuazione del Decreto del Ministero dell'Ambiente 10/09/1998, n. 381, contenente il regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana" (B.U.R.A. n. 31 del 30/07/99);
- **L.R. 14/01/00, n. 3** "Modifiche ed integrazioni alla L.R. n. 77 del 02 agosto 1997 ed alla L.R. n. 20 del 04/06/91 (Inquinamento da onde elettromagnetiche)" (B.U.R.A. n. 3 del 28/01/00);
- **L.R. 07/04/00, n. 56** "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 04/06/91, n. 20, (Normativa regionale in materia di prevenzione dell'inquinamento da onde elettromagnetiche)" (B.U.R.A. n. 15 del 19/05/00);

Nel loro complesso, gli aspetti principali contenuti nelle suddette leggi sono:

- a) al fine di salvaguardare l'ambiente e tutelare la salute della popolazione dall'esposizione ai campi elettromagnetici vengono disciplinati gli insediamenti di emittenza radio e radiotelevisiva;

- b) le disposizioni contenute nel D.M.A. 10.09.1998, n. 381 trovano applicazione nella Regione, in particolare limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici ed i limiti di cautela;
- c) sono subordinate ad autorizzazione regionale le installazioni di impianti fissi oppure mobili, nuovi e degli impianti esistenti, con potenza massima immessa in antenna superiore a 5 W, per gli impianti fissi, oppure superiore a 7 W per gli impianti mobili;
- d) le autorizzazioni regionali vengono rilasciate su istruttoria del Settore ecologia e tutela dell'ambiente a seguito del rilascio dell'autorizzazione edilizia da parte del Comune interessato e del nullaosta sanitario, rilasciato dall'A.U.S.L. territorialmente competente, previo parere del Dipartimento regionale dell'I.S.P.E.S.L. Tali autorizzazioni vengono rilasciate per gli impianti con potenza superiore a 350 W solo su aree, individuate dai Comuni fuori dai centri abitati ovvero fuori dalle zone già destinate all'edificabilità, aventi una fascia di rispetto non inferiore a 1000 m. Per gli impianti con potenza inferiore a 350 W, le autorizzazioni vengono rilasciate solo su apposite aree individuate dai Comuni aventi una fascia di rispetto di 50 m;
- e) gli impianti fissi esistenti sono tenuti all'adeguamento alla normativa regionale entro un termine massimo di 180 gg. dalla comunicazione alle emittenti dell'individuazione delle aree fuori dai centri abitati da parte dei Comuni.

Altre norme importanti sono:

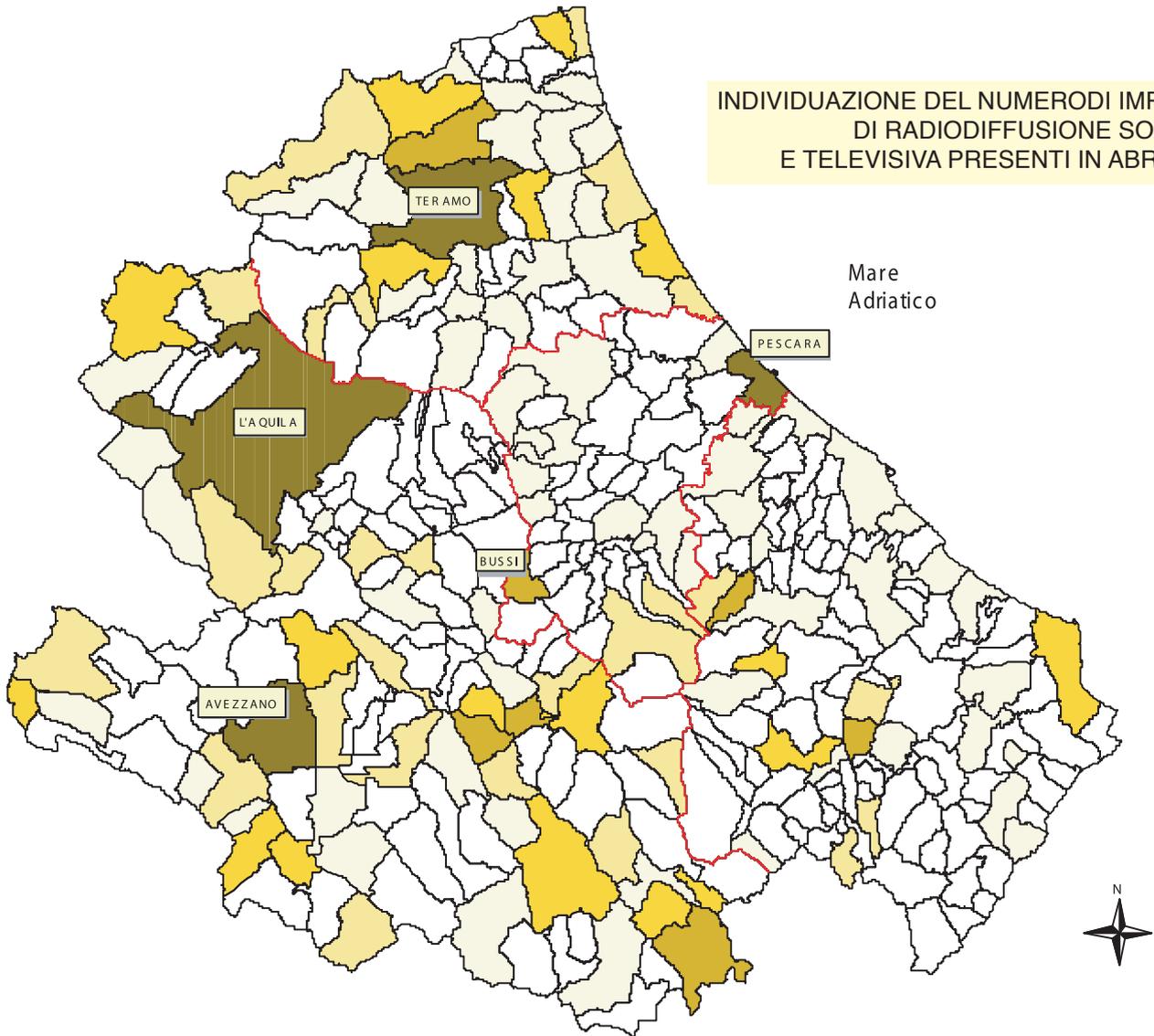
- **Deliberazione del Consiglio Regionale 01/03/00, n. 153/16** "Linee guida di indicazione ai Comuni per la regolamentazione dell'installazione di stazioni radio base per la telefonia mobile", contenente delle linee guida regionali indicate ai Comuni per la predisposizione degli atti autorizzatori comunali alle installazioni di stazioni radio base per la telefonia mobile;
- **L.R. 06/07/2001, n. 22** "Norme di prime attuazione del disposto del comma 6, art. 8 della legge 22.02.2001, n. 36: Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici" (B.U.R.A. n. 15 del 01/08/2001), la quale stabilisce che le installazioni di impianti, antenne e altre opere fisse funzionali e connesse alla rete radio-televisiva e telefonica è soggetta ad autoriz-

zazione edilizia da parte dei Comuni. Inoltre al fine di tutelare il proprio territorio e per salvaguardare prioritariamente la salute dei cittadini, i Comuni nel rispetto delle norme vigenti, individuano aree, criteri e parametri per le suddette installazioni ovvero in tal senso apportano le opportune modifiche al regolamento edilizio.

Frequenze industriali

- **L.R. 20/09/1988, n. 83** “Disciplina delle funzioni regionali concernenti linee ed impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 V”;
- **L.R. 23/12/1999, n. 132** “ Modifiche ed integrazioni alla L.R. 20.09.88, n. 83: disciplina delle funzioni regionali concernenti linee ed impianti elettrici aventi tensione fino a 150.000 V.”

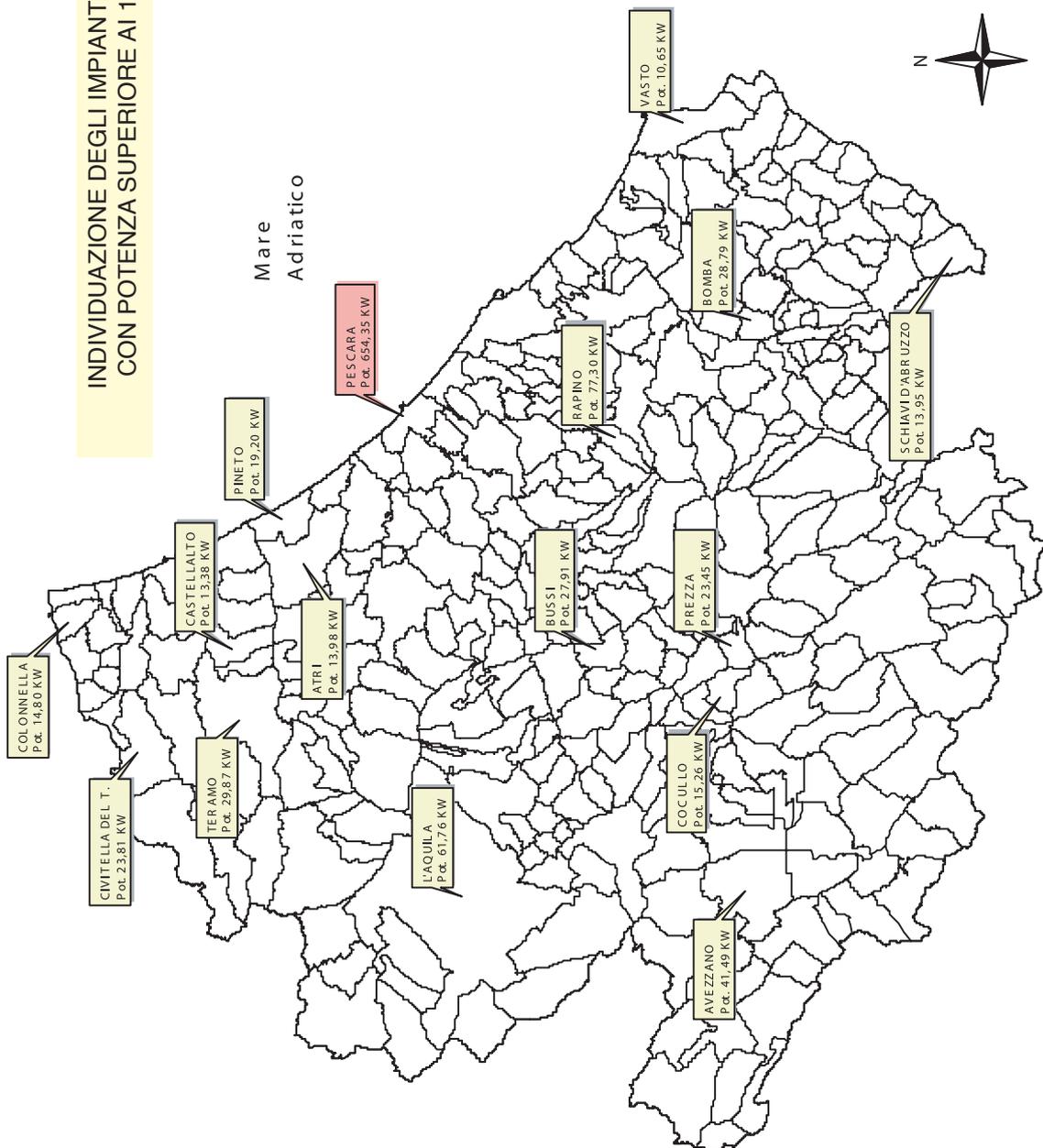
INDIVIDUAZIONE DEL NUMERODI IMPIANTI
DI RADIODIFFUSIONE SONORA
E TELEVISIVA PRESENTI IN ABRUZZO





Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
 Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPIANTI RTV
CON POTENZA SUPERIORE AI 10 KW

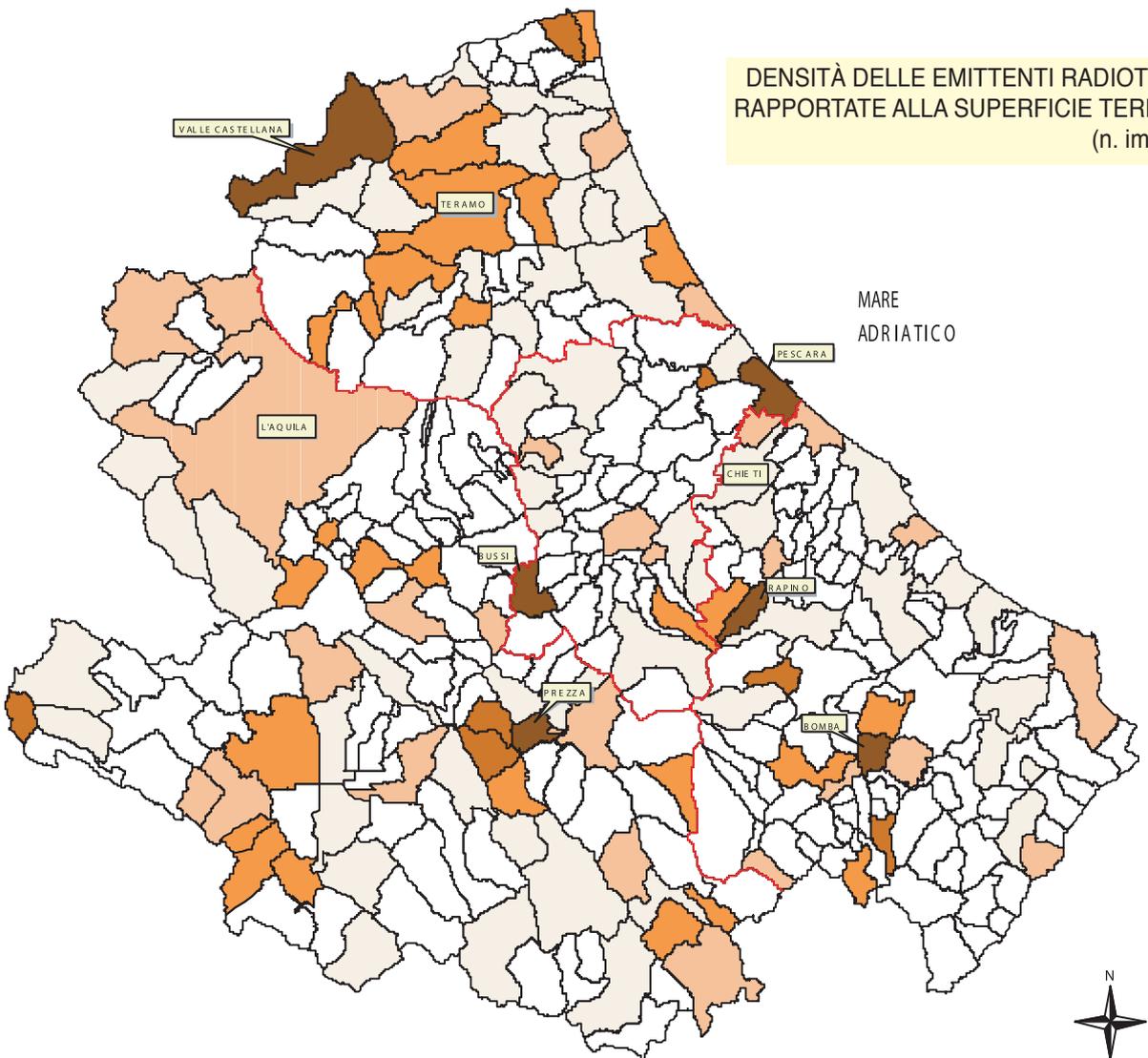


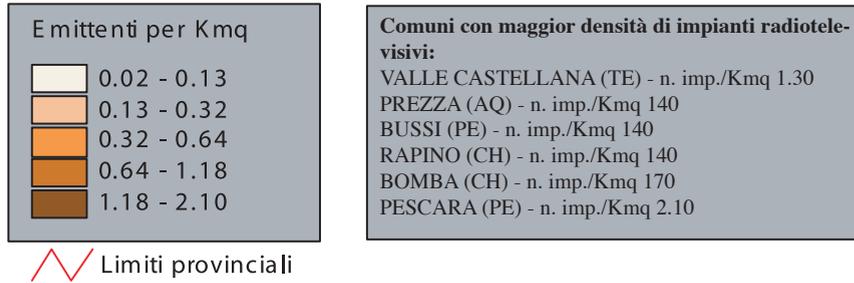
L'elevata potenza degli impianti in località S. Silvestro (PE) e il superamento dei limiti di legge per i valori di campo elettrico, hanno fatto di questo sito un "caso nazionale". Nel Settembre 2001 sono state attivate delle centraline di monitoraggio continuo gestite dai tecnici del settore fisico-ambientale del Dipartimento Provinciale di Pescara dell'ARTA.



Dati rielaborati per il 1° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

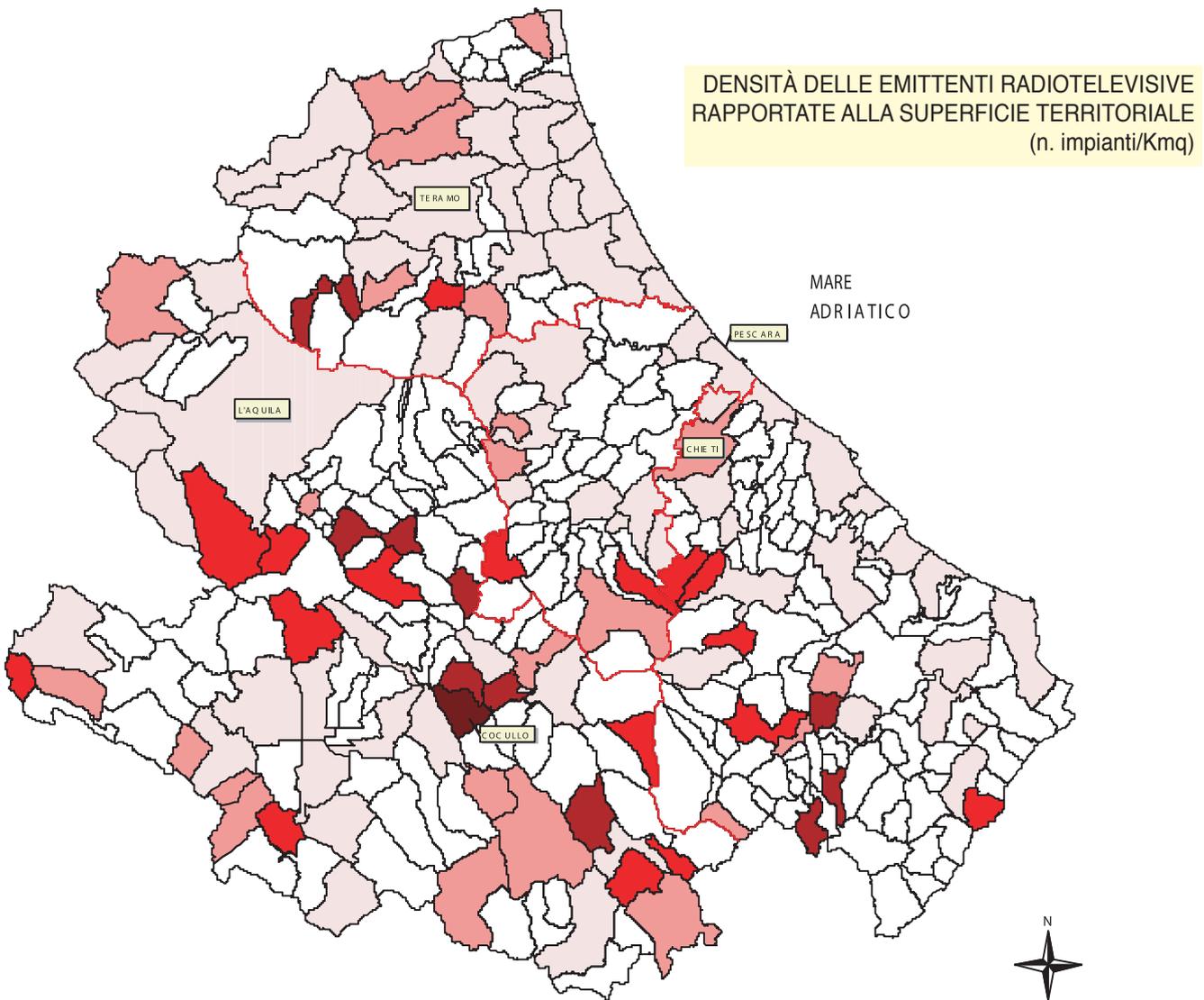
DENSITÀ DELLE EMITTENTI RADIOTELEVISIVE
RAPPORTATE ALLA SUPERFICIE TERRITORIALE
(n. impianti/Kmq)

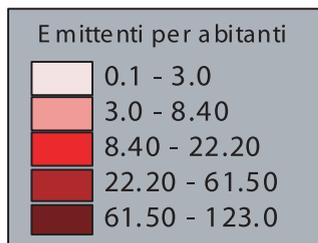




È da notare che il numero di impianti normalizzato alla superficie è compreso in un intervallo di valori relativamente stretto, fa eccezione il Comune di Pescara per il quale risulta un valore pari ai 2,1.

Dati rielaborati per il 1° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.





 Limiti provinciali

Il numero di impianti normalizzato agli abitanti tende ad essere più elevato nei piccoli centri montani che presentano una bassa densità di popolazione a fronte di un numero assoluto relativamente alto d'impianti. Il comune con maggior numero di impianti per abitanti risulta COCULLO (AQ) con un valore pari a 122.8

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Capitolo 5 - RUMORE

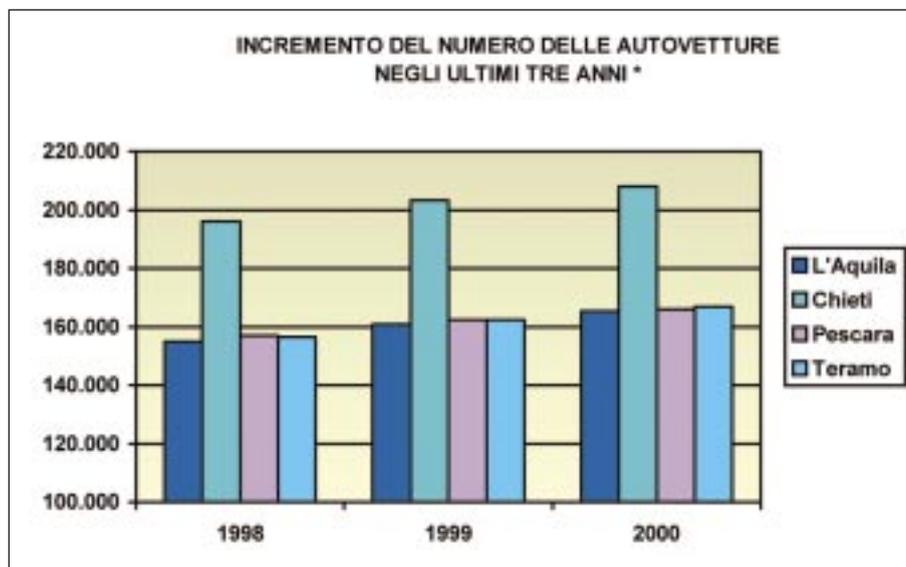
Premessa

L'inquinamento da rumore riveste un interesse particolare per le aree metropolitane dove generalmente raggiunge i livelli più elevati e può determinare l'insorgenza di fastidio o di danno.

Spesso però il rumore è un indicatore ambientale e sanitario sottovalutato; ciò dipende soprattutto dalla circoscrizione spaziale del fenomeno acustico e dalla soggettività della percezione uditiva.

La sorgente più rilevante e diffusa nel contesto di un ambiente urbano per esposizione a livelli compresi tra 55 e 65 dBA, è senz'altro il traffico veicolare; nonostante infatti i livelli dei singoli veicoli siano stati notevolmente ridotti, si è avuto comunque un peggioramento dell'esposizione al rumore, probabilmente per l'aumento del volume di traffico; osservando infatti il successivo grafico 1 relativo al solo numero delle autovetture circolanti nella Regione Abruzzo, si può notare il rilevante incremento negli ultimi tre anni.

Graf. 1



* Dati forniti dall'A.C.I.

1. IL SUONO

Il suono è una perturbazione fisica che si propaga attraverso un mezzo, solido, liquido o gassoso, per mezzo di onde meccaniche aventi una frequenza n compresa tra 16 Hz e 20 KHz.

Una sorgente posta in oscillazione da un impulso iniziale, trasmette le vibrazioni al mezzo elastico; tale perturbazione produce una variazione della pressione nel mezzo in cui si propaga e ciò determina una vibrazione delle molecole rispetto alla loro posizione d'equilibrio.

Si definisce inquinamento acustico l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

2. SORGENTI DI RUMORE

L'Ambiente urbano riceve energia sonora dalle attività che vi si sviluppano. Il rumore urbano è quindi un rumore a componenti multiple le cui sorgenti principali si possono distinguere in:

- Traffico veicolare;
- Traffico aereo;
- Traffico ferroviario;
- Industrie, laboratori;
- Impianti connessi con l'edificio abitativo.

3. GLI INDICATORI AMBIENTALI PER L'INQUINAMENTO ACUSTICO

Per l'inquinamento acustico, gli indicatori ambientali di cause primarie, di pressione, di stato e di risposta sono indicati di seguito.

3.1 Indicatori di cause primarie:

1. sviluppo in Km delle infrastrutture stradali divise in:
 - strade comunali
 - strade provinciali
 - strade statali
 - autostrade;
2. densità delle infrastrutture stradali rapportate alla superficie territoriale (Km/Km^2);
3. densità delle infrastrutture stradali rapportate agli abitanti ($\text{Km}/\text{abitanti}$);
4. sviluppo in Km delle infrastrutture ferroviarie;
5. densità delle infrastrutture ferroviarie rapportate alla superficie (Km/Km^2);
6. densità delle infrastrutture ferroviarie rapportate agli abitanti ($\text{Km}/\text{abitanti}$);
7. parco veicolare esistente (n. veicoli) suddiviso in:
 - autovetture;
 - autocarri e motocarri;
 - motocicli oltre 50 cc.
8. densità del parco veicolare esistente, distinto per tipologia, rapportato alla superficie territoriale (n. veicoli/ Km^2);
9. densità del parco veicolare esistente, distinto per tipologia, rapportato agli abitanti (n. veicoli/abitanti).

3.2 Indicatori di pressione:

1. densità di unità locali distinte per attività economica e per numero di addetti (unità locali per attività economica/Km²);
2. flusso giornaliero di mezzi circolanti su strada (n. veicoli/giorno/abitante);
3. flusso giornaliero di mezzi pubblici su strada e rotaia (n. veicoli/giorno/abitante);
4. flusso giornaliero di convogli ferroviari (n. convogli/giorno/abitante);
5. traffico aeroportuale (n. voli/anno e n. passeggeri/anno)

3.3 Indicatori di risposta:

1. stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica.

4. VALUTAZIONE DEGLI INDICATORI (rif. anno 2000)

La valutazione di alcuni indicatori è stata fatta per quei Comuni che hanno fornito dati all'Agenzia Regionale Tutela Ambiente – Direzione Centrale (tabella 4.1).

I risultati ottenuti non sono quindi riassuntivi della situazione ambientale dell'intera Regione, ma si ritengono comunque significativi anche se per una parziale valutazione.

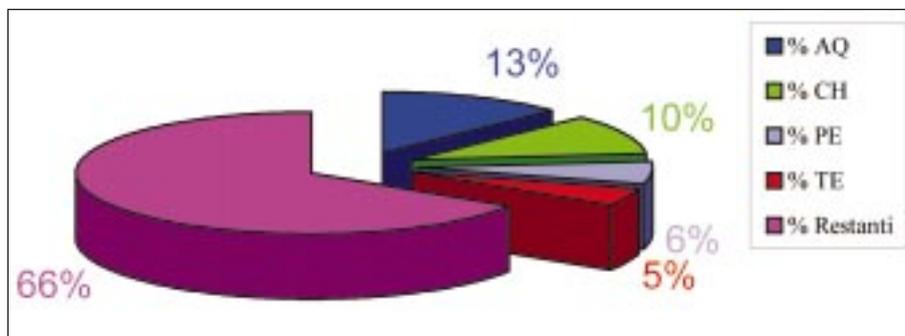
Tab. 4.1 - Elenco dei Comuni che hanno fornito dati.

| PROVINCIA DI L'AQUILA | PROVINCIA DI CHIETI |
|------------------------|---------------------------|
| ANVERSA DEGLI ABRUZZI | ARCHI |
| BARETE | BUCCHIANICO |
| BARREA | CARUNCHIO |
| CAMPO DI GIOVE | CASOLI |
| CAPPADOCIA | CASTEL FRENTANO |
| CASTEL DEL MONTE | CASTIGLIONE MESSER MARINO |
| CASTELVECCHIO CALVISIO | CHIETI |
| CERCHIO | COLLE DI MACINE |
| CIVITA D'ANTINO | COLLE DI MEZZO |
| COCULLO | DOGLIOLA |
| COLLEPIETRO | FRANCAVILLA AL MARE |
| FAGNANO ALTO | FURCI |
| FOSSA | GIULIANO TEATINO |
| GORIANO SICOLI | GUILMI |
| L'AQUILA | LAMA DEI PELIGNI |
| LUCOLI | LENTELLA |
| NAVELLI | LETTOPALENA |
| NAVELLI | MONTEODORISIO |
| OPI | POLLUTRI |
| ORTONA DEI MARSI | RAPINO |
| PETTORANO SUL GIZIO | RIPA TEATINA |

| | |
|----------------------------|-----------------------------------|
| PIZZOLI | TOSSICIA |
| POGGIO PICENZE | S. MARTINO SULLA MARRUCINA |
| PRATA D'ANSIDONIA | SAN BUONO |
| PRATOLA PELIGNA | SAN GIOVANNI TEATINO |
| PREZZA | SAN VITO CHIETINO |
| ROCCA DI BOTTE | SCERNI |
| ROCCACASALE | SCHIAVI DI ABRUZZO |
| ROCCARASO | TARANTA PELIGNA |
| SAN BENEDETTO DEI MARSI | TORINO DI SANGRO |
| SAN DEMETRIO NE' VESTINI | TORRICELLA PELIGNA |
| SANTE MARIE | VACRI |
| SCANNO | VILLALFONSINA |
| SECINARO | PROVINCIA DI PESCARA |
| SULMONA | ABBATEGGIO |
| TAGLIACOZZO | BOLOGNANO |
| VILLA SANT'ANGELO | CASTIGLIONE A CASAURIA |
| VILLALAGO | CEPAGATTI |
| VITTORITO | COLLECORVINO |
| PROVINCIA DI TERAMO | CORVARA |
| ATRI | CUGNOLI |
| CASTILENTI | ELICE |
| CELLINO ATTANASIO | FARINDOLA |
| COLLEDARA | LETTOMANOPPELLO |
| COLONNELLA | MONTEBELLO DI BERTONA |
| CORTINO | MONTESILVANO |
| CROGNALETO | PESCOSANSONESCO |
| GIULIANOVA | PIANELLA |
| ISOLA DEL GRAN SASSO | PIETRANICO |
| MORRO D'ORO | SALLE |
| NOTARESCO | S. VALENTINO IN ABRUZZO CITERIORE |
| PIETRACAMELA | TOCCO DA CASAURIA |
| TORRICELLA SICURA | VICOLI |

Il seguente grafico 4.1 riporta la percentuale di risposta dei Comuni per ciascuna provincia rispetto al totale.

Graf. 4.1 - Percentuali dei Comuni che hanno fornito i dati divisi per provincia.



4.1 Indicatori di cause primarie

4.1.1 Sviluppo in Km delle infrastrutture stradali rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti

I valori degli indicatori sono stati riportati nella terza e quarta colonna della tabella 4.1.1.1.

Tab. 4.1.1.1

| Infrastrutture stradali | Sviluppo in Km | Km rapportati alla superficie | Km per 1000 abitanti |
|-------------------------|----------------|-------------------------------|----------------------|
| Strade comunali | 6695,05 | 1,91 | 20 |
| Strade provinciali | 1684,9 | 0,48 | 5 |
| Strade statali | 5539,22 | 1,58 | 17 |
| Autostrade | 89,33 | 0,03 | 0,2 |

4.1.2 Sviluppo in Km delle infrastrutture ferroviarie rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti

Le linee ferroviarie della Regione Abruzzo sono gestite da due Stazioni Centrali:

Pescara e Sulmona.

Linee gestite da Pescara Stazione Centrale:

- LINEA ADRIATICA:

Porto D'Ascoli - Termoli Km 144
(circa 28-30 Km nei centri abitati).

- APPENDICE ADRIATICA:

Giulianova - Teramo Km 26
(circa 2 Km nei centri abitati).

Linee gestite da Sulmona stazione:

- LINEA SULMONA - L'AQUILA:

Sulmona - L'Aquila - Antrodoco Km 97
(circa 10 Km nei centri abitati).

- LINEA SULMONA-CASTEL DI SANGRO:

Sulmona-Castel di Sangro-Carpinone Km 118
(circa 8 Km nei centri abitati).

Per il calcolo degli indicatori la superficie totale 10794,02 Km² e la popolazione totale 1.281.283 sono dati di fonte ISTAT:

Tab. 4.1.2.1

| Rete ferroviaria in Km | Valore indicatore: Km/Km ² | Indicatore per 1000 abitanti |
|---------------------------|--|---------------------------------|
| 385 | 0,03 | 0,3 |

4.1.3 Parco veicolare esistente rapportato alla superficie territoriale e agli abitanti

I valori degli indicatori sono stati riportati nella terza e quarta colonna della tabella 4.1.3.1.

Tab. 4.1.3.1

| Tipologia veicoli | N° veicoli | N° veicoli per Km ² | N° veicoli per 1000 abitanti |
|--|------------|--------------------------------|------------------------------|
| Autobus | 2895 | 0,3 | 2 |
| Autocarri e trasporto merci | 70967 | 6,6 | 55 |
| Autoveicoli speciali/specifici | 8533 | 0,8 | 7 |
| Autovetture | 706248 | 65,4 | 551 |
| Motocarri e quadricicli | 7752 | 0,7 | 6 |
| Motocicli | 61431 | 5,7 | 48 |
| Motoveicoli e quadricicli speciali/specifici | 105 | 0,01 | 0,1 |
| Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici | 7120 | 0,6 | 6 |
| Rimorchi e semirimorchi trasporto merci | 6026 | 0,5 | 5 |
| Trattori stradali o motrici | 2930 | 0,3 | 2 |

4.2 Indicatori di pressione

4.2.1 Densità di unità locali distinte per attività economica e per numero di addetti (unità locali per attività economica/Km²).

Il valore dell'indicatore è riportato nell'ultima colonna della tabella 4.2.1.1.

Tab. 4.2.1.1

| Settori economici | Addetti | Unità Locali | U. L./Km ² |
|-------------------------|---------|--------------|-----------------------|
| Agricoltura | 24538 | 41509 | 3,85 |
| Estrazioni di minerali | 741 | 147 | 0,01 |
| Attività manifatturiere | 116452 | 15519 | 1,44 |
| Prod.distr.energ.eletr. | 1330 | 131 | 0,01 |
| Costruzioni | 31188 | 13908 | 1,29 |
| Commercio | 59655 | 36597 | 3,39 |
| Altri servizi | 62634 | 27055 | 2,51 |

4.2.2 Flusso giornaliero di veicoli, mezzi pubblici e ferroviari rapportato agli abitanti.

I valori degli indicatori, riportati in tabella 4.2.2.1, sono stati calcolati per i Comuni che hanno fornito dati all'A.R.T.A.

Tab. 4.2.2.1

| COMUNE | FLUSSO GIORNALIERO DI MEZZI CIRCOLANTI PER 1000 ABITANTI | FLUSSO GIORNALIERO DI MEZZI PUBBLICI SU STRADA E ROTAIA PER 1000 ABITANTI | FLUSSO GIORNALIERO DI CONVOGLI FERROVIARI PER 1000 ABITANTI |
|------------------------|--|---|---|
| PROVINCIA DI L'AQUILA | | | |
| ANVERSA DEGLI ABRUZZI | 2800 | 16 | 0 |
| BARETE | 185 | 3 | 0 |
| BARREA | 128,04 | 15,36 | 0 |
| CAMPO DI GIOVE | 8,70 | 28,29 | 19,59 |
| CAPPADOCIA | 188,32 | 0 | 0 |
| CASTEL DEL MONTE | 910,75 | 18,21 | 0 |
| CASTELVECCHIO CALVISIO | 465,12 | 23,25 | 0 |
| CIVITA D'ANTINO | 568,18 | 14,20 | 7,58 |

A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|-------|
| COCULLO | 91,46 | 60,98 | 6,10 |
| COLLEPIETRO | 180,51 | 18,05 | 0 |
| FAGNANO ALTO | 770,93 | 66,08 | 22,03 |
| FOSSA | 463,10 | 23,15 | 17,37 |
| GORIANO SICOLI | 401,93 | 1,61 | 33,76 |
| LUCOLI | 1051,26 | 15,69 | 0 |
| NAVELLI | 623,05 | 23,26 | 0 |
| OPI | Mai rilevato | Mai rilevato | 0 |
| ORTONA DEI MARSI | 10282,78 (Su autostrada) | 11,57 | 17,99 |
| POGGIO PICENZE | 8333,33 | 9,80 | 0 |
| PRATA D'ANSIDONIA | 456,14 | 17,54 | 0 |
| PREZZA | 900,90 | 3,60 | 18,02 |
| ROCCA DI BOTTE | 91,58 | 10,99 | 0 |
| ROCCACASALE | 7884,36 | 5,26 | |
| ROCCARASO | 621,89 | 18,66 | 0 |
| SAN BENEDETTO DEI MARSI | 812,09 | 18,46 | 0 |
| SAN DEMETRIO NE' VESTINI | 2354,68 | 17,24 | 4,93 |
| SCANNO | 139,28 | 0 | 0 |
| SECINARO | Mi rilevato | 0 | 0 |
| TAGLIACOZZO | 165,66 (Media annua) | 18,83 (Media annua) | 6,02 |
| VILLA SANT'ANGELO | 452,49 | 45,25 | 22,62 |
| VILLALAGO | 158,48 | 22,19 | 0 |
| PROVINCIA DI CHIETI | | | |
| ARCHI | 381,03 | 8,47 | 2,54 |
| BUCCHIANICO | 630,98 | 2,24 | 0 |
| CARUNCHIO | 621,12 | 14,91 | 0 |
| CASOLI | 165,70 | 4,14 | 0,17 |
| CASTEL FRENTANO | 4559,27 | 7,60 | 1,01 |
| CASTIGLIONE MESSER MARINO | 217,96 | 21,80 | 0 |
| COLLE DI MACINE | 304,05 | 43,92 | 0 |
| COLLE DI MEZZO | 1642,041000 | 0 | |
| FURCI | Mai rilevato | 16,19 | 0 |
| GIULIANO TEATINO | 754,15 | 0 | 0 |
| GUILMI | 51,28 | 0 | 0 |
| LAMA DEI PELIGNI | Mai rilevato | 0 | 0 |
| LENTELLA | 255,43 | 14,05 | 0 |
| LETTOPALENA | 978,00 | 29,34 | 0 |

A.R.T.A. - Agenzia Regionale per la Tutela dell'Ambiente

| | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-------|
| POLLUTRI | 283,86 | 4,06 | 0 |
| RAPINO | N.R. | 10,07 | 0 |
| RIPA TEATINA | N.C. | N.C. | 0 |
| S. MARTINO SULLA MARRUCINA | Mai rilevato | 0 | 0 |
| SAN BUONO | 23,22 | 0 | 0 |
| SAN GIOVANNI TEATINO | 1299,35 (per autostrada) | N.D. | N.D. |
| SAN VITO CHIETINO | 322,97 | 5,25 | 20,19 |
| SCERNI | 214,82 | 4,03 | 0 |
| SCHIAVI DI ABRUZZO | 34,67 | 6,93 | 0 |
| TARANTA PELIGNA | 229,89 | 9,58 | 0 |
| TORINO DI SANGRO | Mai rilevato | 6,39 | 28,74 |
| TORRICELLA PELIGNA | Mai rilevato | 0 | 0 |
| VACRI | 284,441 | 0 | 0 |
| VILLALFONSINA | 729,26 | 3,65 | 0 |
| PROVINCIA DI PESCARA | | | |
| ABBATEGGIO | 894,85 | 11,19 | 0 |
| BOLOGNANO | Mai rilevato | 0 | 0 |
| CASTIGLIONE A CASAURIA | 165,02 | 11,00 | 13,20 |
| CEPAGATTI | 221,09 | 4,42 | 0 |
| COLLECORVINO | 560,01 | 3,73 | 0 |
| CORVARA | 1020,41 | 3,40 | 0 |
| CUGNOLI | 178,25 | 5,94 | 0 |
| ELICE | 1752,34 | 5,84 | 0 |
| FARINDOLA | 26,98 | 13,49 | 0 |
| LETTOMANOPPELLO | Mai rilevato | 6,44 | 0 |
| MONTEBELLO DI BERTONA | 174,98 | 13,12 | 0 |
| PESCOSANSONESCO | 642,20 | 11,01 | 0 |
| PIANELLA | 921,78 | 3,95 | 0 |
| PIETRANICO | 563,61 | 19,32 | 0 |
| TOCCO DA CASAURIA | Mai rilevato | Mai rilevato | 0 |
| VICOLI | Mai rilevato | 0 | 0 |
| VILLA CELIERA | 225,99 | 0 | 0 |
| PROVINCIA DI TERAMO | | | |
| ATRI | 3945,64 | 3,51 | 0 |
| CASTILENTI | Mai rilevato | 0 | 0 |
| CELLINO ATTANASIO | Mai rilevato | 0 | 0 |
| COLLEDARA | Mai rilevato | 27,69 | 0 |

| | | | |
|----------------------|--|--------------|------|
| COLONNELLA | 791,89 | 0 | 0 |
| CORTINO | 147,06 | 2,26 | 0 |
| CROGNALETO | Mai rilevato | 0 | 0 |
| GIULIANOVA | 497,65 | 7,01 | 3,39 |
| ISOLA DEL GRAN SASSO | 403,31 (escluso flusso autostradale) | 16,13 | 0 |
| MORRO D'ORO | 0 | 0 | 0 |
| NOTARESCO | Mai rilevato | 5,91 | 0 |
| PIETRACAMELA | 394,74 | 32,89 | 0 |
| TORRICELLA SICURA | 370,23 | 3,70 | 0 |
| TOSSICIA | Mai rilevato | Mai rilevato | 0 |

4.2.3 Traffico aeroportuale (n. voli/anno e n. passeggeri /anno)

Nella successiva tabella 4.2.3.1 sono riportati i valori degli indicatori relativi all'aeroporto d'Abruzzo.

Tab. 4.2.3.1

| ANNO | N° VOLI | N° PASSEGGERI |
|------|---------|---------------|
| 1998 | 6.390 | 104.000 |
| 1999 | 5.414 | 100.435 |
| 2000 | 9.940 | 114.024 |

4.3 Indicatori di risposta

4.3.1 Stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica

Per il popolamento del presente indicatore si è fatto riferimento al "1° Rapporto sullo stato di attuazione della zonizzazione acustica dei Comuni italiani", redatto dal CTN-AGF dell'A.N.P.A. e aggiornato ad Ottobre 2000.

Da tale rapporto risulta che, per la Regione Abruzzo, i Comuni che hanno approvato il piano di zonizzazione acustica, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91 e della L. 447/95, sono i seguenti:

Pescara, Corvara (PE), Fara Filiorum Petri (CH), San Giovanni Teatino (CH).

5. MONITORAGGIO FONOMETRICO SULLA LINEA FERROVIARIA ADRIATICA NEL TERRITORIO DELLA REGIONE ABRUZZO

Importante, ai fini dell'attuazione di interventi di mitigazione acustica, è stata la campagna di misure svolta dai Dipartimenti Provinciali ARTA di Pescara e di Chieti.

Allo scopo di verificare i livelli di inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture ferroviarie della linea adriatica nei centri abitati più significativi, sono state eseguite misure nei centri di Pescara, Vasto, Ortona, Montesilvano, Roseto degli Abruzzi e Giulianova.

La linea oggetto di indagine, attraversa tutto il territorio regionale parallelamente alla costa, correndo nella gran parte, in adiacenza degli insediamenti urbani dove, in numerosi casi, gli edifici residenziali e pubblici sorgono praticamente a ridosso dei binari.

Il lavoro svolto non può essere considerato come studio esauriente del problema ma, piuttosto, come valutazione rapida e quindi grossolana dello stesso, in grado comunque di apportare un contributo di informazioni e di idee per coordinare progetti e attuare interventi di mitigazione acustica.

5.1 Modalità di misura

La metodologia e la strumentazione utilizzate, hanno consentito di effettuare, per ogni località prescelta, rilievi in continuo (residuo + ambientale) della durata oscillante tra le 2,30 e le 4,00 ore. La scelta dei punti di misura è stata fatta sulla base delle seguenti caratteristiche:

- la vicinanza all'infrastruttura ferroviaria della linea adriatica, all'interno della fascia A;
- un'alta percentuale dei ricettori interessati;
- la selezione tra gli edifici pubblici o tra le residenze private che offrissero la piena disponibilità ad ospitare, per le lunghe rilevazioni da eseguire, i tecnici rilevatori.

Le modalità di misura hanno rispecchiato i requisiti del D.P.R. 459/98:

- microfono posto ad altezza da terra di circa 4.00 m, ad una distanza dalla facciate dell'edificio di 1m e ad almeno un metro da qualsiasi ostacolo riflettente;
- le persone presenti si sono tenute ad almeno tre metri dal microfono stesso ovvero all'interno dell'edificio;
- le giornate di misura sono state scelte tra quelle feriali con i requisiti di "normalità", ovvero, sono stati evitati giorni festivi, prefestivi e post-festivi;
- le condizioni meteorologiche, nei giorni di misura, sono state tali da non invalidare i risultati delle misure effettuate (la velocità del vento non è stata strumentalmente rilevabile per l'inconsistenza della stessa in quanto i movimenti d'aria sono stati irrilevanti).

5.2 Metodologia di misura del rumore ferroviario

Dal D.M.16/03/98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico, ed in particolare dall'allegato C, si ricava la formula da utilizzare nella misurazione del rumore ferroviario:

$$L_{Aeq,T_r} = 10 \log_{10} \sum_i (T_0)_i 10^{0,1*(SEL)_i - k}$$

dove:

L_{Aeq,T_r} è il livello equivalente di pressione sonora ponderata A nel periodo di riferimento T_r ;

$(T_0)_i$ è il tempo di osservazione dei singoli eventi espresso in secondi);

$(SEL)_i$ è il livello sonoro di ogni singolo evento;

k è $10 \log_{10} T_r$ con T_r = periodo di riferimento diurno o notturno espresso in secondi.

La suddetta formula avrebbe previsto misurazioni continue sull'intero periodo di riferimento T_r , 16 ore per il giorno (06-22) e 8 ore per la notte (22-06).

Non essendo stato possibile eseguire misurazioni così lunghe per la scarsa capacità di memoria dello strumento e la mancanza di personale disponibile per le turnazioni, si è seguito il criterio di monitorare almeno un evento (singolo passaggio) per ogni tipologia di treno (MERCURI, INTERCITY-EXPRESS, EUROSTAR, REGIONALE) ed inserire i relativi SEL nella formula, considerando l'effettiva frequenza nella postazione considerata di ogni tipologia di treni ed ipotizzando le stesse durate e gli stessi SEL per tutti i treni dello stesso tipo durante tutte le 24 ore.

Nella successiva tabella 5.2.1, sono stati riportati i valori rilevati per le diverse postazioni

Tab. 5.2.1

| Postazione di misura | Valore diurno calcolato |
|---|------------------------------------|
| Pescara - abitazione privata | $L_{Aeq,T_r} = 89,0 \text{ dB(A)}$ |
| Montesilvano – abitazione privata | $L_{Aeq,T_r} = 89,0 \text{ dB(A)}$ |
| Roseto d. Abruzzi – Centro Soc. Anziani | $L_{Aeq,T_r} = 83,5 \text{ dB(A)}$ |
| Vasto Marina – Casa di cura | $L_{Aeq,T_r} = 77,0 \text{ dB(A)}$ |
| Ortona – Hotel | $L_{Aeq,T_r} = 80,0 \text{ dB(A)}$ |
| Giulianova – Hotel | $L_{Aeq,T_r} = 87,5 \text{ dB(A)}$ |

Tutte le valutazioni sulle misurazioni effettuate nelle cittadine costiere abruzzesi scelte, sempre in postazioni collocate nella fascia A di pertinenza (entro 100 metri dalla mezzera del binario più esterno), hanno dato risultati superiori ai limiti di legge per i normali ricettori della medesima fascia A (**70 dB A Leq diurno**), notevolmente superiori ai limiti di legge per scuole, ospedali, case di cura e di riposo della medesima fascia A, dove presenti (**50 dB A – Leq diurno**).

Con le ipotesi cautelative adottate per le valutazioni e per le modalità di misura, pur non perfettamente aderenti a quanto stabilito dalle norme di legge, si può affermare che in generale l'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture adriatiche nella fascia di pertinenza A è consistente, in particolare per i ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo) eventualmente presenti.

6. OSSERVAZIONI

La ricognizione sullo stato della componente rumore nei diversi aspetti, non è stata sicuramente di facile attuazione. Le strade per il reperimento dei dati sono state essenzialmente due:

- richieste dirette ai Comuni;
- richieste dirette ad altri Enti.

Le difficoltà maggiori si sono avute con i Comuni, sia perché non tutti hanno fornito le informazioni richieste, sia e soprattutto, perché le informazioni fornite non sono risultate complete.

Ciò ha evidenziato i ritardi, da parte delle amministrazioni pubbliche, per quanto riguarda gli adempimenti previsti dalla Legge 447/95 (Allegato 2) sulla classificazione acustica del territorio, il coordinamento della zonizzazione con gli strumenti urbanistici già adottati e l'adozione di piani di risanamento.

ALLEGATO 2:

RASSEGNA DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI RUMORE

Normativa di riferimento nazionale

Il primo tentativo di disciplinare in modo organico l'inquinamento acustico da parte della Legislazione italiana, risale al 1991 con l'emanazione del **D.P.C.M. 01.03.1991** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che fissava, per la prima volta, i limiti di accettabilità dei livelli di rumore estendendoli a tutto il territorio nazionale.

In precedenza la materia era stata regolata da norme frammentarie e di fonte diversa, non finalizzate all'ottenimento di un adeguato livello di tutela ambientale e della salute pubblica; esempio di tale frammentarietà è l'utilizzo, ancora oggi, di norme quali **l'art. 659 c.p.** (tutela penalistica) "Disturbo delle occupazioni o del riposo delle persone", **l'art. 844 c.c.** (tutela civilistica) disciplinante le immissioni nel contesto dei rapporti di vicinato tra proprietà fondiaria tra cui i rumori, ed altre.

La materia è stata riordinata completamente con l'entrata in vigore della **Legge Quadro 26.10.1995, n. 447**, la quale stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.

In essa vengono date le definizioni riguardanti l'inquinamento acustico, l'ambiente abitativo, le sorgenti sonore fisse e mobili, i valori limite di emissione e di immissione, i valori di attenzione e di qualità, nonché la figura professionale di tecnico competente.

Sono inoltre stabilite:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni,
- le procedure relative ai piani di risanamento acustico,
- le disposizioni in materia di valutazione di impatto acustico relativamente ad aeroporti, strade, discoteche, ferrovie, ecc..
- le modalità di ricorso alle ordinanze contingibili ed urgenti, le sanzioni amministrative, i regolamenti di esecuzione, i messaggi pubblicitari tramite la radiodiffusione sonora e televisiva, i contributi agli enti locali, i controlli e il regime transitorio.

La Legge in argomento, è stata modificata successivamente negli articoli 2, 3, e 10 dall'articolo 4 della **Legge 09.12.1998, n. 426** "Nuovi interventi in campo ambientale".

Trattandosi di una Legge Quadro, la sua piena operatività è strettamente legata all'emanazione da parte dei vari Ministeri dell'Ambiente, dei Lavori Pubblici, della Sanità, ecc. dei numerosi decreti attuativi previsti dalla stessa, ben quattordici, dei quali molti già emanati ed altri in corso di elaborazione.

Di seguito si riportano sinteticamente le informazioni relative ai Decreti già pubblicati:

- **D.M.A. 11/12/96** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- **D.M.A. 31/10/ 97** " Metodologia di misura del rumore aeroportuale";
- **D.P.C.M. 14/11/97** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- **D.P.C.M. 05 /12/97** "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici";
- **D.P.R. 11/12/97 n. 496** "Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili" modificato dal **D.P.R. 09/11/99, n. 476** "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11 dicembre 1997, n.496, concernente il divieto di voli notturni in vigore dal: 18/12/99";
- **D.M.A. 16/03/98** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- **D.P.C.M. 31/03/98** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera b), e dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- **D.P.R. 18/11/98, n. 459** "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26/10/95, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- **D.P.C.M. 16/04/99, n. 215** "Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di

- intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi” che ha abrogato il **D.P.C.M. 18/09/97** “Determinazione dei requisiti delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante”;
- **D.M.A. 29/11/00** “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.

Sono invece attualmente in corso di elaborazione i seguenti decreti previsti sempre dalla Legge Quadro n. 447/95:

- Regolamento di disciplina del rumore stradale, previsto dall'articolo 11, comma 1;
- Criteri per la progettazione e ristrutturazione degli edifici e infrastrutture dei trasporti, previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera f);
- Requisiti dei sistemi antifurto, previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera g);
- Criteri di misura al rumore emesso dalle imbarcazioni, previsto dall'articolo 3, comma 1, lettera l);

Altre norme importanti sono:

- **Legge 25/06/99 n. 205** “Delega al Governo per la depenalizzazione dei reati minori e modifiche al sistema penale e tributario”;
- **Legge 09/12/98, n. 426** “Nuovi interventi in campo ambientale”;
- **Legge 23/12/98, n. 448** “Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo”.
- **Decreto 20/05/99** “Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico”;
- **Decreto 3/12/99** “Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti”;
- Elenco norme tecniche **UNI e ISO**;
- **art. 659 C.P.**
- **art. 844 C.C.**

Per gli ambienti di lavoro, bisogna citare i seguenti provvedimenti:

- **D.Lgs. 15/08/91, n. 277** “Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro”;

- **D.Lgs. 14/08/96, n. 494** e.s.m. “Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili”;
- **D.Lgs. 27/01/92, n. 135**, “Attuazione delle direttive 86/662/CEE e 89/514/CEE in materia di limitazione del rumore prodotto dagli escavatori idraulici e a funi, apripista e pale caricatori”;
- **D.M. Industria 26/06/98, n. 308** “Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 95/27 CE in materia di limitazione del rumore prodotto da escavatori idraulici, a funi, apripista e pale caricatori” modificante il precedente D. Lgs..

Normativa di riferimento regionale

Le Regioni, ai sensi dell'art. 4, comma 1, della L. 447/95, dovevano definire con legge, entro un anno dalla entrata in vigore della Legge Quadro, quanto segue:

1. i criteri in base ai quali i Comuni, tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso, procedono alla classificazione acustica del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni, e all'adozione di eventuali piani di risanamento acustico;
2. modalità, scadenze e sanzioni per l'obbligo di classificazione acustica delle zone per i Comuni che adottano nuovi strumenti urbanistici generali o particolareggiati;
3. le modalità di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie.

In attesa della predisposizione della suddetta Legge da parte della Regione Abruzzo, come normativa regionale di riferimento in tema di inquinamento acustico si può citare:

- **Ordinanza del 08/08/2000, n. 33**

concernente l' “Approvazione elenco Tecnici competenti nel campo dell'acustica ambientale – L. 447/95 artt. 6 e 7 – Delibera di G.R. n. 2467 del 03/07/96 – D.P.C.M. 31/03/98 – Delibera di G.R. n. 2025 del 06/08/98 – Delibera di G.R. n. 455 del 09/03/99 – Ordinanza n. 110 del 31/03/2000”.

Finito di stampare
dalla Edigrafital S.p.A.
di S. Atto di Teramo
nel mese di marzo 2003

ATTIVITÀ 110101 (emettitrici di isopropene)

Nell'ultimo aggiornamento dell'inventario CORINAIR, le foreste a latifoglie emettitrici di isopropene sono suddivise in due categorie distinte: alte emettitrici (110101) e basse emettitrici (110102). Nella Prima si identificano le specie a foglie caduche rappresentate per la maggior parte da querce decidue, tranne le pioppete.

Tab. 49 - Densità della biomassa fogliare e potenziale di emissione medio relativi alle specie di latifoglie emettitrici di isopropene.

| Specie | D (gm ²) | isoprene | terpeni | OCOV |
|--|----------------------|----------|---------|------|
| Quercus cerris (Cerro) | 320 | 60 | 1 | 1,5 |
| Quercus petraea (Rovere) | 320 | 60 | 0,2 | 1,5 |
| Altre querce, altre latifoglie e miste | 320 | 60 | 0,2 | 1,5 |
| Populus (Pioppo) | 320 | 60 | 0 | 1,5 |

Tab. 50 - Disaggregazione areale delle specie arboree emettitrici in funzione delle tre fasce climatiche di montagna, collina e pianura.

| Specie | Superficie in ettari MONTAGNA | Superficie in ettari COLLINA | Superficie in ettari PIANURA | Superficie in ettari TOTALE |
|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Cerro | 1.397 | 27,00 | 0 | 1.424 |
| Rovere | 78 | 4,00 | 0 | 82 |
| Altre querce | 1.601 | 776,50 | 0 | 2.377 |
| Pioppo | 716 | 889,00 | 0 | 1.605 |
| Altre latifoglie | 244 | 21,00 | 0 | 265 |
| Fustaie latif. Miste | 3.174 | 227,50 | 0 | 3.401,50 |
| Latif. e conif. Miste | 3.038 | 611,00 | 0 | 3649 |
| Totale | 10.248 | 2.556 | 0 | 12.804 |

ATTIVITÀ 110103 (non emettitrici di isoprene)

Tab. 51 - Densità della biomassa fogliare e potenziale di emissione medio relativi alle specie di latifoglie non emettitrici di isoprene.

| Specie | D (gm ⁻²) | Isoprene | terpeni | OCOV |
|--|-----------------------|----------|---------|------|
| Castanea sativa (Castagno) | 320 | 0 | 0,60 | 1,5 |
| Fagus (Faggio) | 320 | 0 | 0,65 | 1,5 |
| Quercus suber (Sughera) | 500 | 0 | 0,2 | 1,5 |
| Altre querce, altre latifoglie e miste | 500 | 0 | 20 | 1,5 |

Tab. 52 - Disaggregazione areale delle specie arboree non emettitrici in funzione delle tre fasce climatiche di montagna, collina e pianura.

| Specie | Superficie in ettari MONTAGNA | Superficie in ettari COLLINA | Superficie in ettari PIANURA | Superficie in ettari TOTALE |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Castagno | 2.801 | 0 | 0 | 2.801 |
| Faggio | 56.806 | 328 | 0 | 57.134 |
| Sughera | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Altre querce | 1.601 | 776,50 | 0 | 2.377 |
| Altre latifoglie | 244 | 21,00 | 0 | 265 |
| Fustaie latif. Miste | 3.174 | 227,50 | 0 | 3.401,50 |
| Latif. e conif. Miste | 3.038 | 611,00 | 0 | 3649 |
| Totale | 10.248 | 2.556 | 0 | 12.804 |

ATTIVITÀ 11101 (foreste di latifoglie non spontanee)

Tab. 53 - Disaggregazione areale delle latifoglie non spontanee (cedui semplici e composti) in funzione delle tre fasce climatiche di montagna, collina e pianura.

| Specie | Superficie in ettari MONTAGNA | Superficie in ettari COLLINA | Superficie in ettari PIANURA | Superficie in ettari TOTALE |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| Pioppo | 13.666,12 | 16.968,13 | 0 | 30634,25 |
| Cerro | 30.053,40 | 580,85 | 0 | 30634,25 |
| Castagno | 61.268,50 | 0 | 0 | 61.268,5 |
| Totale | 104.988,02 | 17.548,98 | 0 | 122.537 |

Tab. 54 - Caratteristiche riepilogative degli indicatori utilizzati nei settori 110100 e 111100.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|---|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTI |
| 110101 | Superficie in ettari occupata da querce decidue e pioppete | 68.251 ha | Regionale | ANNUARIO N. 95 Statistiche dell'agricoltura (1997) |
| 110103 | Superficie in ettari occupata dalle querce sempreverdi, faggeti e castagneti. | 52.711 ha | | |
| 110104 | Superficie in ettari occupata dalle fustaie di latifoglie spontanee. | 120.962 ha | | |
| 111101 | Superficie in ettari occupata dai boschi cedui semplici e composti | 122.537 ha | | |

Tab. 55 - Valori dei fattori di emissione regionali relativi alle sostanze inquinanti considerate nelle attività CORINAIR appartenenti ai settori 110100 e 111100.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE REGIONALI PER INQUINANTE | | | |
|----------|---|---------|------|------|
| | ISOPROPENE | TERPENI | OCOV | NO |
| 110101 | 45,51 | 0,61 | 4,47 | - |
| 110103 | 0 | 35,08 | 6,40 | - |
| 110104 | - | - | - | 0,57 |
| 111101 | 34,07 | 1,60 | 5,01 | - |

Tab. 56 - Emissioni stimate derivanti dal settore 1101.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|--|----------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110101 (latifoglie spontanee emettitrici) | Isoprop. | 68.251 | 45,51 | 3106,103 |
| | Terpeni | | 0,61 | 41,63 |
| | OCOV | | 4,47 | 305,082 |
| | NO | | - | - |
| 110103 (latifoglie spontanee non emettitrici) | Isoprop. | 52.711 | 0 | 0 |
| | Terpeni | | 35,08 | 1849,102 |
| | OCOV | | 6,40 | 337,35 |
| | NO | | - | - |
| 110104 (suoli di latifoglie spontanee) | Isoprop. | 120.962 | - | - |
| | Terpeni | | - | - |
| | OCOV | | - | - |
| | NO | | 0,57 | 68,94 |
| 111101 (latifoglie non spontanee) | Isoprop. | 122.537 | 34,07 | 4174,84 |
| | Terpeni | | 1,60 | 196,06 |
| | OCOV | | 5,01 | 613,914 |
| | NO | | | |

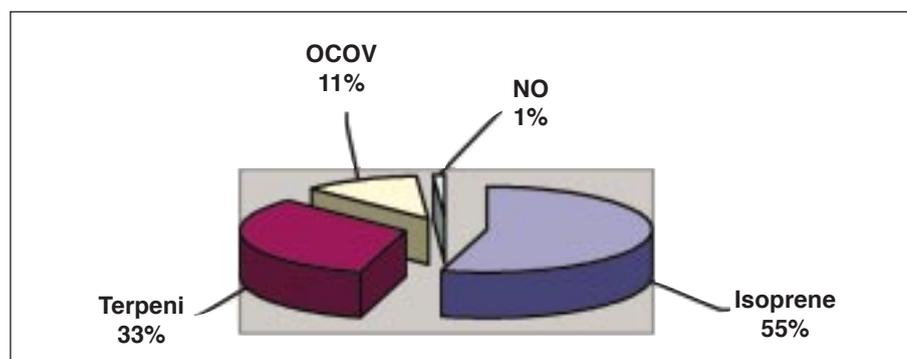


Figura 15: Contributi emissivi percentuali nel settore 1111.

Tab. 57 - Emissioni stimate derivanti dal settore 1102.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|--|----------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110201 (conifere spontanee) | Isoprop. | 20.493 | 0,016 | 0,328 |
| | Terpeni | | 10,71 | 219,48 |
| | OCOV | | 1,047 | 21,456 |
| | NO | | - | - |
| 110204 (suoli di conifere spontanee) | Isoprop. | 20.493 | - | - |
| | Terpeni | | - | - |
| | OCOV | | - | - |
| | NO | | 0,59 | 12,091 |
| 111201 (conifere non spontanee) | Isoprop. | 107 | 0 | 0 |
| | Terpeni | | 20,48 | 2,19 |
| | OCOV | | 33,51 | 3,58 |
| | NO | | - | - |

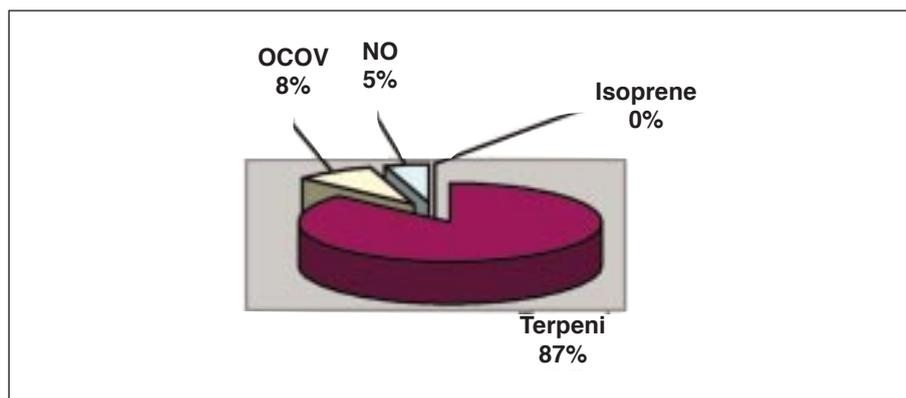


Figura 16: Contributi emissivi percentuali nel settore 1102.

SETTORE 1103: INCENDI BOSCHIVI.

Attività 110301 (INCENDI BOSCHIVI)

Tab. 58 - Emissioni relative al settore 110300.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|---------------------------------|------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110301 (incendi boschivi) | CO ₂ | 777 | 301,64 | 234,37 |
| | CO | | 11,52 | 8,95 |
| | CH ₄ | | 1,32 | 1,025 |
| | NO _x | | 0,33 | 0,256 |
| | N ₂ O | | 0,009 | 0,037 |

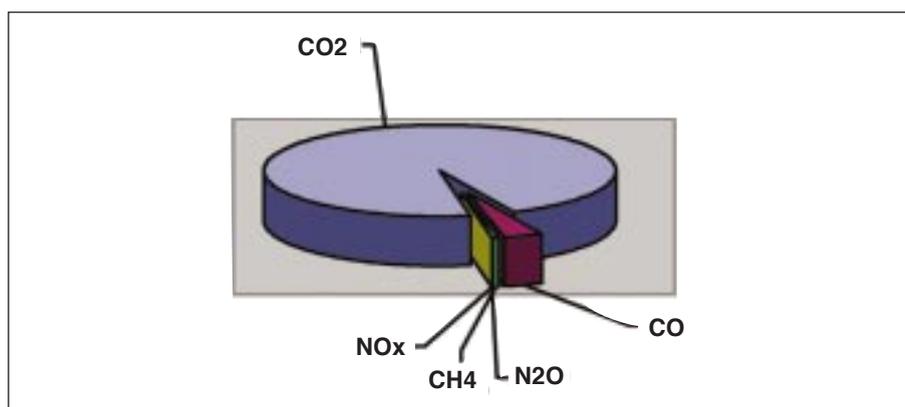


Figura 17: Contributi emissivi percentuali nell'attività 110301.

SETTORE 1104: TERRENI ERBOSI NATURALI

Attività 110401 (praterie naturali)

Attività 110403 (vegetazione di basso fusto)

In questo settore sono stimate le emissioni di isoprene, terpeni e altri composti organici volatili. La stima viene effettuata per la vegetazione a basso fusto e per le praterie naturali. Per quest'ultime, nella stima degli NO_x sono considerate anche le emissioni provenienti da processi naturali di nitrificazione e denitrificazione dovuti all'attività microbica.

Tab. 57 - Emissioni stimate nel settore 110400.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|-------------------------------------|----------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110401 (praterie) | Isoprop. | 171.671 | 0 | 0 |
| | Terpeni | | 0,48 | 82,40 |
| | OCOV | | 7,25 | 1244,61 |
| | NO | | 9,2 | 1579,38 |
| 110403 (macchia mediterranea) | Isoprop. | 403 | 12,74 | 5,134 |
| | Terpeni | | 3,39 | 1,366 |
| | OCOV | | 7,82 | 3,152 |
| | NO | | - | - |

SETTORE 1105: ZONE UMIDE.

Attività 110506 (laghi)

Nel settore relativo alle zone umide si stimano le emissioni di metano derivanti dai processi anaerobici di decomposizione delle sostanze organiche accumulate ad opera dei batteri presenti. Le emissioni di ossidi di zolfo, prodotte dall'azione di solfobatteri tipici degli ecosistemi considerati, sono trascurabili se riferite a quelle in oggetto.

L'attività di questo settore considerata più peculiare per la realtà abruzzese è quella relativa ai laghi poco profondi.

Tab. 58 - Emissioni stimate nel settore 110500.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|-------------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110506 (laghi) | CH ₄ | 1859,13 | 155,73 | 289,52 |

SETTORE 1107: ANIMALI E UMANI.

Attività 110702 (umani).

In questo settore si stimano le emissioni di due gas prodotti dai processi naturali metabolici degli umani: il metano e l'ammoniaca.

Tab. 59 - Emissioni stimate nel settore 110500.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|-----------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 110702 | NH ₃ | 1.276.040 | 0,05 | 63,802 |
| (umani) | CH ₄ | | 0,1 | 127,604 |

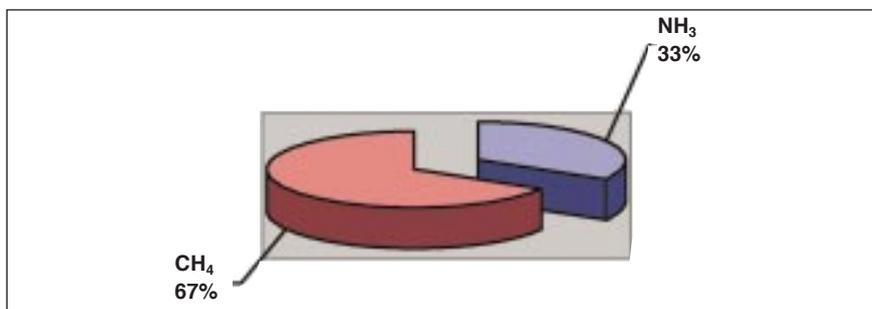


Figura 18: Contributi emissivi percentuali nell'attività 110702.

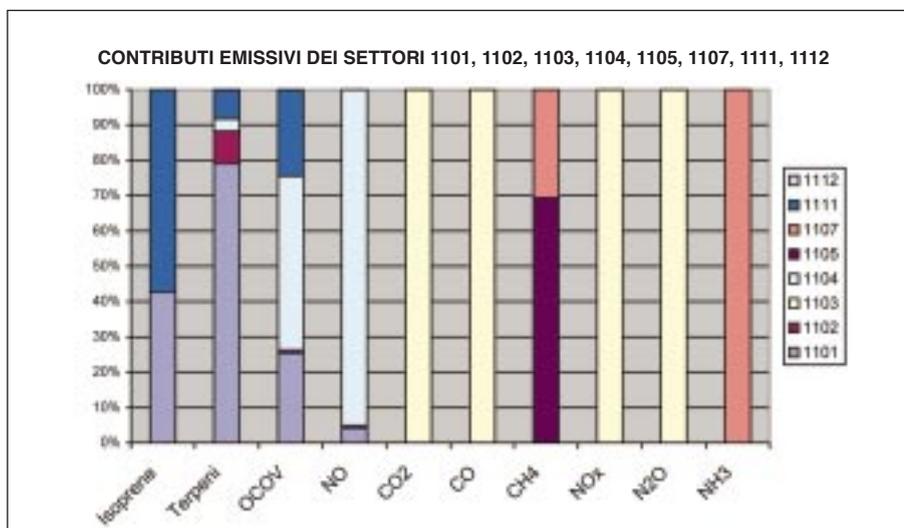


Figura 19: Contributi emissivi percentuali nel macrosettore 11.

4. LA RETE DI MONITORAGGIO ATMOSFERICO

Il Monitoraggio delle Emissioni in Atmosfera Sistemi di analisi fumi

I Sistemi di Monitoraggio delle Emissioni in Atmosfera hanno il compito di rispondere alle richieste stabilite dalle normative cercando di venire incontro alle necessità dei gestori dell'impianto in quanto ad affidabilità, disponibilità delle misure e criteri di minima manutenzione; inoltre forniscono dati che possono rivelarsi utili a migliorare il rendimento del processo produttivo dell'impianto consentendo così un risparmio sui costi di esercizio.

I sistemi di monitoraggio sono progettati e realizzati rispettando una serie di criteri progettuali che comprendono una verifica di fattibilità sia impiantistica sia delle misure richieste date le specifiche dell'impianto da monitorare, una accurata analisi della composizione della miscela che compone il gas campione, una verifica di compatibilità dei materiali con la miscela dei gas in oggetto e la scelta del sistema di campionamento più idoneo. A tutto ciò si aggiunge il sistema di acquisizione, elaborazione, validazione, presentazione ed archiviazione delle misure, che deve essere realizzato nel rispetto dei requisiti cogenti in materia di presentazione e disponibilità delle misure.

Attualmente, nel campo dell'analisi esistono due tecnologie che sono in accordo ai requisiti di legge: i sistemi ottici in sito e i sistemi estrattivi con prelievo e trasporto del campione.

I sistemi di tipo ottico in sito effettuano la misura su tutta una fila di punti, ad esempio un diametro, una diagonale, una corda o altro, e non interferiscono con il componente da misurare. Normalmente tali sistemi lavorano con fumi che non eccedono i 500°C ed operano una auto-verifica interna che in molti casi è già una auto-calibrazione; il loro maggiore campo di applicazione è nella misura del particolato nei fumi all'interno delle canne delle ciminiere, delle polveri presenti nei gas inquinanti e della qualità dell'aria nei tunnel stradali.

Nei sistemi di tipo estrattivo il campione da analizzare è invece prima sottoposto a diverse operazioni e la determinazione della misura del componente da analizzare è fatta dopo il trattamento. I sistemi di

analisi dei gas di questo tipo hanno una architettura che generalmente può essere identificata in una o più sonde a inserzione con filtro elettroriscaldato, una o più linee di trasporto gas che in funzione dei gas da analizzare e della distanza tra sonda e cabinet di analisi possono essere riscaldate, un sistema di condizionamento e deumidificazione dei gas adeguato alla composizione della miscela gassosa da analizzare, che in taluni casi può essere costituita da sostanze corrosive e tossiche. In ultimo il sistema di scarico dei fumi analizzati nel caso di sostanze tossiche e dello scarico della condensa in “fogne acide”.

Con opportuni accorgimenti non presentano limiti di temperatura e necessitano di un sistema di calibrazione che fa ricorso a bombole di gas campione o celle.

L'analizzatore di gas deve essere affidabile e preciso nella misura di gas quali O_2 , CO , CO_2 , NO , Nox , SO_2 , ed HCl , e deve avere dei segnali elettrici in uscita collegabili al sistema di acquisizione dati. Fra le misure che devono essere acquisite e monitorate vi sono anche la temperatura e la pressione dei fumi, e i dati atmosferici quali umidità, temperatura e pressione, utili per la successiva normalizzazione delle misure alle condizioni normali di riferimento.

Sistema di elaborazione dati

Così come i sistemi di analisi dei fumi, anche il sistemi di elaborazione, archiviazione e presentazione dati ha il compito di rispondere alle richieste stabilite dalle normative vigenti.

Un requisito fondamentale che deve essere tenuto in grande considerazione durante tutta la fase di progettazione è quello che tali sistemi devono garantire una alta disponibilità delle misure sia in termini di valore ingegneristico sia in termini di validità della misura stessa, provenienti dalla strumentazione di analisi e controllo disposta in campo. Questo concetto, che comunque è valido in generale, vale in particolar modo per i sistemi di monitoraggio delle emissioni in atmosfera; infatti, le autorità di controllo impongono dei vincoli restrittivi al normale esercizio degli impianti superato un certo intervallo di tempo durante il quale non è più possibile garantire la disponibilità delle misure degli inquinanti; inoltre tali sistemi forniscono dati di esercizio che possono rivelarsi utili a migliorare il rendimento del

processo produttivo dell'impianto con un diretto impatto sull'economia dello stesso.

Lo scopo di un Sistema di Elaborazione per il Monitoraggio delle Emissioni in Atmosfera di sostanze inquinanti è quelli di documentare, mediante elaborazioni sulla base dei dati acquisiti, l'andamento dei fenomeni di emissione e il rispetto della normativa vigente in materia.

Per soddisfare tali scopi, il Sistema di Elaborazione svolge funzioni quali l'acquisizione dei segnali provenienti da strumenti di analisi delle emissioni ai camini, la gestione della strumentazione, delle relative procedure di calibrazione e delle segnalazioni diagnostiche di anomalie o di allarme; inoltre effettua il controllo, la validazione e la preelaborazione delle misure acquisite. Per avere una corretta determinazione dei valori di emissione è necessaria la conoscenza delle condizioni al con trono, ovvero dei valori di temperatura, pressione e ossigeno nei fumi, oltre che le condizioni meteo, pressione barometrica, temperatura e umidità ambiente. Sono altresì di utilità tutte le altre informazioni relative al funzionamento dell'impianto e correlabili alle emissioni, quali ad esempio i consumi di combustibile ed i relativi dati di analisi chimica, il valore di potenza erogata dall'impianto ecc.. Per la determinazione dei valori di emissione per la verifica del rispetto dei limiti di legge sono quindi effettuate elaborazioni sui valori acquisiti e vengono archiviati un significativo quantitativo di dati sia acquisiti sia elaborati.

Una delle elaborazioni tipiche di questi sistemi è quella che ottiene come risultato la media oraria del valore di inquinante. Infatti le analisi e campionamenti sono effettuati "in continuo", con classe di scansione non superiore a 60 secondi, ed i dati sono poi mediati per ottenere il risultato "medio orario" che è il valore che viene archiviato ed utilizzato per i successivi scopi. Ulteriori medie elaborate ai fini della verifica del rispetto dei limiti di legge come indicato dalla normativa vigente, sono le medie giornaliere, bi-giornaliere, mensili, di 48 ore di normale funzionamento anche non consecutivo, di 720 ore, annuali ecc., le quali sono elaborate "fuori linea" ovvero dai dati in archivio, e su richiesta specifica.

Il sistema nel suo complesso é funzionalmente suddiviso in più sottosistemi che possono fare capo ad apparati e componenti diversi di

cui sono riportate nel seguito una descrizione tipica sia di architettura sia funzionale.

Distinguiamo i quattro sottosistemi principali:

I Concentratori Dati:

Ogni Concentratore Dati è costituito da una o da due unità di elaborazione se in configurazione ridondata, ognuna dotata di schede I/O analogiche e digitali, di relative schede di condizionamento segnale e di blocco di alimentazione. Le varie parti vengono assemblate insieme per costituire il Sub-System Concentratore Dati (SSCD). Tale sottosistema può esaurire autonomamente tutte le funzioni previste di elaborazione, archiviazione e presentazione dati, oppure essere inserito in una rete con un Elaboratore Centrale che assolve centralmente a queste ultime.

Il CD è in questa architettura principalmente dedicato all'acquisizione dei segnali provenienti dalla strumentazione, al controllo della attendibilità e della validità dei segnali, alla preelaborazione dei dati, alla trasmissione dei dati acquisiti, calcolati ed elaborati verso il CRED, alla gestione della strumentazione di analisi fumi e delle relative calibrazioni automatiche periodiche e manuali.

Le misure acquisite tipicamente sono:

- misure continue delle concentrazioni nei fumi di SO₂, NO_x, polveri, CO, O₂, e di temperatura, pressione;
- misure continue sui fumi di grandezze necessarie per le operazioni di normalizzazione, quali temperatura, pressione, umidità, ecc.;
- misure meteo e misure caratterizzanti il funzionamento dell'impianto quali carico e consumo combustibili.

II CRED (Centro di Raccolta ed Elaborazione Dati)

Il CRED è una sottosistema di elaborazione centrale che raccoglie tutti i dati acquisiti dai concentratori, li elabora e li archivia, e realizza l'interfaccia con l'operatore sistemista per tutte le attività sia di gestione sia di manutenzione. Per aumentare l'affidabilità del sistema può essere in configurazione ridondata come indicato nella architettura proposta in figura.

La rete

Un BUS di campo ad esempio un Profibus o una rete Ethernet che interconnette tutte le unità di acquisizione, elaborazione, visualizzazione e controllo che componenti il sistema.

Le HMI (Human Machine Interface)

Le HMI sono unità di visualizzazione e controllo che permettono agli operatori di seguire il processo e interagire con il sistema, solitamente posizionati nelle sale principali o di controllo degli impianti. Sono costituite generalmente da postazioni PC dotati di video grafico ad alta risoluzione e da mouse/trackball; la tastiera viene fornita a scopi solamente manutentivi, quindi l'operatore interagisce con il sistema utilizzando esclusivamente la trackball.

Le HMI costituiscono quindi le interfacce fra il Sistema e gli operatori presenti sugli impianti. Mediante la HMI gli operatori possono gestire tutte le funzionalità del sistema ed avere una costante visibilità sull'andamento dei valori delle emissioni e degli altri parametri monitorati.

La presentazione delle informazioni è in generale organizzata in un insieme di pagine grafiche attraverso il quale l'operatore può spostarsi secondo una struttura predefinita in fase di configurazione dell'interfaccia. Tale struttura sovente è gestita a livelli gerarchici protetti da password. Le tipologie di pagina generalmente previste sono: pagine allarmi, pagine sinottiche, pagine andamenti (line trend), pagine archivi, pagine diagnostiche, pagine tabelle dati. Le principali funzionalità messe a disposizione degli operatori sono funzioni di accesso alle informazioni relative al valore e allo stato di punti acquisiti e calcolati di impianto, di accesso alle informazioni diagnostiche, di accesso alle informazioni archiviate, di riconoscimento degli allarmi e di produzione delle tabelle previste dalla normativa vigente.

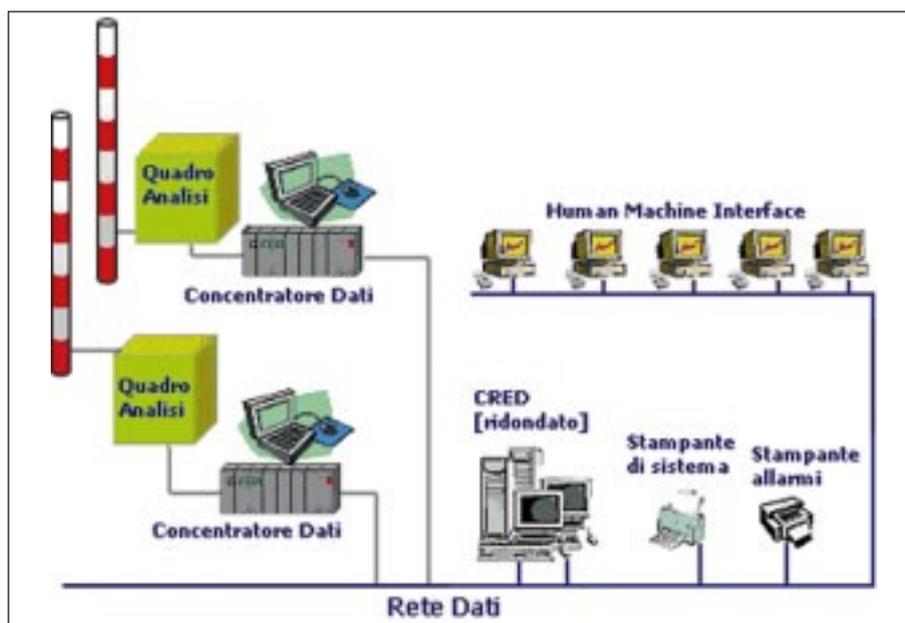


Figura 1: Rete dati - Architettura di un sistema di monitoraggio delle emissioni in atmosfera.

4.1 Descrizione delle centraline

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria operante sull'intero territorio della Regione Abruzzo è composta da **undici** stazioni fisse e da **due** mezzi mobili di supporto che intervengono nella valutazione di particolari situazioni di inquinamento atmosferico. Le centraline sono così distribuite:

- Sei sono situate nell'area urbana di **Pescara**, tra le quali una di tipo A, due di tipo B, due di tipo C, una di tipo D.

A queste si aggiunge una stazione mobile per mirate campagne di monitoraggio nella provincia. Tutte le centraline sono gestite dall'AR-TA Abruzzo - Dipartimento di Pescara.

- Due stazioni fisse, di tipo A sono situate nel comune di **Bussi sul Tirino** e vengono gestite mediante convenzione tra il Comune di Bussi, la Provincia di Pescara e l'ARTA

- Tre, di Tipo "B", sono situate nella **Provincia di Chieti** (Atessa,

San Salvo, Chieti), e sono gestite dall'Istituto Mario Negri Sud, più una stazione mobile situata a S. Giovanni Teatino;

- Il monitoraggio dell'aria sul territorio provinciale di **Teramo** è svolto da una stazione mobile, gestita dalla Provincia. I rilevamenti effettuati hanno interessato il Comune di Teramo, e precisamente Via V. Irelli - Zona Anfiteatro, Stazione di Ponte Vezzosa, Via De Gasperi.

Per ogni centralina fissa si riportano:

1. l'ubicazione della stazione sul sito mediante indicazione cartografica
2. la tipologia dell'area soggetta al controllo (area urbana, industriale, rurale, ecc)
3. il tipo di stazione sulla base di quanto stabilito dal D.M. 20/5/91:

a) Stazione di tipo A

- misura tutti gli inquinanti primari e secondari elencati dal DM 20/5/91 ed i parametri meteorologici di base nonché inquinanti non convenzionali da valutarsi con metodologie analitiche manuali.

Tali stazioni devono essere preferenzialmente localizzate in aree non direttamente interessate dalle sorgenti di emissione urbana (parchi, isole pedonali ecc).

b) Stazione di tipo B

- sono situate in zone ad elevata densità abitativa nelle quali si misura la concentrazione di alcuni inquinanti primari e secondari con particolare riferimento a NO₂, idrocarburi, SO₂ materiale particolato in sospensione con caratterizzazione della massa, del contenuto in piombo).

c) Stazione di tipo C

- sono situate in zone ad elevato traffico per la misura degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare (CO, idrocarburi volatili) situate in zone ad alto rischio espositivo quali strade ad elevato traffico e bassa ventilazione.

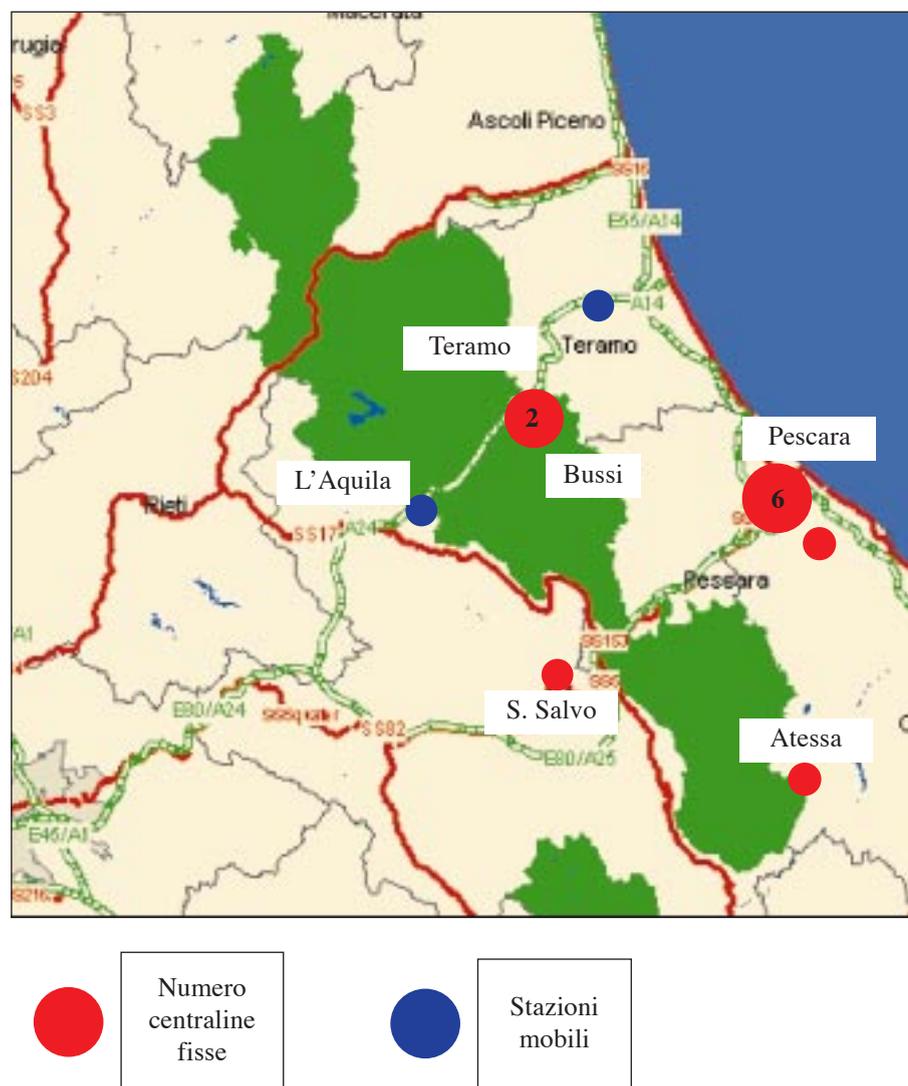
In tal caso, i valori di concentrazione rilevati sono caratterizzati da una rappresentatività limitata alle vicinanze del punto di prelievo.

d) Stazione di tipo D

- sono situate in periferia od in aree suburbane finalizzate alla misura degli inquinanti fotochimica (NO₂, ozono, PAN) da pianificarsi sulla base di campagne preliminari di valutazione dello smog fotochimica particolarmente nei mesi estivi.

4) Natura ed entità delle sorgenti di inquinamento presenti nell'area.

Tavola 1: Ubicazione centraline **fisse** e **mobili** nel territorio regionale

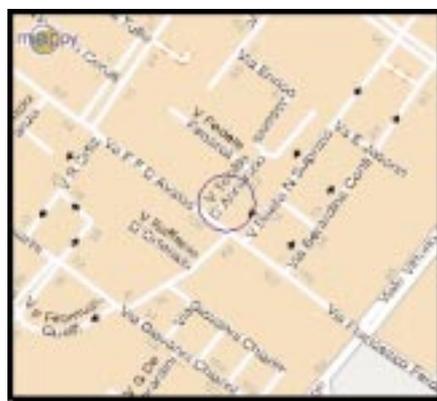
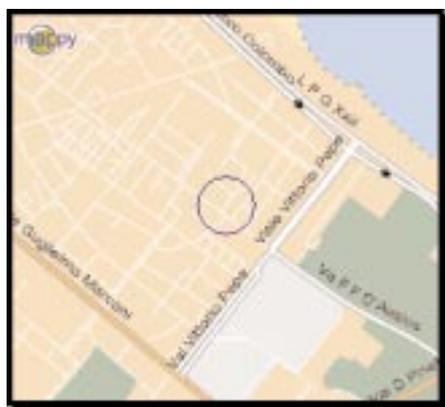


4.2 Provincia di Pescara

STAZIONE 1

| | |
|----------------------------------|---|
| Nome Stazione | Area Teatro D'Annunzio |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Pescara |
| Coordinate | Long 14° 15' 1'' Lat 42° 27' 23'' |
| Gestione | ARTA Dip. PE |
| Tipo Stazione (D.M. 20.05.91) | A (Zona non direttamente interessata dalle sorgenti di emissione urbana) |
| Parametri misurati | CO – SO ₂ – NO _X – O ₃ – PAN – PM10/TSP/RADIO BTX + CAMPIONAT. VOC CAMPIONATORE |
| Parametri meteo | DV/VV – TEMP – UMID.REL – PRESS. – RAD. SOL. GLOB. – RAD. UVA - PIOGGIA |

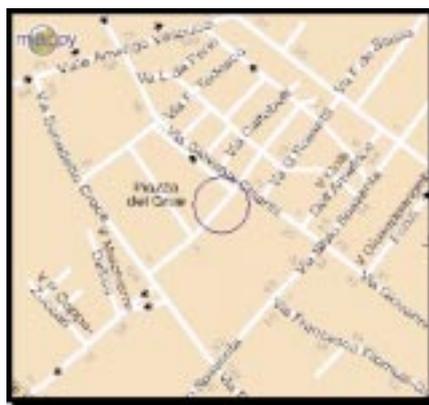
TEATRO D'ANNUNZIO STAZIONE 1



STAZIONE 2

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Nome Stazione | Piazza Grue |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Pescara |
| Coordinate | Long 14° 13' 24" Lat 42° 27' 32" |
| Gestione | ARTA Dip. PE |
| Tipo Stazione (D.M. 20.05.91) | B (Zona ad elevata densità abitativa) |
| Parametri misurati | NOX – PM10/TSP BTX |

PIAZZA DEI GRUE STAZIONE 2



STAZIONE 3

| | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Nome Stazione | Via Firenze |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Pescara |
| Coordinate | Long 14° 12' 47'' Lat 42° 27' 58'' |
| Gestione | ARTA Dip. PE |
| Tipo Stazione (D.M. 20.05.91) | B (Zona ad elevata densità abitativa) |
| Parametri misurati | NOX – PM10/TSP |

VIA FIRENZE STAZIONE 3



STAZIONE 4

| | |
|----------------------------------|---|
| Nome Stazione | G. D'Annunzio |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Pescara |
| Coordinate | Long 14° 12' 46'' Lat 42° 27' 32'' |
| Gestione | ARTA Dip. PE |
| Tipo Stazione (D.M. 20.05.91) | C (Zona ad elevato traffico) |
| Parametri misurati | CO - BTX VOC CAMPIONATORE PM10/TSP (Versione Campionatore) |

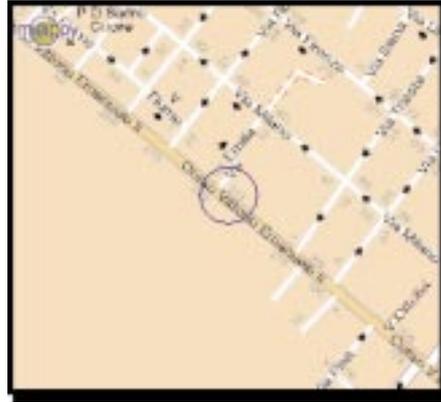
VIA G. D'ANNUNZIO STAZIONE 4



STAZIONE 5

| | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| Nome Stazione | Corso V. Emanuele |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Pescara |
| Coordinate | Long 14° 12' 39" Lat 42° 27' 55" |
| Gestione | ARTA Dip. PE |
| Tipo Stazione (D.M. 20.05.91) | C (Zona ad elevato traffico) |
| Parametri misurati | NOX – CO – HC/NMHC |

CORSO VITTORIO EMANULE STAZIONE 5



STAZIONE 7

| | |
|--------------------|--|
| Nome Stazione | Giardino Comunale |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Bussi sul Tirino |
| Coordinate | |
| Gestione | Comune di Bussi – Provincia di Pe |
| Tipo Stazione | |
| (D.M. 20.05.91) | A (Zona non direttamente interessata dalle sorgenti di emissione urbana) |
| Parametri misurati | Nox CO |
| Parametri meteo | DV/VV – TEMP – UMID.REL – PRESS. |



STAZIONE 8

| | |
|--------------------|--|
| Nome Stazione | |
| Tipo Zona | Urbana |
| Comune | Bussi sul Tirino |
| Coordinate | |
| Gestione | Comune di Bussi – Provincia di Pe |
| Tipo Stazione | |
| (D.M. 20.05.91) | A (Zona non direttamente interessata dalle sorgenti di emissione urbana) |
| Parametri misurati | Nox CO |
| Parametri meteo | DV/VV – TEMP – UMID.REL – PRESS. |

4.3 Provincia di Chieti

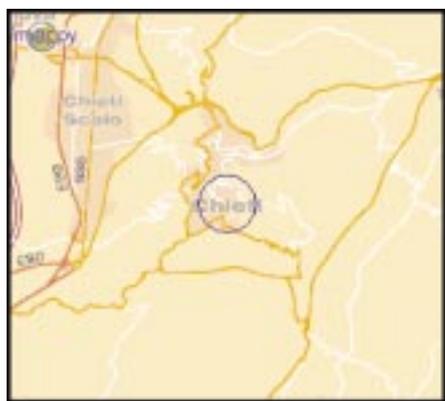
- Stazioni Fisse:

STAZIONE 1



Comune di Atessa
Zona Val di Sangro

STAZIONE 2



Comune di Chieti
Località Chieti Scalo

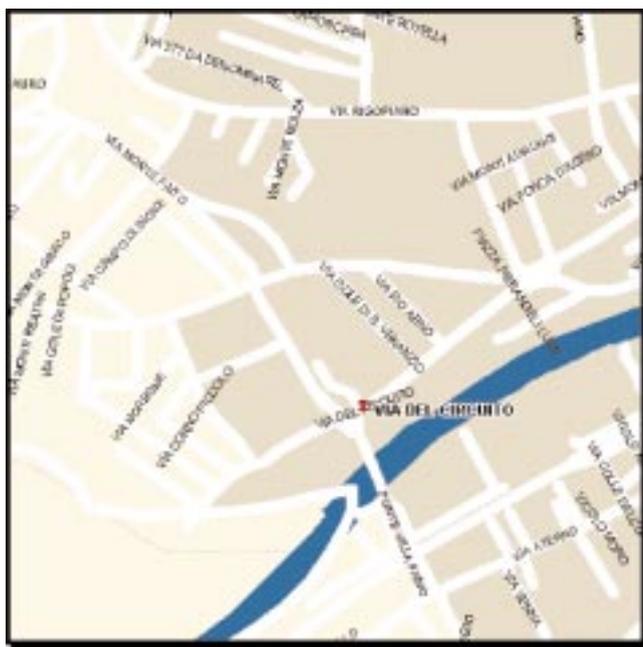
STAZIONE 3



Comune di
San Salvo
Via Stati Uniti

4.4 - 4.5

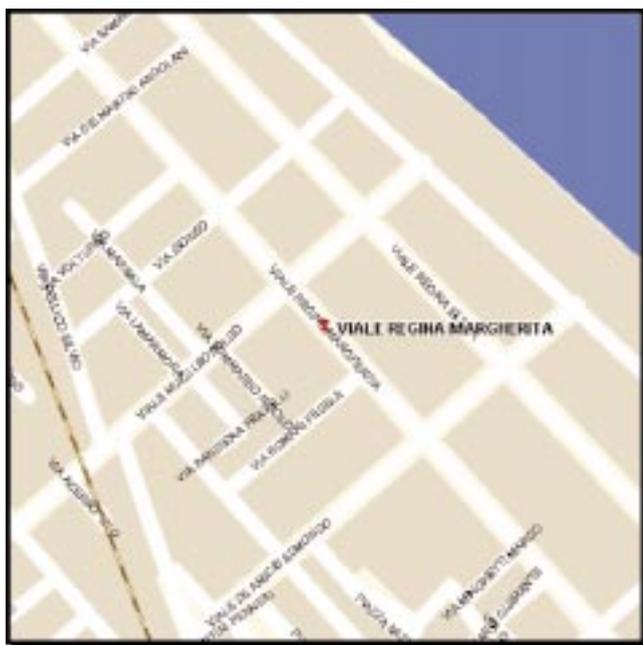
In Provincia di Teramo e L'Aquila, non vi sono centraline fisse, per cui non sono riportate ubicazione e descrizione.



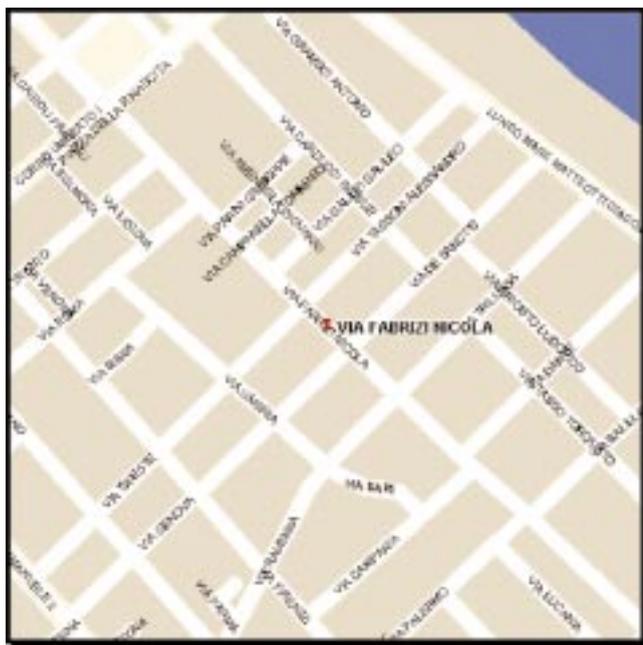
Pescara: Via del Circuito



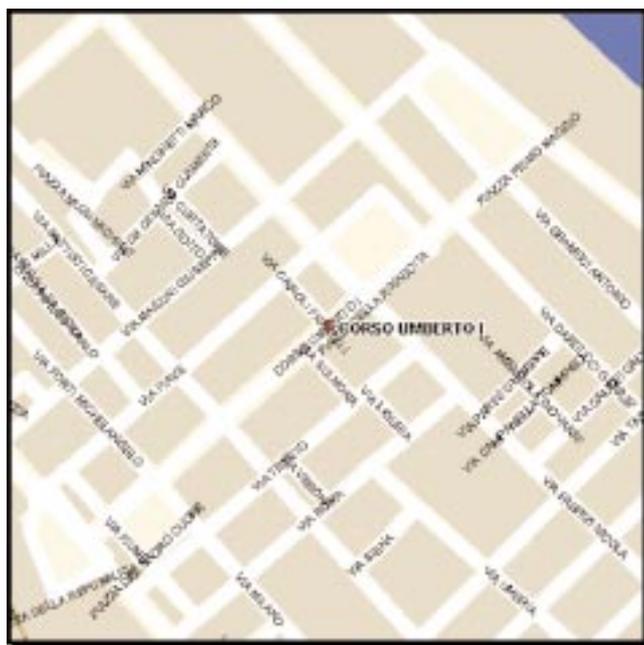
Pescara: Viale del Santuario



Pescara: Viale R. Margherita



Pescara: Via N. Fabrizi



Pescara: Corso Umberto I

5. DESCRIZIONE DEGLI INQUINANTI MONITORATI ED ANALISI DEI DATI

I componenti primari dell'atmosfera non inquinata sono :

| | | |
|------------------------|-----------------|-------|
| • Azoto | N ₂ | 78% |
| • Ossigeno | O ₂ | 21% |
| • Argon | Ar | 1% |
| • Biossido di carbonio | CO ₂ | 0,03% |

I costituenti secondari variano a seconda delle zone e delle condizioni climatiche. A scopo esemplificativo sono di seguito riportate le concentrazioni teoriche dei costituenti secondari dell'aria non inquinata, secca, al livello del mare.

| | | |
|-------------------------|------------------|------------|
| • Neon | Ne | 18,00 ppm |
| • Elio | He | 5,2 ppm |
| • Metano | CH ₄ | 1,5 ppm |
| • Kripto | Kr | 1,0 ppm |
| • Idrogeno | H ₂ | 0,5 ppm |
| • Xenon | Xe | 0,08 ppm |
| • Ozono | O ₃ | 0,07 ppm |
| • Ammoniaca | NH ₃ | 0,01 ppm |
| • Iodio | I ₂ | 0,01 ppm |
| • Biossido di azoto | NO ₂ | 0,001 ppm |
| • Biossido di zolfo | SO ₂ | 0,0002 ppm |
| • Acido solfidrico | H ₂ S | 0,0002 ppm |
| • Monossido di carbonio | CO | tracce |

L'acqua è sempre presente, anche se in percentuali variabili.

L'atmosfera sembra priva di reattività chimica. In realtà nella troposfera e nella stratosfera, siano esse pulite che inquinate, avvengono numerosi processi chimici. A questo punto occorre definire che cosa si intende per atmosfera inquinata.

La definizione di "inquinamento atmosferico" compare sul D.P.R. 24 maggio 1988 n. 203:

“Ogni modificazione della normale composizione o dello stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza della stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo, da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati”.

Segue una descrizione dei parametri monitorati in cui si riassumono caratteristiche chimiche e effetti sull'uomo e sull'ambiente.

DESCRIZIONE PRINCIPALI INQUINANTI

| I PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI | | | |
|-------------------------------------|---------------------|--|--|
| <i>sostanza</i> | <i>formula</i> | <i>fonte</i> | <i>effetti</i> |
| monossido di carbonio | CO | combustioni in presenza di insufficiente quantità di ossigeno (motori a benzina) | riduce la capacità di emoglobina di trasportare l'ossigeno |
| biossido di carbonio | CO ₂ | combustione di combustibili fossili e di sostanze organiche, decomposizione di sostanze organiche; incendi | riscaldamento dell'atmosfera (effetto serra) |
| ossidi di azoto | NO, NO ₂ | uso di combustibili fossili; combustione di sostanze organiche | danni alle vie respiratorie; piogge acide; contribuiscono alla distruzione dell'ozono della stratosfera |
| protossido di azoto | N ₂ O | fertilizzanti usati in agricoltura; combustione di sostanze organiche | riscaldamento dell'atmosfera (effetto serra) |
| biossido di zolfo | SO ₂ | combustione di combustibili fossili; processi di lavorazione dei metalli | danni alle vie respiratorie; componente dello smog invernale; piogge acide |
| metano | CH ₄ | decomposizione di sostanze organiche; allevamenti di bestiame | riscaldamento dell'atmosfera (effetto serra); contribuisce alla distruzione dell'ozono della stratosfera |
| piombo | Pb | motori a benzina con antidetonanti a base di piombo; processi industriali | saturnismo |
| clorofluorocarburi | CFC | bombolette spray; fluidi refrigeranti; produzione di alcune materie plastiche | distruzione dello strato di ozono protettivo della stratosfera |
| particelle sospese | | combustioni; processi industriali | danni alle vie respiratorie; componenti dello smog |
| idrocarburi | | combustioni incomplete; evaporazione di idrocarburi | smog fotochimico |

5.1 Il monossido di carbonio CO

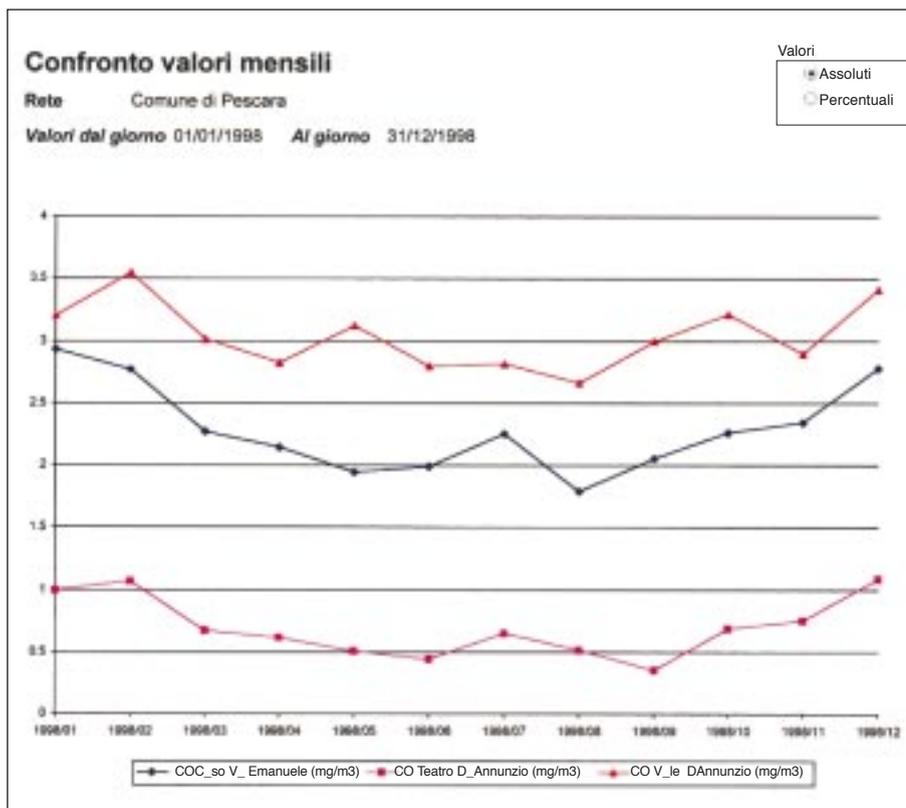
Il monossido di carbonio è un gas incolore ed inodore che si genera in seguito a combustione incompleta di combustibili a base di carbonio quali legno, carbone, gas, cherosene, benzina.

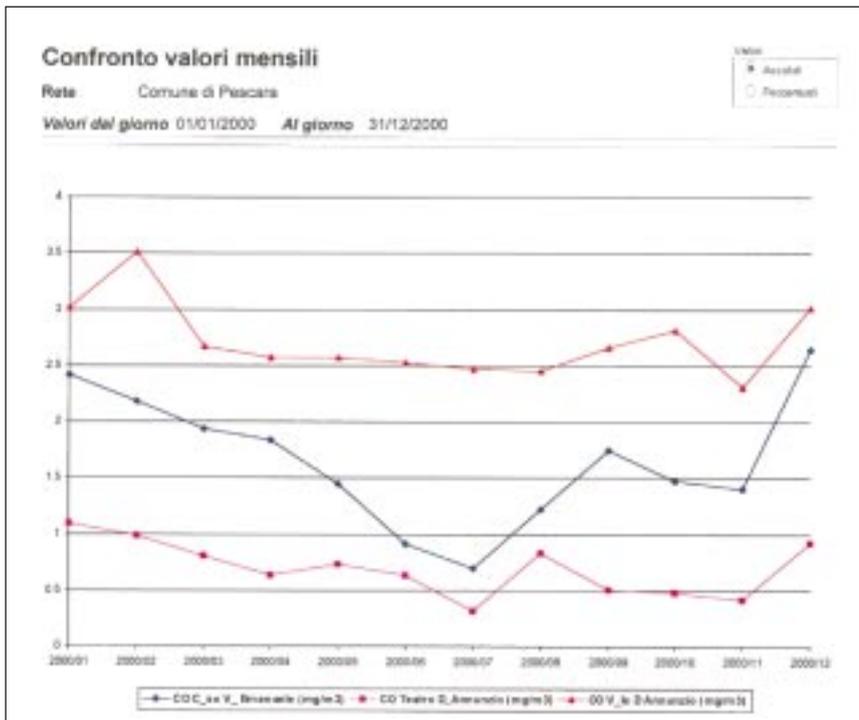
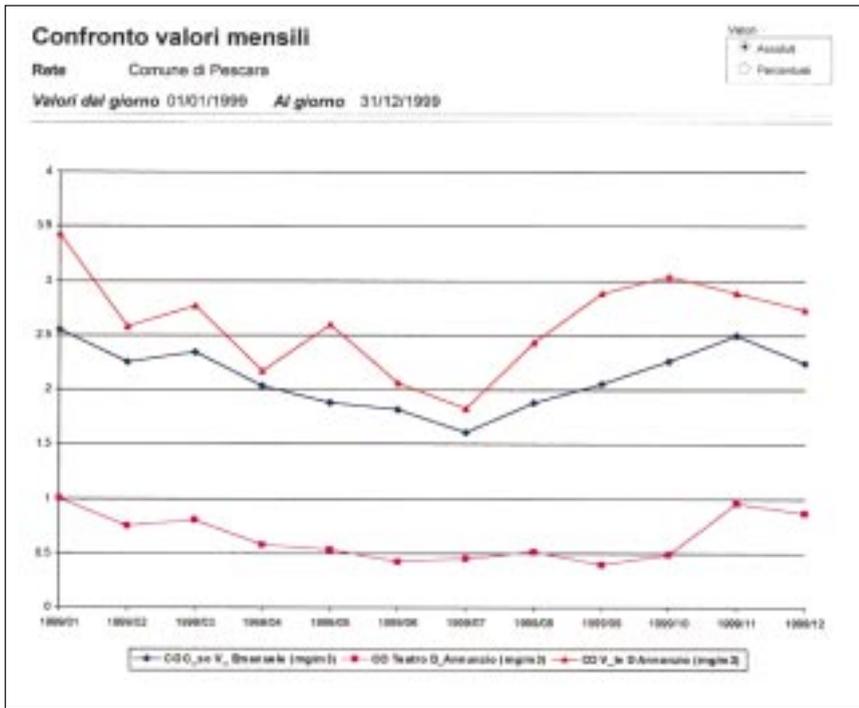
Fonti naturali di emissione sono le emissioni vulcaniche e le attività biologiche, gli incendi, ma costituiscono una piccola percentuale del monossido di carbonio di origine antropica presente nell'aria inquinata. Le attività umane che generano emissioni di CO sono industriali (impianti produzione di ghisa e acciaio, raffinerie di petrolio, combustioni,...) e dovute al traffico veicolare (negli ecosistemi urbani).

REATTIVITÀ: il monossido di carbonio è un gas molto stabile, per cui è stato stimato un tempo di persistenza in atmosfera di circa tre anni. La rimozione può avvenire attraverso l'ossidazione a biossido di carbonio, ma si tratta di meccanismi molto lenti.

EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE: il maggior pericolo collegato alla presenza del monossido di carbonio deriva dalla capacità di questa sostanza, quando viene inalata, di complessarsi con l'emoglobina del sangue riducendone la capacità di trasportare l'ossigeno alle cellule. L'esposizione ad elevate concentrazioni di CO causa senso di fatica, cefalea, incoscienza ed infine morte (in caso di esposizione per lunghi periodi o a concentrazioni superiori ai 100 mg/mc).

Anche nelle piante si riscontrano danni, ma solamente a concentrazioni elevatissime.





ANALISI DEI DATI: Dall'esame dei grafici che confrontano l'andamento della media mensile della concentrazione di CO nelle tre stazioni di monitoraggio presenti a Pescara si possono effettuare numerose considerazioni.

L'andamento annuale delle medie mensili delle concentrazioni risulta maggiore nei mesi invernali e minore (anche del 50%) nei mesi estivi in tutte e tre le stazioni.

Pur avendo lo stesso trend annuale, le concentrazioni mensili medie rilevate nella centralina in viale D'Annunzio e corso Vittorio Emanuele (zone soggette a traffico molto intenso) sono di gran lunga superiori a quelle registrate nella stazione Teatro D'Annunzio, lontana dal traffico veicolare.

Ciò a testimonianza che la concentrazione di monossido di carbonio è strettamente dipendente dagli scarichi degli autoveicoli.

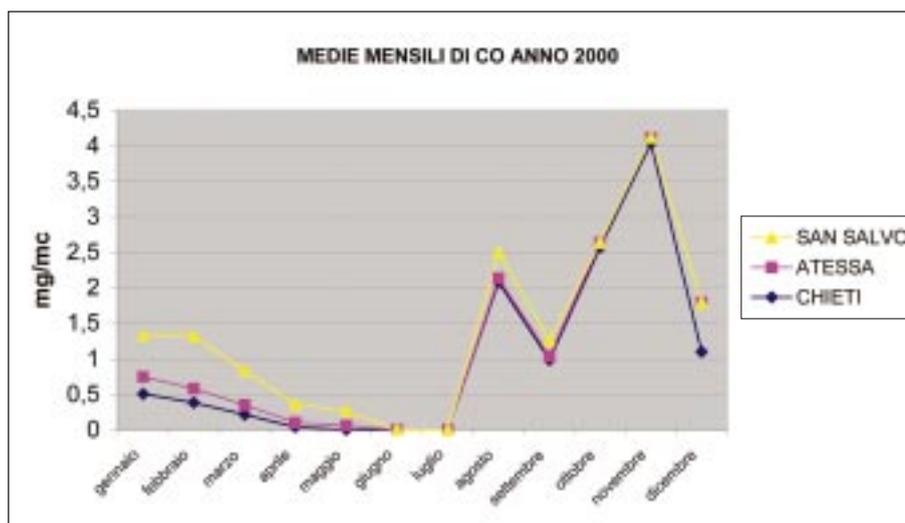
Dall'analisi statistica dei dati si evince che nelle centraline di rilevamento di Pescara non si sono mai verificati superamenti dei limiti di allarme.

Per quanto riguarda il livello di attenzione, si sono registrati due superamenti nella centralina di viale D'Annunzio nell'anno 1999.

| Stazione | Tipo | Valore max | Data gg/h | Superamento livelli di attenzione 15 µg/m ³ | | | Superamento livelli allarme 30 µg/m ³ | | |
|----------------------------|------|------------|-------------------|---|------|------|---|------|------|
| | | | | 1998 | 1999 | 2000 | 1998 | 1999 | 2000 |
| Viale D'Annunzio (Pescara) | C | 14,2 | 28/12/98 19:00 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 15,3 | 05/02/99 09:00 | | | | | | |
| | | 14,7 | 18/01/00 18:00 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|-------|-------------------|---|---|---|---|---|---|
| C.so V. Emanuele (Pescara) | C | 10,8 | 23/10/98 19:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 12,2 | 25/10/99 08:00 | | | | | | |
| | | 14,7 | 18/01/00 18:00 | | | | | | |
| Teatro D'Annunzio (Pescara) | A | 6,0 | 21/12/98 10:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 4,4 | 15/01/99 21:00 | | | | | | |
| | | 10,0 | 05/10/00 12:00 | | | | | | |
| Zona Salvaiezzi (Chieti Scalo) | B | 4,45 | 11/10/98 12:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 3,82 | 01/07/99 20:00 | | | | | | |
| | | 13,15 | 01/10/00 17:00 | | | | | | |
| Val di Sangro (Atessa) | B | 2,26 | 14/12/98 20:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 2,37 | 12/02/99 23:00 | | | | | | |
| | | 9,58 | 22/12/00 18:00 | | | | | | |
| Viale Stati Uniti (San Salvo) | B | 7,38 | 12/10/98 17:00 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 12,78 | 24/11/99 18:00 | | | | | | |
| | | 11,43 | 01/07/00 19:00 | | | | | | |

Nelle tre stazioni di rilevamento presenti nella provincia di Chieti, invece, non si sono verificati superamenti del livello di attenzione fissato in 15 mg/m³. Anche le concentrazioni massime riscontrate sono piuttosto basse.



Il grafico riporta l'andamento delle concentrazioni medie mensili del monossido di carbonio nelle tre centraline di monitoraggio in provincia di Chieti riferite all'anno 2000.

Anche qui è evidente la distribuzione temporale con concentrazioni medie maggiori nei mesi invernali rispetto a quelli estivi.

5.2 Ossidi di zolfo

Sono gas incolori, di odore acre e pungente.

In natura essi sono prodotti dall'ossidazione dei gas provenienti dalla decomposizione del materiale organico morto ed è presente nelle emissioni vulcaniche. Poiché questi contributi intervengono negli stati più alti dell'atmosfera, la concentrazione di questo gas nell'aria non inquinata è piuttosto bassa.

Le fonti di natura antropica sono principalmente associate alla combustione di combustibili fossili (che hanno percentuali diverse di zolfo), alle operazioni di raffinazione del petrolio o di ripulitura del gas naturale. Altre emissioni di una certa rilevanza sono associate ad alcune industrie chimiche (ad es. impianti di estrazione di metalli da minerali).

Il biossido di zolfo è il prodotto principale dell'attività antropica ed è altresì un inquinante primario dell'inquinamento di tipo solforoso (smog di Londra).

REATTIVITÀ: SO₂ ed SO₃ sono chimicamente poco reattivi dal punto di vista delle ragioni di ossido-riduzione e persistono in atmosfera anche per alcuni giorni.

Il biossido di zolfo può essere ossidato a SO₃ o ad H₂SO₄ (inquinante secondario) sia in fase gassosa omogenea sia in fase liquida o depositato al suolo prima di reagire, attraverso la loro dissoluzione nell'acqua delle precipitazioni atmosferiche. L'ossidazione è catalizzata dai prodotti delle reazioni di natura fotochimica a cui partecipano idrocarburi, ozono, biossido di azoto.

EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE: le piogge acide, dovute alla deposizione di inquinanti primari e secondari contenenti zolfo, provocano gravi ripercussioni sull'ambiente. La diminuzione di pH dei bacini comporta l'alterazione degli equilibri chimici e la diminuzione della popolazione ittica, nonché l'alterazione delle comunità vegetali.

Anche gli alberi risultano danneggiati dall'inquinamento atmosferico. Non c'è univocità di opinioni sulle modalità di causa-effetto.

L'acido solforico veicolato dalle precipitazioni provoca danni irreversibili sui monumenti e nei materiali da costruzione: infatti l'acido solforico in esse contenuto trasforma il marmo (carbonato di calcio insolubile) in gesso (solfato di calcio solubile) che viene dilavato. Come il marmo anche il bronzo subisce la trasformazione in solfato di rame. Oltre la solfatazione, il degrado di monumenti e strutture è notevolmente accelerato dalla corrosione dei metalli per attacco acido e/o per ossidazione, dall'idratazione di materiali lapidei a base di calcite che, aumentando di volume, si sgretolano.

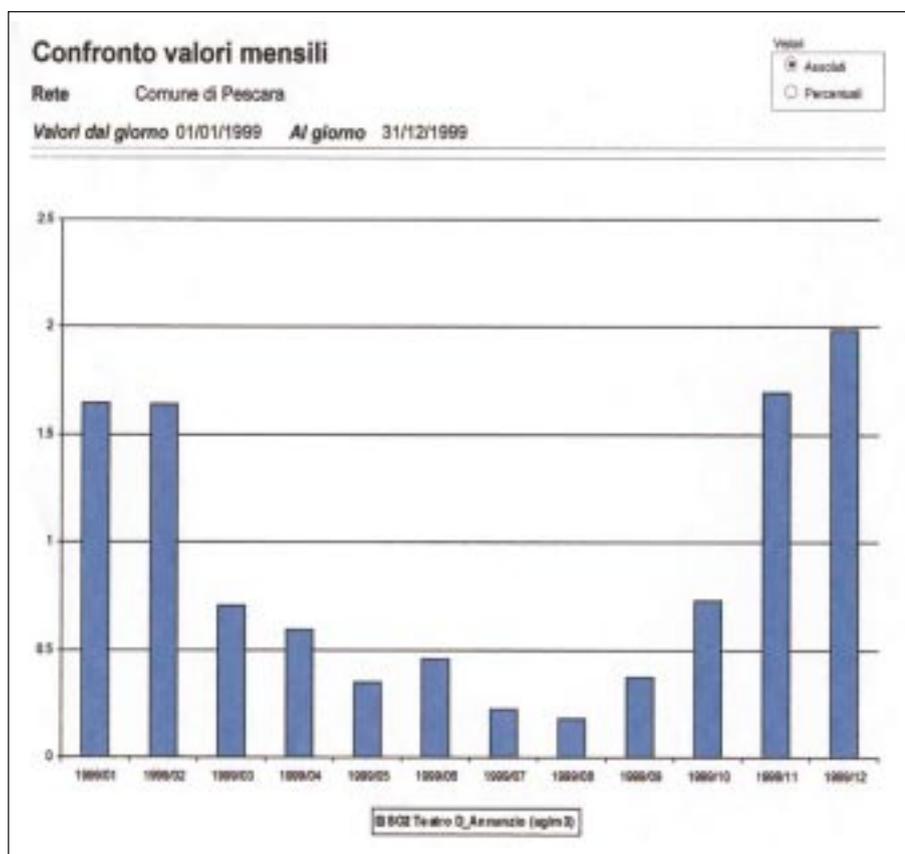
Sull'uomo l'inquinamento da SO₂ provoca disturbi respiratori di gravità proporzionale alla concentrazione presente: se si è nell'ordine di qualche centinaio di ppb, si riscontrano effetti irritanti sulle prime vie aeree e costrizione dei bronchi in soggetti predisposti. Concentrazioni di 30 - 100 ppm producono come effetti l'alterazione dell'olfatto e del gusto, senso di stanchezza, ma soprattutto un'alta incidenza di na-

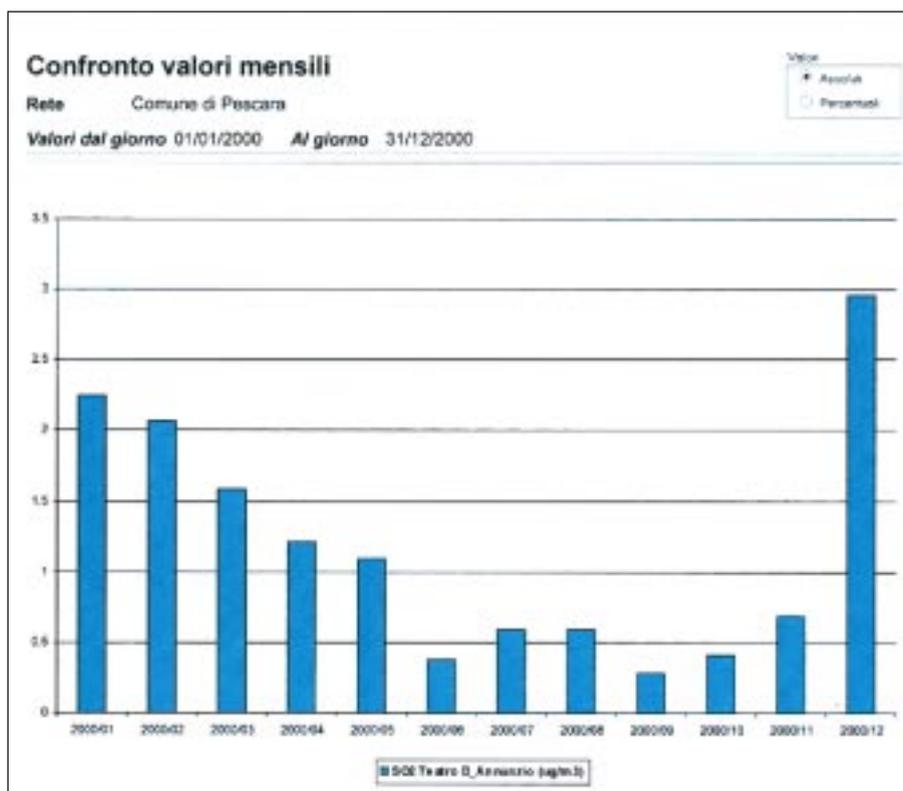
so – faringiti. Negli asmatici fa diminuire la funzionalità dei polmoni. L'esposizione cronica determina gravi disturbi a carico dell'apparato respiratorio.

Oggi l'inquinamento da zolfo risulta ridotto a seguito della normativa che disciplina il tenore di zolfo nei combustibili e all'introduzione di nuove tecnologie per l'abbattimento degli inquinanti nelle emissioni industriali.

L'acidità dell'inquinamento sembra essere la principale responsabile di disfunzioni polmonari, difficoltà respiratorie e bronchiti dei bambini.

In studi recenti si affaccia l'ipotesi che l'inquinamento da SO₂ e da solfati abbassi la resistenza al cancro al colon e alla mammella, agendo sulla reazione di biosintesi di vitamina D.





ANALISI DEI DATI:

I grafici riportati mostrano l'andamento delle concentrazioni medie mensili nel triennio 1998-2000. La distribuzione temporale mostra che le concentrazioni di SO₂ sono molto maggiori nei mesi invernali rispetto a quelli estivi. Questo perché il biossido di zolfo è un inquinante emesso nei processi di combustione.

| Stazione | Anno | Mediana delle concentrazioni medie giornaliere 1 aprile-31 marzo (DPR 203/88) | Mediana delle concentrazioni medie giornaliere 1 ottobre-31 marzo (DPR 203/88) | 98° percentile delle concentrazioni medie giornaliere 1 aprile-31 marzo (DPR 203/88) | Numero di superamenti livello di attenzione Medie di 24 ore (D.M. 15/04/94) | Numero di superamenti livello di allarme Medie di 24 ore (D.M. 15/04/94) |
|--------------------------|------|---|--|--|---|--|
| | | Valore limite 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore limite 130 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore limite 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Livello di attenzione 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Livello di allarme 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Teatro D'Annunzio Tipo A | 1998 | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 | 0 |
| | 1999 | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 | 0 |
| | 2000 | 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0 | 0 |

La tabella riassume l'analisi statistica dei dati rilevati nella centralina di Teatro D'Annunzio.

In tutto il periodo in cui sono stati effettuati i rilevamenti non si sono verificati superamenti dei livelli di attenzione. Le concentrazioni rilevate sono di gran lunga inferiori ai limiti indicati dalle normative di riferimento.

Questa diminuzione delle concentrazioni rilevate sono da imputare in parte all'abbassamento del tenore di zolfo nei combustibili.

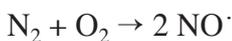
Nella provincia di Chieti il biossido di zolfo è monitorato nella centralina ubicata a Chieti Scalo. Le concentrazioni rilevate sono talmente al di sotto dei limiti di legge da risultare anche minori delle concentrazioni minime rilevabili dal metodo di misura utilizzato.

5.3 Ossidi di azoto

Gli ossidi di azoto comprendono composti a diverso numero di ossidazione dell'azoto:

- Ossido di diazoto N_2O
- Ossido di azoto NO
- Triossido di diazoto N_2O_3
- Biossido di azoto NO_2
- Tetrossido di diazoto N_4O_2
- Pentossido di diazoto N_2O_5

NO è un gas liberato nei processi di combustione con fiamma di combustibili fossili in presenza di aria.



Le fonti antropogeniche di ossidi di azoto derivano principalmente dal traffico veicolare, dai processi di combustione (produzione di energia) e in misura minore dalle emissioni industriali.

L'ossido di azoto è gradualmente ossidato a biossido di azoto NO_2 , che in genere non supera il 5% degli NO_x totali emessi.

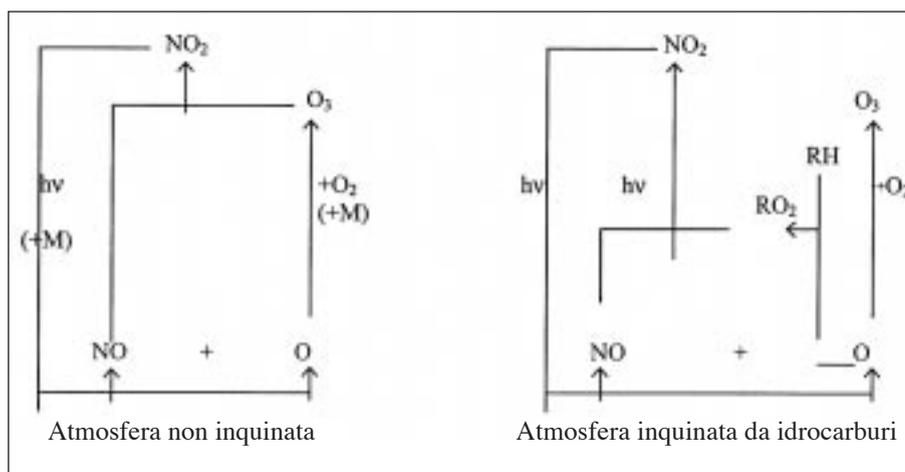
Il biossido di azoto è un gas di odore forte, pungente e di colore rossastro.

Le modeste quantità di NO_2 di origine naturale sono prodotte da fulmini e da fonti biologiche quali incendi, emissioni vulcaniche e del suolo.

REATTIVITÀ: Gli ossidi di azoto emessi permangono in atmosfera per circa 4-5 giorni. Sono rimossi per reazione chimica con acqua (formazione di acidi) o con sostanze organiche.

NO ed NO_2 sono inquinanti primari dello smog di tipo fotochimico e la loro presenza innesca numerose e complesse reazioni fotochimiche.

Ciclo fotodinamico degli ossidi di azoto

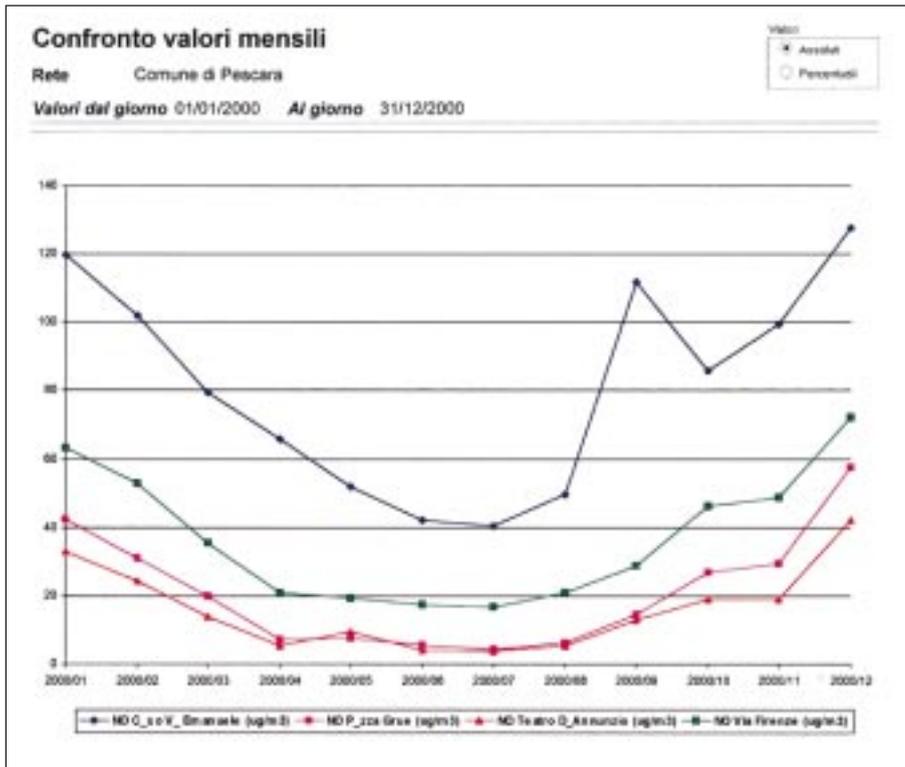


EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE: Il biossido di azoto è solubile nei tessuti biologici ed è un ossidante, per questo i suoi effetti sono a carico dell'apparato respiratorio (irritazione delle mucose del naso, bronchiti) e degli occhi. È l'unico ossido dell'azoto dannoso per la salute a concentrazioni pari a quelle che si possono rilevare nelle abitazioni.

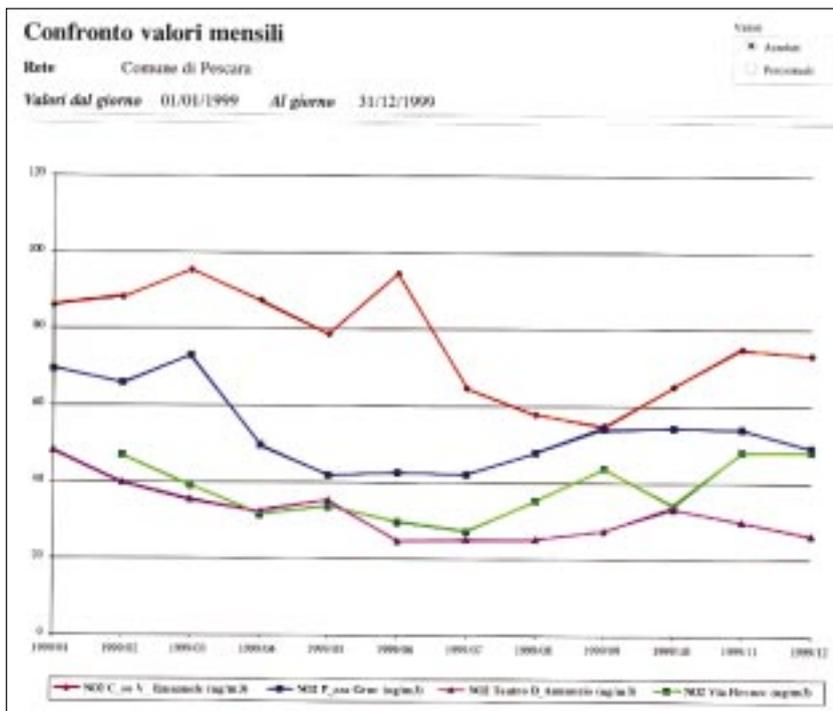
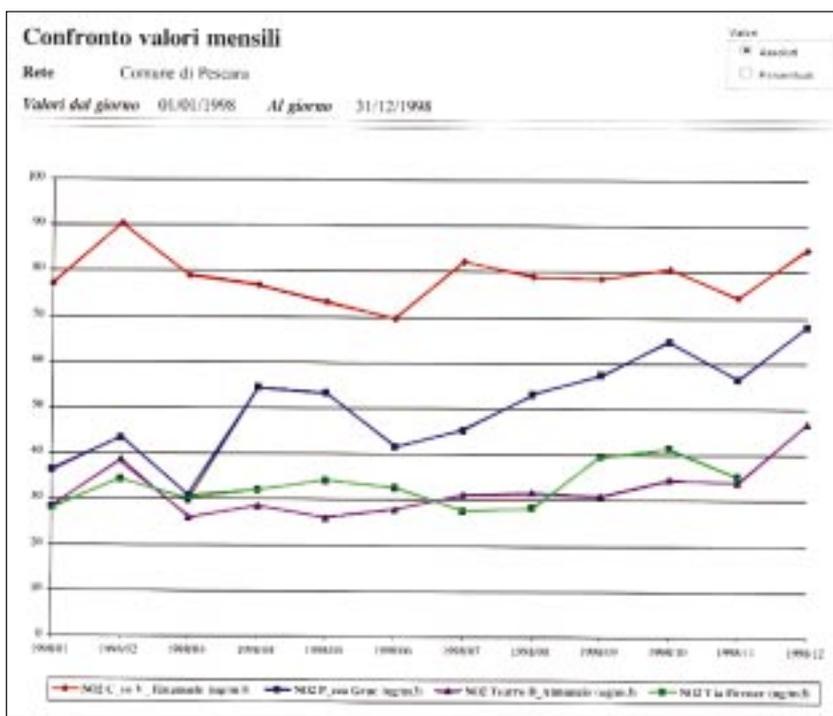
È una sostanza fitotossica che può agire direttamente o indirettamente (piogge acide).

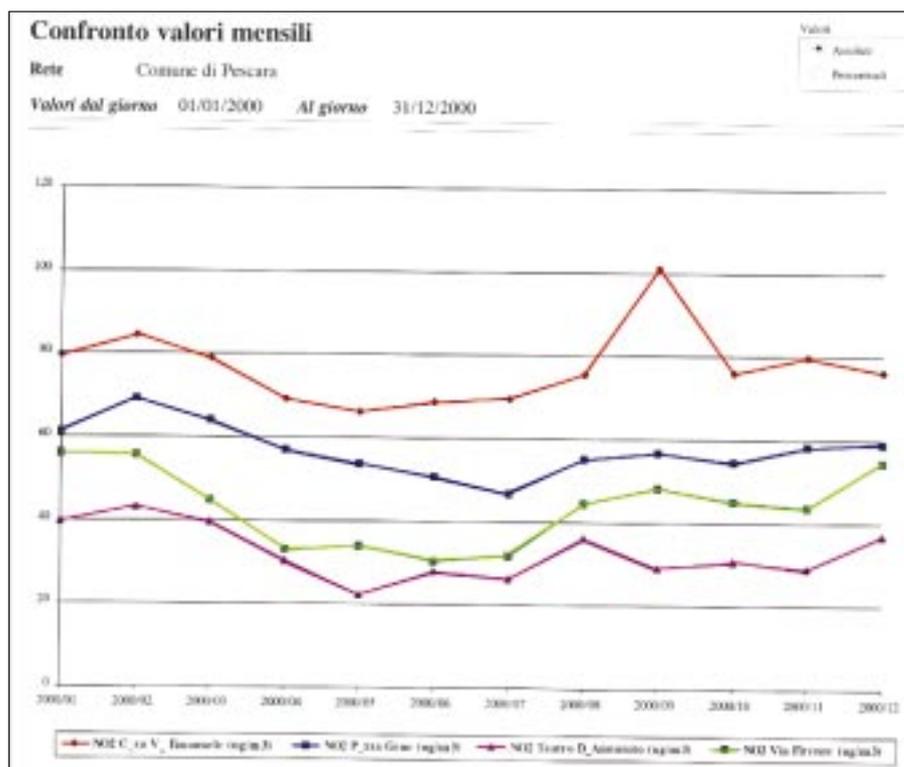
ANALISI DEI DATI: nella città di Pescara ci sono quattro stazioni di rilevamento per gli ossidi di azoto.

Non esistono limiti di legge di legge che normino le concentrazioni di NO in atmosfera. Poiché si considera comunque un inquinante importante per la formazione di smog fotochimica, si riporta di seguito il grafico con le concentrazioni medie mensili di NO rilevate dalle centraline di Pescara.



Nei grafici che seguono sono riportate le concentrazioni medie mensili per gli anni 1998/1999/2000.





Le concentrazioni medie mensili sono maggiori in corso Vittorio Emanuele e via Firenze, vie di intenso traffico veicolare. La distribuzione spaziale segue quindi l'andamento del traffico veicolare.

Le quattro stazioni rivelano una analoga distribuzione temporale di dati, con concentrazioni di NO₂ maggiori nei mesi invernali, ma non così spiccatamente maggiori. Ciò è dovuto alla reattività del monossido di azoto che in presenza di irraggiamento solare si trasforma in biossido sommandosi al biossido di azoto primario.

Gli andamenti per gli anni precedenti sono analoghi. Le evidenze numeriche sono riportate in tabella.

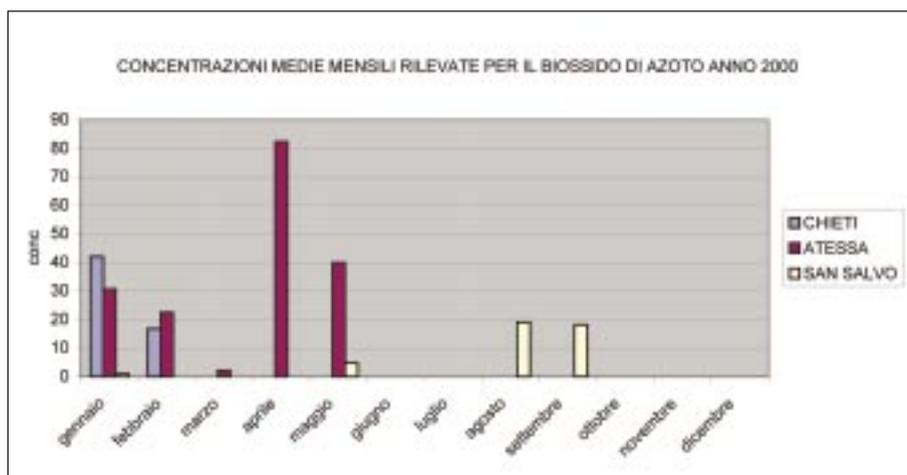
| STAZIONE | TIPO | VALORE MEDIO ANNUALE $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | VALORE MASSIMO $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Data / ora | | | Valore limite (DPR 203/88) 98° percentile valore di riferimento 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | Valore guida (DPR 203/88) 50° percentile valore di riferimento 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | N. superamenti livello di attenzione (DM 15/4/94) valore di riferimento 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | N. superamenti livello di allarme (DM 15/4/94) valore di riferimento 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | |
|------------------------------|------|---|----|------|---|-------------|-------------|---|------|-------|---|----|----|--|-----|-----|---|----|----|
| | | 98 | 99 | 2000 | 1998 | 1998 | 2000 | 1998 | 1999 | 2000 | 00 | 99 | 00 | 98 | 99 | 00 | 98 | 99 | 00 |
| C.so V. Emanuele (Pescara) | C | 79 | 77 | 77 | 31/07 08:00 | 06/03 08:00 | 20/09 11:00 | 146 | 152 | 146 | 74 | 73 | 72 | 1 | 7 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| P.zza Grue (Pescara) | B | 35 | 38 | 43 | 28/03 20:00 | 17/02 20:00 | 15/08 05:00 | 94 | 97 | 103 | 29 | 36 | 42 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 |
| Teatro D'Annunzio (Pescara) | A | 32 | 32 | 33 | 28/03 21:00 | 05/10 21:00 | 05/12 11:00 | 81 | 82 | 78 | 32 | 29 | 30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Via Firenze (Pescara) | B | 49 | 54 | 57 | 15/10 19:00 | 25/01 19:00 | 20/09 11:00 | 113 | 116 | 114 | 51 | 51 | 55 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Salvaiezzi (Chieti Scalo) | B | 39 | 40 | 10 | 16/10 19:00 | 29/01 19:00 | 01/10 15:00 | 82 | 101 | 73,9 | 38 | 36 | | 0 | 113 | 4 | 0 | 1 | 2 |
| Val di Sangro (Atessa) | B | 17 | 20 | 41 | 15/12 17:00 | 11/10 17:00 | 21/04 14:00 | 51 | 53 | 336 | 14 | 16 | 24 | 0 | 0 | 113 | 0 | 0 | 0 |
| V.le Stati Uniti (San Salvo) | B | 35 | 38 | 4 | 21/07 22:00 | 14/07 23:00 | 01/11 11:00 | 94 | 158 | 49,97 | 35 | 25 | | 0 | 51 | 0 | 0 | 0 | 0 |

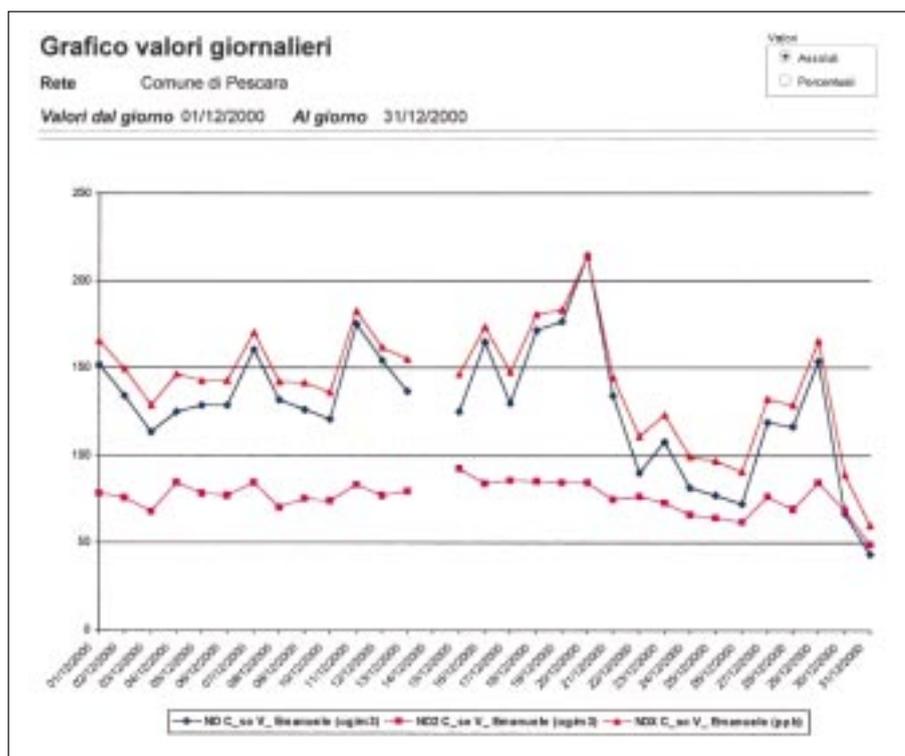
Dall'analisi dei dati relativi al biossido di azoto per la città di Pescara si evince che si è verificato un unico superamento del livello di allarme (D.M. 15/04/94) in piazza Grue nell'anno 2000. Sempre nello stesso anno si sono riscontrati superamenti del limite d'attenzione in tutte e quattro le stazioni. Nel biennio precedente, invece, solo in corso Vittorio Emanuele si sono riscontrati superamenti di tale livello.

In provincia di Chieti il valore di allarme è stato superato per la sola stazione di Chieti Scalo (una volta nel 1999 e 2 nel 2000).

Anche per quanto riguarda l'esposizione per lungo periodo al biossido di azoto, i superamenti per il valore guida di 50 mg/m^3 (espresso come 50° percentile) si registrano in corso Vittorio Emanuele e via Firenze (in tutto il triennio esaminato).

Si riscontra un solo superamento del valore di riferimento di 200 mg/m^3 (espresso come 98° percentile) registrato dalla centralina fissa di Atesa – Val di Sangro.





Il grafico riporta l'andamento delle medie giornaliere di NO, NOx e NO₂ di dicembre 2000 per la stazione di corso Vittorio Emanuele.

5.4 L'ozono O₃

L'ozono è un gas presente naturalmente nell'atmosfera in concentrazioni diverse a seconda dell'altitudine, della latitudine, della stagione e delle ore del giorno. La maggior parte dell'ozono è localizzata tra i 15 ed i 35 chilometri di altezza, nella regione indicata appunto come "strato dell'ozono".

La reazione



è la fonte di tutto l'ozono presente nella stratosfera e il calore generato

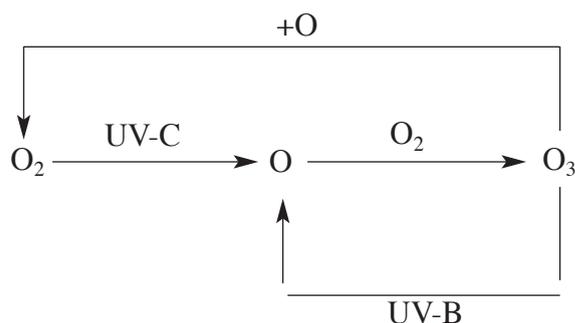
è sufficiente per influenzare la temperatura in questa regione dell'atmosfera.

L'ozono presente nella bassa troposfera, ed in particolare nelle immediate vicinanze della superficie terrestre, è un inquinante secondario del cosiddetto smog fotochimico.

È un gas di odore pungente e di colore blu (ad alte concentrazioni).

REATTIVITÀ: L'ozono è un composto molto reattivo con un forte potere ossidante. La formazione e la distruzione non catalitica di questo gas dipende intimamente dalla presenza di fotoni di luce UV-B e UV-C in una serie di reazioni che procedono simultaneamente: l'ozono si forma nella stratosfera grazie alle radiazioni solari UV-C dotate delle lunghezze d'onda necessarie a dissociare i legami della molecola O_2 in atomi di ossigeno molecolare che, se collidono con O_2 , formano molecole di O_3 .

D'altro canto l'ozono filtra le radiazioni UV-B e UV-C distruggendosi.



La presenza in atmosfera di questo gas opera una efficace protezione della vita sulla terra assorbendo pressoché totalmente le radiazioni UV-C (200-280 nm), letali per l'uomo e gli esseri viventi in genere, e parzialmente i raggi UV-B (280-320 nm). Questa radiazione risulta letale per varie forme viventi e può causare danni alla vista, un aumento dell'incidenza di tumori della pelle e indurre mutamenti biologici e climatici.

La permanenza nella troposfera dell'ozono è molto breve, data l'elevata reattività della molecola, ed è legata all'irraggiamento solare e alla presenza di inquinanti primari.

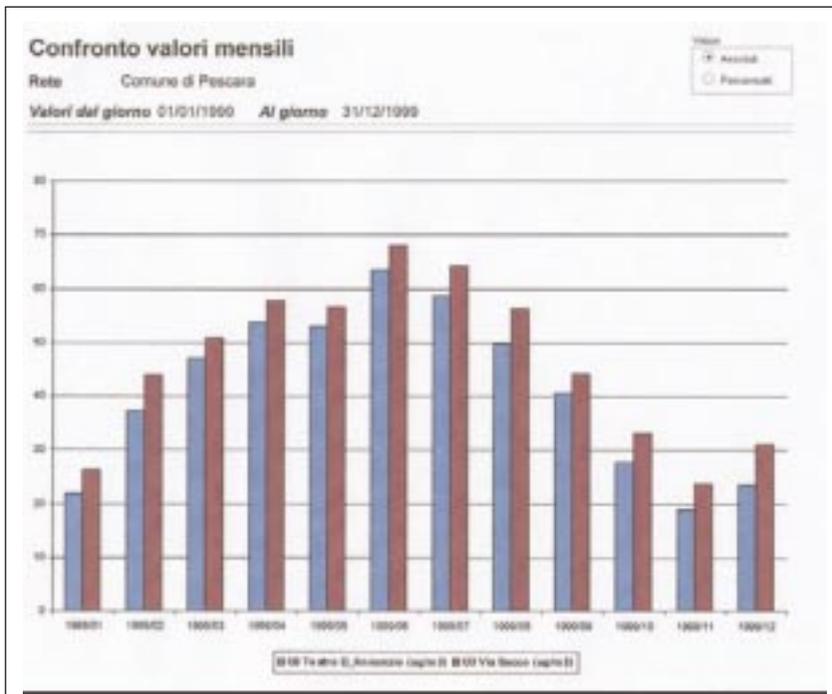
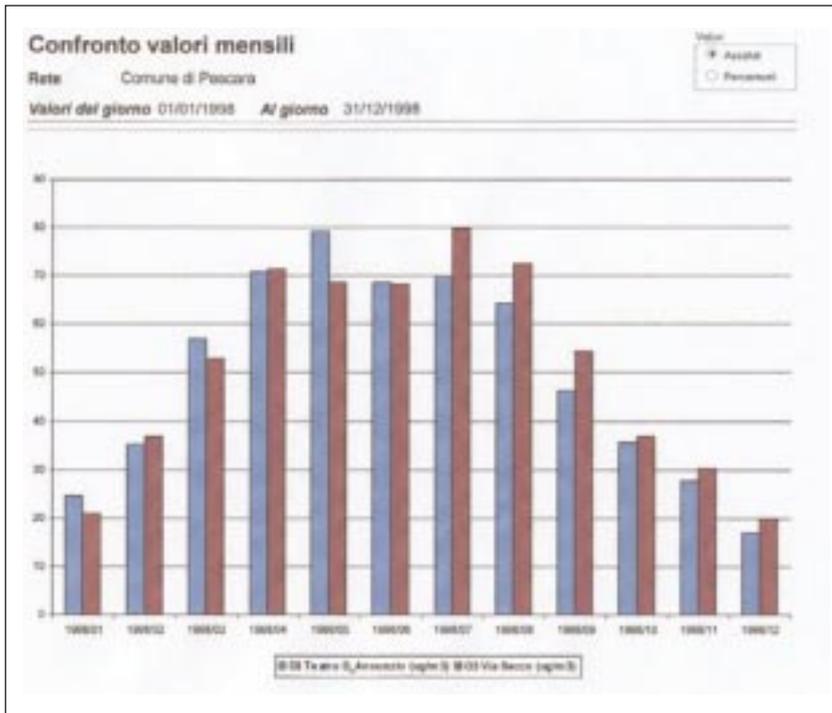
EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE: la diminuzione della concentrazione dell'ozono presente nella stratosfera comporta un aumento dell'intensità con cui la radiazione UV-B giunge sulla superficie terrestre. Ciò può provocare danni ad alcune forme di vita, tra cui l'uomo. Gran parte degli effetti biologici è legata al fatto che essa è assorbita dal DNA che ne può risultare danneggiato. Ciò comporta un aumento dell'incidenza del cancro della pelle. Esistono anche indizi che inducono a collegare l'aumento dei livelli di UV-B all'aumento dell'insorgenza di cataratta, soprattutto nei non anziani.

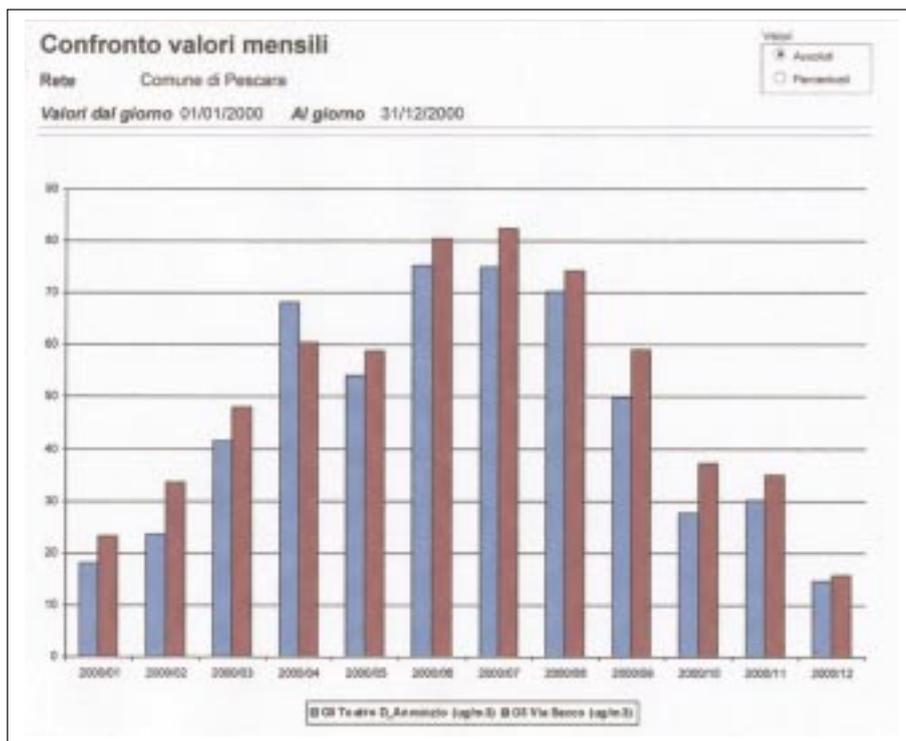
Si riscontra altresì una soppressione del sistema immunitario dell'uomo con conseguente aumento dell'incidenza di malattie infettive.

ANALISI DEI DATI:

Nella città di Pescara l'ozono è monitorato in via Sacco e presso il Teatro D'Annunzio.

Come si può notare dai grafici che seguono, in cui sono confrontate le medie mensili delle concentrazioni negli anni 1998, 1999, 2000, l'andamento (a campana) risulta legato alle condizioni meteorologiche, in particolare all'irraggiamento solare alla temperatura. È evidente come le medie mensili (e quindi le concentrazioni orarie) siano molto maggiori nei mesi estivi rispetto ai mesi invernali.





| Stazione | Tipo | Valore max µg/m ³ | Data gg/h | Numero superamento livello di attenzione (DM 15/04/94) | | | Superamento livello di allarme (DM 15/04/94) | | |
|---|------|---------------------------------|--------------|--|------|------|--|------|------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | 1998 | 1999 | 2000 | 1998 | 1999 | 2000 |
| Teatro D'Annunzio (Pescara) | A | 199,18 | 05/12/98 | 21 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | | 153,38 | 04/07/99 | | | | | | |
| | | 187,32 | 29/08/00 | | | | | | |
| | | | 14:00 | | | | | | |
| Via Sacco (Pescara) | D | 200,46 | 23/06/98 | 10 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 |
| | | 178,42 | 01/06/99 | | | | | | |
| | | 319,33 | 05/09/00 | | | | | | |
| | | | 16:00 | | | | | | |
| Zona Salvaiezzi (Chieti Scalo) | B | 97,14 | 24/12/98 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 209,3 | 28/02/99 | | | | | | |
| | | 174,4 | 01/10/00 | | | | | | |
| | | | 17:00 | | | | | | |
| Val di Sangro (Atessa) | B | 84,4 | 31/12/98 | 0 | 85 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | 224,6 | 22/07/99 | | | | | | |
| | | 182,6 | 21/04/00 | | | | | | |

L'ozono risulta essere un inquinante ubiquitario, infatti si rileva anche lontano dal traffico veicolare.

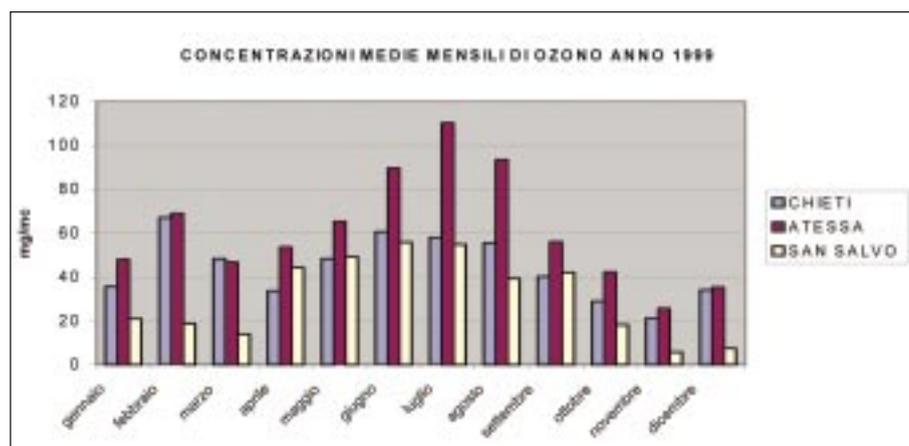
Come precedentemente descritto, esso è un inquinante secondario, cioè prodotto da reazioni fotochimiche che necessitano della presenza di ossidi di azoto e composti organici volatili. La sua distribuzione spaziale è determinata da un elevato numero di fattori che regolano il suo ciclo di vita e il suo trasporto.

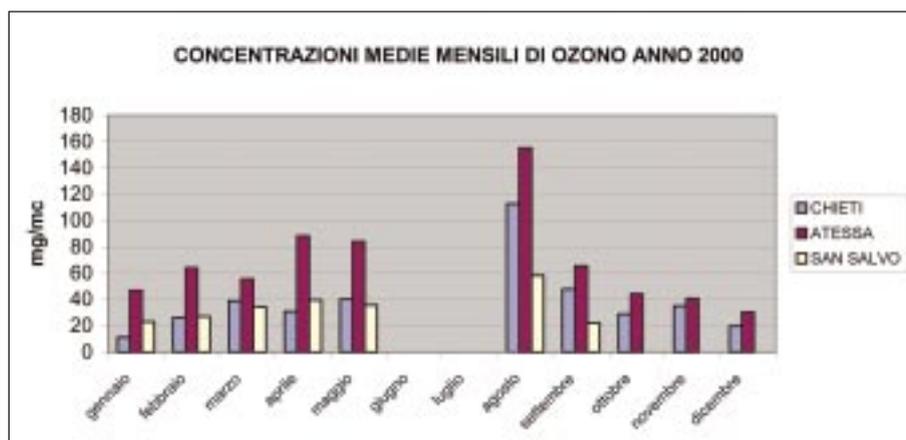
A Pescara, nel triennio in esame, non si sono verificati superamenti del livello di allarme (DM 16/04/94), mentre è stato superato più volte il livello di attenzione (dati riportati in tabella). I valori massimi registrati non si discostano molto dal valore fissato per il livello di attenzione e sono stati registrati nei mesi estivi con una sola eccezione.

Nel 2000 non è stato mai superato il livello di protezione per la vegetazione ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) presso il Teatro D'Annunzio, mentre in via Sacco si registrano due superamenti.

In provincia di Chieti non si sono verificati superamenti del livello di allarme, mentre il livello di attenzione è stato superato sia a Chieti Scalo (sette volte), sia ad Atesa, dove i superamenti sono però diminuiti dagli 85 del 1999 all'unico del 2000.

Nei grafici che seguono sono riportati l'andamento delle concentrazioni medie mensili dell'ozono registrate nel 1999 e nel 2000. È confermata la distribuzione temporale delle concentrazioni di O_3 maggiori nei mesi di maggiore insolazione.





5.5 Il particolato atmosferico

I particolati sono minuscole particelle solide o liquide sospese nell'aria. Esse, singolarmente, sono invisibili ad occhio nudo, ma a determinate concentrazioni riducono la visibilità dando luogo ad una foschia. Una volta emesse, la velocità di sedimentazione di dette particelle aumenta con il quadrato del diametro. Le particelle con diametro inferiore a $2,5 \mu\text{m}$ (particolato fine) rimangono nell'aria per giorni o settimane, mentre il particolato grossolano (diametro maggiore di $2,5 \mu\text{m}$) sedimentano piuttosto rapidamente.

Le polveri originano sia da fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, pollini, disgregazione dei materiali presenti in natura quali rocce e terreni,...), sia da attività antropiche (combustioni, frantumazione delle pietre, ...).

Sia le loro dimensioni ($2-90 \mu\text{m}$) sia la loro composizione sono molto varie. Il particolato grossolano ha caratteristiche non acide, deriva dalla disintegrazione di materiale esistente in natura e non rappresenta un grave problema per la salute dell'uomo in quanto sedimenta velocemente; esistono tecnologie efficaci per l'abbattimento di dette polveri; se inalate, sono adeguatamente filtrate dal naso e dalla gola.

Le particelle fini, invece, presentano generalmente caratteristiche acide, sono generate da processi chimici quali ad esempio le combustioni e sono in gran parte risultato della coagulazione di particelle ancora più piccole, a partire da molecole gassose. Le particelle con dia-

metro (0,1 - 1 mm) simile a quello della lunghezza d'onda della luce visibile (0,4 - 0,8 mm) possono ridurre la quantità di luce che raggiunge il suolo, la visibilità, la limpidezza dell'aria.

È quindi chiaro che, dal punto di vista tossicologico, più che la sua composizione chimica risulta interessante la dimensione delle particelle. In dettaglio:

- > 9 μm non respirabili
- 5,8 - 9,0 μm naso
- 4,7 - 5,8 μm faringe
- 3,3 - 4,7 μm trachea e bronchi primari
- 2,1 - 3,3 μm bronchi secondari
- 1,1 - 2,1 μm bronchi terminali
- 0,65 - 1,1 μm alveoli
- 0,43 - 0,65 μm alveoli

Un indice più appropriato del particolato totale in sospensione PTS per la definizione della qualità dell'aria è la concentrazione di materia particolata di diametro inferiore a 10 μm PM10.

REATTIVITÀ: le particelle possono assorbire o adsorbire sostanze. Un esempio di adsorbimento (il fenomeno più importante) è quello effettuato da particelle carboniose in grado di legare sostanze organiche rendendole particolarmente attivate. Oltre alla capacità di adsorbire sostanze, il particolato svolge il ruolo di veicolo delle sostanze nelle vie respiratorie dove catalizza reazioni chimiche e biochimiche. Questi particolati a base di carbonio, detti fuliggine, assumono un ruolo rilevante negli ecosistemi urbani poiché sono soprattutto prodotti della combustione nei motori.

Se, invece, le particelle sono costituite da composti chimici attivi (ad es. aerosol solfati), esse reagiscono superficialmente con reazioni caratteristiche delle sostanze costituenti.

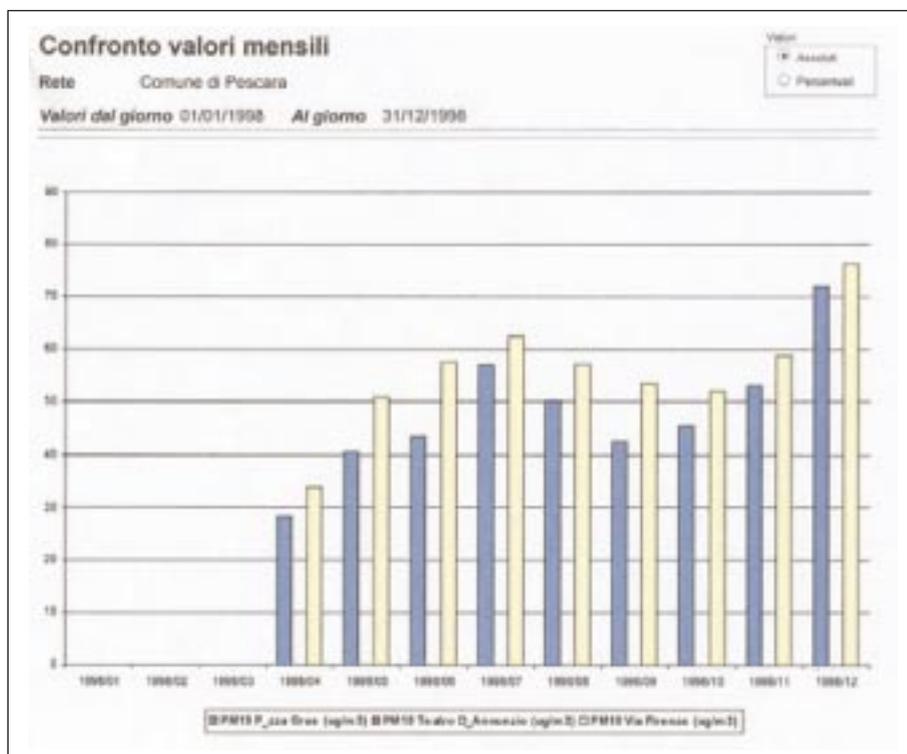
EFFETTI SULL'UOMO E SULL'AMBIENTE: Studi recenti hanno evidenziato che l'aumento di mortalità e morbosità dovuta alla qualità dell'aria risulta maggiormente correlato alla concentrazione dei particolati respirabili piuttosto che a quella dei gas inquinanti.

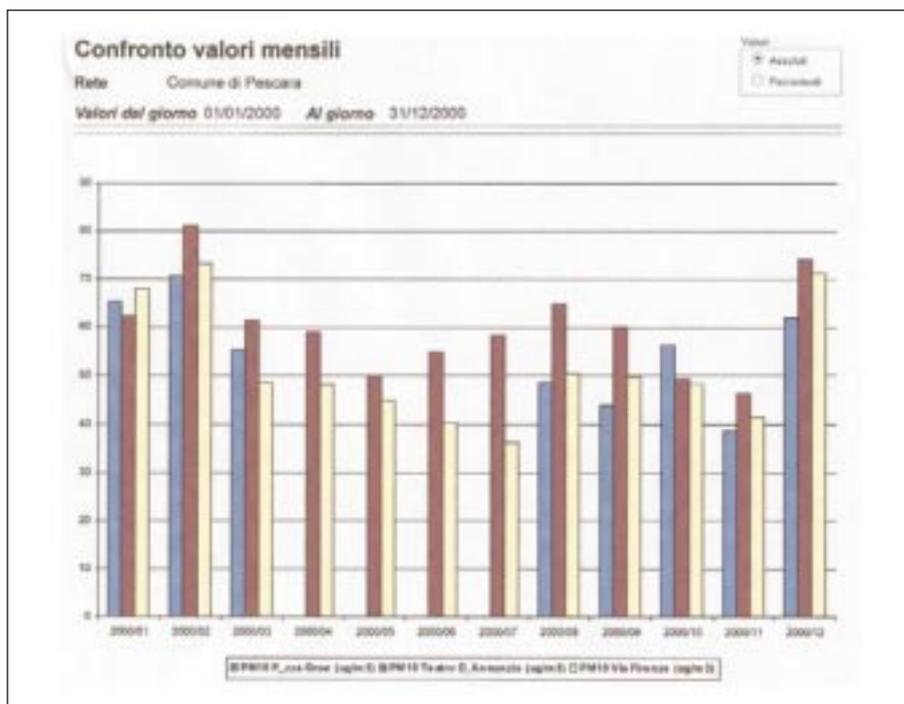
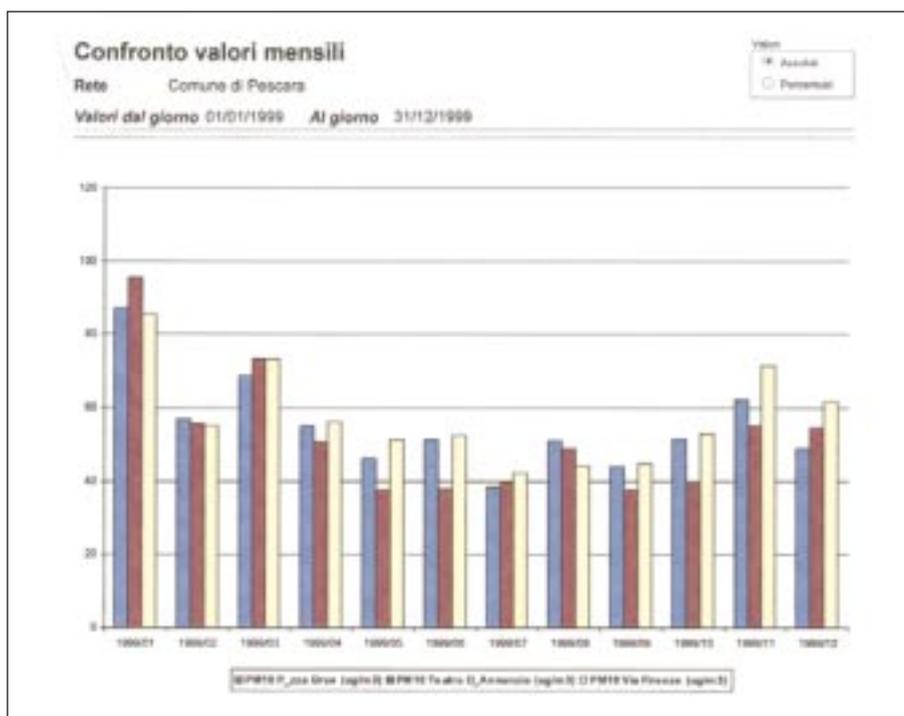
I principali disturbi causati sono di carattere respiratorio, cardiovascolare, attacchi di bronchite e di asma, decessi.

Un rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, effettuato in otto grandi città italiane, ascrive alla presenza delle polveri sottili contenute nello smog la responsabilità di 3500 decessi all'anno, 1900 ricoveri per disturbi respiratori, 2700 per disturbi cardiovascolari, 31500 attacchi di bronchiti acuta nei bambini e 30000 attacchi di asma.

Per quanto riguarda i danni sull'ambiente, essi sono legati alla pericolosità delle sostanze costituenti il particolato o adsorbite su di esso. Ad esempio la vegetazione risulta danneggiata dai metalli e dalle sostanze organiche veicolate dalle polveri.

ANALISI DEI DATI: nei grafici che seguono è riportato l'andamento delle medie mensili per gli anni 1998 (da aprile), 1999, 2000 nelle tre stazioni di rilevamento della città di Pescara.





Dal confronto delle medie mensili delle concentrazioni di PM10 nelle tre stazioni emerge la considerazione che il PM10 non è legato al traffico veicolare, ma a fattori di difficile identificazione. Risulta inoltre ubiquitario e problematica appare la sua gestione rispetto allo studio di politiche di risanamento.

I dati riportati in tabella evidenziano una situazione problematica in cui i limiti di legge sono superati nelle tre stazioni di rilevamento e nei tre anni considerati, con una sola eccezione per piazza Grue nell'anno 1999.

| Stazione | Tipo | Valore medio annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | |
|----------------------------------|------|---|------------------------|------------------------|
| | | Valore di riferimento $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | |
| | | 60 | 40 | |
| Anno | | 01/04/98 – 31/03/99 | 01/04/99 – 31/03/00 | 01/04/00 – 31/03/01 |
| Area Teatro D'Annunzio (Pescara) | A | 71 | 50 | 59 |
| Piazza Grue (Pescara) | B | 54 | 53 | 48 |
| Via Firenze (Pescara) | B | 60 | 55 | 49 |

| Stazione | Numero superamenti livelli di attenzione (DM 15/04/94) | | Numero superamenti livelli di allarme (DM 15/04/94) | | 95° delle conc. medie di 24 ore (DPCM 28/3/83) | | Valore medio annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | Val. massimo Riferito alle medie giornaliere ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|--------------|--|--|---|--|--|--|---|------|---|-------|
| | Valore di riferimento 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | | | | |
| Tipo B | 1998 | 1999 | 1998 | 1999 | 1998 | 1999 | 1998 | 1999 | 1998 | 1999 |
| CHIETI SCALO | 1 | 11 | 0 | 11 | 72 | 316 | 35 | 54 | 168,1 | 362,9 |

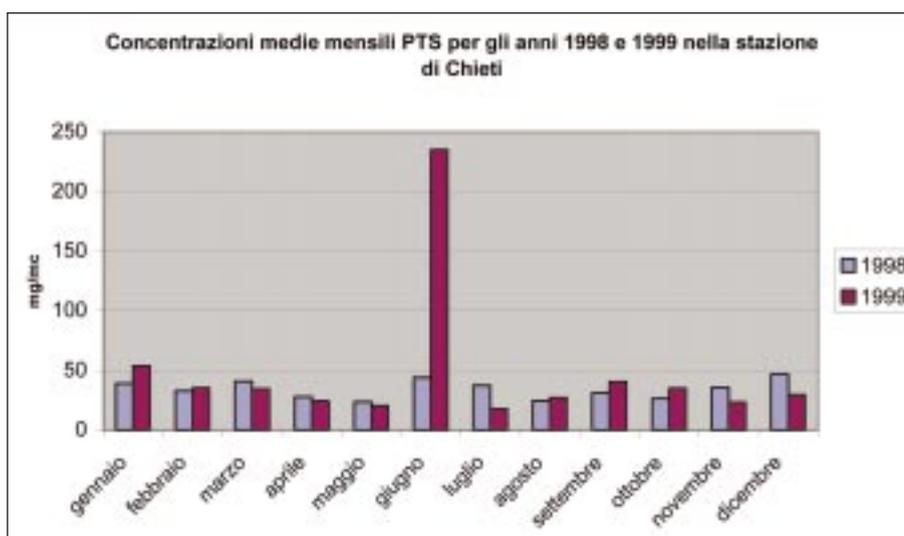
In provincia di Chieti la stazione di Chieti Scalo effettua il monitoraggio delle particelle sospese totali (PTS).

I rilevamenti del particolato si riferiscono agli anni 1998 e 1999. Dall'analisi statistica dei dati emerge che nel 1999 il limite di allarme

fissato a $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dal D.M. 15/04/94 è stato superato per ben 11 volte (così come il livello di attenzione). Anche il valore di 95° percentile delle concentrazioni supera nel 99 il limite di legge.

Nel 1998, invece, si riscontra un solo superamento del livello di attenzione.

Di seguito sono confrontate in grafico le concentrazioni medie mensili per gli anni 1998 e 1999.



5.6 Idrocarburi non metanici (NMTHC)

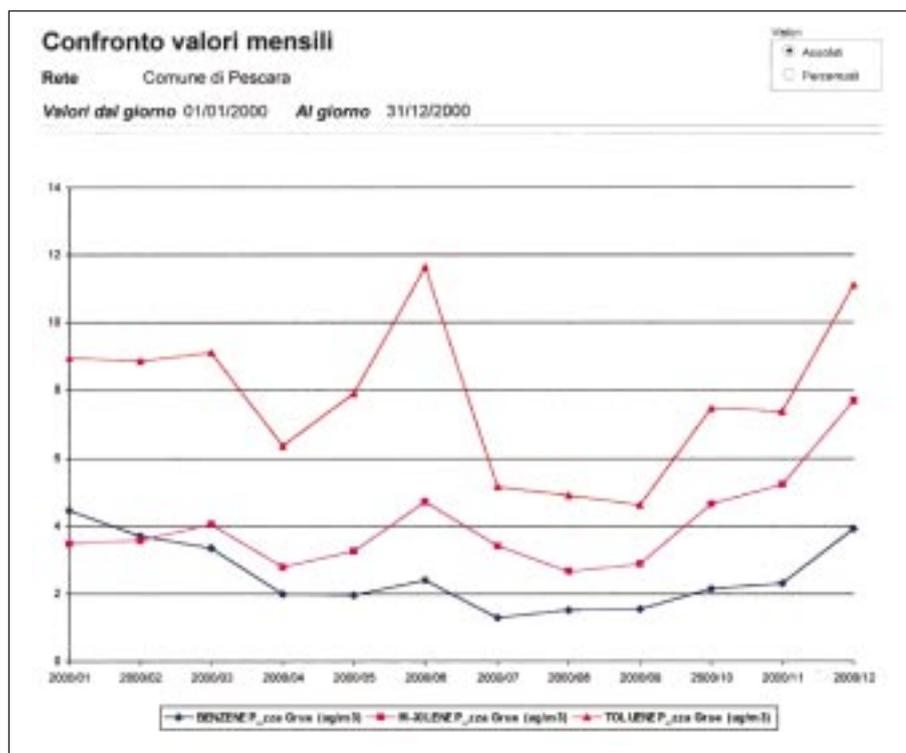
Tra i numerosi composti organici volatili si può definire una sottoclasse che racchiude i cosiddetti idrocarburi non metanici. Si tratta di composti molto reattivi per i quali è stato definito un limite di legge che non è di tipo igienico - sanitario, ma è un indicatore dell'inquinamento fotochimico.

5.7 BTX

Il BTX è la componente benzene+toluene+xilene presente nelle benzine. Nelle benzine italiane rappresentano il 33% in volume e sono fondamentali per garantire le caratteristiche ottaniche richieste dai motori degli autoveicoli.

Contrariamente al benzene, per toluene e xilene ad ora non è stata accertata la cancerogenicità.

La loro combustione può rilasciare quantità veramente modeste di benzene in atmosfera.



Il primo grafico rappresenta l'andamento annuale delle medie mensili per benzene, toluene e m-xilene rilevati presso la centralina a piazza Grue. Risulta piuttosto evidente il rapporto BXT 4:2:1, stesso rapporto in cui si ritrovano i tre composti organici nelle benzine.

I tre grafici successivi mostrano l'andamento annuale delle medie mensili per le concentrazioni di benzene rilevate presso viale D'Annunzio, Teatro D'annunzio e piazza Grue.

5.8 Benzene

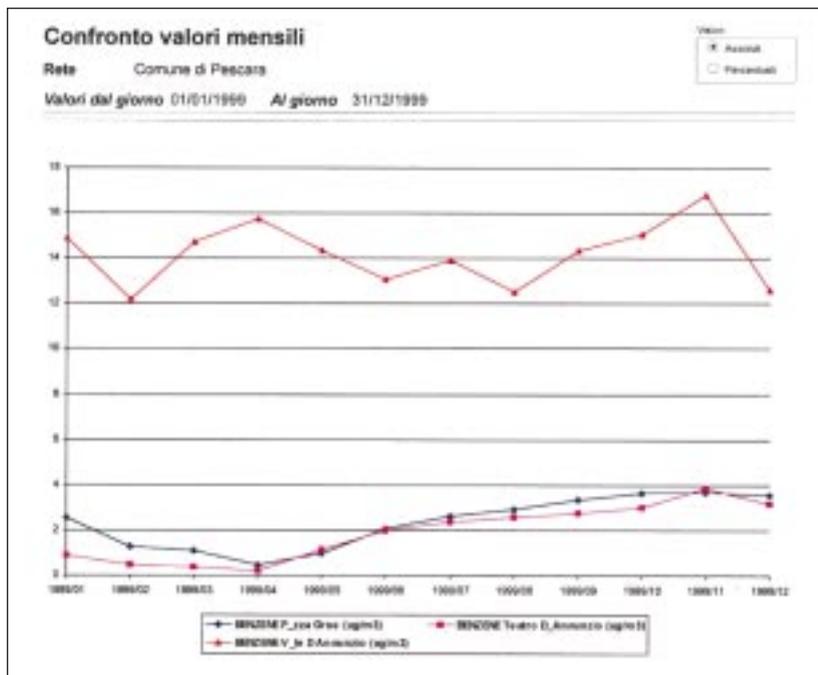
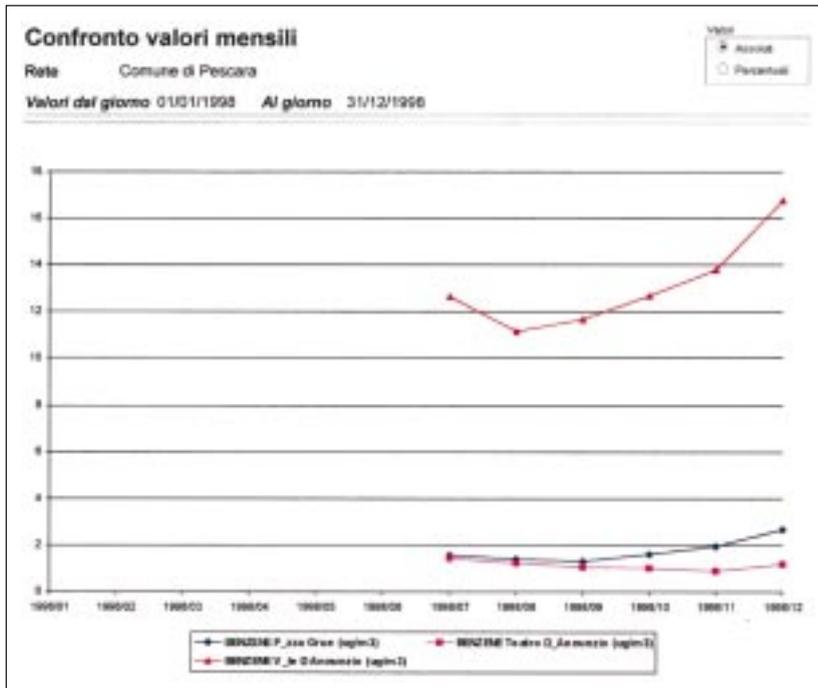
Il benzene è un idrocarburo aromatico presente nelle benzine in percentuali variabili. Per benzina si intende la frazione di componenti liquidi del greggio, sottoposto a “craking”, con temperature di ebollizione inferiori a 200° C. Si tratta quindi di una miscela di idrocarburi (soprattutto C6 e C7), nella quale la concentrazione del benzene non può attualmente superare l'1%, come previsto dalla normativa vigente. Il problema del benzene si è acuito con l'utilizzo delle benzine senza piombo, che inizialmente necessitavano di una percentuale maggiore di benzene.

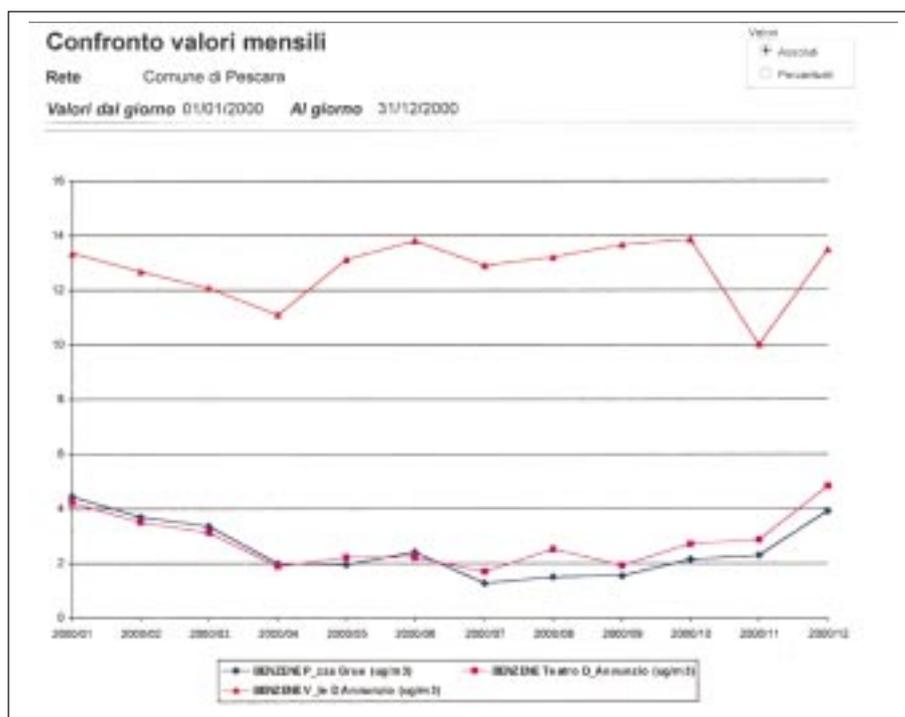
Attualmente si ritiene che circa l'80 – 90% del benzene presente nell'atmosfera delle aree urbane derivi dalla combustione degli idrocarburi presenti nei carburanti e dalla loro evaporazione.

REATTIVITÀ: si tratta di una molecola particolarmente stabile, ciò presuppone una lunga permanenza in atmosfera. Essendo un composto molto volatile e quindi un inquinante gassoso, esso viene inalato e penetra nell'organismo attraverso i polmoni.

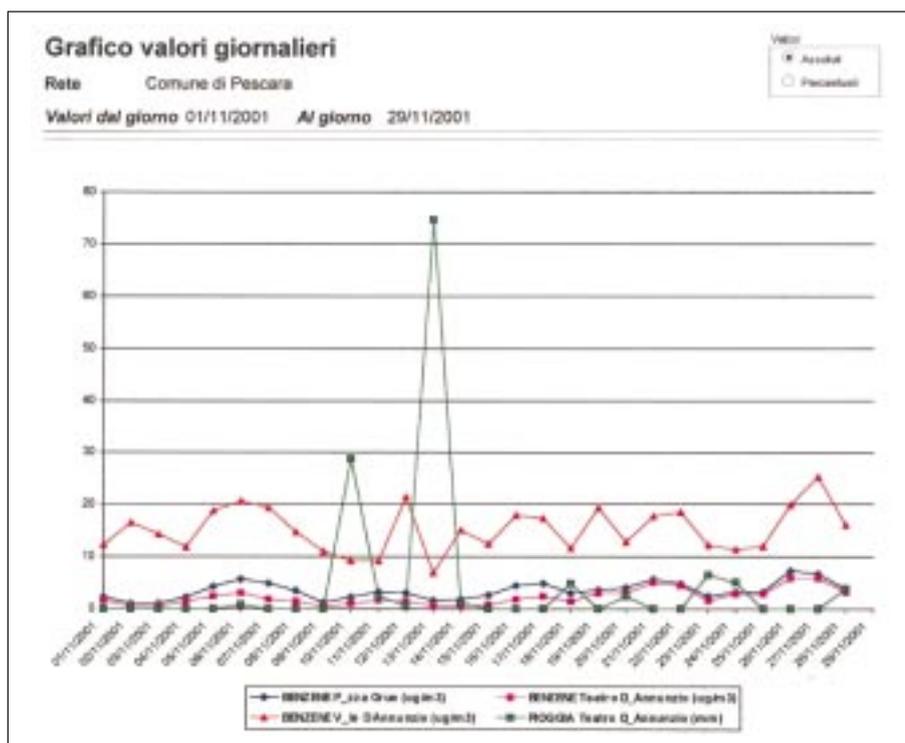
EFFETTI SULL'UOMO: Il benzene è stato classificato come mutageno e cancerogeno dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro. La Commissione Tossicologica Nazionale sull'esposizione al benzene ha stimato che in Italia, su 5500 casi di leucemia, da 16 a 272 siano imputabili al benzene.

ANALISI DEI DATI.





La concentrazione di questo inquinante dipende strettamente dalla situazione meteorologica, per cui non si evidenzia una distribuzione spaziale caratteristica nell'anno. A titolo di esempio si riporta l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere del benzene in funzione della pioggia nel novembre 2001: in caso di scarse precipitazioni (06/11/2001) la concentrazione del benzene aumenta conseguentemente all'aumento del traffico veicolare, nel caso di precipitazioni abbondanti la concentrazione del benzene viene abbattuta.



Le concentrazioni rilevate in viale D'Annunzio sono di gran lunga superiori: infatti questa strada è soggetta ad intenso traffico veicolare.

Considerando la stessa elaborazione grafica per toluene e m-xilene emerge l'analogia con i grafici relativi al benzene.

| Stazione | Tipo | Valore medio annuale (D.M. 15/04/94) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | |
|----------------------------------|------|---|--|------|
| | | Valore di riferimento 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Valore di riferimento 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | |
| Anno | | 1998 | 1999 | 2000 |
| Area Teatro D'Annunzio (Pescara) | A | 1,1 | 2,0 | 2,8 |
| Piazza Grue (Pescara) | B | 1,8 | 2,5 | 2,6 |
| Viale G. D'Annunzio (Pescara) | C | 13,2 | 14,1 | 12,7 |
| San Salvo (Chieti) | B | 1,72 | 1,04 | 1,89 |

Dall'analisi dei dati schematizzati in tabella risulta evidente che le concentrazioni medie annuali rilevate nelle centraline ubicate presso Teatro D'Annunzio e piazza Grue sono ben al di sotto dei limiti di riferimento fissati dalla legge (D.M. 15/04/94).

Di contro, nella stazione di viale D'Annunzio le concentrazioni medie registrate superano il limite fissato dal D.M. 25/11/94 di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ negli anni 1999 e 2000.

I valori riportati per il 1998 sono poco significativi perché le misurazioni sono iniziate nel luglio 1998.

Nella stazione di rilevamento di San Salvo non si registrano superamenti nel triennio considerato ed i valori medi annui sono molto al di sotto del limite di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fissato dal D.M. 25/11/94.



Centraline di monitoraggio di San Salvo

Questa stazione misura anche le concentrazioni di etilbenzene, m,p,o-xilene.

La concentrazione media annua di etilbenzene registrata nel 2000 è di $0,0014 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cioè pari allo 0,7% della concentrazione media del benzene.

Per lo xilene le concentrazioni medie annue del 2000 sono le seguenti:

m-xilene $\Rightarrow 0,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$

o-xilene $\Rightarrow 0,001 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

5.9 Metalli

I metalli che generalmente si trovano aerodispersi in atmosfera sono piombo, cadmio, nichel, ferro, zinco.

Le origini di questi metalli sono varie e di difficile individuazione. In generale il cadmio e lo zinco derivano dalle emissioni industriali, mentre il rame e il nichel originano da processi di combustione.

Il piombo è l'unico inquinante normato. Esso si trova nelle emissioni gassose prodotte dal processo di combustione degli autoveicoli.

ANALISI DEI DATI

Nella città di Pescara si effettua il monitoraggio di piombo, nichel e cadmio nelle stazioni di Teatro D'Annunzio e via Firenze.

L'indagine analitica viene effettuata sui filtri utilizzati per la determinazione del PM10.

I dati a disposizione sono piuttosto frammentari e sono riassunti nella tabella che segue.

| Metallo | Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | Cd ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | | Ni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | |
|--------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
| | Teatro D'annunzio | Via Firenze | Teatro D'annunzio | Via Firenze | Teatro D'annunzio | Via Firenze |
| Luglio 98 | 0,25 | 0,08 | | | | |
| Agosto 98 | 0,29 | 0,16 | | | | |
| Settembre 98 | 0,21 | 0,17 | | | | |
| Ottobre 98 | | 0,12 | | | | |
| Novembre 98 | 0,21 | 0,11 | | | | |
| Dicembre 98 | | 0,14 | | 0,30 | 8,67 | |
| Gennaio 99 | | 0,17 | | 0,47 | | 7,42 |
| Febbraio 99 | | 0,13 | | 0,31 | | 10,56 |

Il valore limite imposto dal D.P.C.M. 28/3/83 per il piombo è di 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore medio annuale. È evidente che le concentrazioni medie mensili riportate in tabella sono di gran lunga inferiori all'ordine di grandezza definito dal limite di legge.

5.10 Smog fotochimico

| | INQUINAMENTO SOLFOROSO (smog di Londra) | INQUINAMENTO FOTOCHIMICO (smog di Los Angeles) |
|--|---|--|
| Inquinanti primari | Biossido di zolfo, fuliggine | Ossidi di azoto, idrocarburi |
| Inquinanti secondari | Acido solforico | Ozono, acido nitrico, perossiacetilnitrati, aldeidi |
| Temperatura | Intorno a 0 centigradi | Maggiore di 20°C |
| Umidità | Alta, con nebbia | Bassa, clima secco e soleggiato |
| Strato di inversione termica | Circa 100 metri | 500 – 1000 metri |
| Ora tipica del massimo inquinamento | Notte, primo mattino | Giorno, pomeriggio |
| Affezioni | Vie respiratorie | Irritazione agli occhi |

Il termine “smog” è un acronimo che deriva dai termini inglesi “smoke” = fumo e “fog” = nebbia.

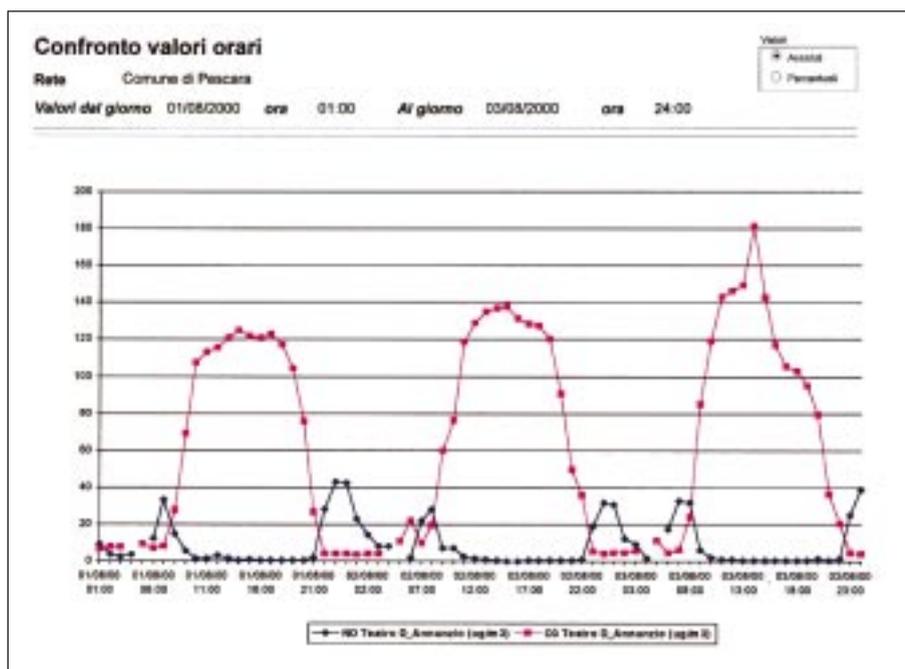
La presenza in atmosfera di ossido di azoto NO, molecole di idrocarburi e radiazione solare innesca una complessa serie di reazioni fotochimiche con formazione di ozono, acido nitrico, composti organici ossidati. Si tratta di un ciclo naturale (ciclo fotostazionario dell'ozono) che si verifica nell'aria non inquinata e non produce inquinamento.

L'inquinamento si produce quando si forma NO₂ a seguito dell'ossidazione di NO ad opera dei cosiddetti radicali liberi provenienti dalla degradazione di molecole di idrocarburi volatili e dalla loro successiva reazione con l'ossigeno atmosferico. La degradazione degli idrocarburi volatili è causata, a sua volta, da altri radicali liberi presenti nell'atmosfera, i radicali ossidrilici (OH). I principali precursori dei radicali OH sono poi l'acido nitroso, la formaldeide e lo stesso ozono.

L'ozono, dunque, riveste il duplice ruolo di prodotto più importante dei processi di inquinamento fotochimico e di agente che attiva il processo di inquinamento stesso.

L'acido nitroso e la formaldeide, sono precursori di radicali OH, ma a loro volta derivano da sostanze coinvolte nei processi fotochimici, e precisamente biossido di azoto, idrocarburi, radicali e ozono.

Il grafico che segue evidenzia la relazione di complementarità esistente fra NO e O₃. Sono riportate le concentrazioni medie orarie dall'1/8/2000 al 3/8/2000 di NO e O₃. Le concentrazioni più elevate di O₃ si registrano nelle ore di massima insolazione.



Lo sviluppo di un evento di smog fotochimico attraversa diverse fasi, che possono essere così riassunte:

- i raggi ultravioletti della radiazione solare investono un'atmosfera ricca di inquinanti primari, quali ossidi di azoto, idrocarburi volatili e precursori di radicali OH (acido nitroso, formaldeide e ozono);
- acido nitroso, formaldeide ed ozono subiscono il processo di fotolisi (scissione causata dall'energia luminosa) in presenza della radiazione UV, con produzione di radicali OH;
- questi ultimi reagiscono con varie specie di idrocarburi volatili, in

una serie di reazioni a catena che portano alla formazione di radicali perossido (RO_2).

- i radicali RO_2 ossidano il monossido di azoto, producendo biossido di azoto NO_2 ;
- il biossido di azoto, per fotolisi, produce ozono e nuove molecole di NO che tornano ad essere disponibili per nuove ossidazioni.

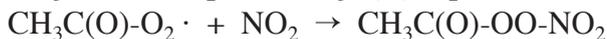
Nelle aree urbane, però, la concentrazione di ossidi di azoto e di COV è superiore di vari ordini di grandezza rispetto a quella registrata nell'aria pulita. In un'atmosfera pesantemente inquinata, principalmente da traffico autoveicolare, vengono immesse massicce quantità di idrocarburi. Questi accelerano l'ossidazione di NO a NO_2 tramite le reazioni radicaliche indicativamente riportate di seguito:



In tal modo, in un primo momento la concentrazione di NO diminuisce, mentre quella di NO_2 aumenta. Successivamente decresce provocando la formazione di ozono.

Si è già ricordato che gli idrocarburi più reattivi sono gli alcheni.

Tra i COV presenti in atmosfera inquinata c'è la classe delle aldeidi. Fra di esse l'acetaldeide gioca un ruolo determinante in ordine alla possibilità di dare origine al radicale perossiacetile che, reagendo col biossido di azoto, origina il perossiacetilnitrato, comunemente indicato con la sigla PAN, secondo le seguenti probabili reazioni:



I perossialchilnitrati, come gli omologhi acrilici, sono composti fitotossici nonché fastidiosi irritanti per gli occhi. Possono inoltre rivelarsi un veicolo per il trasporto degli ossoni di azoto anche a grandi distanze.

6. VALORI LIMITE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Le norme di qualità dell'aria vigenti in Italia sono costituite dal DPCM 28/3/83 e dal DPR 203/88. Per le aree urbane è stato emanato il DM 15/4/94 (aggiornato dal D.M. 25/11/94) con cui si istituiscono “livelli di attenzione” e “livelli di allarme” per alcuni inquinanti.

I valori limite delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici sono fissati sulla base dei seguenti termini di riferimento:

- **VALORE LIMITE DI QUALITÀ DELL'ARIA (VL):** limite massimo di accettabilità delle concentrazioni e limite massimo di esposizione relativa ad inquinanti dell'ambiente esterno.
- **VALORE GUIDA DI QUALITÀ DELL'ARIA (VG):** limite delle concentrazioni e limite di esposizione relativa ad inquinanti dell'ambiente esterno destinati:
 - a) alla prevenzione a lungo termine in materia di salute e protezione dell'ambiente,
 - b) a costituire parametri di riferimento per l'istituzione di zone specifiche di protezione ambientale per le quali è necessaria una particolare tutela della qualità dell'aria.
- **LIVELLO DI ALLARME (LAL):** concentrazioni di inquinanti che determinano lo **STATO DI ALLARME**, ovvero una situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario.
- **LIVELLO DI ATTENZIONE (LAT):** concentrazioni di inquinanti che determinano lo **STATO DI ATTENZIONE** ovvero una situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme.
- **OBIETTIVO DI QUALITÀ:** individua il valore medio annuale di riferimento da raggiungere e rispettare a partire da una determinata data.

- **VMP:** valori per le concentrazioni massime nell'aria di precursori di altri inquinanti da adottarsi soltanto nelle zone e nei periodi dell'anno nei quali si siano verificati superamenti significativi dello standard per l'aria dell'ozono.

Valori di concentrazione degli inquinanti dell'aria previsti dalla legislazione

| INQUINANTE | RIFERIMENTO NORMATIVO | PARAMETRO DI CONTROLLO | PERIODO DI OSSERVAZIONE | VALORE DI RIFERIMENTO |
|---|--|---|---|--|
| Biossido di zolfo espresso come SO ₂ | VL (DPR 203/88) | Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore | 1 apr – 31 mar | 80 µg/m ³ |
| | | 98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore (2) | 1 apr – 31 mar | 250 µg/m ³ |
| | | mediana delle concentrazioni medie di 24 ore | 1 Ott – 31 mar | 130 µg/m ³ |
| | | | | |
| | VG (DPR 203/88) | Media giornaliera Valore medio delle 24 ore | 1 apr – 31 mar ore 0-24 di ogni giorno | 40 – 60 µg/m ³ 100 – 150 µg/m ³ |
| | LAT (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media giornaliera | Ogni giorno | 125 µg/m ³ |
| | LAL (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media giornaliera (3) | Ogni giorno | 250 µg/m ³ |

| | | | | |
|---|--|--|----------------------------------|--|
| Biossido di azoto espresso come NO ₂ | VL (DPR 203/88) | 98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora | 1 gen – 31 dic | 200 µg/m ³ |
| | VG (DPR 203/88) | 50° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora 98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora | 1 gen – 31 dic 1 gen – 31 dic | 50 µg/m ³ 135 µg/m ³ |
| | LAT (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | Ogni giorno | 200 µg/m ³ |
| | LAL (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | Ogni giorno | 400 µg/m ³ |
| Particelle sospese totali espresse come PTS | VL (D.P.C.M. 28/3/83) | Media giornaliera 95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore | 1 apr – 31 mar 1 apr – 31 mar | 150 µg/m ³ 300 µg/m ³ |
| | VG (DPR 203/88) | Media giornaliera (4) Media giornaliera (4) | 1 apr – 31 mar ogni giorno | 40-60 µg/m ³ 100-150 µg/m ³ |
| | LAT (D.M. 25/11/94) (1) | Media giornaliera (5) | Ogni giorno | 150 µg/m ³ |
| | LAL (D.M. 25/11/94) (1) | Media giornaliera (5) | Ogni giorno | 300 µg/m ³ |
| Monossido di carbonio espresso come CO | VL (D.P.C.M. 28/3/83) | Media di 8 ore Media oraria | 8 ore 1 ora | 10 mg/m ³ 40 mg/m ³ |
| | LAT (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | 1 ora | 15 mg/m ³ |
| | LAL (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | 1 ora | 30 mg/m ³ |

| | | | | |
|--|--|--|----------------------|---|
| Ozono espresso come O ₃ | VL (D.P.C.M. 28/3/83) (6) | Media oraria | 1 mese | 200 µg/m ³ |
| | LIVELLO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE (D.M. 16/5/96) | Media (mobile trascinata) su 8 ore | 8 ore | 110 µg/m ³ |
| | LIVELLO PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE (D.M. 16/5/96) | Media oraria Media giornaliera | 1 ora ogni giorno | 200 µg/m ³ 65 µg/m ³ |
| | LAT (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | 1 ora | 180 µg/m ³ |
| | LAL (DM 15/4/94) (1) (D.M. 25/11/94) | Media oraria | 1 ora | 360 µg/m ³ |
| Piombo espresso come Pb | VL (D.P.C.M. 28/3/83) | Media delle concentrazioni medie di 64 ore rilevate in un anno | 1 aprile – 31 marzo | 2 µg/m ³ |
| Particolato sospeso espresso come PM ₁₀ | OQ (dal 1/1/96 al 31/12/98) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 60 µg/m ³ |
| | OQ (dal 1/1/99) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 40 µg/m ³ |
| Benzene | OQ (dal 1/1/96 al 31/12/98) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 15 µg/m ³ |
| | OQ (dal 1/1/99) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 10 µg/m ³ |

| | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|-----------------------|
| BENZO(A) PIRENE | OQ (dal 1/1/96 al 31/12/98) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 2.5 ng/m ³ |
| | OQ (dal 1/1/99) (D.M. 25/11/94) | Media mobile valori giornalieri | annuale | 1.0 ng/m ³ |
| Idrocarburi totali espressi come C | VMP (DPCM 28.03.83) | Media di 3 ore | 3 ore consecuti- ve in periodo del giorno da specificarsi secondo le zone a cura delle autorità regionali | 200 ng/m ³ |

Note

- 1) Lo stato di attenzione e di allarme, come definiti nel D.M. 15/4/94, vengono raggiunti quando, durante il ciclo di monitoraggio, si rileva il superamento, anche non contemporaneo, dei livelli di attenzione e di allarme, in un numero di stazioni di rilevamento pari o superiori a quello indicato nella tabella che segue:

| INQUINANTE | STAZIONI |
|-----------------------------------|---|
| SO ₂ Biossido di zolfo | 50% del totale delle stazioni di tipo A, B, C |
| PTS Particelle sospese totali | 50% del totale delle stazioni di tipo A, B, C |
| NO ₂ Biossido di azoto | 50% del totale delle stazioni di tipo A, B |
| CO Monossido di carbonio | 50% del totale delle stazioni di tipo A, C |
| O ₃ Ozono | Una qualsiasi stazione di tipo A o D |

I livelli di attenzione e di allarme sono riferiti alle aree urbane e alle zone individuate dalle Regioni ai sensi dell'art.9 del D.M. 20/5/91

- 2) Si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di questo valore per più di tre giorni consecutivi; inoltre si deve cercare di prevenire e ridurre detti superamenti.
- 3) Ai sensi del D.P.R 203/88 il limite di 250 µg/m³ non può essere superato per più del 2% delle misure valide su base annua e si devono prendere tutte le misure atte ad evitare il superamento di

- questo valore per più di tre giorni consecutivi.
- 4) Misurate con il metodo dei fumi neri.
 - 5) I valori delle concentrazioni di PTS, misurate in modo non automatico con metodo gravimetrico, concorrono alla determinazione degli stati di allarme e di attenzione e ai conseguenti provvedimenti da adottare, compatibilmente con i tempi necessari per il completamento delle operazioni di prelievo e di misurazione.
 - 6) Da non raggiungere più di una volta al mese.

7. LE CAMPAGNE MOBILI

Il Dipartimento Provinciale A.R.T.A. di Pescara gestisce un laboratorio mobile. Esso è attrezzato per monitorare numerosi inquinanti chimici e parametri metereologici (velocità e direzione del vento). I dati relativi a CO, PM10 e IPA sono misurati direttamente dal laboratorio, mentre gli altri (NO₂, O₃, SO₂, HCHO, HNO₂, benzene, toluene, m-xilene, fenolo, stirene) sono misurati tramite l'assorbimento di un raggio luminoso.

Nella tabella che segue sono riportate le campagne del biennio 2000-2001 effettuate nella città di Pescara.

| N. CAMPAGNA | INDIRIZZO | PERIODO DI MONITORAGGIO |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Viale Marconi, 51 (Pescara) | Dal 26/01/00 al 07/02/00 |
| 2 | Viale Marconi, 51 (Pescara) | Dal 08/02/00 al 20/02/00 |
| 3 | Viale Bovio (Pescara) | Dal 01/03/00 al 13/03/00 |
| 4 | Via del Circuito (Pescara) | Dal 01/04/00 al 13/04/00 |
| 5 | Via Nicola Fabrizi (Pescara) | Dal 28/04/00 al 10/05/00 |
| 6 | Via Regina Margherita, 43 (Pescara) | Dal 24/08/00 al 04/09/00 |
| 7 | Via Regina Margherita, 43(Pescara) | Dal 06/09/00 al 14/09/00 |
| 8 | Via del Santuario (Pescara) | Dal 17/10/00 al 06/11/00 |
| 9 | Via Firenze, 66 (Pescara) | Dal 16/11/00 al 11/12/00 |
| 10 | Via Sacco (Pescara) | Dal 15/12/00 al 27/12/00 |
| 11 | Via Sacco (Pescara) | Dal 28/12/00 al 09/01/01 |
| 12 | C.so Umberto, 176 (Montesilvano) | Dal 13/01/01 al 07/02/01 |
| 13 | P.zza Diaz (Montesilvano) | Dal 14/02/01 al 06/03/01 |
| 14 | Via Varrotti (Montesilvano) | Dal 28/04/01 al 23/05/01 |

I dati registrati dall'unità mobile sono soggetti a validazione. Per ciascuna campagna, il Centro di rilevamento della qualità dell'aria di Pescara fornisce una relazione contenente i dati rilevati, la loro elaborazione e le considerazioni che se ne possono trarre.

Per considerazioni più accurate si rimanda alle suddette relazioni.

Per avere un quadro d'insieme si riporta, per ciascuna campagna, la tabella riassuntiva dei dati riferiti agli inquinanti monitorati (valori medi su tutto il periodo considerato).

CAMPAGNA N. 1 ⇒ VIALE MARCONI

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 6,00 | 7,36 | 4,18 | 8,94 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 65,30 | 89,72 | 44,90 | 92,16 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 3,71 | 21,23 | 0,02 | 5,08 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 94,34 | 186,96 | 40,37 | 128,34 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono (μm^3) (2) | 27,67 | 90,25 | 0,00 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 19,75 | 57,17 | 5,64 | 22,97 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 117,36 | 435,70 | 28,70 | 194,14 | ----- | ----- | ----- |
| m-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 31,78 | 43,88 | 0,01 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 22,41 | 53,86 | 0,42 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 5,48 | 15,25 | 0,96 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3,64 | 10,83 | 0,49 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 19,00 | 73,05 | 1,27 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 86,49 | 405,13 | 0,06 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 2 ⇒ VIALE MARCONI

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 6,18 | 8,63 | 3,68 | 7,05 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | (52,08) | (79,14) | 18,78 | 64,04 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 2,51 | 11,02 | 0,00 | 3,57 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 83,48 | 170,51 | 19,39 | 112,67 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono (μm^3) (2) | 39,57 | 97,99 | 3,00 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | (14,28) | (47,08) | 3,71 | 21,37 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 88,66 | 293,07 | 18,65 | 135,89 | ----- | ----- | ----- |
| m-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 14,02 | 26,85 | 1,09 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 16,19 | 38,58 | 5,11 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 4,28 | 11,84 | 0,54 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3,60 | 8,88 | 0,93 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 15,22 | 33,22 | 2,94 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 90,54 | 207,01 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 6 ⇒ VIA REGINA MARGHERITA

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 3.40 | 5.23 | 1.93 | 4.32 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 51.43 | 80.87 | 27.00 | 57.85 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 2.76 | (18.96) | 0.07 | 5.51 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 43.21 | 184.31 | 6.53 | 65.95 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 54.60 | 137.04 | 15.37 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 14.00 | 37.84 | 3.19 | 18.64 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 46.72 | 211.66 | 7.06 | 72.52 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 7.74 | 14.14 | 1.09 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 20.57 | 44.21 | 4.64 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3.08 | 7.60 | 1.03 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1.54 | 2.88 | 0.66 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 13.11 | 28.25 | 7.27 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 7 ⇒ VIA REGINA MARGHERITA

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 3.34 | 5.09 | 1.52 | 5.03 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 48.45 | 66.89 | 21.57 | 63.17 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 2.28 | 13.16 | 0.01 | 4.75 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 48.29 | 145.07 | 0.07 | 74.41 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 57.66 | 128.60 | 9.79 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 15.86 | 29.83 | 0.42 | 20.33 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 52.75 | 128.35 | 7.37 | 70.10 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 6.56 | 15.56 | 0.29 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 20.96 | 35.10 | 0.25 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3.22 | 7.39 | 0.75 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1.60 | 3.06 | 0.61 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 15.76 | 28.19 | 0.08 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammo per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 8 ⇒ VIA DEL SANTUARIO

Dal 17/10/00 al 29/10/00

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 5,57 | 11,60 | 4,25 | 5,10 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 45,00 | 52,08 | 33,79 | 56,00 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 6,00 | 33,54 | 0,00 | 7,49 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 61,97 | 126,30 | 17,57 | 85,40 | 200 | 400 | ----- |
| Cromo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 35,41 | 88,84 | 0,02 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 22,29 | 54,54 | 6,04 | 28,34 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 97,46 | 315,66 | 8,21 | 136,00 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 9,16 | 21,88 | 3,38 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 18,87 | 38,53 | 5,87 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2,22 | 5,27 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2,61 | 5,89 | 0,79 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17,71 | 35,08 | 5,26 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 120,75 | 555,44 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

Dal 30/10/00 al 06/11/00

Tab 6 della campagna 8

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 5,64 | 11,11 | 3,93 | 6,05 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 30,31 | 47,67 | 13,76 | 37,88 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 7,50 | 30,66 | 0,00 | 10,08 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 54,03 | 120,52 | 2,09 | 73,27 | 200 | 400 | ----- |
| Cromo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 48,29 | 108,47 | 5,75 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 20,40 | 51,52 | 4,20 | 24,68 | ----- | ----- | 30 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 78,09 | 269,05 | 12,85 | 104,19 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 10,45 | 21,37 | 4,12 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17,34 | 43,30 | 4,43 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1,80 | 5,43 | 0,10 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2,34 | 6,15 | 0,73 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17,35 | 42,32 | 4,83 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 100,77 | 539,11 | 0,02 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 9 ⇒ VIA FIRENZE

Dal 16/11/00 al 28/12/00

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 5.65 | 35.02 | 0.00 | 5.58 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 32.01 | 115.22 | 0.00 | 44.60 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 3.62 | 15.68 | 0.02 | 5.51 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 62.49 | 126.10 | 9.52 | 79.46 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 27.25 | 79.35 | 2.72 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 16.09 | 33.88 | 2.54 | 19.20 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 90.05 | 178.92 | 7.88 | 89.27 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 14.28 | 23.33 | 4.36 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 13.01 | 36.53 | 0.30 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3.15 | 11.30 | 0.53 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1.69 | 3.94 | 0.43 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 10.63 | 22.96 | 1.37 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 57.78 | 259.03 | 0.00 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerata.

Dal 29/11/00 al 11/12/00

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 9.29 | 64.79 | 0.21 | 6.51 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 52.51 | 154.48 | 0.74 | 83.41 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 3.70 | 17.96 | 0.03 | 6.80 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 65.96 | 129.60 | 0.66 | 86.97 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 24.09 | 94.20 | 0.71 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17.93 | 39.90 | 0.95 | 20.61 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 89.46 | 242.92 | 0.70 | 148.39 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 22.69 | 53.84 | 0.22 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 13.55 | 46.39 | 1.37 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 3.92 | 10.49 | 1.17 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2.04 | 4.91 | 0.10 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 12.44 | 40.07 | 0.50 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 82.78 | 339.78 | 0.16 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerata.

Raffronto dei rilevamenti eseguiti con il laboratorio mobile in diverse postazioni nell'anno 2000.

| INQUINANTE | Via Marconi | Viale Berio | Via del Circolo | Via S. Fabrice | Via R. Margherita | Via del Serrario | Via Firenze |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | dal 20/01 al 27/02/2000 | dal 01/01 al 02/02/2000 | dal 10/01 al 10/02/2000 | dal 20/01 al 10/02/2000 | dal 10/01 al 06/02/2000 | dal 17/01 al 17/02/2000 | dal 01/01 al 17/02/2000 |
| Biossido di Zolfo (µg/mc) | 6,00 | 4,63 | 4,71 | 4,39 | 3,4 | 3,6 | 9,6 |
| PM10 (particelle respirabili) (µg/mc) | 63,39 | 46,33 | 36,34 | 37,58 | 31,43 | 37,68 | 41,5 |
| Monossido di Carbonio (mg/m ³) | 3,71 | 2,91 | 3,91 | 3,39 | 2,76 | 4,75 | 3,65 |
| Biossido di Azoto (µg/m ³) | 84,34 | 88,67 | 72,48 | 62,26 | 49,21 | 58 | 64,21 |
| Ozono (µg/m ³) | 27,67 | 35,38 | 37,92 | 46,24 | 54,6 | 41,83 | 23,5 |
| Benzene (µg/m ³) | 18,73 | 18,23 | 17,64 | 16,86 | 14 | 21,34 | 17,01 |
| Toluene (µg/m ³) | 117,36 | 88,03 | 59,03 | 29,61 | 46,72 | 87,67 | 74,73 |
| p-Xilene (µg/m ³) | 31,78 | 18,23 | 26,38 | 5,33 | 7,34 | 9,3 | 18,46 |
| Aldeide Formica (µg/m ³) | 22,41 | 16,77 | 15,34 | 21,73 | 20,57 | 18,1 | 11,28 |
| Acido Nitroso (µg/m ³) | 5,48 | 4,48 | 3,31 | 1,86 | 3,88 | 2,01 | 1,52 |
| Formolo (µg/m ³) | 3,64 | 2,44 | 1,81 | 1,27 | 1,54 | 2,47 | 1,86 |
| Stirone (µg/m ³) | 19,88 | 18,69 | 13,82 | 13,82 | 13,11 | 17,31 | 11,31 |
| Idrocarburi policiclici aromatici (µg/m ³) | 86,49 | 28,79 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 118,76 | 78,38 |

µg/m³ = microgrammi per metrocubo
 µg/m³ = microgrammi per metrocubo
 mg/m³ = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 9 ⇒ VIA SACCO

Dal 15/12/00 al 27/12/00

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo (µg/mc) (1) | 5,76 | 11,31 | 4,66 | 5,55 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) (µg/mc) (1) | 32,73 | 150,14 | 0,00 | 47,49 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m ³) (2) | 2,39 | 7,60 | 0,51 | 3,51 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto (µg/m ³) (2) | 54,41 | 116,28 | 6,36 | 68,48 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono (µg/m ³) (2) | 26,27 | 66,86 | 0,66 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene (µg/m ³) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | 10 |
| Toluene (µg/m ³) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene (µg/m ³) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica (µg/m ³) (2) | 17,92 | 47,12 | 5,94 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso (µg/m ³) (2) | 1,39 | 5,46 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Formolo (µg/m ³) (2) | 2,46 | 7,67 | 0,52 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirone (µg/m ³) (2) | 16,56 | 31,66 | 0,24 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (µg/m ³) (2) | 44,13 | 198,47 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

µg/m³ = microgrammi per metrocubo

µg/m³ = microgrammi per metrocubo

mg/m³ = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

Dal 28/12/00 al 09/01/01

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-21 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 8,11 | 11,45 | 4,68 | 5,84 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 28,88 | 47,00 | 9,19 | 54,57 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 2,61 | 8,80 | 0,62 | 4,31 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 51,41 | 107,39 | 4,19 | 76,34 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 28,06 | 91,64 | 0,69 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 19,19 | 38,94 | 6,97 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1,73 | 8,98 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2,62 | 8,70 | 0,47 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17,69 | 32,57 | 0,07 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 42,66 | 228,44 | 0,00 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 11 ⇒ CORSO UMBERTO I

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massimo rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-20 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 4,63 | 8,74 | 2,94 | N.D. | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 60,08 | 129,51 | 23,58 | 80,22 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 6,26 | 25,19 | 0,02 | N.D. | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 55,90 | 149,13 | 4,74 | N.D. | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 26,76 | 76,90 | 5,10 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 14,78 | 26,43 | 1,69 | 13,57 | ----- | ----- | 10 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 82,83 | 415,28 | 2,48 | 190,19 | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 70,70 | 83,33 | 0,14 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 16,42 | 52,67 | 5,45 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1,93 | 13,45 | 0,01 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2,44 | 11,53 | 0,26 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 8,39 | 25,25 | 0,58 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 113,72 | 576,28 | 1,32 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 25/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

CAMPAGNA N. 13 ⇒ PIAZZA DIAZ

| INQUINANTE | V. medio rilevato | V. massima rilevato | V. minimo rilevato | V. medio h 17-20 | Livello di attenzione* | Livello di allarme* | Obiettivo di qualità |
|--|-------------------|---------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------|----------------------|
| Biossido di Zolfo ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 3.19 | 4.96 | 2.07 | 4.39 | 125 | 250 | ----- |
| PM10 (particelle respirabili) ($\mu\text{g}/\text{mc}$) (1) | 38.75 | 85.82 | 14.18 | 56.50 | ----- | ----- | 40 |
| Monossido di Carbonio (mg/m^3) (2) | 4.25 | 20.57 | 0.00 | 9.21 | 15 | 30 | ----- |
| Biossido di Azoto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 46.80 | 135.91 | 2.28 | 85.51 | 200 | 400 | ----- |
| Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 35.80 | 79.17 | 6.24 | ----- | 180 | 360 | ----- |
| Benzene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | 30 |
| Toluene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- |
| p-Xilene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | N.D. | N.D. | N.D. | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Aldeide Formica ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 17.87 | 43.49 | 7.07 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Acido Nitroso ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 2.07 | 10.48 | 0.00 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Fenolo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 1.73 | 9.08 | 0.40 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Stirene ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (2) | 8.41 | 18.34 | 1.40 | ----- | ----- | ----- | ----- |
| Idrocarburi policiclici aromatici (ng/m^3) (2) | 54.78 | 401.86 | 0.28 | ----- | ----- | ----- | ----- |

* D.M. 23/11/1994

(1) Media giornaliera

(2) Media oraria

 ng/m^3 = nanogrammi per metrocubo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ = microgrammi per metrocubo mg/m^3 = milligrammi per metrocubo

NB: I valori delle particelle respirabili, del monossido di carbonio e degli IPA (idrocarburi Policiclici Aromatici), sono relativi al sito dove è posizionato il laboratorio mobile, mentre gli altri inquinanti si riferiscono a tutto il tratto di strada considerato.

Anche la Provincia di Chieti è dotata di una unità mobile gestita dall'Istituto Mario Negri Sud. Le campagne di rilevamento sono di volta in volta relazionate e a disposizione per la consultazione.

La Provincia di Teramo è dotata di un laboratorio mobile attualmente non operativo. Le ultime campagne effettuate risalgono all'anno 2000.

La campagna di rilevamento qualità dell'aria effettuata a Teramo in via De Gasperi interessa il periodo 21/01/97 – 30/01/97. Sono stati monitorati i seguenti inquinanti: SO_2 , PTS, NO_2 , CO, O_3 . Benché l'arco di tempo sia molto ristretto, non si sono verificati superamenti dei livelli di attenzione per il biossido di zolfo (le cui concentrazioni medie giornaliere sono ben al di sotto delle concentrazioni intese come limite), così come non si sono verificati superamenti per il monossido di carbonio e l'ozono.

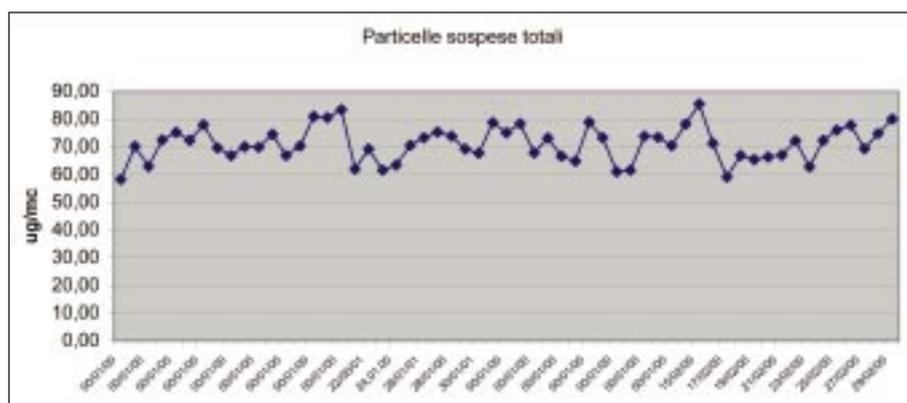
Molto diversa è la situazione registrata per le polveri totali (9 superamenti su 9 giorni di misura della concentrazione fissata come livello di attenzione pari a 90 mg/mc) con un superamento del valore di 180 mg/mc.

Anche per il biossido di azoto si registrano ben 67 superamenti del livello di attenzione, tra cui dodici concentrazioni superano il livello d'allarme.

Si fa comunque presente che questi dati hanno valore indicativo e non rientrano d'applicazione del D.M. 25/11/94.

Una campagna di rilevamento più recente ha interessato il Ponte Vezzosa, dove è stato effettuato il monitoraggio delle polveri sospese totali nei mesi di gennaio e febbraio 2000.

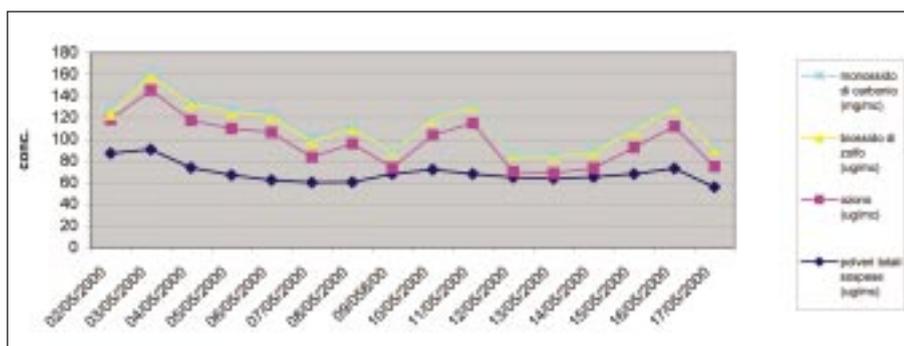
Di seguito è riportato l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere.



Campagna rilevamento PTS Ponte Vezzola del gennaio-febbraio 2000.

È evidente che non si verificano superamenti del livello di attenzione ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$), fermo restando quanto precisato sopra sulla validità dei limiti di legge.

L'ultima campagna di monitoraggio è stata effettuata dal 2 al 17 maggio 2000 in via Vincenzo Irelli. Sono stati monitorati SO_2 , PTS, CO, O_3 .



Campagna rilevamento qualità dell'aria via Vincenzo Irelli (02/05/00 – 17/05/00)

Per ciascuno dei quattro inquinanti monitorati non si registrano superamenti del livello di attenzione.

Per ciascuna delle tre campagne oggetto di discussione la Provincia di Teramo ha prodotto una relazione dettagliata in cui sono riportate anche le descrizioni degli strumenti di misura.

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

L'analisi statistica dei dati forniti dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria permette di effettuare alcune considerazioni di carattere riassuntivo utilizzando i milioni di dati registrati.

In prima istanza si focalizzi l'attenzione sulla qualità dell'aria in provincia di Chieti. Si ritiene opportuno evidenziare che la distribuzione spaziale delle centraline di monitoraggio è frammentaria e molto limitata: infatti sul territorio provinciale esistono soltanto 3 stazioni fisse.

In provincia di Chieti il monossido di carbonio non costituisce una insidia per la qualità dell'aria: infatti negli ultimi tre anni non è stata mai superata la concentrazione oraria di $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, indicata come livello di attenzione.

Stessa considerazione per il biossido di zolfo: le concentrazioni

presenti nell'aria sono talmente basse da non essere rilevate dagli strumenti di misura.

Anche la concentrazione media annua del benzene risulta ben al di sotto dei valori limite fissati dalla legge.

Per il biossido di azoto la situazione registrata è diversa. Il livello di attenzione viene superato un gran numero di volte in tutte e tre le stazioni di monitoraggio, mentre il livello di allarme solamente a Chieti Scalo. I valori limite della qualità dell'aria espressi come 98° percentile sono rispettati tranne che per la stazione di Val di Sangro nell'anno 2000. Valutando l'andamento delle concentrazioni medie annue si può affermare che esse rientrano negli intervalli di normale oscillazione, senza ravvisare un margine di cambiamento favorevole o sfavorevole.

Anche per l'ozono si sono verificati superamenti del livello di attenzione, ma l'analisi statistica dei dati mostra un trend positivo, un miglioramento negli anni della qualità dell'aria con riferimento alla concentrazione di ozono.

Per quanto riguarda le particelle totali sospese, invece, non si registra alcun miglioramento della situazione registrata dal 1998 al 1999, anzi è evidente un peggioramento evidenziato dall'aumento del numero dei superamenti dei livelli di attenzione e di allarme, della media annuale, del valore di 95 percentile delle concentrazioni.

Se ci spostiamo nella provincia di Pescara osserviamo che gli inquinanti fonte di maggiori preoccupazioni sono: biossido di azoto, benzene e ozono. Più che della provincia di Pescara è corretto parlare della città di Pescara, poiché sono disponibili in forma valida solo i dati delle centraline del capoluogo.

Per il monossido di carbonio non si sono riscontrati superamenti del livello di allarme mentre ci sono stati due superamenti per quello di attenzione. I dati relativi al triennio 1998-2000 non permettono di affermare che la qualità dell'aria sia in fase di evidente miglioramento.

La pesante influenza del traffico veicolare sulla qualità dell'aria è confermata dalle concentrazioni rilevate per gli ossidi di azoto.

In particolare per il biossido di azoto (per il quale esistono i limiti di legge) si sono verificati superamenti dei livelli di allarme e/o di attenzione in tutte le stazioni di monitoraggio di Pescara. Anche in questo caso, valutando l'andamento delle concentrazioni medie annue, si può affermare che rientrano negli intervalli di normale oscillazione.

Per quanto riguarda il benzene è confermata la forte incidenza che il traffico veicolare ha sulla qualità dell'aria. Infatti, gli unici superamenti dell'obiettivo di qualità dell'aria si sono verificati nella stazione di Viale D'Annunzio a Pescara. Nelle altre stazioni le concentrazioni medie annue sono di gran lunga inferiori al valore limite.

Anche per le polveri si sono riscontrati superamenti dell'obiettivo di qualità dell'aria in tutte le stazioni che nella città di Pescara rilevano il PM10 e non si profila un miglioramento del trend. L'analisi dei dati conferma l'emergenza del problema delle polveri respirabili e la loro ubiquitarità.

Il problema ozono, seppure maggiormente rilevante nei mesi estivi, persiste nella città di Pescara, dove il livello di attenzione è stato superato più volte nel 1998 e nel 2000. Anche in questo caso piuttosto che ravvisare un risanamento della qualità dell'aria si può parlare di ordinarie fluttuazioni.

Solo per il biossido di zolfo non esistono preoccupazioni, poiché le concentrazioni rilevate sono di gran lunga inferiori a quelle fissate per i limiti di legge.

Benché tre anni di monitoraggio della qualità dell'aria non sembrano essere sufficienti per una valutazione certa dell'andamento della stessa, le considerazioni finale che emergono possono essere riassunte in tre punti principali:

1. Il numero di centraline fisse distribuite sul territorio abruzzese

risulta insufficiente non fosse altro perché restano completamente escluse dal monitoraggio le province di Teramo e di L'Aquila.

2. Anche le stazioni mobili, indispensabili anche per il monitoraggio di emergenze ambientali che possono verificarsi nei luoghi più disparati, sono dotazione solamente delle province di Chieti e di Pescara.
3. L'analisi dei dati evidenzia che la qualità dell'aria è generalmente stazionaria e non si ravvisa il miglioramento fortemente auspicabile.

ALLEGATO 1

RASSEGNA DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI ARIA

I principali riferimenti normativi sono i seguenti:

Legge ordinaria del Parlamento n. 615 del 13/07/1966

Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 28/03/1983

Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e limiti massimi di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.

Decreto del Presidente della Repubblica n. 203 del 24/05/1988

Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/07/1989

Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni, ai sensi dell'art. 9 della legge 8 luglio 1986, n. 349, per l'attuazione e l'interpretazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, recante norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali.

Decreto Ministeriale del 12/07/1990

Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.

Decreto Ministeriale del 20/05/1991

Criteri per la raccolta di dati inerenti la qualità dell'aria. Decreto che definisce le competenze della provincia in materia di rilevamento dati relativi all'inquinamento atmosferico.

Decreto Ministeriale del 20/05/1991

Criteri per l'elaborazione dei piani regionali di risanamento della qualità dell'aria.

Decreto del Presidente della Repubblica del 25/07/1991

Modifiche dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21 luglio 1989

Decreto Ministeriale del 28/12/1991

Recepimento delle direttiva 91/144/CEE in materia di emissioni di autoveicoli.

Decreto del Presidente della Repubblica del 26/8/1993

Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Legge ordinaria del Parlamento n. 549 del 28/12/1993

Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente.

Decreto Ministeriale 15/4/1994

Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane.

Decreto Ministeriale del 12/07/1994

Modificazione al decreto ministeriale 12 luglio 1990 concernente linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.

Decreto Ministeriale 25/11/1994 n. 159

Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti di cui al D.M. del 15/4/94.

Legge 14/4/1995 n. 146

Ratifica ed esecuzione del protocollo alla convenzione sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lunga distanza concernente la lotta contro le emissioni di composti organici volatili o i loro flussi transfrontalieri.

Circolare del 28/4/1995 n. 9699/95/UL

Individuazione dei livelli provinciale e regionale del Sistema nazionale finalizzato al controllo ed assicurazione di qualità dei dati di inquinamento atmosferico ottenuti dalle reti di monitoraggio, di cui al decreto ministeriale 6/5/92, e autorizzazione dei soggetti pubblici e privati allo svolgimento di alcune funzioni previste dall'art. 5 dello stesso decreto 6/5/92.

Decreto Ministeriale 4/9/1995

Attuazione della direttiva 93/59/CEE del Consiglio del 28 giugno 1993 che modifica la direttiva 70/220/CEE concernente il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alle misure da adottare contro l'inquinamento atmosferico da emissioni di veicoli a motore.

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 02/10/1995

Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.

Decreto Ministeriale del 5/2/1996

Prescrizioni per la verifica delle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli in circolazione ai sensi della direttiva del Consiglio delle Comunità europee n. 92/55/CEE.

Decreto Ministeriale del 16/5/1996

Attivazione di un sistema di sorveglianza di inquinamento da ozono.

Legge ordinaria del Parlamento n. 179 del 16/06/1997

Modifiche alla legge 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tute-

la dell'ozono stratosferico.

Legge ordinaria del Parlamento n. 179 del 16/06/1997

Modifiche alla legge 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico.

Legge 4/11/1997 n. 413

Misure urgenti per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico da benzene.

Decreto Ministeriale del 19/11/ 1997, n. 503

Regolamento recante norme per l'attuazione delle direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE concernenti la prevenzione dell'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani e la disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione degli impianti di incenerimento di rifiuti urbani, di rifiuti speciali non pericolosi, nonché di taluni rifiuti sanitari

Decreto del Presidente della Repubblica del 11/02/1998 n. 52

Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica che utilizzano fonti convenzionali, a norma dell'art. 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

Decreto Ministeriale 27/3/1998

Mobilità sostenibile nelle aree urbane

Decreto Ministeriale 23/10/1998

Individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione.

Decreto Ministeriale n. 163 del 21/04/1999

Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione.

Direttiva CEE/CEE/CE n. 30 del 22/04/1999

1999/30/CE: Direttiva del Consiglio, del 22 aprile 1999, concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il

biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo

Decreto Legislativo del Governo n. 372 del 04/08/1999

Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.

Decreto Legislativo del Governo n. 351 del 04/08/1999

Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Decreto Ministeriale del 10/02/2000

Metodiche per il controllo del tenore di benzene e di idrocarburi aromatici totali nelle benzine.

Decreto Ministeriale del 16/03/2000

Recepimento della direttiva 1999/100/CE della Commissione del 15 dicembre 1999 che adegua al progresso tecnico la direttiva 80/1268/CEE del Consiglio relativa alle emissioni di biossido di carbonio ed al consumo di carburante dei veicoli a motore.

Decreto del 21/1/ 2000, n. 107

Regolamento recante norme tecniche per l'adeguamento degli impianti di deposito di benzina ai fini del controllo delle emissioni dei vapori.

Decreto del 25/2/ 2000, n. 124

Regolamento recante i valori limite di emissione e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti pericolosi, in attuazione della direttiva 94/67/CE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e dell'articolo 18, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

LA NORMATIVA REGIONALE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Legge Regionale n. 78 del 28/12/1983

Modificata da Legge Regionale N. 46 del 27/08/1987

Norme per l'istituzione e il funzionamento del Comitato Regionale contro l'inquinamento atmosferico e acustico per la Regione Abruzzo.

Circolare n. prot. 3713/EC del 8/11/1988

DPR 203/88. Nuove procedure relative agli adempimenti amministrativi e all'attività di controllo dell'inquinamento atmosferico.

Delibera di Giunta Regionale n. 1856 del 22/03/1990

Modificata con Delibera di Giunta Regionale N. 1154 del 10/03/1993
Individuazione delle attività a ridotto inquinamento.

Delibera di Consiglio Regionale n. 16/7 del 21/03/1991

Indicazione dei valori limite di emissione relativamente ad impianti industriali esistenti ai sensi dell'art. 12 DPR 203/88 presenti nel territorio regionale di riferimento alle autorizzazioni D.M. 12.07.90 – DPR 203/88.

Delibera di Giunta Regionale n. 8853 del 12/12/1991

Individuazione dei criteri regionali per le procedure tecniche ed amministrative riferite ai nuovi impianti industriali ai sensi degli artt. 6 e 15 del DPR 203/88.

Delibera di Giunta Regionale n. 2143 del 16/04/1992

Individuazione dei criteri regionali per il rilascio dei pareri art. 17 DPR 203/88.

Delibera di Giunta Regionale n. 1154 del 10/03/1993

Autorizzazione generale provvisoria ai sensi punto 18 D.P.C.M. 21/07/89 per Attività a ridotto inquinamento – Integrazione della deliberazione di G.R. 1856 del 22/03/90: individuazione attività a ridotto inquinamento.

Delibera di Giunta Regionale n. 5859 del 30/10/1993

Individuazione dei criteri per autorizzazione generale provvisoria e approvazione criteri regionali per procedure tecniche e amministrative per gli impianti di cui all'art. 12 DPR 203/88 e DM 12.07.90.

Delibera di Consiglio Regionale n. 87/20 del 21/12/1993

Approvazione criteri regionali per procedure tecniche ed amministrative per gli impianti di cui all'art. 12 del DPR 203/88 e DM 12.07.90.

Delibera di Giunta Regionale n. 5797 del 15/11/1994

Revoca e sostituzione delibera G.R. n. 4032 del 29.06.89: Indicazione dei valori limite di emissione relativamente ad impianti industriali presenti nel territorio regionale.

Delibera di Giunta Regionale n. 4270 del 7/09/1995:

Certificazione attestante la regolare conduzione degli impianti. – Approvazione schema tipo -.

Delibera di Giunta Regionale n. 2185 del 12/08/1998

Recepita con Delibera di Consiglio Regionale N. 97/17 del 6/10/1998
Autorizzazione definitiva di carattere generale per le emissioni in atmosfera provenienti da impianti esistenti. – DPR 203/88 artt. 12 e 13. DPCM 21.07.89 punti 9), 16) e 18) – DM 12.07.90.

Delibera di Consiglio Regionale n. 28/5

DPR 203/88 artt. 6, 15 e 17. Riordino e riorganizzazione delle procedure delle autorizzazioni di carattere generale di cui al DPR 25.07.91 art. 5 comma 1.

Capitolo 4 - RADIAZIONI NON IONIZZANTI

«RASSEGNA DOCUMENTI REGIONALI» 1/2003

a cura

della Struttura Speciale di Supporto Stampa
della Giunta Regionale d'Abruzzo

Coordinamento editoriale

Dott. Carlo Gizzi

Autorizzazione Tribunale dell'Aquila n. 166 del 20-5-1976

Direzione e Redazione
Struttura Speciale di Supporto Stampa
Piazza Santa Giusta, Palazzo Centi
Tel. 0862.364232
Fax 0862.62071
www.regione.abruzzo.it

Stampa
Edigrafital S.p.A. - S. Atto (Teramo)

Gruppo di Lavoro:

Coordinatore: Dott. Mario Frattarelli

Gruppo Acqua:

Dott.ssa Paola De Marco
Dott. Pierluigi Tribuiani
Geom. Lucio Lancia
Per. Chim. Federico Scorrano

Gruppo Aria:

Dott.ssa Valeria Iaconi
Ing. Marco Giansante
Geom. Massimo Ciota
Geom. Adriano Marzola

Gruppo Rifiuti:

Dott.ssa Carla Stocchino
Geom. Antonio Di Giansante
Geom. Roberto Cacciatore
Per. Chim. Martina Centi

Gruppo Elettromagnetismo e Rumore:

Dott.ssa Lorena Stornelli
Geom. Roberto Luis Di Cesare

Supporto organizzativo - amministrativo:

Sig.a Daniela Santavicca
Sig. Fabio Flaiani
Geom. Gabriella D'Angelo
Geom. Mariolina Franceschetti
Geom. Pino Catone

S O M M A R I O

Volume 1

| | |
|---|---------|
| Presentazione | pag. 11 |
| Prefazione | » 13 |
| Primo rapporto sullo stato dell'Ambiente in Abruzzo - Anno 2001 | » 15 |
| Disponibilità dei dati per principali temi (riferiti all'anno 2000) | » 18 |
| Caratteri generali | » 19 |

Capitolo 1 - A C Q U E

| | |
|---|-------|
| 1. Corsi d'acqua superficiali | » 31 |
| <i>Premessa</i> | » 31 |
| 1.1 Scelta degli indicatori e degli indici | » 31 |
| 1.2 Stato dell'arte in Abruzzo | » 33 |
| 1.2.1 Bacino del Tordino | » 33 |
| 1.2.1.1 fiume Tordino | » 33 |
| - Area di studio e campionamenti | » 33 |
| - Risultati | » 34 |
| 1.2.2 Bacino dell'Alento | » 44 |
| 1.2.2.1 fiume Alento | » 44 |
| - Area di studio e campionamenti | » 44 |
| - Risultati | » 45 |
| 1.2.3 Bacino Aterno-Pescara | » 56 |
| 1.2.3.1 fiume Aterno | » 56 |
| - Area di studio e campionamenti | » 56 |
| - Risultati | » 57 |
| 1.2.3.2 fiume Pescara | » 64 |
| - Area di studio e campionamenti | » 64 |
| - Risultati | » 65 |
| 1.2.4 Bacino del Vibrata | » 82 |
| 1.2.5 Quadro riassuntivo sulla qualità della rete idrografica abruzzese | » 83 |
| 2. Acque marino-costiere e lacustri | » 93 |
| 2.1 Qualità delle acque marino-costiere in Abruzzo | » 93 |
| <i>Premessa</i> | » 93 |
| 2.1.1 Stato dell'arte | » 93 |
| 2.2 Balneazione | » 93 |
| <i>Premessa</i> | » 99 |
| 2.2.1 Acque Marine | » 101 |
| 2.2.1.1 Punti di campionamento | » 101 |
| 2.2.1.2 Risultati | » 104 |

| | |
|--|----------|
| 2.2.2 Acque Lacustri | pag. 130 |
| 2.2.2.1 Lago di Scanno: punti di campionamento e risultati | » 130 |
| 3. I servizi idrici integrati | » 137 |
| 3.1 Regione ed Ambiti Territoriali Ottimali | » 137 |
| 3.2 Regione Abruzzo-organizzazione del Servizio Idrico Integrato | » 138 |
| 4. Acque potabili | » 140 |
| <i>Premessa</i> | » 140 |
| 4.1 Indicatori di qualità ambientale | » 140 |
| 4.1.1 Indicatori di "Stato" | » 141 |
| 4.1.1.1 Rielaborazione degli indicatori prescelti | » 141 |
| 4.1.1.2 Risultati | » 158 |
| 4.1.2 Indicatori di "Pressione" | » 160 |
| 4.1.2.1 Sfruttamento della risorsa idrica: quadro conoscitivo dei vari Enti d'Ambito abruzzesi | » 160 |
| 5. Acque reflue | » 167 |
| <i>Premessa</i> | » 167 |
| 5.1 Principali impianti di depurazione | » 167 |
| 5.1.1 Stato dell'arte | » 168 |
| 5.1.2 Scelta degli indicatori | » 172 |
| 5.1.2.1 Rielaborazione dati e risultati | » 173 |
| 6. Allegati | » 188 |
| All. 1: Normativa di riferimento in materia di corsi d'acqua superficiali | » 188 |
| All. 2: Corpi idrici significativi in Abruzzo | » 191 |
| All. 3: Bacini idrografici della Regione Abruzzo (Reg. e Interregionali) | » 194 |
| All. 4: Normativa di riferimento in materia di acque ad uso potabile (DPR 236/88) | » 230 |
| All. 5: Strutture acquedottistiche in Abruzzo: quadro storico e proiezioni di sviluppo | » 237 |

Capitolo 2 - S U O L O

| | |
|--|-------|
| 1. Rifiuti | » 245 |
| <i>Premessa</i> | » 245 |
| La produzione di rifiuti nella Regione Abruzzo | » 245 |
| Definizione di rifiuto | » 245 |
| Definizione di rifiuto secondo la normativa vigente | » 246 |
| Classificazione dei rifiuti | » 246 |
| Il sistema produttivo di riferimento | » 249 |
| Il quadro economico regionale | » 249 |
| Il Piano Regionale di Gestione Rifiuti in Abruzzo | » 251 |
| Catasto dei rifiuti | » 253 |
| La raccolta differenziata | » 254 |
| Indicatori | » 255 |
| Indicatori per la tematica dei rifiuti | » 257 |
| 1.1 Rifiuti urbani | » 258 |
| 1.1.1 Impianti di recupero/smaltimento rifiuti urbani e speciali | » 258 |

| | |
|--|----------------|
| 1.1.2 Considerazioni in merito agli impianti per R.S.U. in esercizio nella Regione Abruzzo | pag. 259 |
| 1.1.3 Il compostaggio dei rifiuti urbani | » 264 |
| 1.1.4 La produzione di rifiuti urbani | » 266 |
| 1.1.5 La raccolta differenziata | » 268 |
| 1.1.6 Raccolta di rifiuti urbani per provincia (anno 2000) | » 271 |
| 1.1.7 Lo smaltimento in discarica | » 287 |
| 1.1.8 Quantità smaltita e capacità residua | » 288 |
| 1.2 I rifiuti speciali | » 289 |
| 1.2.1 Definizione | » 289 |
| 1.2.2 Fonte dei dati | » 289 |
| 1.2.3 Indicatori | » 290 |
| 1.2.4 Considerazioni sulla gestione dei rifiuti speciali in Abruzzo | » 291 |
| 1.2.5 Considerazioni sulla produzione dei rifiuti speciali in Abruzzo Considerazioni conclusive | » 293 » 311 |
| 2. Siti contaminati | » 312 |
| 3. Attività di autodemolizione | » 315 |
| 4. Allegato 1: Rassegna della normativa vigente in materia di gestione rifiuti | » 317 |

Volume 1

Capitolo 3 - A R I A

| | |
|--|----------|
| <i>Premessa</i> | » 339 |
| 1. Quadro generale di riferimento | » 341 |
| 1.1 Fonti e raccolta dati | » 341 |
| 1.2 Le emissioni da traffico veicolare: il parco auto circolante nella Regione Abruzzo | » 343 |
| 2. Climatologia | » 350 |
| 2.1 La rete di monitoraggio climatico del centro agrometeorologico regionale | » 350 |
| 2.2 Influenza dell'arco appenninico, della collina, del mare e degli insediamenti urbani sui fenomeni meteorologici | » 358 |
| 2.3 Caratterizzazione meteorologica | » 364 |
| 3. Situazione delle emissioni nella Regione Abruzzo | » 370 |
| 3.1 Inventario emissioni per le sorgenti industriali | » 370 |
| 3.2 Inventario emissioni per le attività "CORINAIR" | » 392 |
| 4. Rete di monitoraggio atmosferico | » 439 |
| 4.1 Descrizione delle Centraline | » 444 |
| 4.2 Provincia di Pescara | » 447 |
| 4.3 Provincia di Chieti | » 454 |
| 4.4 Provincia di L'Aquila | pag. 455 |
| 4.5 Provincia di Teramo | » 455 |
| 4.6 Centraline mobili | » 456 |

| | |
|---|-------|
| 5. Descrizione degli inquinanti monitorati ed analisi dei dati | » 461 |
| 5.1 Monossido di carbonio | » 463 |
| 5.2 Ossidi di zolfo | » 468 |
| 5.3 Ossidi di azoto | » 472 |
| 5.4 L'ozono O ₃ | » 480 |
| 5.5 Il particolato atmosferico | » 487 |
| 5.6 NMTHC | » 492 |
| 5.7 BTX | » 492 |
| 5.8 Benzene | » 494 |
| 5.9 Metalli | » 499 |
| 5.10 Smog fotochimico | » 500 |
| 6. Valori limite della qualità dell'aria | » 503 |
| 7. Le campagne mobili | » 508 |
| 8. Considerazioni conclusive | » 518 |
| Allegato 1: Rassegna della Normativa vigente in materia di Aria | » 522 |

Capitolo 4 - RADIAZIONI NON IONIZZANTI

| | |
|---|-------|
| <i>Premessa</i> | » 531 |
| 1. Le grandezze fisiche fondamentali | » 531 |
| 2. Indicatori ambientali per la Regione Abruzzo | » 535 |
| 3. Gli indicatori ambientali per l'inquinamento elettromagnetico | » 537 |
| 3.1 Indicatori di cause primarie | » 537 |
| 3.2 Indicatori di pressione | » 537 |
| 3.3 Indicatori di stato | » 537 |
| 3.4 Indicatori di risposta | » 538 |
| 4. Valutazione degli Indicatori | » 539 |
| 4.1 Indicatori di cause primarie | » 539 |
| 4.1.1 Densità delle emittenti radiotelevisive rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 539 |
| 4.1.2 Densità delle Stazioni Radio Base per la telefonia mobile rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 545 |
| 4.1.3 Sviluppo in Km delle linee elettriche in rapporto all'area considerata | » 547 |
| 4.2 Indicatori di pressione | » 548 |
| 4.2.1 Potenza complessiva siti con impianti Radiotelevisivi | » 548 |
| 4.2.2 Potenza complessiva delle Stazioni Radio Base (S.R.B.) per la telefonia mobile | » 549 |
| 4.3 Indicatori di stato | » 550 |
| 4.3.1 Numero di superamenti dei limiti previsti per i campi RF | » 550 |
| 4.3.2 Numero di superamenti dei limiti previsti per i campi ELF | » 550 |
| 4.4 Indicatori di risposta | » 551 |
| 4.4.1 Numero di pareri per impianti S.R.B. rilasciati in un anno | » 551 |
| 4.4.2 Numero di interventi di controllo e monitoraggio su RF e su ELF in un anno | » 551 |

| | |
|--|----------|
| 5. S. Silvestro | pag. 552 |
| 5.1 Le centraline di monitoraggio | » 554 |
| 6. Osservazioni | » 557 |
| Allegato 1: Rassegna della normativa vigente in materia di radiazioni non ionizzanti | » 559 |

Capitolo 5 - R U M O R E

| | |
|---|-------|
| <i>Premessa</i> | » 579 |
| 1. Il suono | » 580 |
| 2. Sorgenti di rumore | » 580 |
| 3. Gli indicatori ambientali per l'inquinamento acustico | » 581 |
| 3.1 Indicatori di cause primarie | » 581 |
| 3.2 Indicatori di pressione | » 582 |
| 3.3 Indicatori di risposta | » 582 |
| 4. Valutazione degli indicatori | » 583 |
| 4.1. Indicatori di cause primarie | » 585 |
| 4.1.1 Sviluppo in Km delle infrastrutture stradali rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 585 |
| 4.1.2 Sviluppo in Km delle infrastrutture ferroviarie rapportate alla superficie territoriale e agli abitanti | » 586 |
| 4.1.3 Parco veicolare esistente rapportato alla Superficie territoriale e agli abitanti | » 587 |
| 4.2. Indicatori di pressione | » 588 |
| 4.2.1 Densità di unità locali distinte per attività economica e per numero di addetti | » 588 |
| 4.2.2 Flusso giornaliero di veicoli, mezzi pubblici e ferroviari rapportato agli abitanti | » 588 |
| 4.2.3 Traffico aeroportuale | » 591 |
| 4.3. Indicatori di risposta | » 591 |
| 4.3.1 Stato di attuazione del piano di zonizzazione acustica | » 591 |
| 5. Monitoraggio fonometrico sulla linea ferroviaria adriatica nel territorio della Regione Abruzzo | » 592 |
| 5.1. Modalità di misura | » 592 |
| 5.2. Metodologia di misura del rumore ferroviario | » 593 |
| 6. Osservazioni | » 595 |
| Allegato 2: Rassegna della normativa vigente in materia di rumore | » 596 |

Capitolo 3 - ARIA

Premessa

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente nella Regione Abruzzo, risulta quanto mai lacunosa e, salvo alcune realtà, con attività discontinue e poco significative.

Si è già accennato nell'introduzione generale, come vi siano pochi ambiti territoriali controllati, oltretutto da soggetti diversi e con scarso raccordo fra di loro.

Di fatto, solo nella città di Pescara ed in alcune zone della provincia di Chieti sono disponibili dati significativi rilevati in modo continuativo.

Per Teramo si hanno a disposizione dati parziali, raccolti per periodi limitati e riferiti ad anni precedenti il 2000.

In questa situazione è evidente come sia difficoltoso fornire un quadro esauriente della situazione generale.

I dati, misurati e/o stimati, riportati e commentati, rappresentano un consuntivo rispetto a quanto è stato fatto per il controllo della qualità dell'aria sul territorio della Regione Abruzzo nell'anno 2000, ove possibile, ma anche negli anni '98 e '99. Al suo interno si trovano esposti i dati rilevati dalla rete di monitoraggio presente nella Regione e riguardanti i parametri chimici e meteorologici degli ultimi periodi, elaborati graficamente e confrontati con quelli degli anni precedenti.

Successivamente, saranno inseriti anche alcuni dati riguardanti il traffico veicolare circolante, in quanto responsabile di una porzione considerevole dell'inquinamento atmosferico. Ad oggi il nucleo centrale del monitoraggio della qualità dell'aria consiste nella misura della concentrazione dei principali inquinanti dispersi in atmosfera riferita a precisi punti di campionamento.

In teoria la struttura dei controlli prevede la gestione da parte dei Dipartimenti Provinciali A.R.T.A. della strumentazione per il controllo e la certificazione giornaliera dei dati. Il Servizio Informativo Regionale Ambientale (SIRA) dovrebbe elaborare i dati rilevati, ai fini di una valutazione sistematica sul lungo periodo garantendo la corretta gestione degli episodi in cui si verificano gli stati di attenzione e di allarme. La rete di monitoraggio dovrebbe essere integrata da campagne di misura effettuate dalle stazioni mobili laddove non fossero presenti le postazioni della rete fissa e si rendesse necessaria una stima della

qualità dell'aria. Come detto, ciò accade per ora, nella città di Pescara e in alcune aree della Provincia di Chieti.

Tutto questo è in progetto e potrà concretizzarsi solo quando verrà attuata la rete di monitoraggio e implementato il SIRA.

Per ora, i pochi dati ottenuti possono consentire una valutazione preliminare e potranno costituire una base per elaborare il Piano di Risanamento e tutela della Qualità dell'Aria della Regione.

È opportuno aggiungere che, per ottenere una corretta rappresentazione della qualità dell'aria, oltre ai dati misurati ed alla loro valutazione, è necessario considerare una serie di fattori a contorno, tra i quali l'aspetto meteorologico che gioca un ruolo rilevante nella dispersione degli inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera.

È noto che la presenza di precipitazioni e/o di forti regimi anemometrici agiscono in senso positivo, mentre la presenza di periodi con elevate temperature ed umidità, situazione tipica dei mesi estivi, porta alla formazione di inquinanti secondari di cui l'ozono è il principale costituente. È evidente l'importanza di avere una rilevazione sincronica di dati e situazioni al fine di fornire un quadro esauriente che tenga conto dell'insieme degli elementi significativi e della loro interazione, cosa che in questa trattazione non sempre è stata possibile.

1. QUADRO GENERALE DI RIFERIMENTO

1.1 Fonti e raccolta dati

Nei paragrafi seguenti si riporta una breve descrizione dei dati e dei documenti acquisiti, oltre che dai Dipartimenti provinciali A.R.T.A., da altri soggetti, per la definizione del quadro conoscitivo del territorio e per la realizzazione delle singole fasi.

a) Provincia dell'Aquila

Presso il Settore Politiche Ambientali della Provincia dell'Aquila è stata acquisizione la seguente documentazione:

1. Inventario provinciale delle emissioni di inquinanti atmosferici portato a termine nel corso del 1999.

Non esistono ad oggi altri dati.

b) Provincia di Pescara

- È stata acquisita la banca dati relativa ai dati orari rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dall'A.R.T.A., nella **città di Pescara**; la rete risulta composta da una stazione mobile e da sei stazioni fisse per le quali si riportano tipologia e posizione:

Tab. 1 - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria della città di Pescara

| | |
|--------|-------------------|
| Tipo A | Teatro D'Annunzio |
| Tipo B | Piazza Grue |
| | Via Firenze |
| Tipo C | Via D'Annunzio |
| | Corso V. Emanuele |
| Tipo D | Via Sacco |

Le misure acquisite con la rete di monitoraggio saranno utilizzate nel corso della successiva fase valutativa per la definizione dello stato della qualità dell'aria e per l'applicazione e la validazione dei modelli

relativamente all'ambito territoriale di pertinenza; laddove necessario saranno acquisiti per gli stessi scopi anche i risultati delle campagne effettuate mediante il mezzo mobile.

- Nel comune di **Bussi sul Tirino** sono presenti due stazioni fisse, di tipo A, le quali vengono gestite mediante convenzione tra il Comune di Bussi e la Provincia di Pescara.

c) Provincia di Chieti

Dall'Istituto Mario Negri Sud sono stati acquisiti i valori (ambientali e meteorologici) misurati mediante stazioni fisse e mobili nelle postazioni e nei periodi di seguito elencati:

- Stazioni fisse (in funzione dal luglio 1998):
 - Atessa, zona Val di Sangro;
 - Chieti, località Chieti Scalo;
 - San Salvo, Via Stati Uniti;
- Stazione mobile:
 - S. Giovanni Teatino, Via Aterno (dal 28 gennaio 2000 al 15 febbraio 2000);
 - S. Giovanni Teatino, Via Ciancetta (19 febbraio - 8 marzo 2000);
 - S. Giovanni Teatino, Via D'Azeglio (25 marzo - 3 aprile 2000);
 - S. Giovanni Teatino, Piazzale scuola (8 aprile - 17 aprile 2000).

Tab. 2 - Rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia di Chieti - stazioni fisse

| | |
|--------|---------------------------------|
| Tipo B | Chieti Scalo Zona Salvaiezzi |
| Tipo B | Atessa Val di Sangro |
| Tipo B | San Salvo Viale Stati Uniti |

d) Provincia di Teramo

Sono stati raccolti dei dati da parte della Provincia di Teramo, relativamente ad alcune campagne effettuate nel 1997 e nel 2000, tramite l'ausilio di una centralina mobile che rileva le polveri totali sospese, l'ozono, il monossido di carbonio, il biossido di zolfo, il biossido di azoto, posizionata in Via De Gasperi, in Via Vincenzo C. Irelli ed in corrispondenza del Ponte Vezzola.

- Stazione mobile:

- Ponte Vezzola, dal 04.01.00 al 29.02.00 (solo polveri totali sospese)
- Via De Gasperi, dal 21.01.97 al 30.01.97 (SO₂, CO, O₃, NO₂, Polveri totali sospese)
- Via Vincenzo C. Irelli, dal 02.05.00 al 17.05.00 (SO₂, CO, O₃, NO₂, Polveri totali sospese).

e) Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo

L'ARSSA ha messo a disposizione i seguenti dati:

1. Dati orari rilevati dalle stazioni appartenenti alla rete agrometeorologica regionale (per tutti gli anni per i quali gli stessi sono stati riportati su supporto digitale).

Nel Capitolo 2, relativo alla Climatologia, si riporta l'elenco delle stazioni e relativa localizzazione.

f) Altri Soggetti Pubblici e Privati

Sono stati acquisiti dati e documenti presso altri soggetti:

1. Parco autoveicoli circolanti sul territorio italiano nel 1998, ACI;
2. Flussi di traffico lungo l'autostrada A14 nel 1998, Società Autostrade S.p.A.;
3. Statistica annuale della produzione industriale 1995, ISTAT;

1.2 Le emissioni da traffico veicolare: il parco auto circolante nella Regione Abruzzo

La riduzione delle sostanze inquinanti emesse dagli autoveicoli, in considerazione delle dimensioni raggiunte dal parco circolante, è condizione imprescindibile per la tutela della qualità dell'aria e per la salvaguardia dell'ambiente.

Gli autoveicoli sono macchine dotate di sistemi di motopropulsione che utilizzano una reazione di combustione per trasformare l'energia chimica di un combustibile in energia meccanica. Teoricamente nel corso di tale processo il combustibile dovrebbe bruciare generando soltanto anidride carbonica e vapore acqueo. A causa di una combustione mai perfetta, dovuta principalmente alla variabilità della composizione chimica del combustibile, alle condizioni di funzionamento del motore e alla presenza dell'azoto nell'aria, si ritrovano fra i prodotti di combustione sostanze quali: il monossido di carbonio, gli ossidi di zolfo, gli ossidi di azoto, gli idrocarburi incombusti (questi ultimi due inquinanti sono i principali precursori dello smog fotochimico), il particolato, il piombo ed altre sostanze pericolose per la salute come il benzene, il butadiene, le aldeidi, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e le sostanze organiche volatili (SOV).

Inoltre, il movimento degli autoveicoli può comportare la risospensione in aria di materiale polverulento deposto sul fondo stradale come i pollini e alcuni residui derivanti dall'usura delle frizioni e dei pneumatici degli stessi autoveicoli.

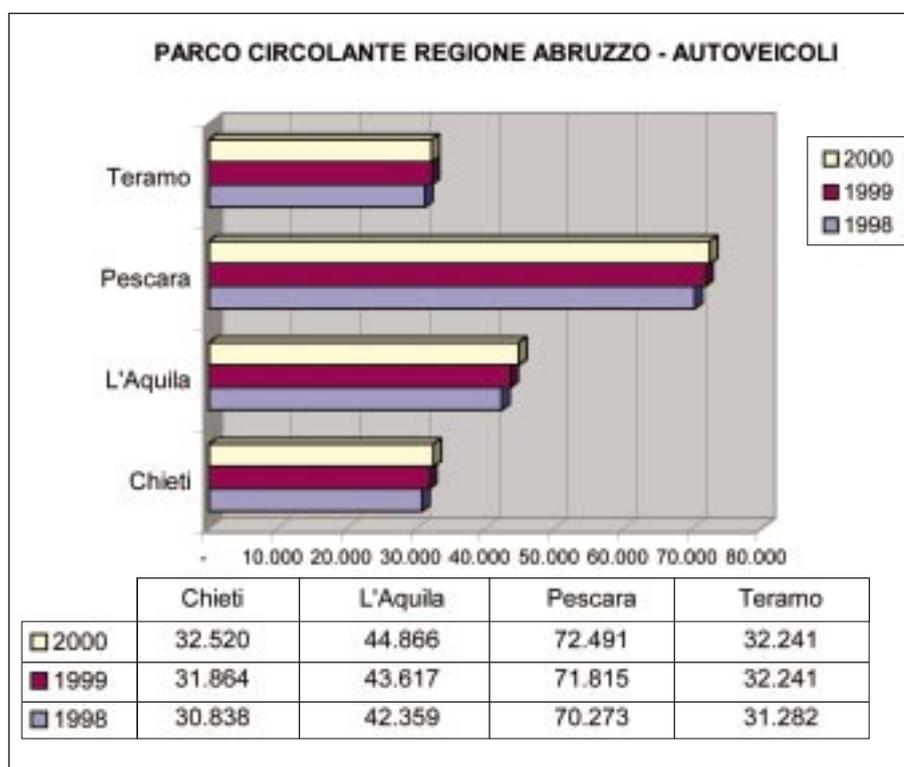
Nelle TABELLE successive sono riportati alcuni dati riguardanti il parco veicoli circolante in Abruzzo relativi al 1998 - 1999 - 2000 (fonte ACI 2000).

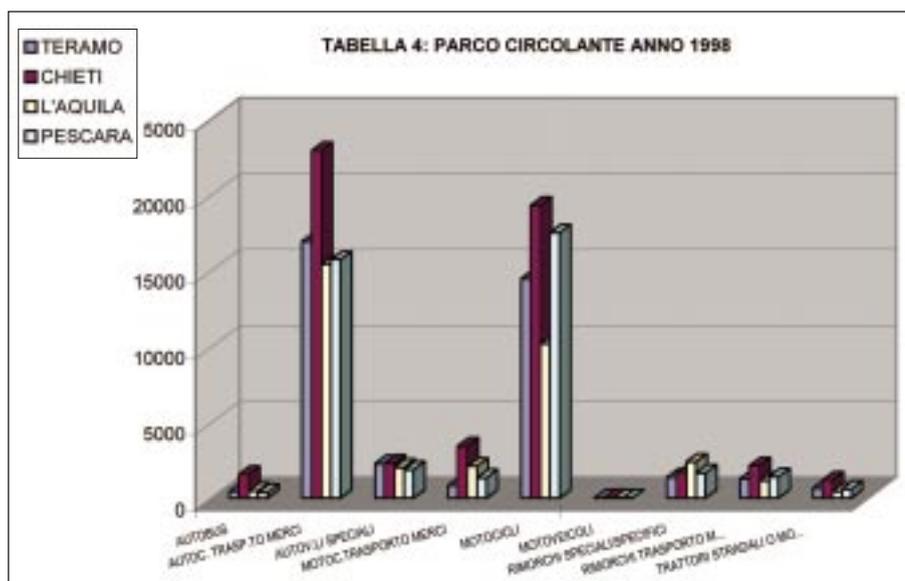
| | |
|-----------------------------|----------------|
| <i>Autovetture</i> | 664.727 |
| <i>Commerciali leggeri</i> | 51.190 |
| <i>Commerciali pesanti</i> | 21.993 |
| <i>Motocicli < 50 cc</i> | 154.030 |
| <i>Motocicli > 50 cc</i> | 53.231 |
| <i>Autobus turistici</i> | 1.532 |
| <i>Autobus urbani</i> | 1.157 |
| TOTALE ABRUZZO | 939.162 |

Un'idea immediata circa l'entità del fenomeno "traffico" e delle ripercussioni sulla qualità dell'aria dovute a quest'ultimo, può essere fornita dall'analisi quantitativa e qualitativa della composizione del parco veicoli circolante sul territorio provinciale.

La tabella è stata costruita in modo che, individuate le tre classi principali di veicoli – autoveicoli, autocarri per trasporto merci e motocicli – siano definiti il numero di veicoli appartenenti alle singole classi e la rispettiva suddivisione in funzione del carburante utilizzato.

Tab. 3 - Parco autoveicoli circolanti nelle Province della Regione Abruzzo





Negli ultimi anni, di fronte all'aumento del parco autoveicoli circolante, l'azione legislativa ha mirato alla mitigazione dell'impatto ambientale. I provvedimenti hanno agito principalmente sulla qualità dei combustibili, sulla dotazione di una tecnologia motoristica sempre più avanzata e sullo sviluppo di tecnologie adeguate nel post-trattamento dei gas di scarico.

Convertitori catalitici, benzine "verdi" caratterizzate dall'assenza di piombo e dalla bassissima concentrazione di zolfo, hanno contribuito ad ottenere risultati significativi sulla riduzione delle sostanze inquinanti emesse.

La composizione delle benzine è in costante evoluzione. È di recente applicazione la Legge n. 413 del 4 novembre 1997 che ha previsto a partire dal 1 luglio 1998 un contenuto massimo di benzene nelle benzine (verdi e super) pari all'1% in volume inoltre la direttiva europea 98/70/CE prevede, per i prossimi anni, un'ulteriore riduzione del contenuto di benzene, idrocarburi aromatici, olefine e zolfo e una complessiva diminuzione della volatilità per ridurre le emissioni evaporative.

Anche i motori diesel e le caratteristiche del gasolio per autotrazione hanno subito numerose innovazioni nel corso degli ultimi anni mirate alla riduzione delle emissioni inquinanti. L'attenzione è stata rivolta principalmente all'emissione degli ossidi di zolfo, degli idrocarburi incombusti e del particolato, inquinanti particolarmente critici e tipici dei motori diesel.

Attualmente, il contenuto massimo di zolfo nel gasolio per autotrazione è fissato nello 0,05% in peso dal D.P.C.M. 14 novembre 1995, in recepimento della direttiva 93/12/CEE ed è prevista per i prossimi anni un'ulteriore desolforazione.

Per osservare i limiti sempre più restrittivi alle emissioni (EURO IV) previsti dalla direttiva CEE 96/69 sarà necessario utilizzare dei catalizzatori per l'abbattimento degli ossidi di azoto anche sui veicoli diesel. La riduzione della presenza di zolfo è condizione essenziale per un corretto funzionamento del sistema catalitico

Le innovazioni motoristiche ed in particolare l'utilizzo di motori dell'ultima generazione ad iniezione diretta, hanno permesso nell'ultimo periodo anche una riduzione sostanziale delle emissioni di idrocarburi incombusti e particolato.

Negli ultimi tempi si registra un incremento di autoveicoli a combustibili alternativi, quali GPL, gas di petrolio liquefatto e CNC (gas naturale compresso).

L'impiego di combustibili gassosi si adatta bene ai motori convenzionali alimentati a benzina e dal punto di vista ambientale, presenta vantaggi netti rispetto ai combustibili tradizionali in quanto la perfetta omogeneizzazione della miscela combustibile/aria permette un'elevata ottimizzazione dei processi di combustione limitando così notevolmente la produzione di emissioni inquinanti.

Le specie idrocarburiche presenti nei gas di combustione risultano avere un potenziale di formazione dell'ozono nettamente inferiore rispetto a quelle emesse dai veicoli alimentati con benzina convenzionale e inoltre i motori alimentati con GPL o GNC emettono quantità trascurabili di benzene, aldeidi, ossidi di zolfo e butadiene e le loro

emissioni evaporative sono praticamente nulle in quanto si adottano sistemi di alimentazione a circuito chiuso.

I dati presentati riportanti le caratteristiche del parco mezzi circolante nel territorio della Regione Abruzzo, inducono immediatamente alla formulazione di considerazioni di tipo quantitativo e qualitativo.

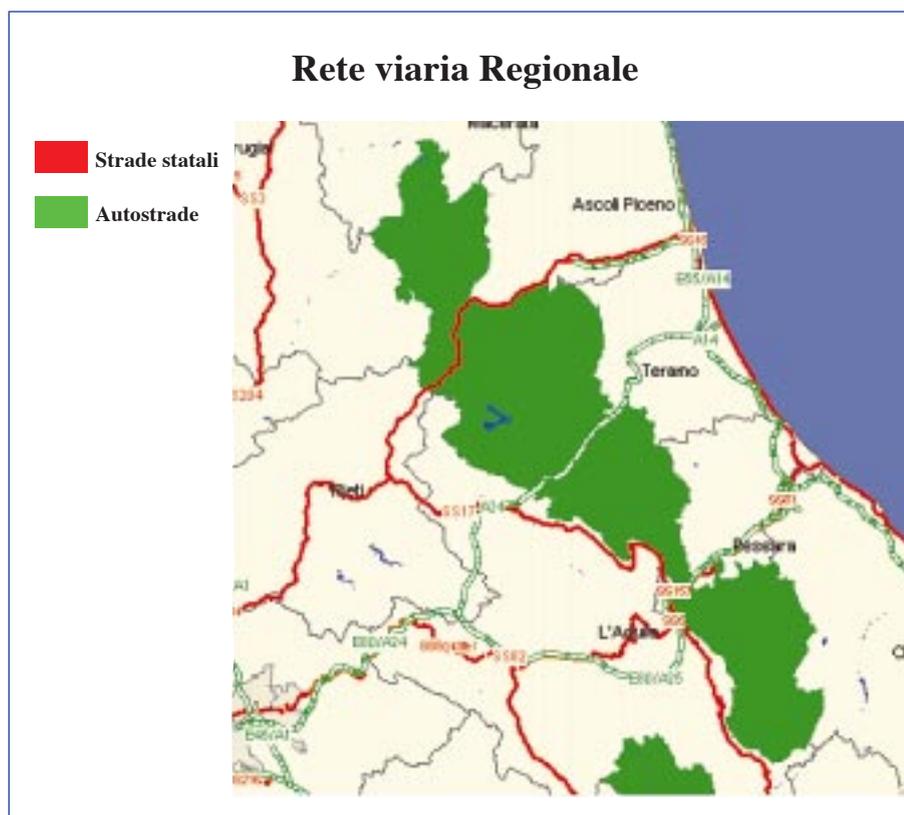
La prima riguarda l'elevato numero di automezzi circolanti in relazione alla popolazione residente (circa 1.281.283 ab. al 31.12.00) che porta ad un rapporto di motorizzazione pari a circa 0.73 veicoli a motore per abitante.

La seconda considerazione è di carattere qualitativo e riguarda in modo specifico le autovetture, categoria questa che costituisce il 70% dell'intero parco veicoli circolante. Si osserva infatti, come la percentuale dei veicoli catalizzati, che costituisce un indice estremamente rappresentativo dell'età dei veicoli, raggiunga solo il 28%.

Risulta evidente che gli interventi prioritari necessari per il miglioramento della qualità dell'aria dovranno prevedere un contenimento del numero e dell'utilizzo degli automezzi e il contemporaneo rinnovamento del parco veicoli circolante sul nostro territorio.

3. Aree comprese in una fascia di 300 metri a ridosso delle vie di grande comunicazione. Ricadono in questa categoria le aree a ridosso dei seguenti tronchi stradali

- a) A14 Autostrada Bologna - Taranto
- b) A24 Autostrada Roma - L'Aquila - Teramo
- c) A25 Autostrada Torano - Pescara
- d) S.S. 16 Statale Adriatica
- e) Raccordo Autostradale Chieti - Pescara



4. Data la grande ricchezza ambientale che caratterizza la Regione Abruzzo, particolare attenzione sarà rivolta, per quanto possibile, alla definizione dei livelli di inquinamento all'interno delle numerose aree protette presenti nel territorio regionale a rischio di ricadute di sostanze provenienti dalle sorgenti.

2. CLIMATOLOGIA

2.1 La rete di monitoraggio climatico del centro agrometeorologico regionale

Il Centro Agrometeorologico Regionale è una struttura di supporto dell'Agenzia Regionale per i Servizi di Sviluppo Agricolo. Esso provvede alla raccolta dei dati meteorologici mediante una rete di monitoraggio climatico costituita da stazioni elettroniche e da stazioni meccaniche. Le stazioni sono state dislocate e individuate sulla base di esigenze agricole ed ambientali.

Le stazioni elettroniche sono dotate di un sistema di acquisizione a microprocessore, collegato al sistema di teletrasmissione dei dati (modem e linea telefonica) verso il calcolatore centrale collocato presso il Centro Agrometeorologico.

Al sistema di acquisizione sono collegati i sensori, che rilevano: la temperatura dell'aria e del suolo, l'umidità relativa, la precipitazione, la bagnatura fogliare, la velocità e direzione del vento, la radiazione solare, la pressione atmosferica.

Le stazioni elettroniche sono collegate ad un calcolatore, presente in sede, attraverso linee telefoniche commutate; esse vengono interrogate giornalmente e i dati raccolti sono archiviati automaticamente in una banca dati.

I valori archiviati vengono controllati, sia automaticamente dal calcolatore (per garantirne la coerenza e consistenza interna), sia manualmente con dati di insieme e sia con le osservazioni delle stazioni meccaniche. Nella seguente tabella è riportata l'ubicazione georeferenziata delle stazioni elettroniche.

| Stazione | Sensori | ALT. | Lat. | Long. |
|--------------------------|---------|------|--------------|--------------|
| Vasto (CH) | 4 | 235 | 42° 05' 35'' | 14° 41' 37'' |
| San Salvo (CH) | 5 | 45 | 42° 05' 34'' | 14° 44' 34'' |
| Gissi (CH) | 4 | 130 | 42° 03' 34'' | 14° 35' 03'' |
| Carpineto Sinello (CH) | 4 | 330 | 42° 01' 04'' | 14° 28' 17'' |
| Scerni (CH) | 8 | 220 | 42° 06' 37'' | 14° 35' 28'' |
| Casalbordino (CH) | 5 | 105 | 42° 09' 43'' | 14° 37' 28'' |
| Vasto (Co.TI.R.) (CH) | 4 | 20 | 42° 11' 03' | 14° 38' 01' |
| Fossacesia (CH) | 4 | 27 | 42° 13' 55'' | 14° 30' 25'' |
| Lanciano (CH) | 4 | 140 | 42° 10' 02'' | 14° 26' 03'' |
| S. Eusanio del S. (CH) | 4 | 85 | 42° 07' 54'' | 14° 22' 49'' |
| Palena (CH) | 4 | 600 | 41° 59' 04'' | 14° 08' 28'' |
| Paglieta (CH) | 6 | 40 | 42° 09' 58'' | 14° 28' 28'' |
| Pretoro (CH) | 5 | 390 | 42° 13' 21'' | 14° 09' 07'' |
| Villamagna (CH) | 5 | 75 | 42° 19' 56'' | 14° 15' 10'' |
| Francavilla al Mare (CH) | 4 | 110 | 42° 25' 54'' | 14° 14' 51'' |
| Castiglione M. M. (CH) | 8 | 1302 | 41° 52' 45'' | 14° 25' 31'' |
| Civitella Casanova (PE) | 3 | 384 | 42° 21' 30'' | 13° 53' 56'' |
| Frisa (CH) | 3 | 200 | 42° 15' 55'' | 14° 22' 16'' |
| Villa Santa Maria (CH) | 3 | 450 | 42° 00' 00'' | 14° 21' 01'' |
| Tollo (CH) | 3 | 156 | 42° 20' 50'' | 14° 19' 41'' |
| Villa S. Angelo (AQ) | 4 | 565 | 42° 16' 22'' | 13° 32' 19'' |
| Colle Roio (AQ) | 6 | 955 | 42° 20' 13'' | 13° 22' 39'' |
| Casale Calore (AQ) | 5 | 680 | 42° 22' 49'' | 13° 18' 48'' |
| Borgo Ottomila (AQ) | 6 | 650 | 41° 59' 48'' | 13° 32' 58'' |
| Celano (AQ) | 4 | 670 | 42° 02' 41'' | 13° 32' 28'' |
| Avezzano (AQ) | 8 | 690 | 42° 02' 22'' | 13° 26' 33'' |
| Scurcola Marsicana (AQ) | 4 | 710 | 42° 03' 31'' | 13° 19' 54'' |
| San Benedetto M. (AQ) | 5 | 695 | 42° 00' 43'' | 13° 38' 01'' |
| Ortucchio (AQ) | 4 | 660 | 41° 57' 40'' | 13° 39' 06'' |
| Raiano (AQ) | 4 | 360 | 42° 06' 20'' | 13° 50' 22'' |
| Pratola Peligna (AQ) | 6 | 340 | 42° 05' 56'' | 13° 53' 15'' |

| Stazione | Sensori | ALT. | Lat. | Long. |
|-------------------------------|---------|------|-------------|-------------|
| Sulmona (AQ) | 5 | 440 | 42° 02' 35" | 13° 57' 05" |
| Bugnara (AQ) | 4 | 460 | 42° 01' 57" | 13° 52' 50" |
| Oricola (AQ) | 8 | 626 | 42° 03' 50" | 13° 03' 26" |
| Barrea (AQ) | 3 | 1006 | 41° 45' 00" | 13° 59' 11" |
| Pescasseroli (AQ) | 3 | 1190 | 41° 48' 50" | 13° 46' 41" |
| Civita D'Antino (AQ) | 3 | 636 | 41° 54' 10" | 13° 27' 01" |
| L'Aquila (Ortolano) (AQ) | 3 | 1027 | 42° 31' 25" | 13°25' 01" |
| Capestrano (AQ) | 3 | 394 | 42° 17' 00" | 13° 45' 16" |
| Cepagatti (PE) | 4 | 125 | 42° 22' 34" | 14° 04' 47" |
| Alanno (PE) | 4 | 100 | 42° 18' 46" | 14° 01' 08" |
| Penne (PE) | 5 | 250 | 42° 26' 37" | 13° 54' 12" |
| Città S. Angelo (PE) | 4 | 30 | 42° 30' 11" | 14° 07' 01" |
| Atri (Fontanelle) (TE) | 5 | 80 | 42° 36' 57" | 13° 55' 10" |
| Elice (PE) | 5 | 200 | 42° 30' 44" | 13° 58' 52" |
| Tocco da Casauria (PE) | 3 | 320 | 42° 12' 50" | 13° 56' 26" |
| Isola Gran Sasso (TE) | 4 | 420 | 42° 30' 31" | 13° 39' 59" |
| Villa Vomano (TE) | 5 | 130 | 42° 36' 36" | 13° 46' 11" |
| Cellino Attanasio (TE) | 4 | 125 | 42° 36' 38" | 13° 52' 02" |
| Tortoreto Lido (TE) | 5 | 4 | 42° 47' 09" | 13° 56' 48" |
| Roseto S. Angelo (TE) | 5 | 160 | 42° 40' 31" | 13° 58' 23" |
| Civitella del Tronto (TE) | 5 | 240 | 42° 47' 56" | 13° 42' 26" |
| S. Egidio alla Vibrata (TE) | 4 | 170 | 42° 48' 33" | 13° 45' 25" |
| Controguerra (TE) | 4 | 425 | 42° 50' 33" | 13° 47' 44" |
| Bellante (TE) | 4 | 200 | 42° 43' 33" | 13° 50' 14" |
| Canzano (TE) | 4 | 150 | 42° 37' 52" | 13° 49' 34" |
| Teramo (Nepezzano) (TE) | 6 | 200 | 42° 41' 04" | 13° 45' 09" |
| Rocca S. Maria (TE) | 3 | 980 | 42° 40' 15" | 13° 32' 41" |
| Teramo | 3 | 630 | 42° 36' 50" | 13° 41' 01" |
| Controguerra (Colonella) (TE) | 8 | 180 | 42° 51' 50" | 13° 49' 56" |

Nella figura successiva è rappresentata la disposizione geografica sul territorio delle centraline meteorologiche:

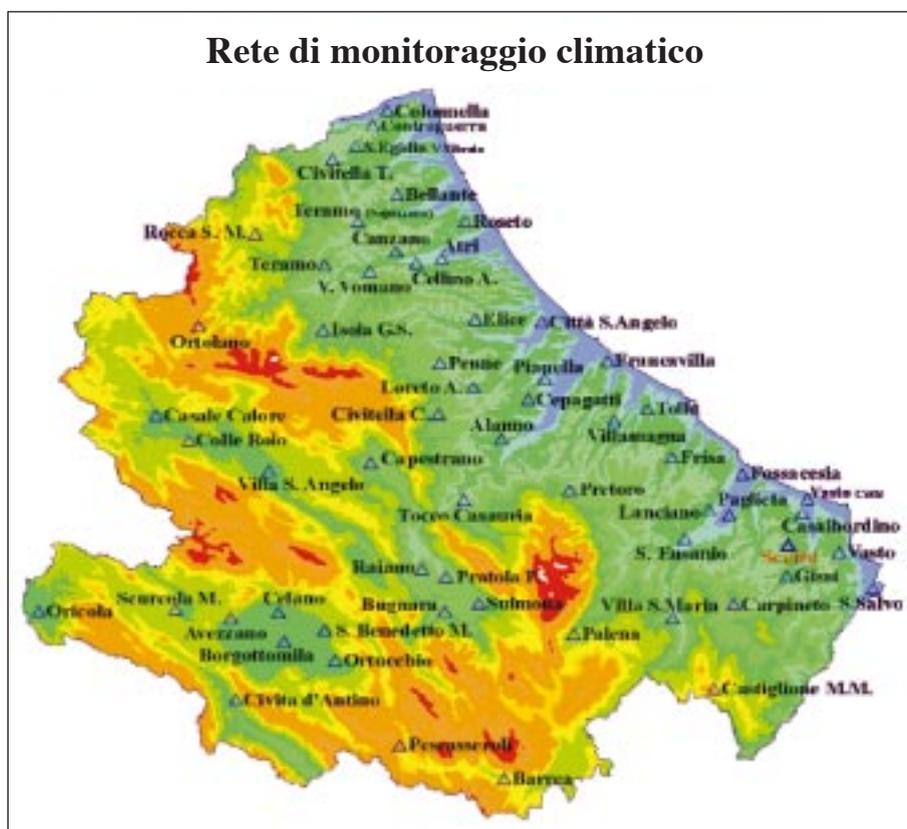


Figura 1: disposizione delle stazioni meteorologiche di monitoraggio

L'inquinamento dell'aria può alterare il clima, essenzialmente a seguito dell'assottigliamento dello strato di ozono nella stratosfera e dell'effetto serra. L'ozono infatti, svolge una importante funzione di schermo nei confronti dei raggi ultravioletti, che hanno tra l'altro proprietà mutagene e letali verso i microrganismi ma anche per l'uomo.

La causa più probabile dell'assottigliamento di tale barriera è l'eccessivo uso di sostanze (clorofluorocarburi) che facilitano la decomposizione dell'ozono, provocando il cosiddetto "buco" che, secondo alcuni studiosi, sembra influire sulla circolazione delle masse d'aria e sulla temperatura della terra (modesto aumento).

Tale innalzamento, va a sommarsi a quello, molto più determinante, provocato dall'effetto serra dovuto al vapore acqueo, al metano, ma soprattutto all'anidride carbonica prodotta dal consumo di combustibili fossili, dalle attività industriali e la cui concentrazione nell'atmosfera è in aumento a causa delle deforestazione e della riduzione della sostanza organica nei suoli arati. Questo gas ha infatti la proprietà di essere opaco e quindi di trattenere, come in una serra, parte della radiazione luminosa del sole riemessa dalla terra sotto forma di radiazione infrarossa.

Di seguito si riportano i dati climatici relativi all'anno 2000, in quanto indicativi e caratterizzanti della situazione generale delle precipitazioni e temperature nella Regione Abruzzo.

L'andamento climatico dell'anno 2000 è stato caratterizzato da temperature generalmente al di sopra del valore climatico stagionale e da scarse precipitazioni, anche in quelle aree tipicamente piovose.

Questo tipo di clima è stato più evidente nel periodo aprile-settembre: assumendo il carattere caldo-siccitoso, tipico delle regioni meridionali italiane che si affacciano sul mediterraneo.

La regione Abruzzo, ad inizio anno, è stata interessata dal rapido passaggio di una debole perturbazione che ha determinato qualche pioggia sulla fascia costiera meridionale. In questo periodo si è avuto cielo sereno, accompagnato da un sensibile abbassamento delle temperature minime, a causa di correnti fredde settentrionali che hanno determinato estese gelate nelle aree interne. Successivamente, un campo anticiclonico ha interessato tutto il mediterraneo garantendo belle giornate e temperature miti con un rialzo delle temperature, soprattutto nei valori minimi. Nel mese di gennaio le temperature si sono scostate molto dalle medie stagionali registrando valori eccezionali nelle massime (il giorno 18 con +20°C) e nelle minime (dal giorno 25 al 28) lungo la fascia costiera, con temperature sotto lo zero.

La prima decade del mese di febbraio è stata caratterizzata da un campo anticiclonico sul Mediterraneo che ha determinato temperature miti poco sopra la media, eccetto un paio di giorni in cui si sono registrate temperature basse a causa del passaggio di un fronte freddo. Sono seguite correnti sciroccali che hanno fatto aumentare la temperatu-

re e portato piogge irregolari specie sul settore nord-occidentale della regione. In seguito un fronte freddo di origine Atlantica in rapido transito ha apportato piogge e nevicate sui rilievi. Nell'ultima decade del mese le temperature sono state al di sopra delle medie stagiona per la presenza dell'alta pressione sul Mediterraneo.

L'inizio del mese di marzo è stato caratterizzato da alte temperature e dal passaggio di un sistema frontale che ha portato piogge su tutta la regione. Successivamente, la presenza di aria instabile di origine africana ha apportato lievi precipitazioni e le temperature si sono mantenute stazionarie. Nella terza decade, correnti instabili sud-occidentali hanno fatto registrare deboli precipitazioni specie sul settore occidentale, mentre le temperature, in particolare le massime, hanno assunto valori al di sopra della norma. Gli ultimi giorni del mese, la regione è stata di nuovo investita da correnti occidentali instabili che hanno determinato un repentino abbassamento delle temperature, in particolare nelle arre interne dell'Abruzzo.

Nella prima decade di aprile, la permanenza sulla nostra Regione di aria instabile, sempre africana, ha apportato piogge di moderata entità, a carattere persistente all'interno ed irregolari sulla costa meridionale di entità modesta. Si sono registrate temperature altalenanti ma generalmente oltre i valori medi, in seguito, eccetto un evento frontale nei giorni 17 e 18 che ha determinato una moderata instabilità, il periodo è stato all'insegna di tempo stabile e temperature in aumento oltre le medie stagionali. Negli ultimi giorni del mese la costa è stata investita da correnti instabili che hanno provocato piogge irregolari ed a tratti di forte intensità.

La prima metà di maggio è stata interessata da correnti meridionali instabili che hanno apportato piogge a carattere irregolare su tutto il territorio regionale, più intense all'interno e di modesta entità sulla costa; inoltre, si sono registrate temperature, sempre oltre la media stagionale. Da ricordare nella prima decade le grandinate che hanno arrecato notevoli danni in agro di Tollo, Miglianico, Crecchio, Ripa Teatina, S. Vito e nelle aree interne del pescarese.

La persistenza dell'alta pressione, all'inizio del mese di giugno, ha determinato condizioni di disagio fisico per le alte temperature (ben oltre le medie del periodo) e per l'elevato contenuto di umidità nell'aria. Da metà mese, l'anticiclone delle Azzorre, che si è posizionato sul Mediterraneo occidentale, ha portato condizioni di bel tempo, tipiche del periodo estivo. Solo negli ultimi giorni del mese, un impulso di

aria fredda di origine Atlantica ha determinato un sensibile abbassamento delle temperature e piogge a carattere di rovescio.

L'alta pressione ha dominato la regione tutto il mese di luglio. La prima decade è stata caratterizzata da temperature elevate, al di sopra della norma e in alcune località si sono registrate valori massimi al limite della variabilità climatica. Successivamente, una vasta area frontale di origine atlantica ha apportato condizioni di maltempo su tutta la regione, ma con pochi gli eventi piovosi (solo due), tutti a carattere temporalesco, che hanno in parte interrotto le condizioni di siccità; mentre nel pescarese si sono registrate grandinate.

La stabilità dell'alta pressione ha determinato condizioni di generale bel tempo per tutto il mese di agosto ad eccezione dei giorni compresi tra il 5 e il 7 in cui si sono avuti temporali più intensi solo sui rilievi montuosi e nel teramano. A fine mese, un sistema frontale, ha portato temporali su tutta la regione e ha fatto diminuire le temperature.

Nei primi giorni di settembre si sono registrate alte temperature, mentre, a partire dal giorno 4 due sistemi frontali atlantici hanno determinato precipitazioni temporalesche culminate in un evento severo nella nottata tra il 7 e 8, quando si è avuta la massima violenza dei fenomeni sulla costa con smottamenti e disagi, in particolare sul settore sud-orientale. Per il resto del mese il ristabilirsi dell'alta pressione ha garantito condizioni di stabilità e solo a fine mese un fronte atlantico ha investito il settore occidentale senza interessare la costa.

Successivamente, ad inizio ottobre la presenza una bassa pressione ha apportato maltempo e precipitazioni temporalesche su gran parte della regione, interessando in particolare il settore adriatico, con piogge abbondanti. Le temperature si sono mantenute nella norma con un aumento a fine decade. Il resto del mese è stato interessato da rapidi passaggi di aria instabile che però non hanno apportato piogge significative.

La prima settimana di novembre è stata caratterizzata a livello sinottico da un ciclone atlantico che influenzato anche la situazione meteorologica sul mediterraneo. Le piogge sono state abbondanti nel settore occidentale, mentre lungo la fascia costiera si sono verificate precipitazioni di scarsa entità. Il resto del mese è stato interessato da una serie di perturbazioni atlantiche che hanno scaricato le piogge soprattutto all'interno (non avendo la necessaria energia per scavalcare la barriera appenninica) eccetto due eventi intensi, registrati i giorni 19 e

26, che hanno provocato piogge su tutta la regione. Nel corso del mese, le temperature hanno assunto valori sopra la norma, assumendo carattere di evento estremo a metà mese mentre alla fine della seconda decade si è verificato un temporaneo abbassamento termico a seguito di intrusione di aria fredda proveniente dall'Atlantico settentrionale.

Il mese di dicembre è stato caratterizzato dalla presenza più o meno costante di un campo di alta pressione sul mediterraneo che ha impedito alle grosse perturbazioni atlantiche di interessare la nostra regione. Solo a fine anno le intrusioni di aria fredda sono riuscite a penetrare fino alle nostre latitudine apportando precipitazioni irregolari, ma abbastanza consistenti. Anche le temperature hanno risentito della presenza del campo di alta pressione, infatti, nelle prime due decadi, esse si sono attestate al di sopra della norma, sia nei valori massimi che nelle minime. All'inizio della terza decade le temperature si sono riallineate al valore stagionale con un aumento a fine anno.

Per descrivere l'andamento delle temperature e delle precipitazioni medie mensili con le relative anomalie, sono stati utilizzati i dati delle stazioni automatiche della rete di monitoraggio climatica gestita dall'ARSSA e i valori della serie storica (periodo 1965-1993), desunti dalla banca dati del Servizio Idrografico di Pescara.

Nel mese di gennaio la temperatura media ha assunto valore superiore di 2-3° C rispetto al valore medio mensile della serie storica lungo la fascia costiera e il teramano; mentre, nelle aree interne della regione, la temperatura media mensile ha assunto valori simili al valore medio climatico del periodo. Dal mese di febbraio e fino a dicembre, in tutta la regione, si sono registrate temperature di 3-5 °C al di sopra del valore medio mensile della serie storica, soprattutto nella massima. Le alte temperature di tutto il periodo, hanno favorito l'accumulo di gradi/giorno utili per lo sviluppo delle piante che hanno notevolmente anticipato le fasi fenologiche ed inoltre, la stagione estiva è stata più calda e seccata della norma.

Le precipitazioni totali nella regione Abruzzo sono risultate inferiori al rispettivo valore climatico più probabile nello stesso periodo e la distribuzione mensile è risultata diversa a seconda degli areali e delle stagioni.

Il primo periodo in esame è stato caratterizzato da precipitazioni che non hanno mai superato il valore climatico (valore mediano o 50° percentile) nelle aree lungo la fascia costiera, mentre nel Fucino e l'Aquilano le piogge sono risultate superiori alla norma.

Le stagioni primaverile ed estiva sono state meno piovose rispetto alla norma, soprattutto nei mesi di maggio e giugno.

2.2 Influenza dell'arco appenninico, della collina, del mare e degli insediamenti urbani sui fenomeni meteorologici

Interazione Orografica - Clima

Come già riportato nel Capitolo dedicato ai “Caratteri Generali”, l’Abruzzo è una regione ad orografia complessa. Dal punto di vista morfologico la Regione può essere divisa in due parti: una interna, montuosa, con altipiani e conche intermontane ed una subappenninica, appoggiata alla prima, costituita da colline che digradano verso il mare.

La parte montuosa dell’Abruzzo appare suddivisa in tre catene di monti disposti in direzione NW-SE che confluiscono nel gruppo della Meta: l’allineamento orientale comprendente i monti della Laga, il Gran Sasso e la Maiella, la catena mediana su cui corre lo spartiacque peninsulare con i monti Velino e Sirente ed, infine la catena occidentale costituita dai Monti Simbruini ed Ernici, a cavallo del confine laziale.

La zona subappenninica ha una larghezza uniforme di circa 30 chilometri con morbide colline che raggiungono la costa. Quest’ultima si estende per circa 130 chilometri sul Mar Adriatico in direzione NE-SW.

L’orografia della Regione è stata rappresentata graficamente mediante una visualizzazione tridimensionale. Utilizzando le curve di livello digitali acquisite, caratterizzate da un passo di 100 m relativamente alla quota, è stato applicato il metodo di Kriging per interpolare le quote altimetriche relativamente ad un grigliato più fitto con un passo di circa 1,4 km. Il valore medio di quota stimato dal modello è pari a 1063 m con una deviazione standard di 616 metri.

Data la morfologia del territorio è intuibile che nella regione siano presenti due tipi principali di clima, uno aspro della parte interna montuosa ed uno più dolce della zona collinare e costiera.

Nella zona appenninica gli inverni sono freddi, specie nelle conche interne con elevato numero di giorni di gelo o neve; le estati sono piuttosto asciutte e calde nelle conche interne e fresche sulle montagne. Come evidenziato nei precedenti paragrafi le temperature medie annue della zona interna, di cui le stazioni di Campo Imperatore (5°C)

ed Avezzano (11°C) rappresentano rispettivamente le alte quote dei rilievi e le basse quote delle conche e degli altipiani sono sensibilmente più basse di quelle della zona costiera (Pescara 14°C).

Le escursioni termiche sono ampie nelle conche le quali, inoltre, vedono valori piuttosto bassi di precipitazione totale annua. Difatti le perturbazioni provenienti da ovest incontrano inizialmente il versante laziale della catena appenninica, laddove, per sollevamento orografico le masse di aria perdono gran parte della propria umidità sotto forma di precipitazioni.

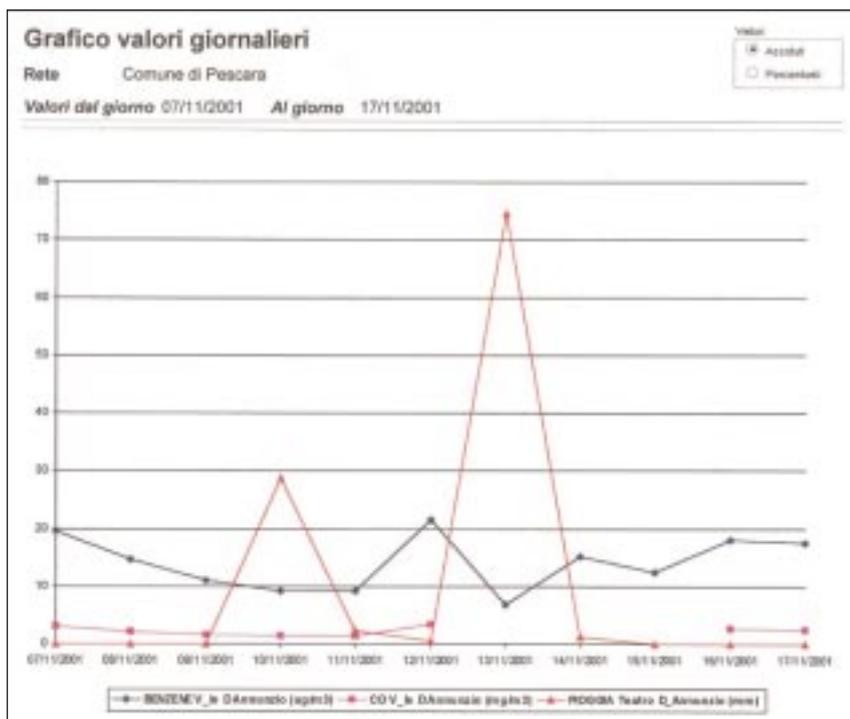
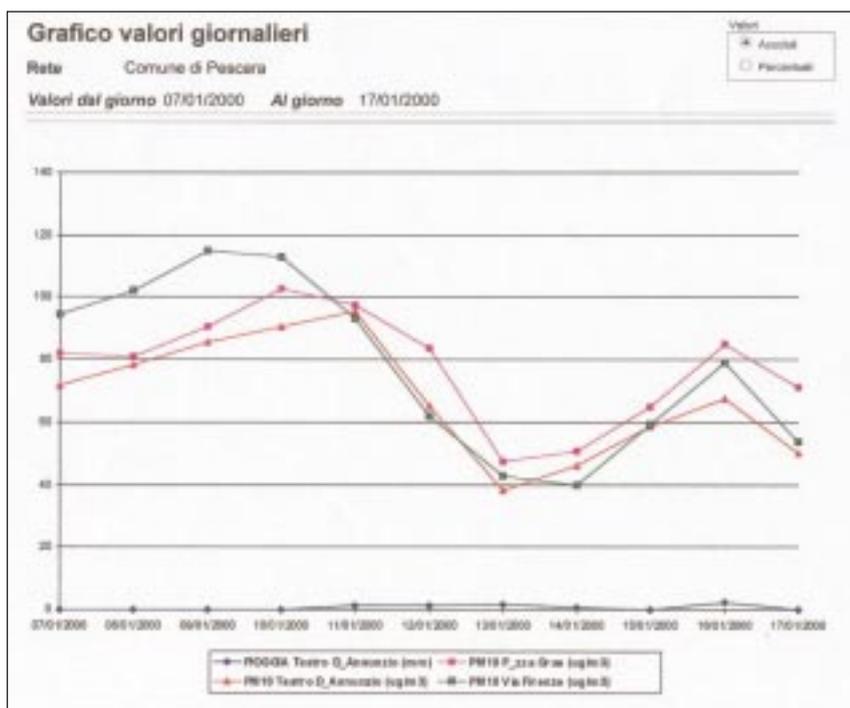
Nella zona costiera si accusano escursioni termiche minori grazie alla presenza del mare ma nel complesso sono superiori a quelle caratteristiche della corrispondente costa tirrenica poiché la minore profondità del Mar Adriatico risulta in una minore azione mitigatrice. Inoltre l'aria mite del Mare Adriatico non riesce a superare la barriera montuosa a causa dei valori bassi di velocità del vento.

Le precipitazioni sono influenzate dalla catena occidentale che impedisce all'aria umida del Tirreno di raggiungere gli altipiani e le conche dove si riscontrano i minimi pluviometrici. In ogni modo la regione interna riceve maggiori quantità di pioggia rispetto a quella costiera. Il regime pluviometrico è caratterizzato da un massimo autunnale (generalmente novembre) e da uno secondario primaverile (maggio).

Per quanto concerne l'anemologia la classe maggiormente rappresentata è quella della calma di vento. Per quanto concerne le direzioni prevalenti, s'individua essenzialmente l'influenza dei due sistemi sinottici principali che interessano l'Italia centrale: l'anticiclone delle Azzorre in estate che produce venti da SW e le perturbazioni continentali che portano in inverno masse d'aria fredda con provenienza principalmente da NE (anticiclone russo).

In inverno i venti di NE possono portare la neve anche lungo la costa. Caratteristico della costa pescarese è il garbino, vento caldo e afoso, che soffia in primavera facendo innalzare improvvisamente la temperatura di vari gradi. Proviene dal versante tirrenico, cioè da SW ma nel superare la barriera montuosa perde gran parte dell'umidità, quindi scende nella valle portando aria föhnizzata.

A titolo di esempio, si riportano, di seguito, i grafici relativi alla interconnessione tra pioggia ed inquinanti per la stazione di Pescara: si nota come la pioggia agisce da agente dilavante rispetto alle polveri, al benzene ed al monossido di carbonio.



Il sistema anemologico, modificato dalle caratteristiche orografiche locali, viene ad essere in parte modificato anche dalla presenza dell'agglomerato urbano.

Gli stessi sono caratterizzati dalla presenza di superfici coperte di asfalto e cemento, in grado di assorbire la radiazione solare incidente, meglio di quanto non siano in grado di fare altre superfici. Ne consegue che la temperatura degli strati d'aria sovrastanti la città è più elevata di quella che sovrasta le circostanti zone rurali. Gli sbalzi termici più consistenti fra aree urbane e rurali si possono osservare durante le ore notturne e la loro entità è in generale correlabile alle dimensioni dell'abitato. Il gradiente termico orizzontale che si genera in tali circostanze, nonché il rimescolamento verticale mantenuto nel periodo notturno a causa del calore rilasciato dalla città, possono andare ad interagire con i flussi d'aria presenti a quote maggiori.

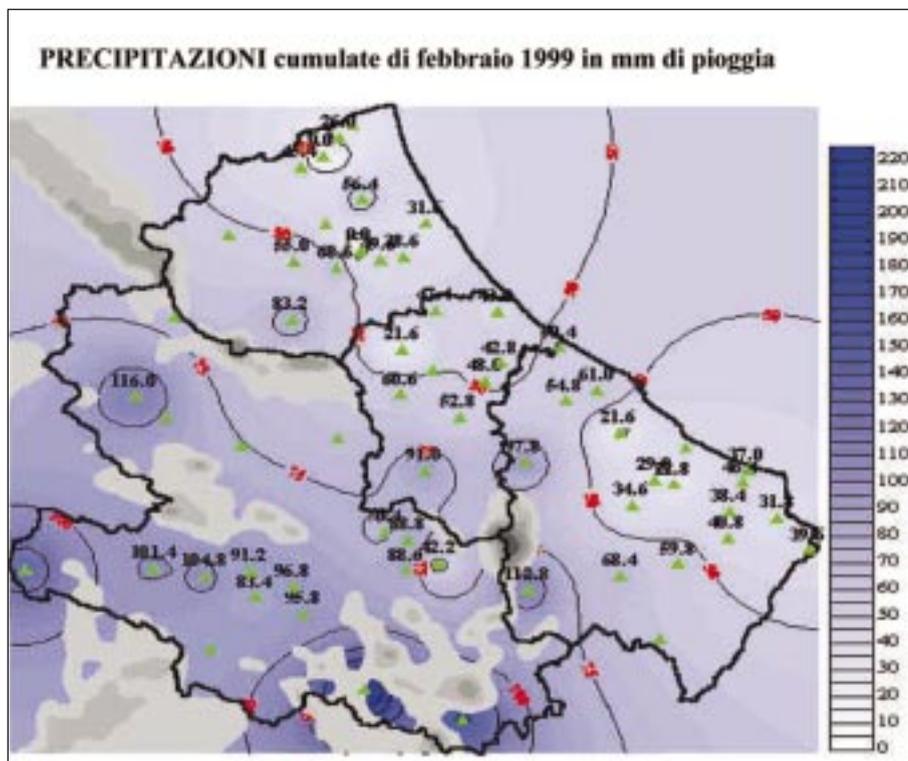


Figura 2

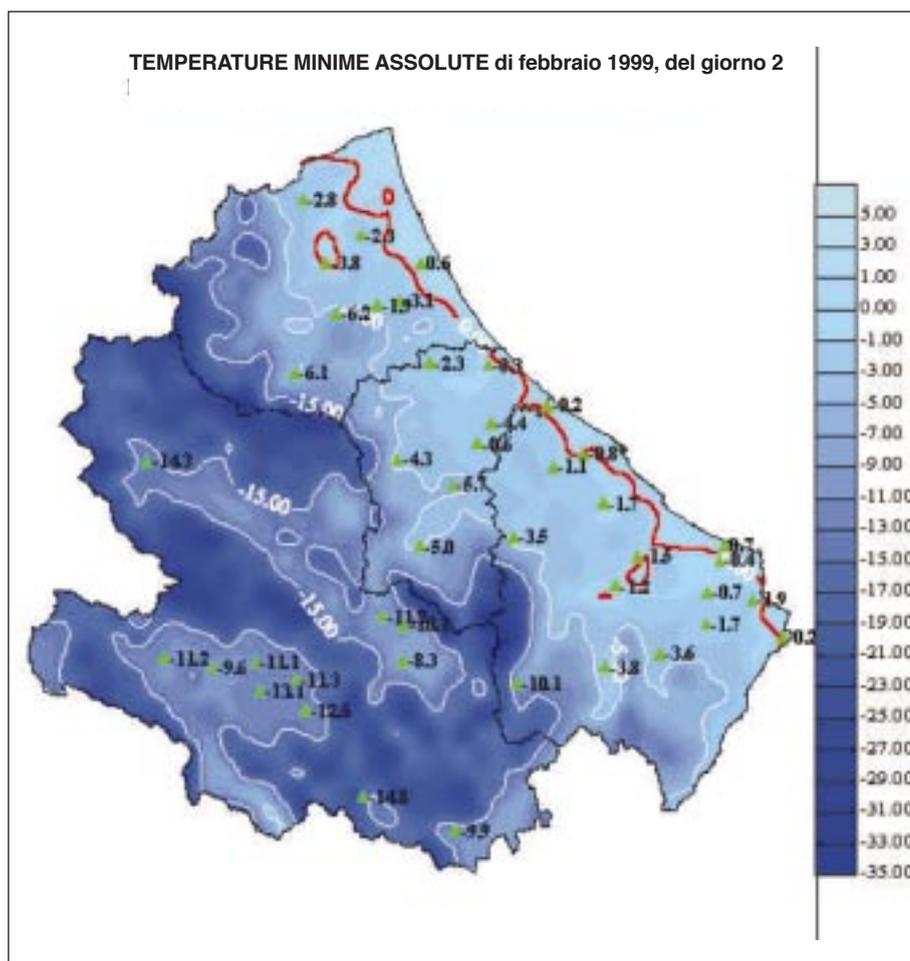


Figura 3

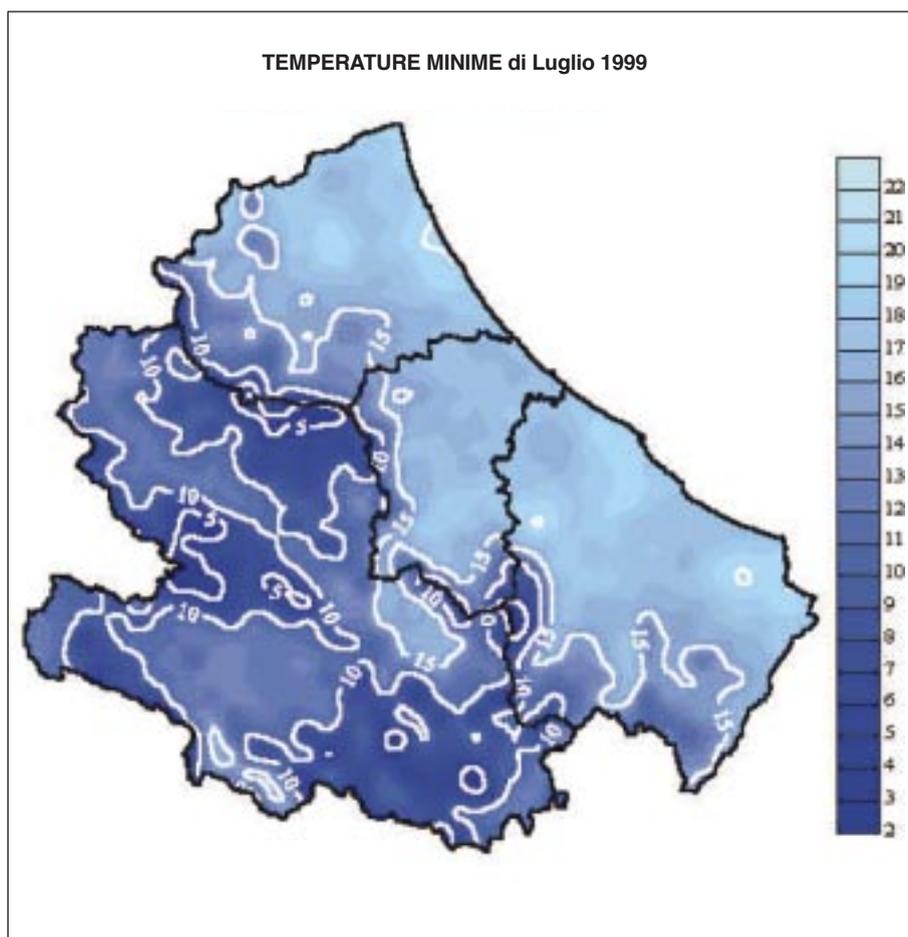


Figura 4

2.3 Caratterizzazione meteo climatica

La caratterizzazione meteo climatica della Regione Abruzzo è stata condotta con il fine specifico di individuare le informazioni necessarie alle applicazioni modellistiche della qualità dell'aria. A tale scopo sono stati elaborati i dati delle stazioni dell'Aeronautica Militare.

Lo studio si articola in varie fasi di analisi. Primariamente sono stati analizzati i dati di ciascuna delle stazioni dell'aeronautica in modo da definire le caratteristiche del clima locale. Successivamente i dati delle stazioni sono stati spazializzati per produrre delle mappe regionali di alcune grandezze meteorologiche. Si è passati dunque allo studio dell'orografia regionale e dell'interazione con i sistemi sinottici.

a) CLIMA LOCALE

Lo studio del clima locale è stato effettuato sulla base delle elaborazioni statistiche dei parametri meteorologici per la caratterizzazione diffusiva dell'atmosfera realizzate congiuntamente da ENEL e Servizio Meteorologico dell'aeronautica Militare (SMAM). Le elaborazioni utilizzano le serie storiche di dati appartenenti al periodo 1951 - 1991.

Le stazioni prese in considerazione sono le tre presenti sul territorio abruzzese: [Avezzano](#), [Campo Imperatore](#) e [Pescara](#).

Le tabelle di ENEL-SMAM sono state implementate in un database relazionale di MS Access per poter effettuare ulteriori elaborazioni statistiche e rappresentazioni grafiche.

b) STABILITÀ VERTICALE DELL'ATMOSFERA

La stabilità verticale dell'atmosfera è un indice del grado di turbolenza dell'atmosfera e quindi della capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti in essa presenti. La stabilità verticale viene definita empiricamente mediante opportuni algoritmi che utilizzano le determinazioni sperimentali della velocità del vento, della copertura nuvolosa e dell'altezza del sole sull'orizzonte. Il valore della stabilità viene determinato in accordo alla classificazione di Pasquill che individua 6 classi corrispondenti alle situazioni dalla più instabile alla stabilità estrema (A, B, C, D, E, F+G) più la nebbia.

Le frequenze di accadimento delle classi di stabilità verticale vengono fornite da ENEL-SMAM con una disaggregazione massima cor-

rispondente alle frequenze per stagione ed ora sinottica. Si è stabilito di non considerare le situazioni con un numero di osservazioni inferiore a 200 poiché il campione non risulterebbe statisticamente rappresentativo. Nei grafici, per quanto riguarda la stazione di Campo Imperatore ed in particolare per quella di Avezzano, non sono dunque presenti le informazioni relative ad alcune ore sinottiche.

Dalla lettura dei grafici ottenuti, si evince, innanzitutto la consueta distribuzione in cui le prime classi corrispondenti all'instabilità dell'atmosfera sono più frequenti nella stagione calda e nelle ore centrali della giornata, durante le quali, dunque, il rimescolamento verticale e di conseguenza la diluizione delle nubi inquinanti risultano favoriti, mentre le classi stabili sono invece caratteristiche della stagione fredda e delle ore notturne alle quali sono spesso associate le inversioni del gradiente di temperatura che impediscono la diluizione.

La specificità delle stazioni si evidenzia invece nella presenza della classe NEBBIA in misura maggiore per la stazione di Campo Imperatore e, per quanto concerne Pescara, in inverno nelle ore serali.

c) DIREZIONE DEL VENTO

L'informazione relativa alla direzione del vento viene riportata da ENEL-SMAM relativamente a 18 classi: sedici settori di provenienza con ampiezza di 22.50, una classe per i casi di "Direzione variabile" e la classe delle "Calme" corrispondente a valori della velocità non superiori ad 1 nodo con direzione variabile.

I grafici prodotti mostrano la distribuzione annuale e stagionale delle frequenze associate a ciascuna classe.

Per quanto concerne la stazione di Avezzano la classe maggiormente rappresentata è quella della calma di vento che presenta un valore annuale del 43% con un massimo pari al 53% nella stagione invernale. Si individuano due direzioni prevalenti con pari frequenza: N-NW (6,4%) e E-SE (6,3%); non si osservano grandi differenze tra le quattro distribuzioni stagionali dei 16 settori.

Anche per la stazione di Campo Imperatore la classe maggiormente rappresentata è la calma di vento (34%) con un massimo (39%) in autunno; la direzione prevalente è S-SW alla quale è associato un valore piuttosto alto di frequenza pari al 22%; tale direzione presenta in estate il valore massimo (27%) e in inverno il minimo (17%).

Infine la stazione di Pescara rileva una frequenza annuale della calma di vento pari al 51% con un massimo autunnale (55%). Le direzioni prevalenti del vento interessano principalmente i settori SW e S-SW (complessivamente 17%) e NE (5%); le distribuzioni stagionali evidenziano un massimo estivo per la direzione SW con frequenza pari all'11% della distribuzione.

d) VELOCITÀ DEL VENTO

Anche per la velocità del vento i dati di ENEL-SMAM sono espressi mediante frequenze di classi predefinite. Le classi sono individuate come intervalli di velocità espresse in nodi (1 nodo è pari a 0,5 m/s). La prima classe, "<1" corrisponde alla classe "Calme" della direzione del vento.

Le caratteristiche salienti delle distribuzioni presentate risiedono nella elevata frequenza delle situazioni di calma di vento, come già osservato in precedenza, per tutte e tre le stazioni abruzzesi. La specificità delle stazioni si riscontra invece nella evidente differenza nelle distribuzioni di Campo Imperatore da una parte, stazione ad alta quota e di Pescara e Avezzano dall'altra, rispettivamente alle quote di 11 m e 700m (quest'ultima, nonostante la quota abbastanza elevata, si trova in una posizione orografica che la protegge dai sistemi sinottici): Campo Imperatore presenta dopo il massimo della calma di vento un andamento crescente fino alla penultima classe per la quale si osserva un massimo secondario; le altre due stazioni mostrano invece un andamento decrescente dalla calma di vento fino all'ultima classe 6. Gli stessi andamenti sono osservabili nei grafici delle frequenze stagionali.

e) VELOCITÀ >24KT

Dai grafici in allegato si evidenzia per le tre stazioni Abruzzesi il numero medio annuo di casi in cui sono stati osservati valori di velocità del vento maggiore di 24 nodi (43,2 km/h).

Per la stazione di Campo Imperatore il valore medio è di 7744 casi mentre Pescara presenta un valore notevolmente più basso pari a 854 ed Avezzano soltanto 42 casi.

f) TEMPERATURA

Nei grafici sono riportati gli andamenti mensili dei valori minimi,

medi e massimi di temperatura in corrispondenza delle tre stazioni abruzzesi.

In corrispondenza della stazione di Avezzano (700m di quota) si rilevano temperature con un valore medio annuo pari a 11°C. Le minime medie mensili oscillano tra i -2°C di gennaio e i 14°C di agosto; le massime medie mensili variano invece tra 6°C a gennaio e 27°C a agosto. L'escursione termica media varia tra i 7°C di gennaio e i 13°C di luglio.

Per la stazione di Campo Imperatore (a quota 2138 m) il valore medio annuo è di 8°C. Le minime medie variano tra -6°C per il mese di gennaio e -9°C a luglio; le massime medie oscillano tra gli 8°C di gennaio e i 18°C di luglio. L'escursione termica media mensile va dai 6°C di novembre ai 9°C di luglio con una variabilità minore rispetto a quella riscontrata ad Avezzano.

La stazione di Pescara (11 m s.l.m.) presenta un valore medio annuo pari a 14°C. Le minime medie variano tra i 2°C di gennaio e i 17°C di luglio mentre le massime medie oscillano tra 10°C e 28°C per gli stessi mesi. L'escursione termica media mensile ha il valore minimo in dicembre (8°C) e il massimo in luglio (12°C).

g) UMIDITÀ RELATIVA

L'informazione concernente l'umidità relativa viene fornita da ENEL-SMAM mediante due tipi di tabelle differenti: andamenti temporali, espressi come medie mensili per ciascuno degli anni appartenenti al periodo di misurazione, frequenze congiunte di umidità e temperatura. Relativamente al primo tipo di elaborazioni non sono disponibili i dati di Avezzano.

Per la stazioni di Campo Imperatore si rilevano valori medi annuali pari a 43% e 96%. A Pescara si riscontra una media più alta dei valori minimi (51%), mentre per il massimo si osserva un valore medio leggermente più basso (93%). I dati ottenuti per le medie stagionali dei massimi sono tra di loro confrontabili, mentre per i minimi stagionali sono più alti i valori di Pescara.

Sono presentate, inoltre, le frequenze stagionali delle classi di umidità relativa. Da queste rappresentazioni è possibile dedurre che per la stazione di Avezzano i valori medi stagionali, così come quelli minimi e massimi, sono inferiori a quelli riscontrati nelle altre due località. Di-

fatti la posizione di Avezzano, posta al margine della Piana del Fucino, è a ridosso di una barriera orografica per le masse di aria umida provenienti da ovest; diverse sono le situazioni di Campo Imperatore, esposta alle perturbazioni dall'alta quota, e di Pescara influenzata dalla presenza del mare.

h) PRECIPITAZIONI

Le informazioni relative alle precipitazioni sono state elaborate per realizzare i grafici relativi all'andamento medio mensile dei giorni di pioggia, e alle distribuzioni stagionali delle classi di precipitazione.

Dall'esame dell'andamento mensile la stazione di Avezzano interessata da valori medi mensili che variano tra 4,5 giorni ad agosto e 9,9 a novembre.

A Campo Imperatore si rileva il minimo a gennaio (5,8 giorni) ed il massimo a novembre (10,2).

Pescara, infine, evidenzia il minimo di precipitazione a luglio con un valore pari a 4,2 giorni mentre il massimo si presenta in dicembre con 8,3 giorni.

i) RADIAZIONE SOLARE

I valori di radiazione solare sono disponibili solo per la stazione di Pescara. Le elaborazioni dell'ENEL-SMAM si riferiscono a due diverse grandezze: la radiazione solare globale intesa come integrale giornaliero e l'eliofania definita come durata del soleggiamento.

• Radiazione solare globale

Dalle elaborazioni, si evidenzia la distribuzione annuale delle radiazioni. Sono presenti due massimi, il primo, assoluto, corrispondente alla classe 6.1-9 MJ/m², il secondo, massimo relativo, corrispondente alla classe 21.1-24 MJ/m². Dall'esame del grafico, che riporta gli andamenti mensili della stessa grandezza, si evince che il primo valore è attribuibile alla stagione fredda mentre il secondo alla stagione estiva.

• Eliofoania

Nei grafici, la classe "<1" è relativa alla situazione di cielo completamente coperto. A questa classe corrisponde il valore massimo di frequenza. Per quanto concerne il resto della distribuzione, l'andamento an-

nuale evidenzia altri due massimi: il principale in corrispondenza della classe 7-7.9 ore e il secondario relativamente alla classe 11-11.9 ore. Per quest'ultima classe i mesi maggiormente responsabili sono giugno e luglio che corrispondono a periodi con valori bassi di copertura nuvolosa.

D) NUVOLOSITÀ TOTALE

La nuvolosità totale viene espressa in ottavi di copertura del cielo; vengono così definite 9 classi (la prima corrisponde a cielo sereno) più una decima relativa alla situazione di cielo invisibile.

Le distribuzioni di Avezzano presentano andamenti simili per la primavera, l'autunno e l'inverno con valori maggiori in corrispondenza di cielo sereno o completamente coperto mentre in estate i valori maggiori si verificano per le classi 0 e 7 ottavi. In inverno le classi 8/8 e cielo invisibile hanno frequenze maggiori rispetto a quelle delle altre stagioni (rispettivamente 24% e 6%); in primavera la distribuzione è più uniforme con valori minori, confrontati con le situazioni delle altre stagioni, per la situazione di cielo sereno e maggiori per cielo totalmente coperto (19%); in estate si osserva la frequenza più alta per la situazione di cielo sereno (17%).

m) NEBBIA

Le distribuzioni per le tre stazioni mostrano sostanziali differenze: ad Avezzano non si verificano situazioni di nebbia con persistenza maggiore di 15 ore e la persistenza è sensibilmente più bassa nella stagione calda; Campo Imperatore presenta valori non nulli per le classi da 3 a 18 ore ed inoltre le nebbie sono frequenti anche nella stagione calda; infine Pescara mostra frequenze non trascurabili anche per le ultime classi in inverno e in primavera.

n) VISIBILITÀ ORIZZONTALE

La visibilità orizzontale viene classificata mediante intervalli di distanza espressi in chilometri, maggiormente dettagliate per le piccole distanze.

La classe 20-50 km, relativa ad un'ottima visibilità, ha i valori massimi a luglio per Avezzano (83%), ad agosto per Campo Imperatore (55%) e a giugno per Pescara (solo 15%). Le classi di visibilità scarsa sono maggiormente presenti nella distribuzione di Pescara.

3. SITUAZIONE DELLE EMISSIONI NELLA REGIONE ABRUZZO

Nell'ambito della redazione del "Piano di Risanamento e di Tutela della Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo" è stato effettuato l'inventario regionale delle emissioni.

In questo capitolo sono riportati (in forma sintetica) alcuni dati relativi alle sorgenti emissive presenti in Abruzzo, al fine di fornire un quadro di massima della situazione regionale delle emissioni. I dati sono prelevati dalla "relazione preliminare" del piano e quindi suscettibili di ulteriori perfezionamenti.

Di seguito si riporta una sintesi dell'inventario delle emissioni da sorgente industriale e derivanti dalle attività CORINAIR.

3.1 L'inventario delle emissioni delle sorgenti industriali.

L'inventario delle emissioni delle sorgenti industriali è stato effettuato utilizzando le richieste di autorizzazione presentate ai sensi del D.P.R. 203/88 e le domande inerenti alle attività classificate secondo il D.P.R. 25/07/91, all. 1 e 2 come sorgenti a ridotto inquinamento atmosferico o ad inquinamento poco significativo.

Dette richieste di autorizzazione prevedono infatti che la ditta fornisca una previsione del tipo di inquinanti emessi, nonché una loro quantificazione.

Le sorgenti di emissione sono state classificate come:

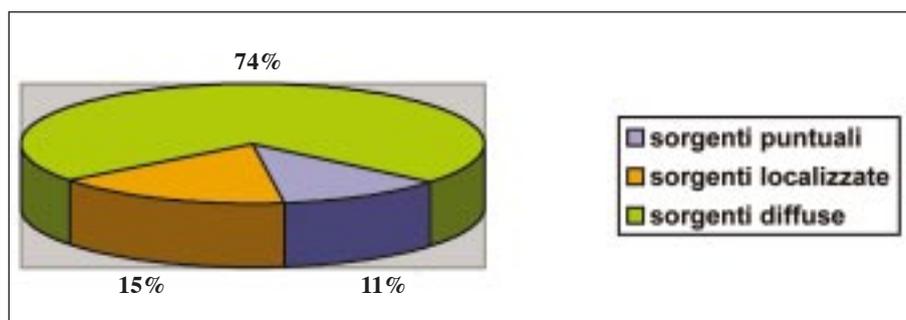
- Emissione < 5 tonn/anno ⇒ DIFFUSA
- 5 tonn/a < Emissione < 30 tonn/a ⇒ LOCALIZZATA
- Emissione < 30 tonn/anno ⇒ PUNTUALE

A ciascun impianto è stato attribuito un codice e la descrizione dell'attività secondo la classificazione CORINAIR 99.

Provincia di TERAMO

Sono stati censiti 234 stabilimenti suddivisi in:

26 sorgenti puntuali
 34 sorgenti localizzate
 174 sorgenti diffuse



Sei pratiche esaminate sono state eliminate per cessata attività.

Dall'analisi dei quadri riassuntivi delle emissioni delle sorgenti puntuali, localizzate e diffuse, e dall'elaborazione dei dati in essi contenuti, si ottengono le quantità (in tonnellate) di inquinanti emesse ogni anno. Questi dati sono sinteticamente riportati in tabella.

Tab. 1 - Emissioni atmosferiche delle sorgenti emissive presenti nella provincia di Teramo.

| Emissione ton/anno | | | | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------|---------|--------|-----------------|
| | SO _x | NO _x | COV | PTS | CO | NH ₃ |
| Sorgenti puntuali | 585,993 | 262,65 | 479,681 | 448,634 | | |
| Allevamenti | 273,34 | 90,908 | | 15,517 | 13,082 | 1538,649 |
| Sorgenti localizzate | 114,806 | 139,08 | 341,26 | 179,642 | 85,089 | |
| Sorgenti diffuse | 13,697 | 33,603 | 72,838 | 59,558 | 11,52 | |

Oltre alle già citate classi (sorgenti puntuali, localizzate e diffuse), compare in tabella la voce allevamenti. Questi sono trattati separatamente sia perché l'allevamento avicolo risulta nella provincia di Tera-

mo l'attività percentualmente più diffuso, sia per la caratteristica delle emissioni (presenza di ammoniaca).

Dei quindici allevamenti presenti nella provincia, tre sono classificati come sorgenti localizzate, mentre i restanti come sorgenti puntuali.

Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni finali e globali dei cinque inquinanti primari per tutte le sorgenti industriali presenti nella provincia di Teramo disaggregate per attività.

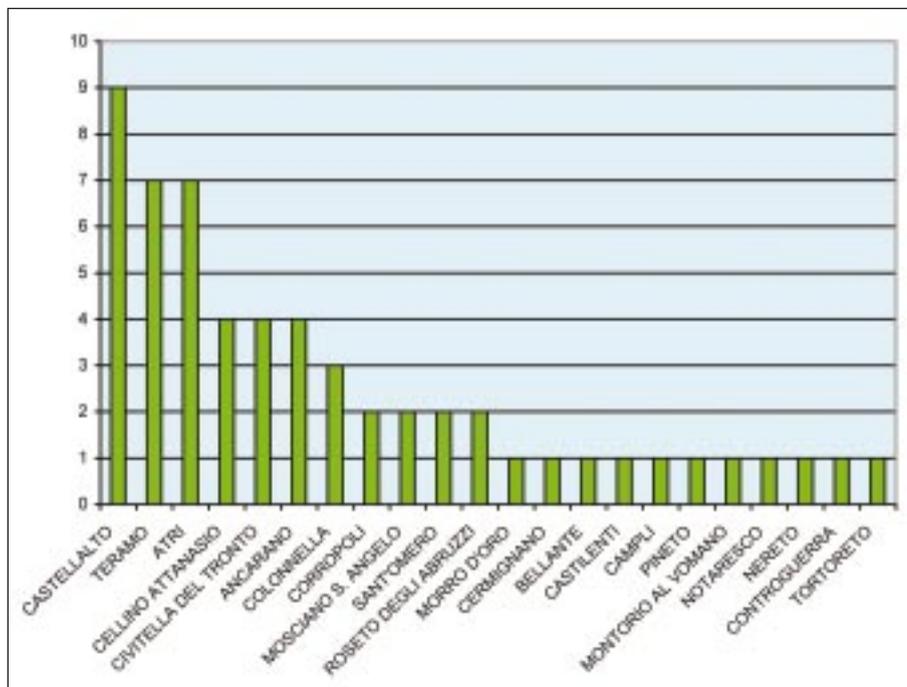
Tab. 2 - Quadro riassuntivo delle emissioni delle sorgenti industriali nella provincia di Teramo.

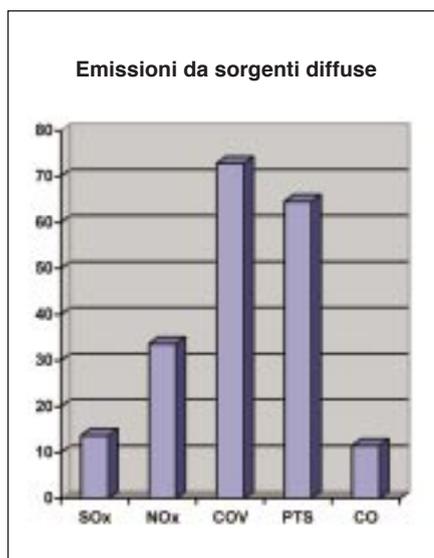
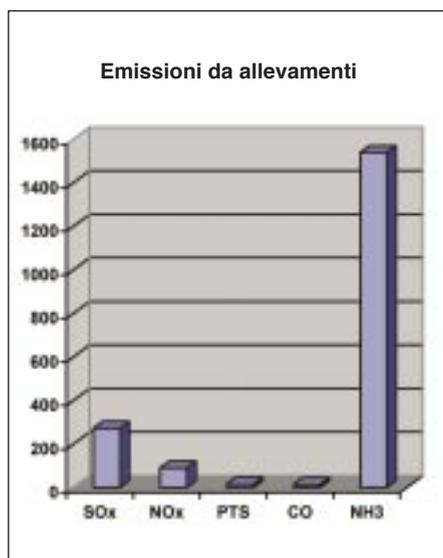
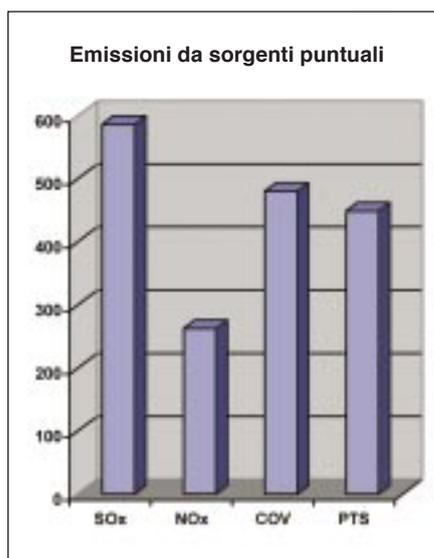
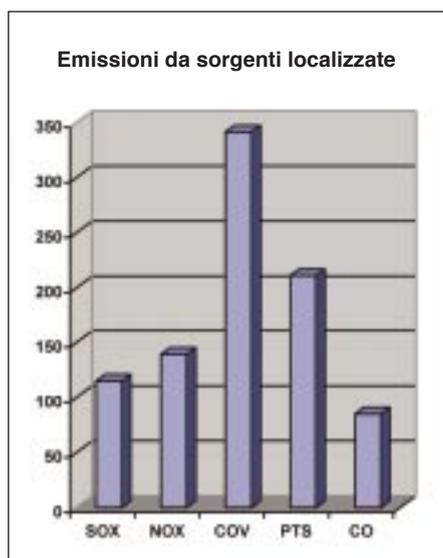
| Cod. ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/anno) | | | | |
|------------------|---|----------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 01 | CENTR. ELETTRICHE, PUBBL., COGENERAZ., TELERISC. | | | | | |
| 010105 | Motori a combustione interna | | | 0,264 | | 0,001 |
| 03 | COMBUSTIONE - INDUSTRIA | | | | | |
| 030103 | Caldaje con potenza termica < 50 MW | 20,115 | 8,003 | 123,82 | 36,173 | 443,889 |
| 030104 | Turbine a gas | | | 0,104 | 0,006 | 0,014 |
| 030105 | Motori a combustione interna | | | 2,065 | 0,004 | |
| 030106 | Altre macchine a combustione interna | | | 0,039 | 0,000 | 0,000 |
| 030205 | Altri forni | 6,075 | 8,379 | 69,195 | 8,630 | 108,778 |
| 030303 | Fonderie di metalli ferrosi | | | 7,245 | 2,310 | |
| 030305 | Zinco 1a fusione | | | | 0,087 | |
| 030310 | Alluminio 2 ^a fusione | | 0,000 | 28,380 | 3,022 | 34,056 |
| 030311 | Cemento | | 0,000 | 0,009 | 0,402 | 2,088 |
| 030313 | Agglomerati bituminosi | 11,813 | 0,000 | 21,997 | 3,605 | 27,986 |
| 030319 | Laterizi e piastrelle | | 0,014 | 1,934 | | 0,187 |
| 030320 | Materiali di ceramica fine | 2,452 | | 19,436 | 23,248 | 0,429 |
| 030322 | Produzione di alluminio | 0,019 | | 1,470 | 2,607 | 0,132 |
| 030325 | Produzione di vernici | | 4,365 | | 0,087 | |
| 030326 | Altro | 12,800 | 10,997 | 46,505 | 26,741 | 3,805 |

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissioni (ton/anno) | | | | |
|-----------|--|----------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 04 | PROCESSI PRODUTTIVI | | | | | |
| 040208 | Laminatoi | | | | 0,454 | |
| 040210 | Altro | | | | 1,976 | |
| 040302 | Ferroleghie | | 0,000 | | 0,007 | |
| 040306 | Produzione di metalli simili | | 0,029 | 0,085 | 20,417 | 0,068 |
| 040307 | Galvanizzazione | | 0,020 | | 0,088 | 0,024 |
| 040309 | Altro | 0,268 | 3,885 | 2,568 | 10,615 | 0,097 |
| 040506 | Polietilene a bassa densità | | 0,259 | | 0,014 | |
| 040508 | Cloruro di polivinile | | 0,671 | 0,053 | 0,013 | 0,001 |
| 040509 | Polipropilene | | 2,149 | | | |
| 040515 | Resine acrilonitrile-butadiene -stirene (ABS) | | 9,104 | | 0,499 | |
| 040601 | Cartone grigio | | 10,910 | | 0,051 | |
| 040605 | Pane | | 0,187 | 0,288 | 0,288 | 1,440 |
| 040608 | Alcolici | | 0,417 | 3,127 | 0,024 | |
| 040612 | Cemento (decarbonizzazione) | | 0,000 | | 0,400 | |
| 040613 | Vetro | | | 0,008 | 2,727 | 0,002 |
| 040614 | Calce | | | | 0,268 | |
| 040617 | Altro (inclusa la produzione di amianto) | | 0,004 | | 3,513 | |
| 040618 | Falegnamerie | | 6,020 | 0,015 | 11,627 | |
| 040619 | Produzione di ceramiche | | | | 0,900 | |
| 040701 | Impianti di raffreddamento | | | | 3,112 | |
| 05 | ESTRAZ., DISTRIBUZ. COMBUST. FOSSILI | | | | | |
| 050302 | Attività a terra 23,471 (oltre la desolforazione) | 0,119 | 10,635 | 0,448 | | |
| 050604 | Forni di preriscaldamento | 0,053 | | 0,053 | | |
| 06 | USO DI SOLVENTI | | | | | |
| 060107 | Legno | | 252,506 | 0,110 | 2,567 | 0,860 |
| 060108 | Altra verniciatura industriale | 0,051 | 54,644 | 0,222 | 3,372 | 0,022 |
| 060109 | Altra verniciatura non industriale | | 0,828 | | 0,073 | |
| 060110 | Verniciatura di prodotti in ceramica | | 0,121 | | 40,735 | |

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/anno) | | | | |
|-----------|--|----------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 060201 | Sgrassaggio di metalli | | | | 0,274 | 0,001 |
| 060202 | Pulitura a secco | | 0,003 | 0,011 | 0,416 | 0,011 |
| 060203 | Manifattura di componenti elettronici | | 7,900 | | 0,424 | |
| 060204 | Altri lavaggi industriali | | 1,788 | 0,378 | 0,539 | 0,302 |
| 060301 | Lavorazione di poliestere | | 10,849 | 1,628 | 0,113 | 0,260 |
| 060302 | Lavorazione di cloruro di polivinile | | 17,386 | 0,308 | 15,303 | 0,006 |
| 060303 | Lavorazione di poliuretano | 2,520 | 130,741 | 1,260 | 4,196 | |
| 060304 | Lavorazione di schiuma polistirolica | | | | 0,411 | |
| 060305 | Lavorazione della gomma | | 98,329 | | 62,717 | |
| 060307 | Manifattura di vernici | | 2,640 | | | |
| 060308 | Manifattura di inchiostri | | 0,348 | | | |
| 060309 | Manifattura di colle | | 2,707 | | | |
| 060311 | Manifattura di nastri adesivi, magnetici, fotografici e film | | 0,011 | | 0,019 | |
| 060312 | Finitura tessile | 8,875 | 25,443 | 35,540 | 34,884 | 35,540 |
| 060313 | Concia del cuoio | | 1,627 | | 0,151 | |
| 060314 | Altro | | 14,106 | | 6,011 | |
| 060404 | Estrazione di oli e grassi | | 0,223 | 36,000 | 24,576 | 24,000 |
| 060405 | Applicazione di colle e adesivi | | 29,513 | | 0,347 | |
| 09 | TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI | | | | | |
| 090201 | Incenerimento di rifiuti solidi urbani | 0,036 | 0,009 | 0,150 | 0,048 | 0,030 |
| 090206 | Torce per l'estrazione di gas e oli | | | 0,505 | 0,826 | 1,926 |
| 090902 | Incenerimento di carcasse | 0,884 | 0,059 | 1,795 | 0,239 | 0,776 |
| 091005 | Produzione di compost dai rifiuti | | 17,894 | | 49,044 | |
| 10 | AGRICOLTURA | | | | | |
| 100408 | Galline da uova | | | | 0,008 | |
| 100409 | Piccoli polli | | | | 6,795 | |

Nel grafico è invece riportata la distribuzione territoriale degli stabilimenti industriali (sorgenti puntuali e localizzate) nei vari comuni della provincia.

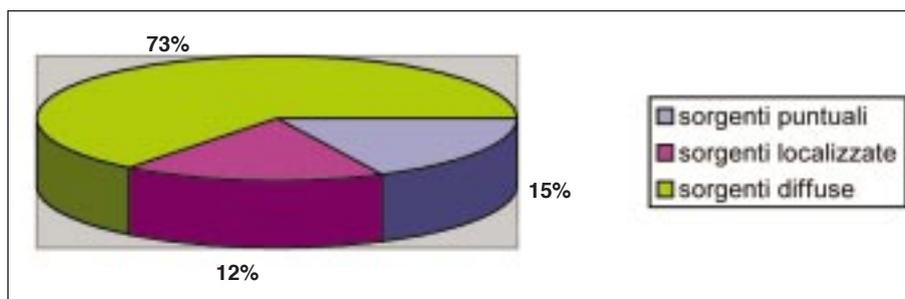




Provincia di CHIETI

Sono stati censiti 237 stabilimenti suddivisi in:

35 sorgenti puntuali
29 sorgenti localizzate
173 sorgenti diffuse



Dall'analisi dei quadri riassuntivi delle emissioni delle sorgenti puntuali, localizzate e diffuse, e dall'elaborazione dei dati in essi contenuti, si ottengono le quantità (in tonnellate) di inquinanti emesse ogni anno. Questi dati sono sinteticamente riportati in tabella.

Tab. 3 - Emissioni atmosferiche delle sorgenti emissive presenti nella provincia di Chieti.

| Emissione ton/anno | | | | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|----------|---------|---------|-----------------|
| | SO _x | NO _x | COV | PTS | CO | NH ₃ |
| Sorgenti puntuali | 1253,954 | 5632,293 | 1637,761 | 545,85 | 760,476 | |
| Sorgenti localizzate | 220,381 | 262,594 | 165,77 | 158,224 | 76,07 | |
| Allevamenti | 62,662 | 17,95 | | 9,256 | | 230,7 |
| Sorgenti diffuse | 28,278 | 48,795 | 65,077 | 65,554 | 12,749 | |

Dei cinque allevamenti presenti nella provincia (sulla base delle richieste di autorizzazione presentate in provincia, due sono classificati come sorgenti localizzate, mentre i restanti tre come sorgenti puntuali.

Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni finali e globali dei cinque inquinanti primari per tutte le sorgenti industriali pre-

senti nella provincia di Chieti disaggregate per attività.

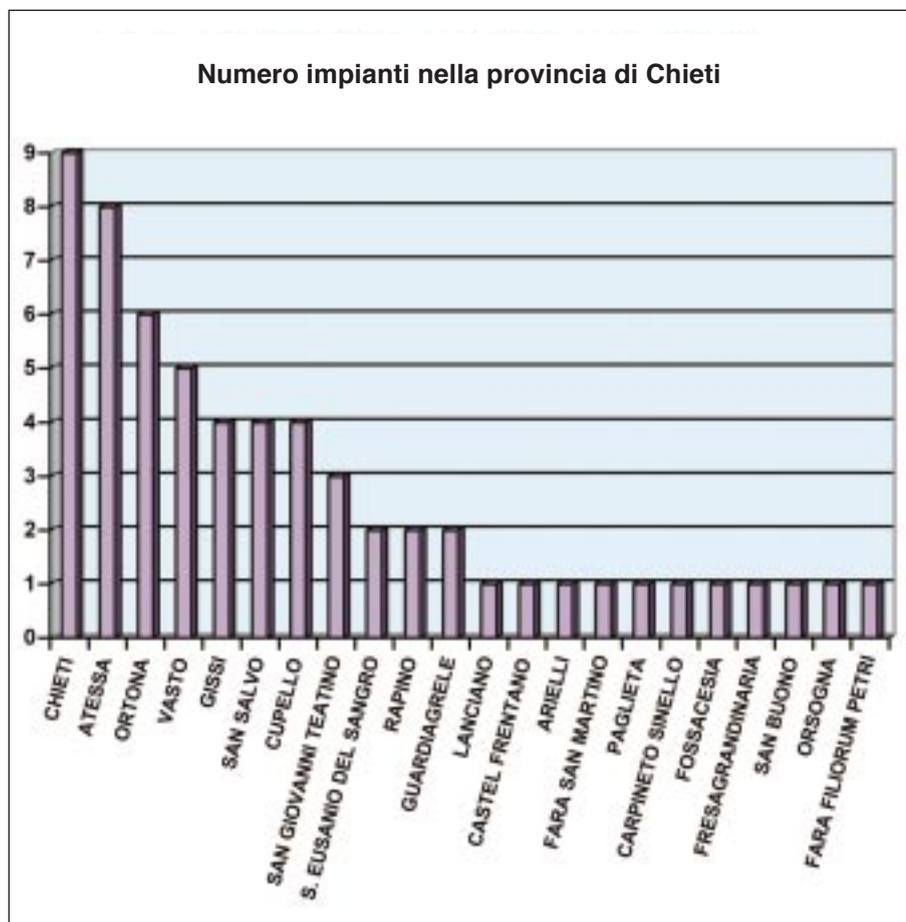
Tab. 4 - Quadro riassuntivo delle emissioni delle sorgenti industriali nella provincia di Chieti.

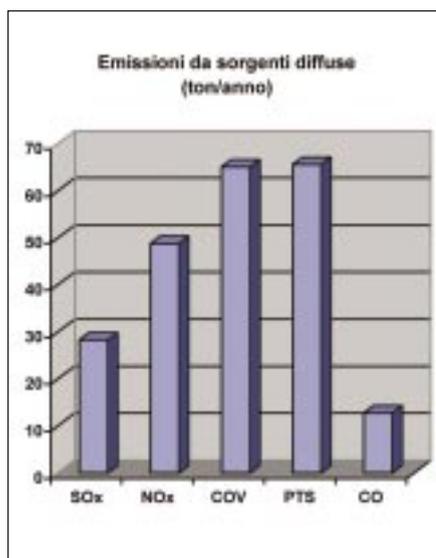
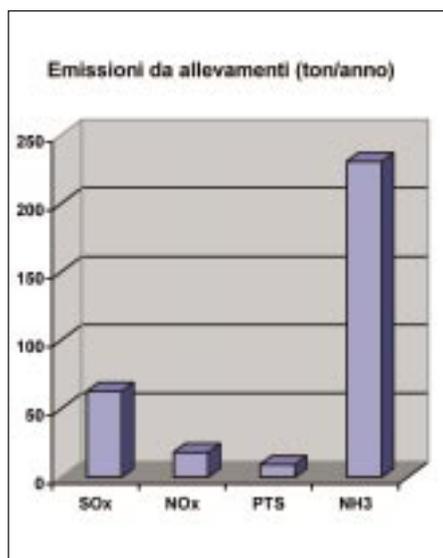
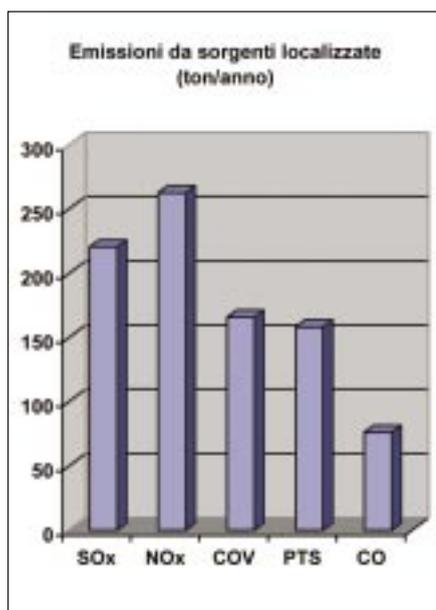
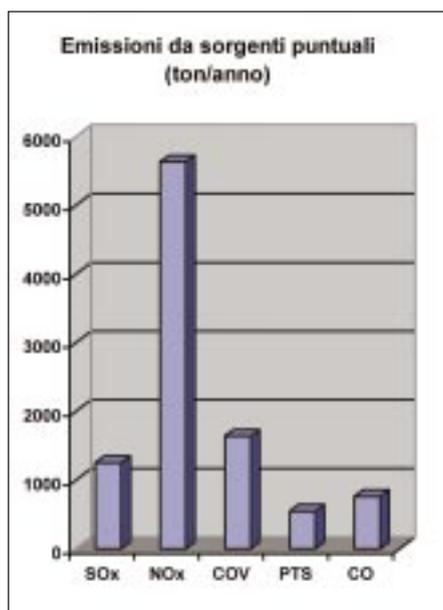
| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|--|-------------------|--------|-----------------|---------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 01 | CENTR. ELETTR., PUBBL., COGENERAZ., TELERISC. | | | | | |
| 010102 | Caldaie con potenza termica >=50 MW e <300MW | | | 50,400 | | 2,520 |
| 010103 | Caldaie con potenza termica < 50 MW | 47,002 | | 193,536 | 4,838 | |
| 010503 | Caldaie con potenza termica < 50 MW | 0,048 | | 0,115 | 0,037 | 0,228 |
| 03 | COMBUSTIONE - INDUSTRIA | | | | | |
| 030102 | Caldaie con potenza termica >= 50 MW e < 300 MW | 108,934 | | 293,788 | 6,808 | 68,084 |
| 030103 | Caldaie con potenza termica < 50 MW | 421,206 | 5,534 | 477,386 | 36,763 | 182,431 |
| 030105 | Motori a combustione interna | 28,200 | | 1,880 | 0,564 | 1,880 |
| 030205 | Altri forni | | | | 0,231 | |
| 030304 | Piombo 1a fusione | | | | 0,040 | |
| 030310 | Alluminio 2a fusione | 1,072 | 2,880 | 62,939 | 3,104 | 60,518 |
| 030313 | Agglomerati bituminosi | 26,286 | 0,175 | 13,366 | 5,669 | 13,775 |
| 030314 | Vetro piano | | | 3580,600 | 152,425 | 400,865 |
| 030317 | Altro vetro | | 17,094 | 4,752 | 0,086 | 4,752 |
| 030319 | Laterizi e piastrelle | 12,288 | 1,158 | 280,155 | 38,743 | 166,368 |
| 030320 | Materiali di ceramica fine | 3,860 | 0,043 | 31,379 | 4,207 | 31,379 |
| 030321 | Industria cartiera | 5,787 | 0,540 | 0,491 | | 0,330 |
| | (processi di essiccazione) | | | | | |
| 030322 | Produzione di alluminio | | 7,560 | | 4,536 | |
| 030324 | Produzione di nickel | | 0,247 | | | |
| | (processi finali) | | | | | |
| 030325 | Produzione di vernici | | 6,135 | 11,867 | 5,495 | 2,373 |
| 030326 | Altro | 79,089 | 17,178 | 94,523 | 21,489 | 137,642 |
| 030327 | Produzione di vetroresine | | 4,679 | | 0,432 | |
| 04 | PROCESSI PRODUTTIVI | | | | | |
| 040205 | Acciaio (forno Martin-Siemens) | 2,924 | | 1,106 | 0,36 | 0,624 |
| 040208 | Laminatoi | | 0,936 | | 2,087 | |
| 040210 | Altro | 4,349 | 38,491 | 0,408 | 2,253 | |
| 040301 | Alluminio (elettrolisi) | | 0,147 | | 0,367 | |
| 040302 | Ferroleghie | | | | 0,018 | |

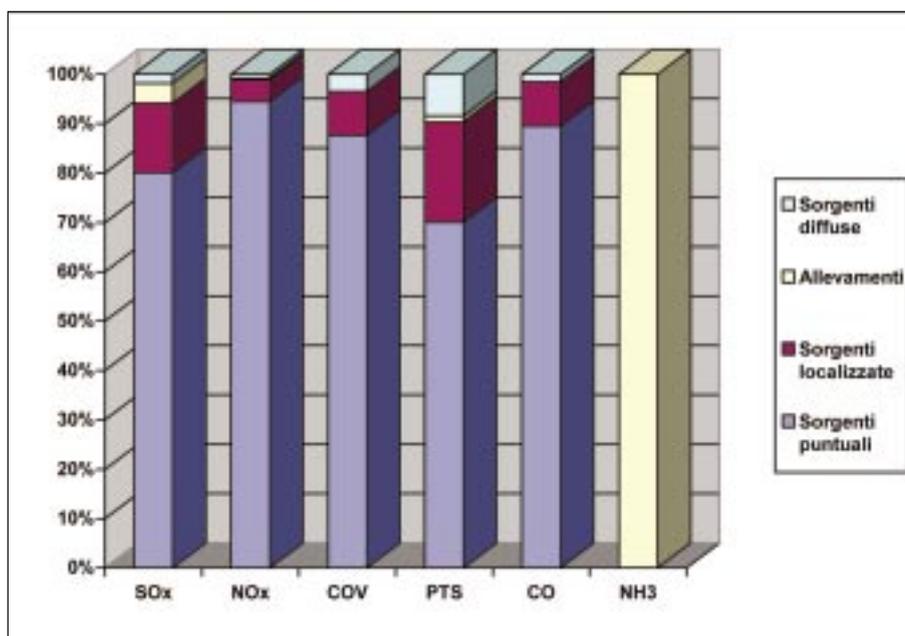
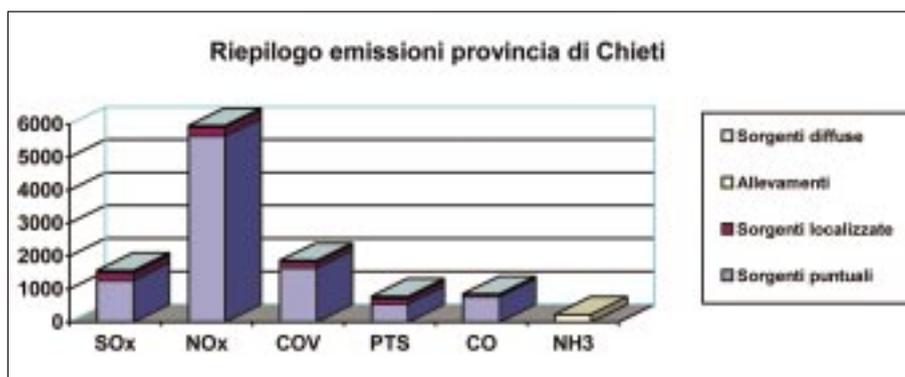
| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|--|-------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 040306 | Produzione di metalli simili | 0,027 | 0,233 | 6,386 | 12,466 | 1,312 |
| 040308 | Electroplating | | | 0,011 | 0,158 | |
| 040309 | Altro | 13,965 | 2,792 | 8,896 | 22,098 | 0,101 |
| 040416 | Altro | | | | 0,645 | |
| 040502 | Propilene | | 1,200 | | 1,977 | |
| 040509 | Polipropilene | 3,790 | 204,885 | 99,004 | 24,209 | 42,476 |
| 040514 | Gomma stirene- butadiene (SBR) | | 0,000 | | 0,249 | |
| 040515 | Resine acrilonitrile-butadiene -stirene (ABS) | | | | 0,015 | |
| 040527 | Altro (fitosanitaria ...) | | | | 94,500 | |
| 040603 | Paste per la carta (procedimento al solfito) | | 2,726 | | 2,204 | |
| 040606 | Vino | | | | 0,190 | |
| 040612 | Cemento (decarbonizzazione) | | | | 13,572 | |
| 040613 | Vetro | | 0,560 | | 13,222 | |
| 040614 | Calce | | | | 0,007 | |
| 040617 | Altro (inclusa la produzione di amianto) | 48,251 | 7,701 | 9,288 | 10,013 | 2,276 |
| 040618 | Falegnamerie | 0,019 | 0,017 | 0,002 | 5,070 | 0,002 |
| 040619 | Produzione di ceramiche | | | 28,304 | 51,156 | |
| 040620 | Torrefazione | | | 12,223 | 2,941 | 12,194 |
| 040621 | Pasta e farina | | | | 37,138 | |
| 040701 | Impianti di raffreddamento | | 2,316 | 226,800 | 0,829 | 226,800 |
| 05 | ESTRAZIONE, DISTRIBUZ. COMBUSTIBILI FOSSILI | | | | | |
| 050302 | Attività a terra (oltre la desolforazione) | 8,659 | 0,296 | 11,011 | 1,787 | 0,064 |
| 050602 | Stazioni di pompaggio (turbine a gas) | 6,136 | | 118,865 | | |
| 050604 | Forni di preriscaldamento | 0,708 | | 1,416 | | |
| 06 | USO DI SOLVENTI | | | | | |
| 060101 | Verniciatura di veicoli | | 957,172 | 233,172 | 33,530 | |
| 060102 | Riparazione di macchine | | 3,021 | 4,188 | 1,987 | 4,172 |
| 060106 | Costruzione di barche | | 0,036 | | 0,036 | |
| 060107 | Legno | | 135,025 | | 22,141 | |
| 060108 | Altra verniciatura industriale | 0,014 | 203,518 | 5,140 | 16,676 | 6,381 |
| 060109 | Altra verniciatura non industriale | | 6,294 | | 0,525 | |
| 060110 | Verniciatura di prodotti in ceramica | | | | 5,102 | |
| 060201 | Sgrassaggio di metalli | | 3,334 | 1,959 | 15,141 | |

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|--|-------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 060203 | Manifattura di componenti elettronici | | | | 0,011 | |
| 060204 | Altri lavaggi industriali | | 2,814 | 0,583 | 0,430 | 0,277 |
| 060301 | Lavorazione di poliestere | | 0,176 | | 1,232 | |
| 060302 | Lavorazione di cloruro di polivinile | | 53,325 | | 6,306 | |
| 060303 | Lavorazione di poliuretano | | 11,075 | | | |
| 060305 | Lavorazione della gomma | | 68,962 | | 17,869 | |
| 060307 | Manifattura di vernici | | 1,618 | | 0,220 | |
| 060308 | Manifattura di inchiostri | | 1,378 | | 0,001 | |
| 060309 | Manifattura di colle | | 0,072 | | 0,036 | |
| 060313 | Concia del cuoio | | 3,416 | | 1,588 | |
| 060314 | Altro | | 0,261 | | | 0,025 |
| 060405 | Applicazione di colle e adesivi | | 13,229 | 0,526 | 0,733 | 1,833 |
| 060407 | Trattamento antiruggine di veicoli | | | | 0,338 | |
| 060409 | Deparaffinazione di veicoli | | 51,522 | | 0,214 | |
| 09 | TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI | | | | | |
| 090205 | Incenerim. di fanghi dal trattamento di acque reflue | | 0,002 | | | |
| 090207 | Incenerimento di rifiuti ospedalieri | 2,272 | | 2,78 | 1,232 | 4,253 |
| 090902 | Incenerimento di carcasse | 0,294 | 0,017 | 0,858 | 0,118 | 0,236 |
| 091001 | Trattamento delle acque reflue nell'industria | | 0,000 | | 0,907 | |
| 091008 | Produzione di combustibile dai rifiuti | | | 2,285 | 2,743 | |
| 10 | AGRICOLTURA | | | | | |
| 100504 | Scrofe | | | | 5,584 | |

Nel grafico è invece riportata la distribuzione territoriale degli stabilimenti (sorgenti puntuali e localizzate) nei vari comuni della provincia.



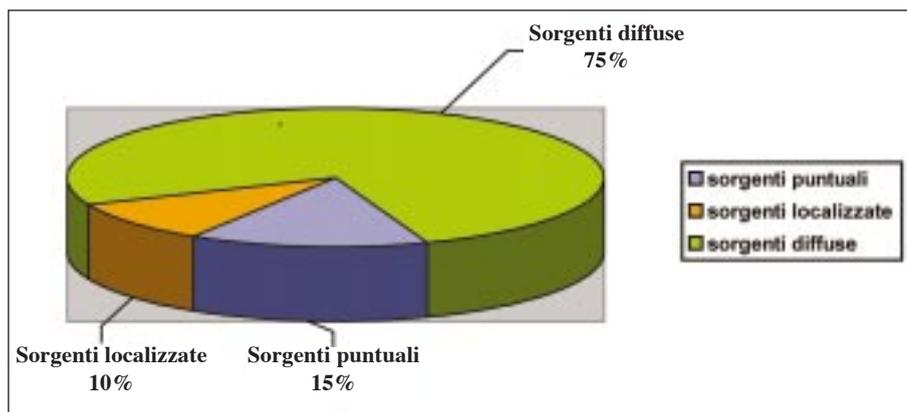




Provincia di PESCARA

Sono stati censiti 103 stabilimenti suddivisi in:

15 sorgenti puntuali
 10 sorgenti localizzate
 78 sorgenti diffuse



Dall'analisi dei quadri riassuntivi delle emissioni delle sorgenti puntuali, localizzate e diffuse, e dall'elaborazione dei dati in essi contenuti, si ottengono le quantità (in tonnellate) di inquinanti emesse ogni anno. Questi dati sono sinteticamente riportati in tabella.

Tab. 5 - Emissioni atmosferiche delle sorgenti emissive presenti nella provincia di Pescara.

| Emissione ton/anno | | | | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------|----------|-------|-----------------|
| | SO _x | NO _x | COV | PTS | CO | NH ₃ |
| Sorgenti puntuali | 1022,702 | 2516,762 | 174,194 | 1201,943 | 36,24 | |
| Sorgenti localizzate | 21,682 | 33,75 | 49,282 | 52,69 | 2,077 | |
| Allevamenti | | 9,956 | | | 0,398 | 294,231 |
| Sorgenti diffuse | 11,015 | 11,192 | 124,827 | 19,449 | 2,476 | |

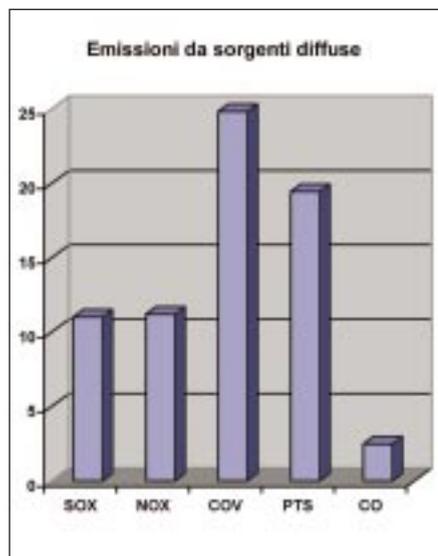
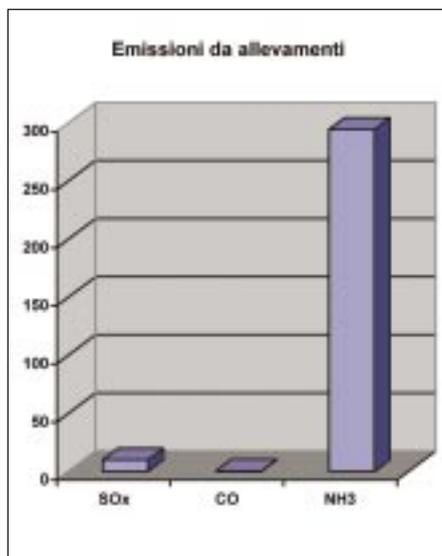
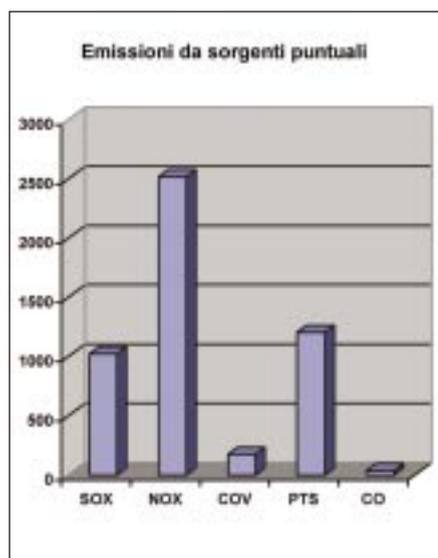
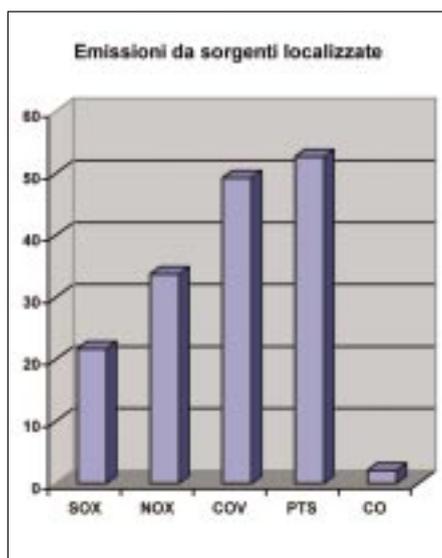
Dei cinque allevamenti presenti nella provincia (sulla base delle richieste di autorizzazione presentate in provincia), uno è stato classificato come sorgente localizzata, mentre i restanti quattro come sorgenti puntuali.

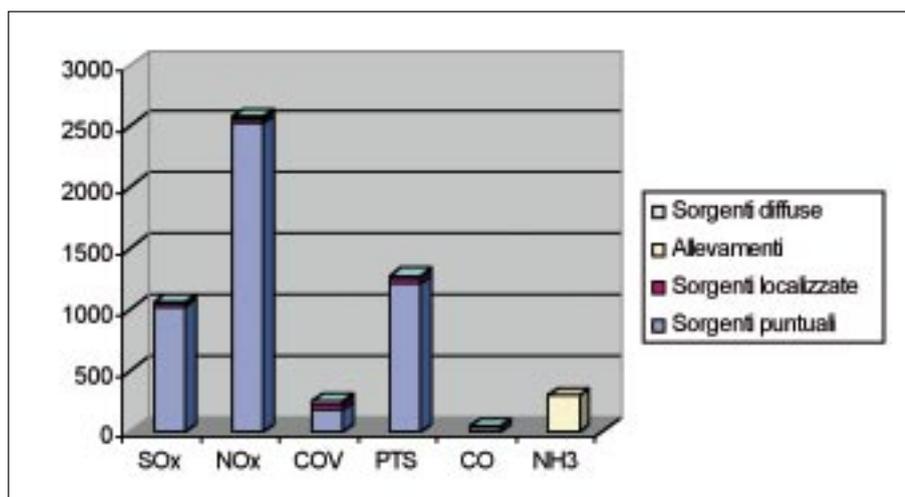
Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni finali e globali dei cinque inquinanti primari per tutte le sorgenti industriali presenti nella provincia di Pescara disaggregate per attività.

Tab. 6 - Quadro riassuntivo delle emissioni delle sorgenti industriali nella provincia di Pescara.

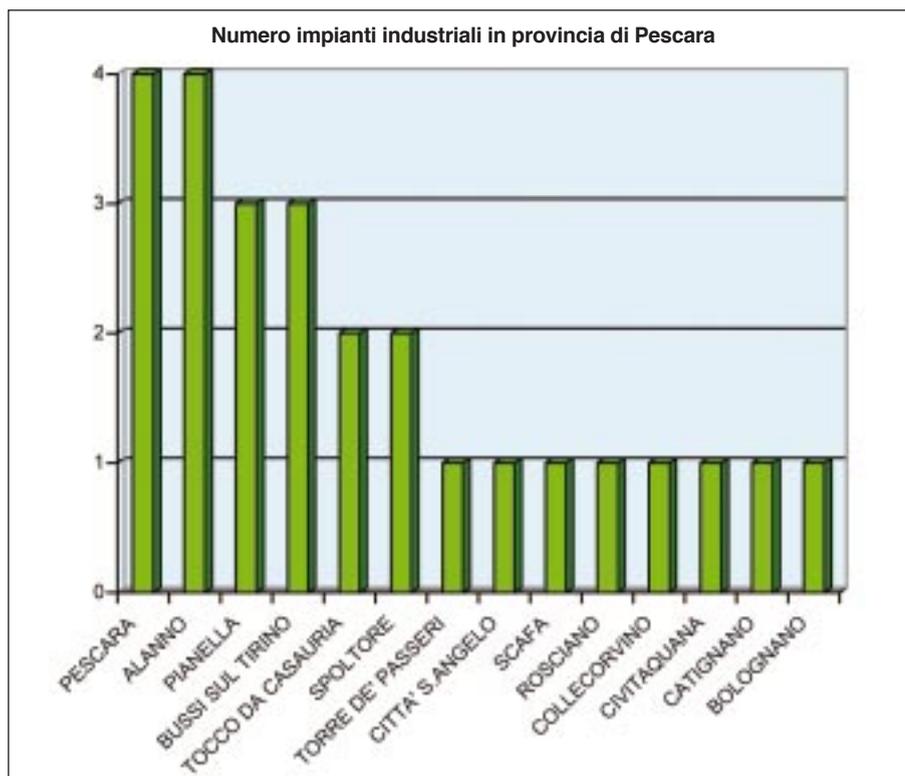
| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|---|-------------------|--------|-----------------|---------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 01 | CENTR. ELETTRICHE, PUBBL., COGENERAZ., TELERISC. | | | | | |
| 010104 | Turbine a gas | 34,074 | | 687,182 | | |
| 03 | COMBUSTIONE - INDUSTRIA | | | | | |
| 030103 | Caldaie con potenza termica < 50 MW | 0,398 | | 279,957 | 22,092 | 253,408 |
| 030205 | Altri forni | 0,115 | 1,999 | 3,933 | 0,823 | 3,992 |
| 030311 | Cemento | | 92,736 | 1298,30 | 40,625 | 460,737 |
| 030313 | Agglomerati bituminosi | 1,616 | | 8,933 | 4,730 | 12,513 |
| 030319 | Laterizi e piastrelle | 0,461 | 7,032 | 197,689 | 46,592 | 261,132 |
| 030325 | Produzione di vernici | | | | 0,049 | |
| 030326 | Altro | 0,365 | 0,032 | 5,460 | 0,183 | 0,631 |
| 04 | PROCESSI PRODUTTIVI | | | | | |
| 040210 | Altro | | | | 0,442 | |
| 040301 | Alluminio (elettrolisi) | | 0,001 | | 8,472 | |
| 040306 | Produzione di metalli simili | | | 0,004 | 0,685 | 0,056 |
| 040416 | Altro | | 6,135 | 2,023 | | |
| 040508 | Cloruro di polivinile | | 34,113 | | 1,378 | |
| 040511 | Polistirolo | | 0,069 | | | |
| 040515 | Resine acrilonitrile-butadiene -stirene (ABS) | | 2,658 | | | |
| 040522 | Immagaz. e trasporto di prodotti chimici nell'industria | | 1,480 | | | |
| 040527 | Altro (fitosanitaria ...) | | 2,108 | 0,047 | 830,557 | |
| 040604 | Paste per la carta | | 6,048 | | 164,637 | |
| 040612 | Cemento (decarbonizzazione) | | | | 68,306 | |
| 040614 | Calce | | | | 0,090 | |

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|---|-------------------|--------|-----------------|-------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 040617 | Altro (inclusa la produzione di amianto) | | | | 2,822 | |
| 040618 | Falegnamerie | 0,016 | 0,002 | 0,032 | 2,963 | 0,008 |
| 040620 | Torrefazione | | 0,002 | 0,008 | 0,003 | 0,011 |
| 040621 | Pasta e farina | | | | 8,622 | |
| 040701 | Impianti di raffreddamento | | 0,000 | | 0,001 | |
| 05 | ESTRAZIONE, DISTRIBUZIONE COMBUSTIBILI FOSSILI | | | | | |
| 050604 | Forni di preriscaldamento | 0,064 | | 0,128 | | |
| 06 | USO DI SOLVENTI | | | | | |
| 060102 | Riparazione di macchine | | 1,622 | | 0,268 | |
| 060107 | Legno | | 2,908 | | 0,314 | |
| 060108 | Altra verniciatura industriale | | 10,439 | 0,019 | 1,521 | 0,013 |
| 060109 | Altra verniciatura non industriale | | 8,968 | 0,257 | 0,348 | 0,349 |
| 060201 | Sgrassaggio di metalli | | 0,047 | 3,076 | 0,171 | 0,121 |
| 060204 | Altri lavaggi industriali | 1,838 | 0,074 | 0,068 | 0,018 | 0,022 |
| 060302 | Lavorazione di cloruro di polivinile | | 9,160 | | 1,080 | |
| 060309 | Manifattura di colle | | 0,003 | | 0,006 | |
| 060314 | Altro | 1,768 | 28,130 | 0,498 | 1,326 | |
| 060408 | Uso di solventi domestici | | 26,208 | | | |
| 09 | TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI | | | | | |
| 090201 | Incenerimento di rifiuti solidi urbani | | 0,002 | 0,086 | 0,038 | 0,026 |
| 090202 | Incenerimento di rifiuti solidi industriali (eccetto torce) | | | | 2,640 | |
| 090206 | Torce per l'estrazione di gas e oli | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 0,001 | 0,001 |
| 090207 | Incenerimento di rifiuti ospedalieri | 0,077 | 0,002 | 0,257 | 0,128 | 0,193 |
| 090902 | Incenerimento di carcasse | | | 5,558 | 1,390 | 5,558 |
| 091009 | Combustione di biogas | 0,001 | 0,000 | 0,002 | | 0,004 |





Nel grafico è invece riportata la distribuzione territoriale degli stabilimenti (sorgenti puntuali e localizzate) nei vari comuni della provincia.

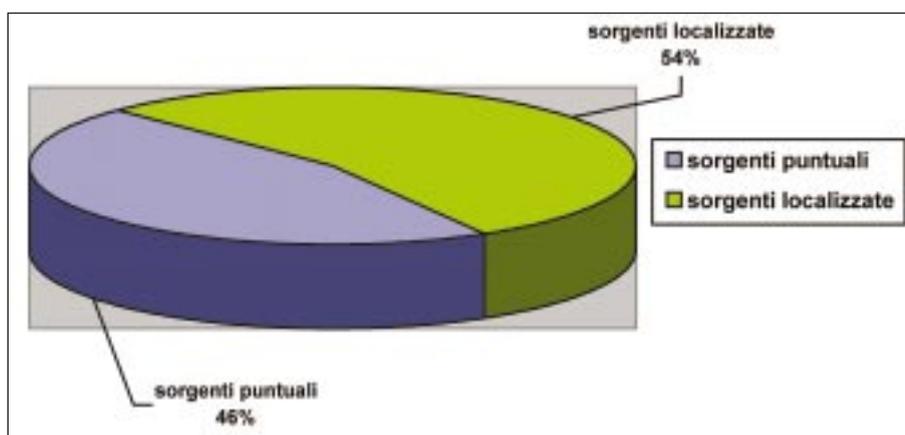


Provincia di L'AQUILA

I dati relativi alla provincia dell'Aquila sono tratti dal "Censimento delle fonti di inquinamento atmosferico e istituzione del relativo sistema informativo provinciale", ultimato nel 1999, e integrati o modificati dove opportuno.

Sono stati censiti 24 stabilimenti suddivisi in:

- 11 sorgenti puntuali
- 13 sorgenti localizzate



Dall'analisi dei quadri riassuntivi delle sole emissioni di sorgenti puntuali e localizzate, e dall'elaborazione dei dati in essi contenuti, si ottengono le quantità (in tonnellate) di inquinanti emessi ogni anno. Questi dati sono sinteticamente riportati in tabella.

Tab. 7 - Emissioni atmosferiche delle sorgenti emissive presenti nella provincia di L'Aquila.

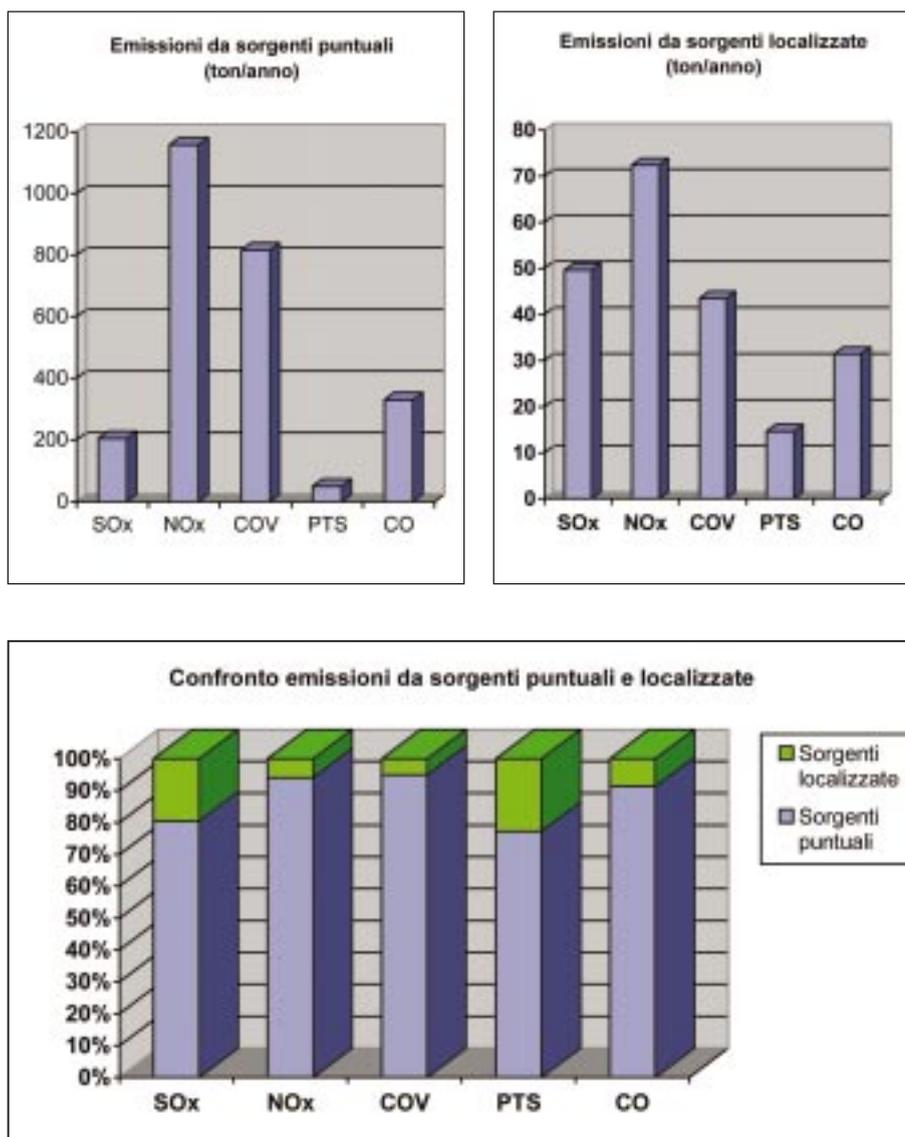
| Emissione ton/anno | | | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|---------|--------|---------|
| | SO _x | NO _x | COV | PTS | CO |
| Sorgenti puntuali | 204,566 | 1156,173 | 815,793 | 49,692 | 330,094 |
| Sorgenti localizzate | 49,626 | 72,406 | 43,433 | 14,625 | 31,416 |

Non sono state prese in considerazione le emissioni diffuse e gli allevamenti.

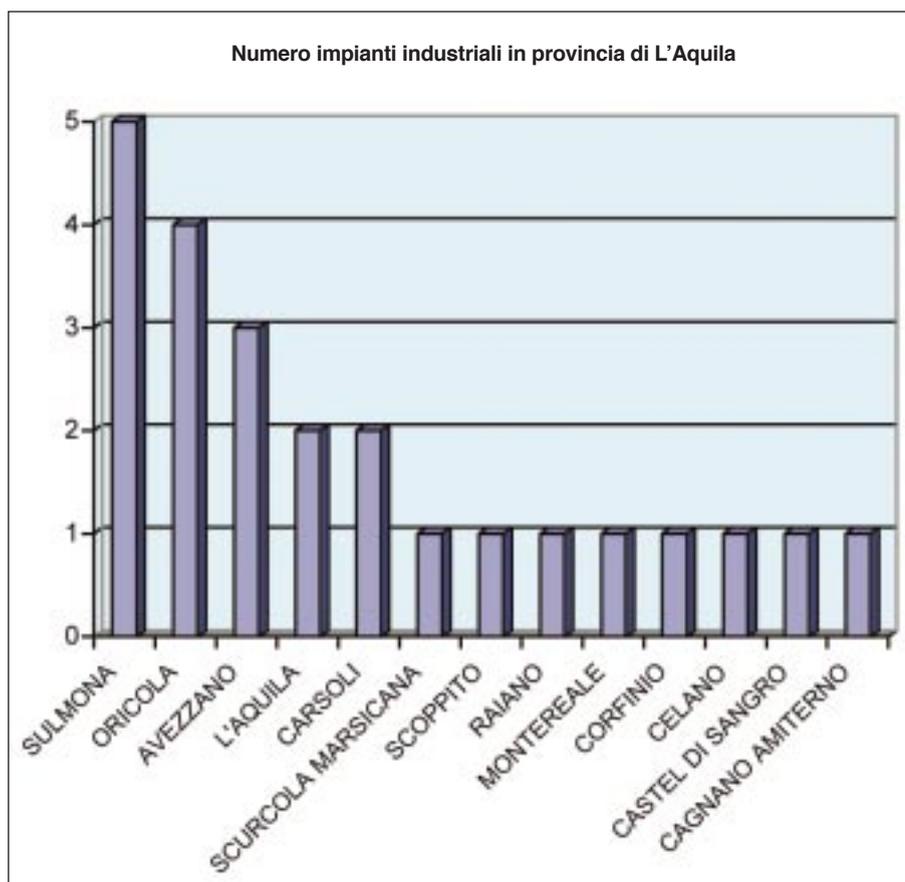
Nella tabella che segue sono riportate le concentrazioni finali e globali dei cinque inquinanti primari per tutte le sorgenti industriali presenti nella provincia di Chieti disaggregate per attività.

Tab. 8 - Quadro riassuntivo delle emissioni delle sorgenti industriali nella provincia di L'Aquila.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | Emissione (ton/a) | | | | |
|-----------|---|-------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|
| | | CO | COV | NO _x | PTS | SO _x |
| 03 | COMBUSTIONE - INDUSTRIA | | | | | |
| 030103 | Caldaje con potenza termica < 50 MW | 27,800 | 9,200 | 220,352 | 9,679 | 114,326 |
| 030105 | Motori a combustione interna | 87,599 | 199,895 | 335,597 | | |
| 030204 | Forni di malta per intonaci | 6,100 | 0,200 | 74,600 | 0,500 | 21,200 |
| 030205 | Altri forni | | | 11,971 | 29,159 | |
| 030306 | Rame 1a fusione | 205,695 | 0,000 | 5,462 | 0,035 | 3,066 |
| 030311 | Cemento | 9,200 | 1,800 | 554,197 | 7,999 | 110,800 |
| 030321 | Industria cartiera (processi di essiccazione) | | 6,997 | | | |
| 030324 | Produzione di nickel (processi finali) | 19,500 | 0,700 | 26,400 | 10,900 | 4,800 |
| 04 | PROCESSI PRODUTTIVI | | | | | |
| 040306 | Produzione di metalli simili | 5,616 | 0,633 | | 0,546 | |
| 040612 | Cemento (decarbonizzazione) | | | | 5,500 | |
| 06 | USO DI SOLVENTI | | | | | |
| 060102 | Riparazione di macchine | | 34,899 | | | |
| 060105 | Coil coating | | 17,500 | | | |
| 060201 | Sgrassaggio di metalli | | 20,000 | | | |
| 060305 | Lavorazione della gomma | | 3,600 | | | |
| 060403 | Industria della stampa | | 89,000 | | | |
| 10 | AGRICOLTURA | | | | | |
| 100503 | Maiali da macello | | 452,568 | | | |
| 100504 | Scrofe | | 22,233 | | | |



Nel grafico è invece riportata la distribuzione territoriale degli stabilimenti (sorgenti puntuali e localizzate) nei vari comuni della provincia.



3.2 Inventario delle emissioni per le attività “CORINAIR”

Il Progetto “CORINAIR” (COOrdination-Information-AIR) è la parte del programma sperimentale CORINE (COORdinated Information on the Environment in the European Community) relativo alla raccolta ed all’organizzazione delle informazioni coerenti sulle emissioni in atmosfera.

SETTORE 020200: RESIDENZIALE.

Attività 020202 (Caldaie con potenza termica < 50MW).

In questa tipologia di sorgente rientrano le caldaie ad uso domestico civile con potenza termica < 40 MW.

Tab. 1 - Indicatori utilizzati nel macrosettore 2.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
|---|--------------------------------------|------------------------|----------------------|------------|
| 020202 Combustione ad uso termico civile | Consumo combustibile (GJ/anno) | Metano: 12943679,32 | Provinciale | SNAM 1997 |
| | | Gasolio: 2543365,08 | Provinciale | MICA 1997 |
| | | Legna: 1305,07 | Regionale | ISTAT 1997 |

Tab. 2 - Indicatori utilizzati nel macrosettore 2.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------|
| 020302 Combustione agricola | Consumo combustibile (GJ/anno) | Metano: 409.728,47 | Provinciale | SNAM 1997 |
| | | Gasolio: 2.376.274,85 | | MICA 1997 |

Tab. 3 - Fattori di emissione relativi ai principali inquinanti legati al macrosettore 2.

| ATTIVITÀ | COMBUSTIBILE | FATTORI DI EMISSIONE (Kg/GJ) | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------------|-----------------|-------|-------|-----------------|--------|
| | | SO ₂ | NO _x | COV | CO | CO ₂ | PST |
| 020202 Combustione residenziale | Metano | 0 | 0,05 | 0,005 | 0,025 | 55,83 | 0,0067 |
| | Gasolio | 0,141 | 0,05 | 0,003 | 0,02 | 73,32 | 0,0036 |
| | Legno | 0 | 0,08 | 0,6 | 7,5 | 94,6 | 1,558 |
| 020302 Combustione agricola | Metano | 0 | 0,05 | 0,005 | 0,025 | 55,83 | 0,0067 |
| | Gasolio | 0,141 | 0,05 | 0,003 | 0,02 | 74,76 | 0,0036 |

Tab. 4 - Fattori di emissione relativi ai principali inquinanti legati al macrosettore 2.

| ATTIVITÀ | COMBUSTIBILE | FATTORI DI EMISSIONE (Kg/GJ) | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | As | Cd | Cr | Cu | Hg | Ni | Pb | Se | Zn |
| 020202 Combustione residenziale | Metano | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,0E-07 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Gasolio | 1,2E-06 | 1,2E-06 | 5,0E-07 | 1,2E-06 | 0 | 1,2E-06 | 4,7E-06 | 2,0E-08 | 2,3E-06 |
| | Legno | 0 | 9,6E-06 | 0 | 9,6E-06 | 9,6E-06 | 0 | 4,8E-06 | 0 | 1,9E-05 |
| 020302 Combustione agricola | Metano | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,0E-07 | 0 | 0 | 0 | 00 |
| | Gasolio | 1,2E-06 | 1,2E-06 | 5,0E-07 | 1,2E-06 | 0 | 1,2E-06 | 4,7E-06 | 2,0E-08 | 2,3E-06 |

Tab. 5 - Emissioni stimate provenienti dall'attività 020202.

| ATTIVITÀ | INDICATORE consumo combustibile (GJ/anno) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (Kg/GJ) | EMISSIONE (tonn/anno) |
|---------------------|--|-----------------|------------------------------------|--------------------------|
| 020202 (metano) | 12.943.679,32 | SO ₂ | 0 | 0 |
| | | NOX | 0,05 | 647,1840 |
| | | COV | 0,005 | 64,7184 |
| | | CO | 0,025 | 323,5920 |
| | | CO ₂ | 55,83 | 722645,6164 |
| | | PST | 0,0067 | 86,7227 |
| 020202 (gasolio) | 2543365,08 | SO ₂ | 1,141 | 358,6145 |
| | | NO _x | 0,05 | 127,1683 |
| | | COV | 0,003 | 7,6301 |
| | | CO | 0,02 | 50,8673 |
| | | CO ₂ | 73,32 | 186479,5277 |
| | | PST | 0,0036 | 9,1561 |
| 020202 (legna) | 1305,07 | SO ₂ | 0 | 0 |
| | | NO _x | 0,08 | 0,1044 |
| | | COV | 0,6 | 0,7830 |
| | | CO | 7,5 | 9,7880 |
| | | CO ₂ | 94,6 | 123,4596 |
| | | PST | 1,558 | 2,0333 |

Tab. 6 - Emissioni stimate provenienti dall'attività 020302.

| ATTIVITÀ | INDICATORE consumo combustibile (GJ/anno) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (Kg/GJ) | EMISSIONE (tonn/anno) |
|------------------|---|-----------------|------------------------------|-----------------------|
| 020302 (metano) | 409.728,47 | SO ₂ | 0 | 0 |
| | | NO _x | 0,05 | 20,486 |
| | | COV | 0,005 | 2,049 |
| | | CO | 0,025 | 10,243 |
| | | CO ₂ | 55,83 | 22875,140 |
| | | PST | 0,0067 | 2,745 |
| 020302 (gasolio) | 3.376.274,85 | SO ₂ | 1,141 | 335,055 |
| | | NO _x | 0,05 | 118,814 |
| | | COV | 0,003 | 7,129 |
| | | CO | 0,02 | 47,525 |
| | | CO ₂ | 73,32 | 174228,472 |
| | | PST | 0,0036 | 8,555 |

MACROSETTORE 3: COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA

Attività 030103 (caldaie con potenza termica < 50 MW)

In questo macrosettore sono stimate le emissioni dovute alla combustione inerente ai processi produttivi industriali.

Seguono le tabelle riassuntive del macrosettore.

Tab. 7 - Indicatori utilizzati nel macrosettore 03.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------|
| 030103 Combustione nell'industria | Consumo combustibile (GJ/anno) | Metano: 409.728,47 | Provinciale | SNAM 1997 |

Tab. 8 - Emissioni stimate derivate dai processi di combustione industriale.

| ATTIVITÀ | INDICATORE consumo combustibile (GJ/anno) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (Kg/GJ) | EMISSIONE (tonn/anno) |
|--------------------------------------|---|-----------------|------------------------------|-----------------------|
| 030103 Combustione nell'industria | 409.728,47 | SO ₂ | 0 | 0 |
| | | NOX | 0,1 | 40,973 |
| | | COV | 0,0025 | 1,024 |
| | | CO | 0,02 | 8,195 |
| | | CO ₂ | 55,83 | 22875,140 |
| | | PST | 0,0017 | 0,697 |
| | | Hg | 2.10 ⁻⁷ | 0,0001 |

MACROSETTORE 4: PROCESSI PRODUTTIVI

Attività 040605 (produzione di pane);

Attività 040606 (produzione di vino rosso e bianco);

Attività 040608 (produzione di alcolici).

Le attività considerate sono la produzione di pane, vino ed alcolici. È stata trascurata quella di vino poiché non specifica per la realtà territoriale.

Tab. 9 - Indicatori utilizzati nel macrosettore 04.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
|---|---|------------------|----------------------|------------|
| 040605 Produzione di pane | Produzione totale annua (in tonnellate) | 321.018 | Nazionale | ISTAT 1997 |
| 040606 Produzione di vino rosso e bianco | Produzione totale annua di vino bianco e rosso (in ettolitri) | 3.888.344 | Regionale | ISTAT 1997 |
| 040608 Produzione di alcolici | Produzione totale annua (in ettolitri) | 1.264.089,91 | Nazionale | ISTAT 1997 |

Tab. 10 - Emissioni stimate derivanti dal settore 04.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONI MEDI REGIONALI | Composti Organici Volatili (COV) (tonn/anno) |
|--|--|--|
| 040605 Produzione di pane | 4,5 Kg/tonn | 1444,581 |
| 040606 Produzione di vino rosso e bianco | 0,059 (Kg di etanolo/ettoltri) | 229,412 (ton. di etanolo/anno) |
| 040608 Produzione di alcolici | 1,5 (Kg di etanolo/ettoltri) | 1896,1349 (ton. di etanolo/anno) |

MACROSETTORE 5: ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DI COMBUSTIBILI FOSSILI

Attività 050502 (Trasporto e deposito);

Attività 050503 (Stazione di servizio).

Nel macrosettore 5 sono comprese le attività di stoccaggio delle benzine e la vendita delle stesse presso i distributori di carburante.

Tab. 11 - Indicatori utilizzati nel macrosettore 5.

| ATTIVITÀ | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
|-----------------------------------|--|---------------------|-------------------------|-----------|
| 050502 Trasporto e deposito | Capacità di collaudo della benzina (in tonnellate) | 24.565,23 | Regionale | MICA 1998 |
| 050503 Stazioni di servizio | Quantità annua (tonn) di benzina venduta nelle reti autostradali e ordinarie | 389.655 | Provinciale | MICA 1998 |

Tab. 12 -Emissioni stimate provenienti dal macrosettore 5.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONI MEDI REGIONALI | Composti Organici Volatili (COV) (tonn/anno) |
|--------------------------------|--|--|
| 050502 Trasporto e deposito | 0,740 | 18,178 |
| 050503 Stazioni di servizio | 2,880 | 1122,206 |

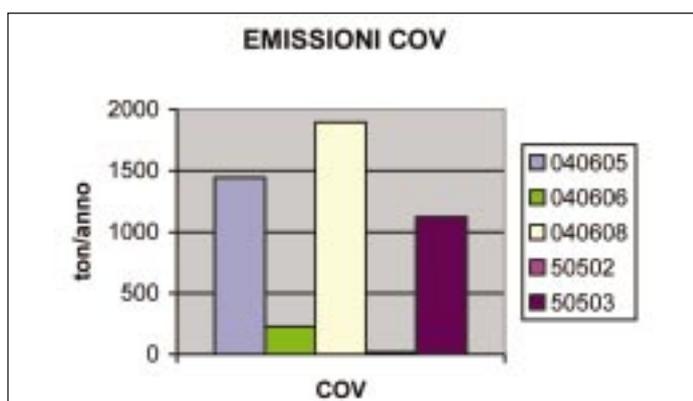


Figura 1: Confronto fra le emissioni di COV per i settori 04 e 05.a

Nel grafico che segue sono confrontate le emissioni di composti organici volatili provenienti dalle attività 040605, 040606, 040608, 050502, 050503.

MACROSETTORE 6: USO DI SOLVENTI ED ALTRI PRODOTTI

Attività 060102 (Riparazione autoveicoli);

Attività 060103 (Costruzione ed edilizia);

Attività 060104 (Uso domestico);

Attività 060106 (Costruzione di barche);

Attività 060107 (Verniciatura del legno);

Attività 060201 (Sgrassaggio dei metalli);

Attività 060403 (Industria della stampa);

Attività 060408 (Uso di solventi domestici).

Il macrosettore 6 comprende una serie di attività delicate e complesse a causa della polverizzazione delle sorgenti emmissive.

Per la stima delle emissioni derivanti da questo macrosettore, oltre alle attività censite sulla base delle richieste di autorizzazione ai sensi del D.P.R. 203/88, si è provveduto ad effettuare indagini campionarie dirette su 100 esercizi distribuiti fra le varie attività. I criteri utilizzati per effettuare il campionamento, così come le schede di indagine utilizzate, sono descritte dettagliatamente sul "Piano di Tutela e Risana-mento della Qualità dell'Aria". Si riassumono di seguito i risultati.

Tab. 13 - Emissioni stimate derivanti dal macrosettore 6.

| ATTIVITÀ | DESCRIZ | VALORE REG.LE | LIVELLO TERRIT. | FONTE | FATTORE DI EMISSIONE | COV Kg/anno |
|---|---|------------------------|--------------------|---------------------|--|----------------|
| 060102 Riparaz. di veicoli | Consumo vernice (ton/anno) | 101,02084 | Comunale | Indagini dirette | Composti Organici Volatili 600 Kg/ton di vernice consumata | 60613 |
| 060103 Verniciat. edilizia | Popolaz. (numero/anno) | 1276040 | Comunale | ISTAT 1997 | 1,4 Kg/abitante | 1786456 |
| 060104 Uso domestico | Popolaz. (numero/anno) | 1276040 | Comunale | ISTAT 1997 | 0,6 Kg/abitante | 765624 |
| 060106 Verniciat. barche (stimato) | Consumo (ton/anno) vernice | 2,5 | Comunale | Indagini dirette | 500 Kg/ton di vernice consumata | 1250 |
| 060107 Verniciat. legno | Consumo vernice (ton/anno) | 847,32725 (stimato) | Comunale | Indagini dirette | 481,05 Kg/ton di vernice consumata | 407607 |
| 060201 Sgrassag. metalli | Consumo solventi (ton/anno) (stimato) | 78,24166 | Comunale | Indagini dirette | 898,55 Kg/ton di solvente consumato | 70304 |
| 060202 Pulitura a secco | Popolaz. (numero/anno) | 1276040 | Comunale | ISTAT 1997 | 0,25 Kg/abitante | 319010 |
| 060403 Industria stampa | Consumo inchiostro (ton/anno) (stimato) | 403,17084 | Comunale | Indagini dirette | 435,18 Kg/ton di inchiostro consumato | 175452 |
| 060408 Uso solv. Domest. | Popolaz. (numero/anno) | 1276040 | Comunale | ISTAT 1997 | 2,56 Kg/abitante | 3266662 |

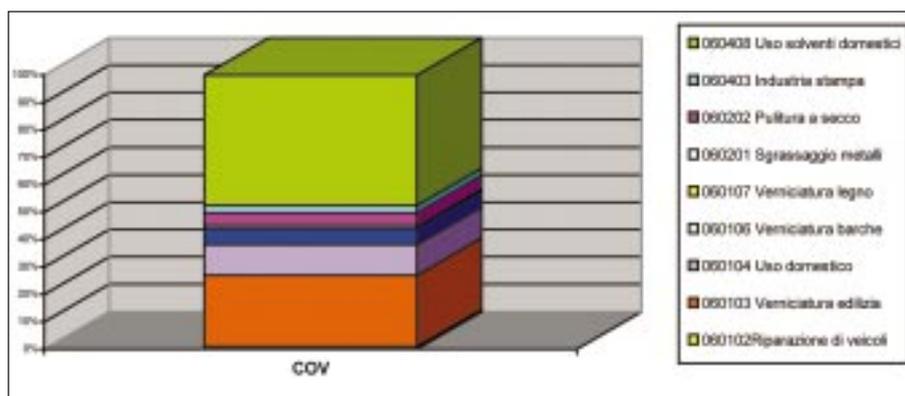


Figura 2: Emissione di composti organici volatili per le attività 060102, 060103, 060104, 060106, 060107, 060201, 060202, 060403, 060408.

MACROSETTORE 7: IL TRAFFICO AUTOVEICOLARE

La determinazione delle emissioni dovute a traffico veicolare attraverso l'utilizzo di un software EmiBacino appositamente sviluppato per l'applicazione della metodologia CORINAIR. I risultati sono riportati nei grafici che seguono.

Tab. 14 - Emissioni stimate derivanti dal macrosettore 7.

| INQUINANTE | EMISSIONI (ton/anno) |
|------------------|----------------------|
| Cd | 3,1 |
| CH ₄ | 514,2 |
| Cr | 15,5 |
| Cu | 527,0 |
| N ₂ O | 195,0 |
| NH ₃ | 247,4 |
| Pb | 274,7 |
| Se | 3,1 |
| Zn | 310,0 |

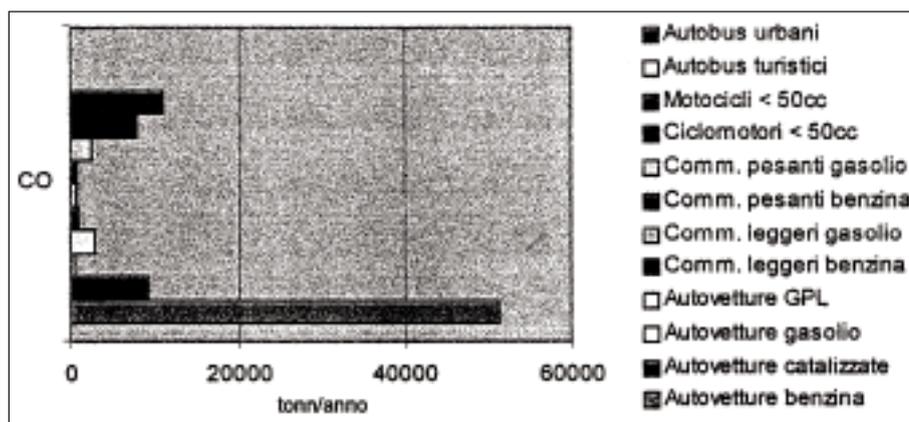


Figura 3: Emissioni di COV stimate derivanti dagli autoveicoli.

MACROSETTORE 8: ALTRE SORGENTI MOBILI.

Settore 0802: ferrovie

Le categorie di veicoli appartenenti al settore 0802 si dividono in tre tipologie di automezzi:

- 080201 – locomotive utilizzate esclusivamente per il traino di vagoni;
- 080202 – automotrici adibite alla trazione di vagoni per distanze ridotte;
- 080203 – locomotive per lunghi tratti di percorrenza.

Si riportano di seguito solo i prospetti riepilogativi riguardanti le emissioni.

Tab. 15 - Descrizione degli indicatori delle attività 0802.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|--------------------|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 080201 | Consumo di gasolio | 2325265,466 (Kg) | Provinciale | Annuario statistico FS 1997 "Ministero dei trasporti" |
| 080202 | Consumo di gasolio | 1662045,419 (Kg) | | |
| 080203 | Consumo di gasolio | 2404162,882 (Kg) | | |

| ATTIVITÀ | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE | INDICATORE (kg) | EMISSIONE (kg/anno) |
|----------|------------------|----------------------|-----------------|---------------------|
| 080201 | NO _x | 39,6 | 2325265,466 | 92080512,45 |
| | COV | 4,65 | | 10812484,42 |
| | CH ₄ | 0,18 | | 418547,7839 |
| | COV | 10,7 | | 24880340,49 |
| | NH ₃ | 0,007 | | 16276,85826 |
| | N ₂ O | 1,24 | | 2883329,178 |
| | PST | 4,58 | | 10649715,83 |
| | Cd | 0,00000001 | | 0,023252655 |
| | Cu | 0,00000005 | | 0,116263273 |
| | Cr | 0,00000007 | | 0,162768583 |
| | Ni | 0,00000001 | | 0,023252655 |
| | Se | 0,00000001 | | 0,023252655 |
| | Zn | 0,000001 | | 2,325265466 |
| | SO _x | 0,004 | | 9301,061864 |
| | CO ₂ | 3,1833 | | 7402017,558 |
| | Pb | 0,000825 | | 1918,344009 |
| 080202 | NO _x | 39,6 | 1662045,419 | 65816998,59 |
| | COV | 4,65 | | 7728511,198 |
| | CH ₄ | 0,18 | | 299168,1754 |
| | COV | 10,7 | | 17783885,98 |
| | NH ₃ | 0,007 | | 11634,31793 |
| | N ₂ O | 1,24 | | 2060936,32 |
| | PST | 4,58 | | 7612168,019 |
| | Cd | 0,00000001 | | 0,016620454 |
| | Cu | 0,00000005 | | 0,083102271 |
| | Cr | 0,00000007 | | 0,116343179 |
| | Ni | 0,00000001 | | 0,016620454 |
| | Se | 0,00000001 | | 0,016620454 |
| | Zn | 0,000001 | | 1,662045419 |
| | SO _x | 0,004 | | 6648,181676 |
| | CO ₂ | 3,1833 | | 5290789,182 |
| | Pb | 0,000825 | | 1371,187471 |

| | | | | |
|--------|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 080203 | NO _x | 39,6 | 2404162,882 | 95204850,13 |
| | COV | 4,65 | | 11179357,4 |
| | CH ₄ | 0,18 | | 432749,3188 |
| | COV | 10,7 | | 25724542,84 |
| | NH ₃ | 0,007 | | 16829,14017 |
| | N ₂ O | 1,24 | | 2981161,974 |
| | PST | 4,58 | | 11011066 |
| | Cd | 0,00000001 | | 0,024041629 |
| | Cu | 0,00000005 | | 0,120208144 |
| | Cr | 0,00000007 | | 0,168291402 |
| | Ni | 0,00000001 | | 0,024041629 |
| | Se | 0,00000001 | | 0,024041629 |
| | Zn | 0,000001 | | 2,404162882 |
| | SO _x | 0,004 | | 9616,651528 |
| | CO ₂ | 3,1833 | | 7653171,702 |
| Pb | 0,000825 | 1983,434378 | | |

Tab. 16 - Emissioni stimate derivanti dal macrosettore 8.

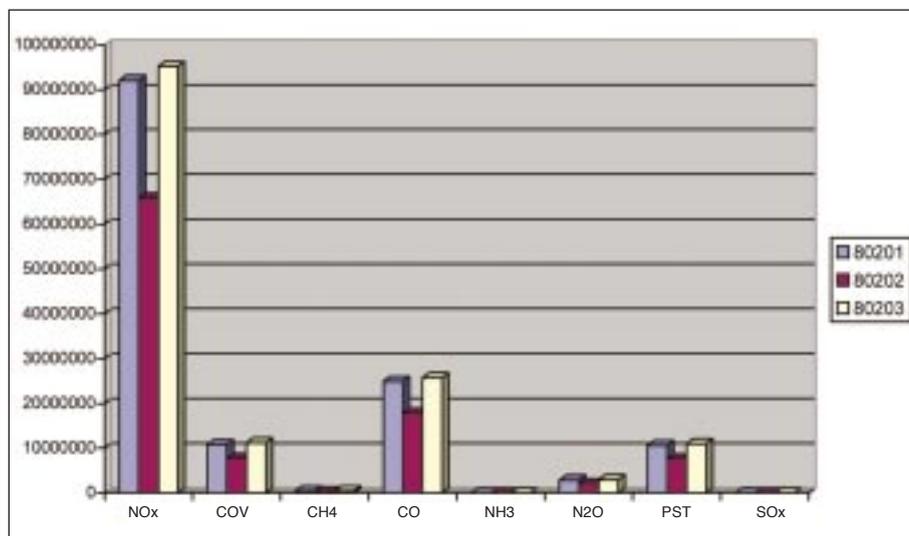


Figura 4: Emissioni derivanti dalle attività 080201, 080202, 080203.

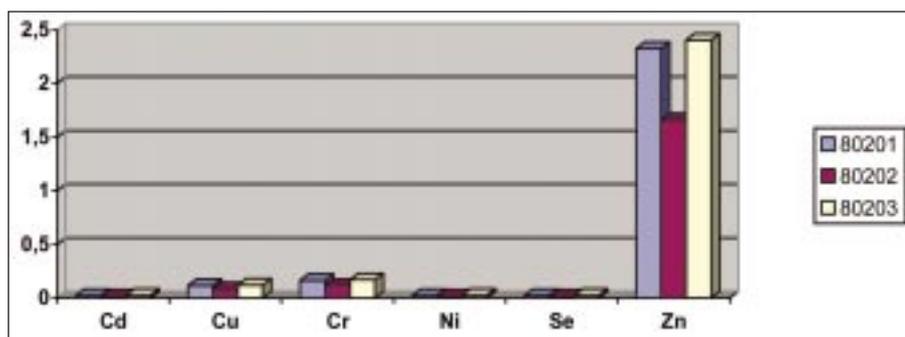


Figura 5: Emissioni derivanti dalle attività 080201, 080202, 080203

SETTORE 0803: ACQUE DI NAVIGAZIONE INTERNE

Le sorgenti mobili appartenenti a tale settore si suddividono in tre tipologie di imbarcazione:

080301 Barche a vela con motori ausiliari

080302 Barche private e da lavoro con motore a due tempi

080303 Imbarcazioni private

Segue la tabella di riepilogo delle emissioni stimate in questo settore e la loro comparazione grafica.

Tab. 17 - Emissioni stimate derivanti dal settore 0803.

| ATTIVITÀ | INDICATORE (Nnavi) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (g/Nnavi) | EMISSIONE (kg/anno) |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|
| 080301 (benzina) | 78 | NO _x | 1,168 | 0,091104 |
| | | N ₂ O | 0,0109 | 0,0008502 |
| | | CH ₄ | 0,0544 | 0,0042432 |
| | | CO | 446,649 | 34,838622 |
| | | COV | 265,039 | 20,673042 |
| | | NH ₃ | 0,0022 | 0,0001716 |
| 080301 (gasolio) | 513 | NO _x | 143,6 | 73,6668 |
| | | N ₂ O | 3,5 | 1,7955 |
| | | CH ₄ | 17,518 | 8,9867 |
| | | CO | 38,115 | 19,5530 |
| | | COV | 260 | 133,3800 |
| | | NH ₃ | 0,02 | 0,0103 |
| | | PST | 12,3 | 6,3099 |

| | | | | |
|---------------------|------|------------------|---------|----------|
| 080302 (benzina) | 2189 | NO _x | 0,5168 | 1,1313 |
| | | N ₂ O | 0,005 | 0,0109 |
| | | CH ₄ | 0,025 | 0,0547 |
| | | CO | 270 | 591,0300 |
| | | COV | 154,767 | 338,7850 |
| | | NH ₃ | 0,001 | 0,0022 |
| | | NO _x | 43,08 | 11,5885 |
| 080302 (gasolio) | 269 | N ₂ O | 1,05 | 0,2825 |
| | | CH ₄ | 5,97 | 1,6059 |
| | | CO | 18,98 | 5,1056 |
| | | COV | 36 | 9,6840 |
| | | NH ₃ | 0,006 | 0,0016 |
| | | PST | 5,43 | 1,4607 |

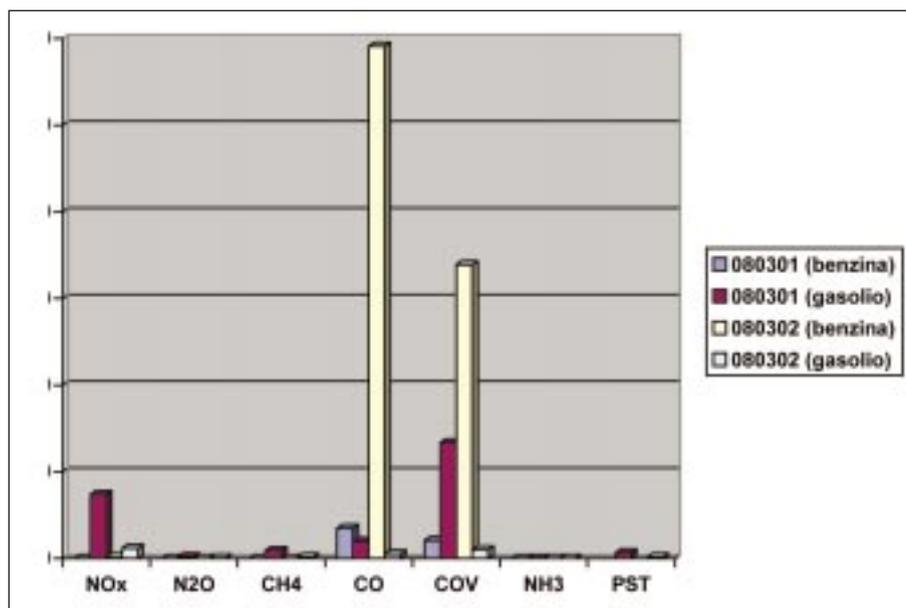


Figura 6: Emissioni derivanti dal settore 0803.

SETTORE 0804: ATTIVITÀ MARITTIME.

Le sorgenti mobili appartenenti a tale settore si suddividono in tre tipologie di imbarcazione:

080401 Relativa alle imbarcazioni adibite al traffico marittimo nazionale;

080402 per i mezzi navali usati nella pesca;

080403 per il traffico marittimo internazionale.

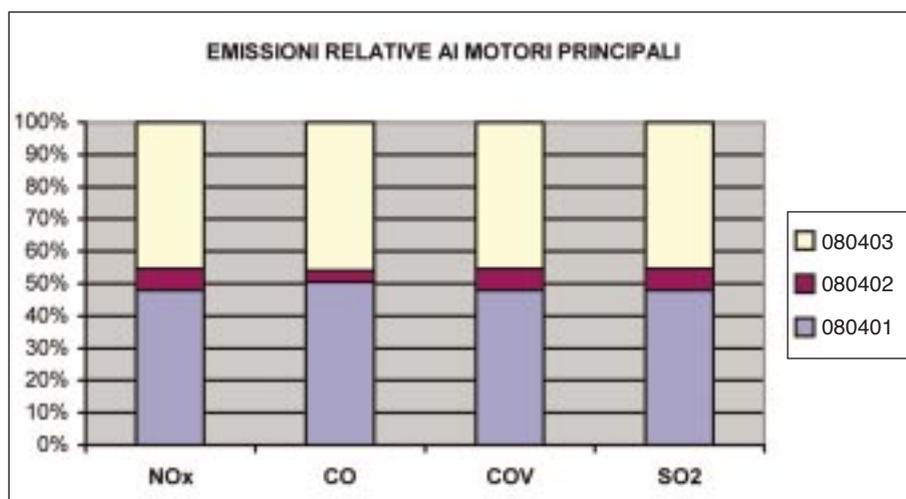
Anche per questo settore si riportano prospetti riepilogativi.

Tab. 18 - Dati riguardanti i motori principali utilizzati.

| ATTIVITÀ | INDICATORE (Nnavi) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (g/Nnavi) | EMISSIONE (kg/anno) |
|----------|-----------------------|-----------------|--------------------------------------|------------------------|
| 080401 | 391 | NO _x | 297,5 | 45105,38 |
| | | CO | 22,184845 | 3393,93 |
| | | COV | 4,76 | 721,69 |
| | | SO ₂ | 192,78 | 29228,28 |
| 080402 | 549 | NO _x | 34,125 | 6244,875 |
| | | CO | 1,326 | 242,658 |
| | | COV | 0,546 | 99,918 |
| | | SO ₂ | 22,113 | 4046,679 |
| 080403 | 602 | NO _x | 246,225 | 42670,250 |
| | | CO | 17,959 | 3092,356 |
| | | COV | 3,9396 | 682,724 |
| | | SO ₂ | 159,554 | 27650,322 |

Tab. 19 - Dati riguardanti i motori ausiliari utilizzati.

| ATTIVITÀ | INDICATORE (Nnavi) | INQUINANTE | FATTORE DI EMISSIONE (g/Nnavi) | EMISSIONE (kg/anno) |
|----------|--------------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|
| 080401 | 391 | NO _x | 12,16303 | 1932,81 |
| | | CO | 3,131319 | 457,42 |
| | | COV | 1,048845 | 153,50 |
| | | SO ₂ | 17,88380 | 2770,29 |
| 080402 | 549 | NO _x | 0,51 | 93,33 |
| | | CO | 1,8384 | 336,4272 |
| | | COV | 0,5832 | 106,7256 |
| | | SO ₂ | 1,7736 | 324,5688 |
| 080403 | 602 | NO _x | 7,512122 | 1362,698 |
| | | CO | 2,603899 | 491,376 |
| | | COV | 0,868024 | 163,661 |
| | | SO ₂ | 7,512122 | 2266,513 |

Figura 7: Contributi alle emissioni di NO_x, CO, COV, SO₂ per le attività appartenenti al settore 0804 relative ai motori principali.

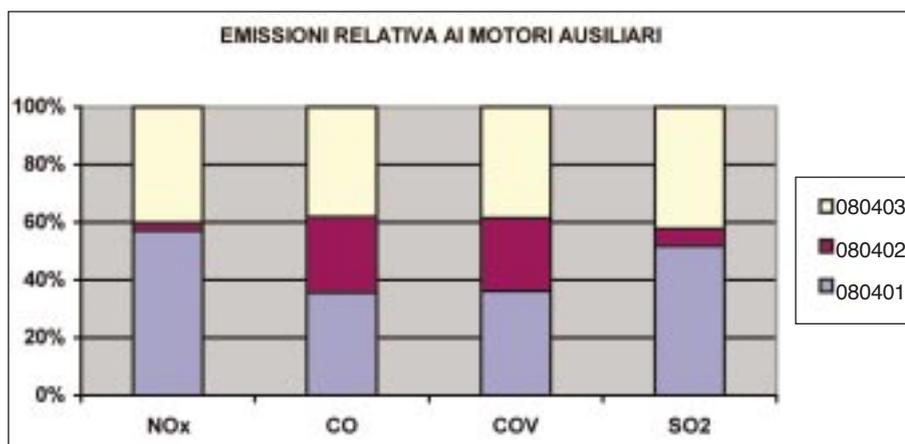


Figura 8: Contributi alle emissioni di NO_x, CO, COV, SO₂ per le attività appartenenti al settore 0804 relative ai motori ausiliari.

SETTORE 0805: TRAFFICO AEREO.

080501 Traffico aereo nazionale, al di sotto dei 1000 metri di altitudine

080502 Traffico aereo internazionale, al di sotto dei 1000 metri di altitudine.

L'inquinamento da traffico aereo dipende dal tipo di carburante utilizzato (generalmente si utilizza kerosene, molto raramente la benzina), dall'efficienza di funzionamento dei motori e dall'altitudine alla quale si verificano le emissioni.

Si riportano i prospetti riepilogativi derivati da un complesso processo di analisi.

Tab. 20 - Numero cicli LTO (Landing/Take Off) per le due attività.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|---------------------|------------------|--|--------------------------------------|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 080501 | Numero di cicli LTO | 154,50 | Rilevazione sul singolo scalo aeroportuale | Ufficio tecnico aeroporto di Pescara |
| 080502 | Numero di cicli LTO | 3040,50 | | |

Tab. 21 - Fattori di emissione.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | | | | | | |
|----------|-------------------------------------|---------|-----------------|----------|-----------------|------------------|-----------------|
| | NOx | NM-VOC | CH ₄ | CO | CO ₂ | N ₂ O | SO ₂ |
| 080501 | 6334,5 | 2966,4 | 324,45 | 9161,85 | 1152570 | 30,9 | 370,8 |
| 080502 | 46171,6 | 53545,6 | 5907,2 | 123361,3 | 14073995,8 | 456 | 4430,7 |

SETTORE 0806: AGRICOLTURA.

Il settore raggruppa i macchinari agricoli usati nelle coltivazioni, suddivisi in quattro attività:

080601 Trattori a due ruote concernente i mezzi agricoli aventi due sole ruote con guida a spinta da parte dell'operatore o usati come mezzi trainati;

080602 Trattori agricoli comprendenti tutte le tipologie di trattori agricoli non compresi nella prima categoria;

090603 Trebbiatrici e mietitrebbiatrici sono i macchinari usati per la trebbiatura e mietitura del grano;

080604 Altri raggruppa le diverse specie di mezzo agricolo aventi modalità d'uso meno diffuse.

Tab. 22 - Indicatore regionale per tipologia di carburante.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|--------------------|------------------|----------------------|---------|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 080601 | Consumo di gasolio | 30376210 | Provinciale | UNACOMA |
| | Consumo di benzina | 714337,6 | | |
| 080602 | Consumo di gasolio | 31041860 | | |
| | Consumo di benzina | 729991,2 | | |
| 080603 | Consumo di gasolio | 665646,4 | | |
| | Consumo di benzina | 15653,57 | | |
| 080604 | Consumo di gasolio | 7531683 | | |
| | Consumo di benzina | 177117,7 | | |

Tab. 23 - Fattori di emissione relativi ai veicoli agricoli, ripartiti per carburante.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| | NO _x | NM-VOC | CH ₄ | CO | NH ₃ | N ₂ O |
| 080601 (Benzina) | 1,7 (g/Kg) | 617 (g/Kg) | 6,17 (g/Kg) | 1070 (g/Kg) | 0,004 (g/Kg) | 0,02 (g/Kg) |
| 080602 (Benzina) | | | | | | |
| 080603 (Benzina) | | | | | | |
| 080604 (Benzina) | | | | | | |
| 080601 (Gasolio) | 50,3 (g/Kg) | 7,27 (g/Kg) | 0,17 (g/Kg) | 16 (g/Kg) | 0,007 (g/Kg) | 0,02 (g/Kg) |
| 080602 (Gasolio) | | | | | | |
| 080603 (Gasolio) | | | | | | |
| 080604 (Gasolio) | | | | | | |

Tab. 24 - Emissioni stimate derivanti dalle attività 0806 per i veicoli a benzina.

| ATTIVITÀ | INQUIN. (Benzina) | ABRUZZO | | |
|----------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | INDICATORE (Kg) | FATTORE DI EMISSIONE (g/Kg) | EMISSIONE (Kg/anno) |
| 080601 | NO _x | 607647,1 | 1,7 | 1033 |
| | COV | | 617 | 374918,3 |
| | CH ₄ | | 6,17 | 3749,183 |
| | CO | | 1070 | 650182,4 |
| | NH ₃ | | 0,004 | 2,431 |
| | N ₂ O | | 0,02 | 12,153 |
| 080602 | NO _x | 865473,2 | 1,7 | 1471,304 |
| | COV | | 617 | 533997 |
| | CH ₄ | | 6,17 | 533997 |
| | CO | | 1070 | 926056,3 |
| | NH ₃ | | 0,004 | 3,461893 |
| | N ₂ O | | 0,02 | 17,3095 |
| 080603 | NO _x | 13315,62 | 1,7 | 22,6366 |
| | COV | | 617 | 8215,738 |
| | CH ₄ | | 6,17 | 82,1574 |
| | CO | | 1070 | 14247,71 |
| | NH ₃ | | 0,004 | 0,053262 |
| | N ₂ O | | 0,02 | 0,236312 |
| 080604 | NO _x | 150664,1 | 1,7 | 256,129 |
| | COV | | 617 | 92959,75 |
| | CH ₄ | | 6,17 | 929,5975 |
| | CO | | 1070 | 161210,6 |
| | NH ₃ | | 0,004 | 0,602656 |
| | N ₂ O | | 0,02 | 3,013282 |

Tab. 25 - Emissioni stimate derivanti dalle attività 0806 per i veicoli a gasolio.

| ATTIVITÀ | INQUIN. (Benzina) | ABRUZZO | | |
|----------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | INDICATORE (Kg) | FATTORE DI EMISSIONE (g/Kg) | EMISSIONE (Kg/anno) |
| 080601 | NO _x | 25839350 | 50,3 | 1299719 |
| | COV | | 7,27 | 187852,1 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 4392,69 |
| | CO | | 16 | 413429,6 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 180,8755 |
| | N ₂ O | | 1,29 | 33332,76 |
| | PST | | 5,87 | 151677 |
| 080602 | NO _x | 36803040 | 50,3 | 1851193 |
| | COV | | 7,27 | 267558,1 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 6256,517 |
| | CO | | 16 | 588848,6 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 257,6213 |
| | N ₂ O | | 1,29 | 47475,92 |
| | PST | | 5,87 | 216033,8 |
| 080603 | NO _x | 566228,2 | 50,3 | 28481,28 |
| | COV | | 7,27 | 4116,479 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 96,25879 |
| | CO | | 16 | 9059,651 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 3,9636 |
| | N ₂ O | | 1,29 | 730,4344 |
| | PST | | 5,87 | 3323,76 |
| 080604 | NO _x | 6406782 | 50,3 | 322261,1 |
| | COV | | 7,27 | 46577,31 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 1089,153 |
| | CO | | 16 | 102508,5 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 44,84747 |
| | N ₂ O | | 1,29 | 8264,749 |
| | PST | | 5,87 | 37907,81 |

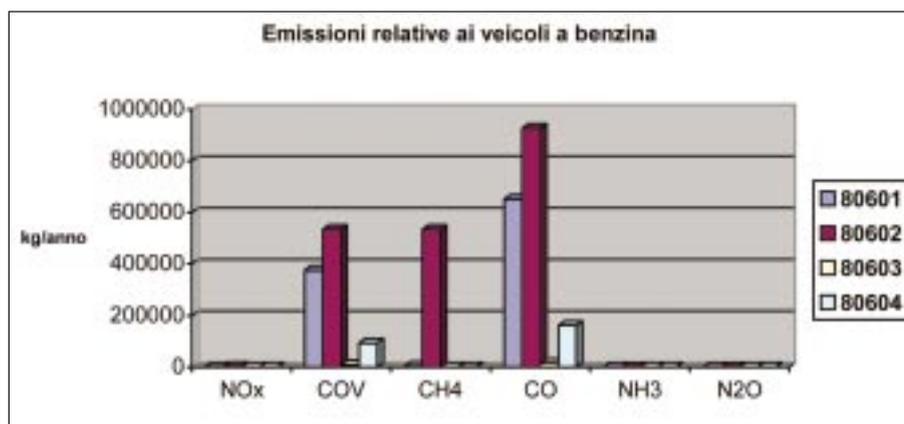


Figura 9: Emissioni relative ai veicoli a benzina.

SETTORE 0808: INDUSTRIA.

- Attività 080802 rulli compattatori;
- Attività 080802 Rulli stradali;
- Attività 080804 Trencher/Mini escavatori;
- Attività 080805 Escavatori gommati e cingolati;
- Attività 080806 Autobetoniera;
- Attività 080807 Cranes;
- Attività 080808 Graders/Scrapes;
- Attività 080809 Off – Highway Trucs;
- Attività 080810 Bulldozers;
- Attività 080811 Terne e pale meccaniche;
- Attività 080812 Skid Steer Loaders;
- Attività 080813 Dumpers/Tenders;
- Attività 080814 Sollevatori telescopici;
- Attività 080815 Gruppi generatori;
- Attività 080816 Pumps;
- Attività 080817 Compressori ad aria;
- Attività 080818 Welders;
- Attività 080819 Unità refrigeranti;
- Attività 080820 Altri equipaggiamenti;
- Attività 080821 Altre attrezzature meccaniche;
- Attività 080822 Altri equipaggiamenti.

La stima delle emissioni è stata effettuata considerando le seguenti variabili:

- Lavori iniziati nel settore delle costruzioni idrauliche e degli impianti elettrici;
- Lavori iniziati per opere di bonifica;
- Spese effettuate per lavori stradali e aeroportuali;
- Spese per lavori ferroviari ed altre linee di trasporto;
- Lavori iniziati per opere di edilizia pubblica;
- Spese per lavori per opere di viabilità minore;
- N. di fabbricati non residenziali di nuova costruzione secondo la destinazione d'uso;
- N. di fabbricati residenziali di nuova costruzione;
- N. di mezzi per tipologia di macchinario.

Di seguito sono riportate i prospetti riepilogativi.

Tab. 26 - Indicatori concernenti gli Off-road industriali.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|----------------------------|------------------|----------------------|--|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 080810 | Consumo di gasolio (litri) | 2906887,5 | Provinciale | COMAMOTER (Costruttori Macchine Movimento TERra) |
| 080808 | | 204233,05 | | |
| 080805 | | 15104677,5 | | |
| 080811 | | 20176087,5 | | |
| 080804 | | 1627188,75 | | |
| 080812 | | 2351025 | | |
| 080803 | | 210498,75 | | |
| 080821 | | 300105 | | |
| 080806 | | 306180 | | |
| 080814 | | 1088640 | | |

Tab. 27 - Fattori di emissione relativi ai veicoli industriali.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|
| | NO _x | NM-VOC | CH ₄ | CO | NH ₃ | N ₂ O | PM |
| 080810 | 48,8 (g/Kg) | 7,08 (g/Kg) | 0,17 (g/Kg) | 15,8 (g/Kg) | 0,007 (g/Kg) | 1,3 (g/Kg) | 5,73 (g/Kg) |
| 080808 | | | | | | | |
| 080805 | | | | | | | |
| 080811 | | | | | | | |
| 080804 | | | | | | | |
| 080812 | | | | | | | |
| 080803 | | | | | | | |
| 080821 | | | | | | | |
| 080806 | | | | | | | |
| 080814 | | | | | | | |

Tab. 28 - Elenco dei coefficienti moltiplicativi per i metalli pesanti.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE METALLO PESANTE | | | | | |
|---------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| | Cd | Cu | Cr | Ni | Se | Zn |
| 080810 | 0,00000001 (g/Kg) | 0,00000005 (g/Kg) | 0,00000007 (g/Kg) | 0,00000001 (g/Kg) | 0,00000001 (g/Kg) | 0,000001 (g/Kg) |
| 080808 | | | | | | |
| 080805 | | | | | | |
| 080811 | | | | | | |
| 080804 | | | | | | |
| 080812 | | | | | | |
| 080803 | | | | | | |
| 080821 | | | | | | |
| 080806 | | | | | | |
| 080814 | | | | | | |

Tab. 29 - Emissioni stimate derivanti dalle attività 0808.

| ATTIVITÀ | INQUIN. (Gasolio) | ABRUZZO | | |
|----------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | INDICATORE (Kg) | FATTORE DI EMISSIONE (g/Kg) | EMISSIONE (Kg/anno) |
| 080810 | NO _x | 2906888 (kg) | 48,8 | 141856,1 |
| | COV | | 7,08 | 20580,77 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 494,171 |
| | CO | | 15,8 | 45928,83 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 20,34822 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 3778,954 |
| | PST | | 5,73 | 16656,47 |
| 080808 | NO _x | 204233 (kg) | 48,8 | 9966,57 |
| | COV | | 7,08 | 1445,97 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 34,71961 |
| | CO | | 15,8 | 3226,881 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 1,429 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 265,503 |
| | PST | | 5,73 | 1170,255 |
| 080805 | NO _x | 15104678 (kg) | 48,8 | 737108,3 |
| | COV | | 7,08 | 106941,1 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 2567,795 |
| | CO | | 15,8 | 238653,9 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 105,7327 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 19636,08 |
| | PST | | 5,73 | 86549,8 |
| 080811 | NO _x | 20176088 (kg) | 48,8 | 984593,1 |
| | COV | | 7,08 | 142846,7 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 3429,935 |
| | CO | | 15,8 | 318782,2 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 141,2326 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 26228,91 |
| | PST | | 5,73 | 115609 |
| 080804 | NO _x | 1627189 (kg) | 48,8 | 79406,82 |
| | COV | | 7,08 | 11520,5 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 276,6221 |
| | CO | | 15,8 | 25709,59 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 11,39032 |

| | | | | |
|--------|------------------|------------------|-------|----------|
| | N ₂ O | | 1,3 | 2115,346 |
| | PST | | 5,73 | 9323,793 |
| 080812 | NO _x | 2351025 (kg) | 48,8 | 114730 |
| | COV | | 7,08 | 16645,26 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 399,6743 |
| | CO | | 15,8 | 37146,2 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 16,4572 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 3056,333 |
| | PST | | 5,73 | 13471,37 |
| 080803 | NO _x | 210498,8 (kg) | 48,8 | 10272,34 |
| | COV | | 7,08 | 1490,332 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 35,7848 |
| | CO | | 15,8 | 3325,881 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 1,47349 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 273,6484 |
| | PST | | 5,73 | 1206,158 |
| 080821 | NO _x | 300105 (kg) | 48,8 | 14645,12 |
| | COV | | 7,08 | 2124,743 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 51,0179 |
| | CO | | 15,8 | 4741,659 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 2,10074 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 390,1365 |
| | PST | | 5,73 | 1719,602 |
| | NO _x | | 48,8 | 14941,58 |
| 080806 | COV | 306180 (kg) | 7,08 | 2167,754 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 52,0506 |
| | CO | | 15,8 | 4837,644 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 2,1433 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 398,034 |
| | PST | | 5,73 | 1754,411 |
| | NO _x | | 48,8 | 53125,63 |
| 080814 | COV | 1088640 (kg) | 7,08 | 7707,571 |
| | CH ₄ | | 0,17 | 185,0688 |
| | CO | | 15,8 | 17200,51 |
| | NH ₃ | | 0,007 | 7,62048 |
| | N ₂ O | | 1,3 | 1415,232 |
| | PST | | 5,73 | 6237,907 |

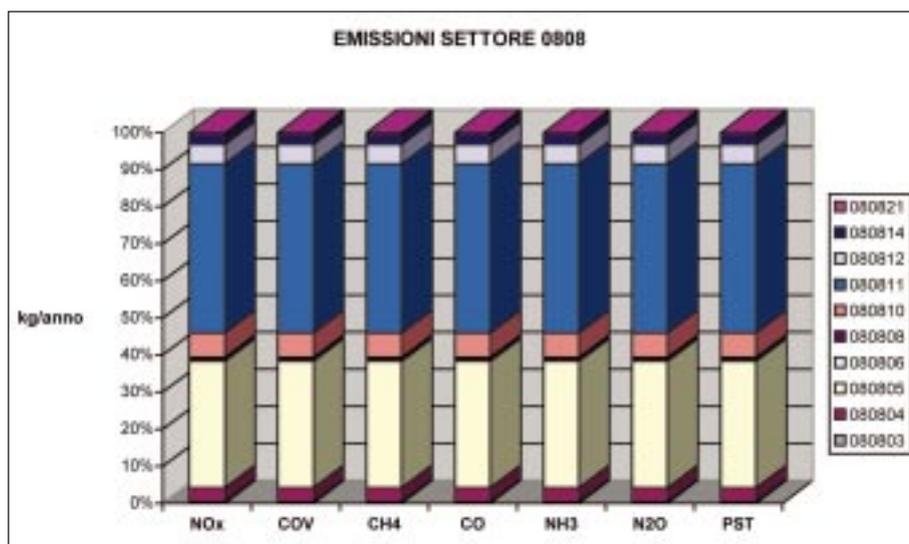


Figura 10: Contributi percentuali alle emissioni per le attività appartenenti al settore 0808

MACROSETTORE 9: TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

Attività 091004 Interramento dei rifiuti.

Viene omessa la trattazione statistica delle attività 090200 (incenerimento rifiuti) e 091005 (produzione di compost dai rifiuti), poiché sono state già analizzate nel censimento industriale relativo alle richieste di autorizzazione in riferimento al D.P.R. 203/88.

Fra le attività CORINAIR si considera solo la più rilevante per la realtà territoriale abruzzese.

Tab. 20 - Caratteristiche dell'indicatore utilizzato nel settore 091000.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|--|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 091004 | Quantità annua di rifiuti interrata (tonn) | 384.853 tonn | Comunale | Rapporto sui rifiuti urbani (ANPA 1999) |

Tab. 31 - Fattori di emissione relativi agli inquinanti considerati nelle attività CORINAIR appartenenti al settore 091000

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE (kg/tonn) | | |
|----------|---|-----------------|-------|
| | CH ₄ | CO ₂ | COV |
| 091004 | 40,66 | 91,48 | 0,013 |

MACROSETTORE 10: AGRICOLTURA

SETTORE 100100: COLTURE CON FERTILIZZANTI

Le attività CORINAIR relative a tale settore sono le seguenti: colture permanenti (100101), terreni arabili (100102), risaie (100103) e vivai (100104). Si tratta di quelle tipologie di colture che sono interessate dall'applicazione dei composti azotati.

In questo settore, si considerano i contributi emissivi di sostanze quali ammoniaca, ossido nitroso, monossido di azoto, composti organici volatili, rilasciati in seguito all'applicazione dei fertilizzanti azotati sulle tipologie di terreno su indicate.

Tab. 32 - Contenuto in azoto totale presente nelle principali tipologie di fertilizzanti azotati e valori utilizzati per il calcolo della quantità di N presente nei fertilizzanti applicati a livello regionale.

| TIPO DI FERTILIZZANTE | QUANTITÀ DI AZOTO NAZIONALE (quintali) | CONSUMO REGIONALE (quintali) | CONSUMO (quintali) |
|--|--|------------------------------|--------------------|
| Solfato ammonico | 625.460 | 3.021.919 | 69.015 |
| Nitrato ammonico | 1.978.650 | 7.367.608 | 122.258 |
| Nitrato di calcio | 63.850 | 382.556 | 12.508 |
| Urea | 3.264.340 | 7.164.634 | 104.664 |
| Azoto fosfatici | 1.131.420 | 6.197.623 | 136.487 |
| Azoto potassici | 57.880 | 321.792 | 4.203 |
| Azoto fosfopotassici | 1.135.710 | 9.454.771 | 273.056 |
| Organi minerali | 307.360 | 3.262.286 | 202.226 |
| CONSUMO REGIONALE DI FERTILIZZANTI AZOTATI | | | 733.144 |

Tab. 33 - Valori utilizzati per il calcolo del fattore di emissione medio.

| TIPO DI FERTILIZZANTE | FATTORI CORINAIR PARZIALI DI EMISSIONE | VALORI PARZIALI REGIONALI CALCOLATI (Quantità, in quintali di N presente nei fertilizzanti stimata a livello regionale) |
|---|--|--|
| Solfato ammonico | 0,08 | 14.284,34 |
| Nitrato ammonico | 0,02 | 32.833,69 |
| Nitrato di calcio | 0,02 | 2.087,63 |
| Urea | 0,15 | 47.686,86 |
| Azoto fosfatici | 0,04 | 24.916,67 |
| Azoto potassici | 0,02 | 755,98 |
| Azoto fosfopotassici | 0,02 | 32.799,57 |
| Organi minerali | 0,02 | 19.052,95 |
| VALORE TOTALE DI AZOTO PRESENTE NEI FERTILIZZANTI AZOTATI (a livello regionale) | | 174.417,70 |

Tab. 34 - Caratteristiche riepilogative degli indicatori utilizzati nel settore 100100.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|---|------------------|----------------------|--|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 100101 | Superficie (in ettari) occupata dalle coltivazioni permanenti | 98.541,89 ha | Regionale | ANNUARIO N. 95 Statistiche dell'agricoltura (1997) |
| 100102 | Superficie (in ettari) occupata dalle terre arabili | 233.874,34 ha | | |
| 100103 | Superficie (in ettari) occupata dalle coltivazioni a riso | 0 ha | | |
| 100104 | Superficie (in ettari) occupata dai vivai | 208,29 ha | | |

Tab. 35 - Valori dei fattori di emissione relativi agli inquinanti considerati nelle attività CORINAIR appartenenti al settore 100100.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | | | |
|----------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------------------|
| | NH ₃ | N ₂ O | NO | COV |
| 100101 | 4,20 (kg NH ₃ /ha) | 1,85 (kg N ₂ O/ha) | 1,42 (kg NO/ha) | 7,25 (kg COV/ha) |
| 100102 | | | | |
| 100103 | | | | |
| 100104 | | | | |

Tab 36 - Emissioni stimate per l'Abruzzo.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100101 | NH ₃ | 98.541,89 | 4,2 | 413,88 |
| | N ₂ O | | 1,85 | 182,30 |
| | NO | | 1,42 | 139,93 |
| | COV | | 7,25 | 714,43 |
| 100102 | NH ₃ | 233.874,34 | 4,2 | 982,27 |
| | N ₂ O | | 1,85 | 432,67 |
| | NO | | 1,42 | 332,10 |
| | COV | | 7,25 | 1.695,59 |
| 100103 | NH ₃ | 0 | 4,2 | 0 |
| | N ₂ O | | 1,85 | 0 |
| | NO | | 1,42 | 0 |
| | COV | | 7,25 | 0 |
| 100104 | NH ₃ | 208,29 | 4,2 | 0,87 |
| | N ₂ O | | 1,85 | 0,39 |
| | NO | | 1,42 | 030 |
| | COV | | 7,25 | 1,51 |

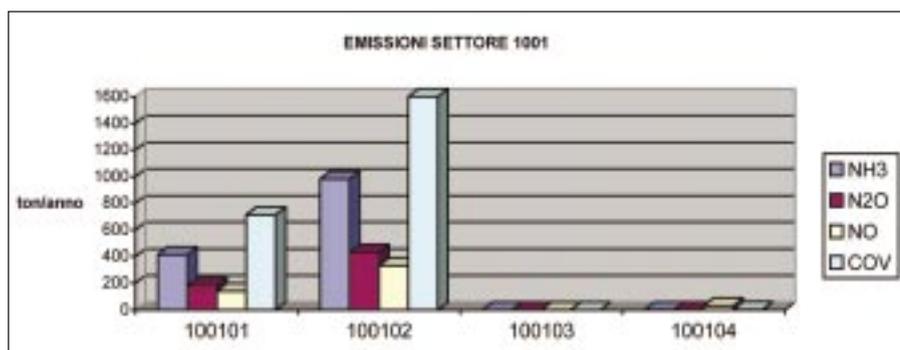


Figura 11: Contributi emissivi delle attività del settore 1001.

SETTORE 100200: COLTURE SENZA FERTILIZZANTI

In tale settore sono prese in esame le situazioni emissive non contemplate nel settore 100100, quindi le colture non interessate dall'impiego di fertilizzanti quali legumi (attività 100202) prati e pascoli (100205).

Tab. 37 - Caratteristiche riepilogative degli indicatori utilizzati nel settore 100200.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|--|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTI |
| 100202 | Superficie occupata dai legumi | 3.154,77 ha | Regionale | ANNUARIO N. 95 Statistiche dell'agricoltura (1997) |
| 100205 | Superficie occupata dai prati e pascoli (ISTAT 1997) | 171.671,3 ha | | |

Tab. 38 - Valori dei fattori di emissione considerati nelle attività CORINAIR appartenenti al settore 100200.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | |
|----------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | NH ₃ | N ₂ O |
| 100202 | 1 (kg NH ₃ /ha) | Non considerato |
| 100205 | 7,99 (kg NH ₃ /ha) | 4,94 (kg N ₂ O/ha) |

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100202 | NH ₃ | 3.154,77 | 1 | 3,154 |
| 100205 | NH ₃ | 171.671,30 | 7,99 | 1.371,65 |
| | N ₂ O | | 4,94 | 848,06 |

Tab. 39 - Emissioni stimate per l'Abruzzo.

SETTORE 100300: COMBUSTIONE DI RESIDUI AGRICOLI

Attività 100301 (Combustione di residui agricoli)

Per questa attività sono stimate le emissioni dovute ai processi di combustione dei residui agricoli successivi alla fase di raccolto; gli inquinanti stimati sono i seguenti: ammoniaca (NH₃), anidride carbonica (CO₂), ossidi di azoto (NO_x), ossido nitroso (N₂O), monossido di carbonio (CO) e metano (CH₄).

Tab. 40 - Caratteristiche dell'indicatore utilizzato nell'attività 100301.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------|--|------------------|----------------------|---|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 100301 | Superficie (in ettari) occupata dalle colture a cereali (ISTAT 1997) | 25.572,80 ha | Comunale | 4° Censimento generale dell'Agricoltura (1990-91) |

Tab. 41 - Fattori di emissione relativi agli inquinanti considerati nell'attività CORINAIR appartenente al settore 100300.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE (kg/ettaro) | | | | |
|----------|---|--------|-----------------|-----------------|------------------|
| | NH ₃ | CO | CH ₄ | NO _x | N ₂ O |
| 100301 | 12 | 194,38 | 9,26 | 6,90 | 0,19 |

Tab. 42 - Emissioni stimate per l'Abruzzo relativamente al settore 100300.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------|
| | | INDICATORE (ha) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/ha) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100300 | NH ₃ | 25.572,80 | 12 | 306,87 |
| | CO | 25.572,80 | 194,38 | 4.970,84 |
| | CH ₄ | 25.572,80 | 9,26 | 236,80 |
| | NO _x | 25.572,80 | 6,90 | 176,45 |
| | N ₂ O | 25.572,80 | 0,19 | 4,86 |

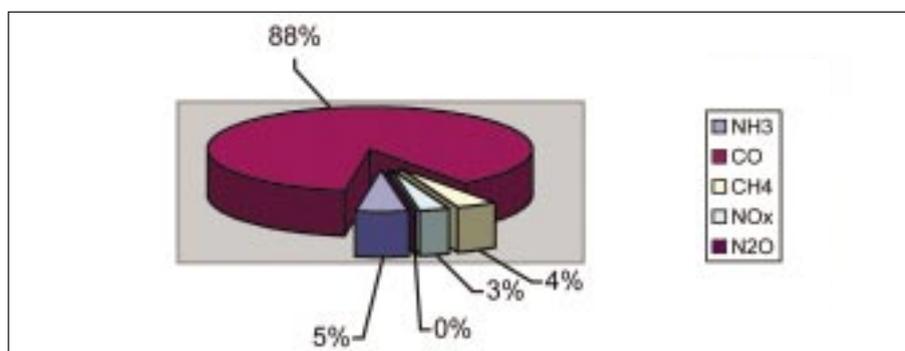


Figura 12: Contributi emissivi percentuali nel settore 1003.

SETTORE 100400: FERMENTAZIONE ENTERICA

Le attività CORINAIR sono le seguenti: mucca da latte (100401), altro bestiame (100402), suini (100403), ovini (100404), caprini (100405), cavalli (10406), muli e asini (100407) e bufali (100414).

In questo settore sono stimate le emissioni di metano (CH₄) dovute ai processi di fermentazione enterica, ovvero ai processi digestivi che interessano le categorie degli animali erbivori (ruminanti e non).

Tab. 42 - Caratteristiche degli indicatori utilizzati nel settore 100400.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|----------------------------|----------------|------------------|----------------------|---------------|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTE |
| 100401: mucche da latte | Numero di capi | 25.773 | Regionale | ISTAT 1996 |
| 100402: altro bestiame | Numero di capi | 60.310 | | ISTAT 1997 |
| 100403: suini | Numero di capi | 124.235 | | ISTAT 1997 |
| 100404: ovini | Numero di capi | 365.815 | | ISTAT 1997 |
| 100405: caprini | Numero di capi | 19.516 | | ISTAT 1997 |
| 100406: cavalli | Numero di capi | 4.499 | | ISTAT 1996 |
| 100407: muli e asini | Numero di capi | 73 | | ISTAT 1996 |
| 100414: bufali | Numero di capi | 5 | | ISTAT 1991 |

Tab. 44 - Fattori di emissione CORINAIR considerati nel settore 100400.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE |
|----------------------------|---|
| | CH ₄ |
| 100401: mucche da latte | 100 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100402: altro bestiame | 48 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100403: suini | 1,5 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100404: ovini | 8 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100405: caprini | 5 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100406: cavalli | 18 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100407: muli e asini | 10 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |
| 100414: bufali | 48 (kg CH ₄ emesso/numero di capi l'anno) |

Tab. 45 - Emissioni stimate per l'Abruzzo relativamente al settore 1004.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|-----------------|----------------------------|--|--------------------------|
| | | INDICATORE (N. di capi) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/N capi) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100401 | CH ₄ | 25.773 | 100 | 2.577,30 |
| 100402 | CH ₄ | 60.310 | 48 | 2.894,88 |
| 100403 | CH ₄ | 124.235 | 1,5 | 186,35 |
| 100404 | CH ₄ | 365.815 | 8 | 2.926,52 |
| 100405 | CH ₄ | 19.516 | 5 | 97,58 |
| 100406 | CH ₄ | 4.499 | 18 | 80,98 |
| 100407 | CH ₄ | 73 | 10 | 0,73 |
| 100414 | CH ₄ | 5 | 48 | 0,24 |

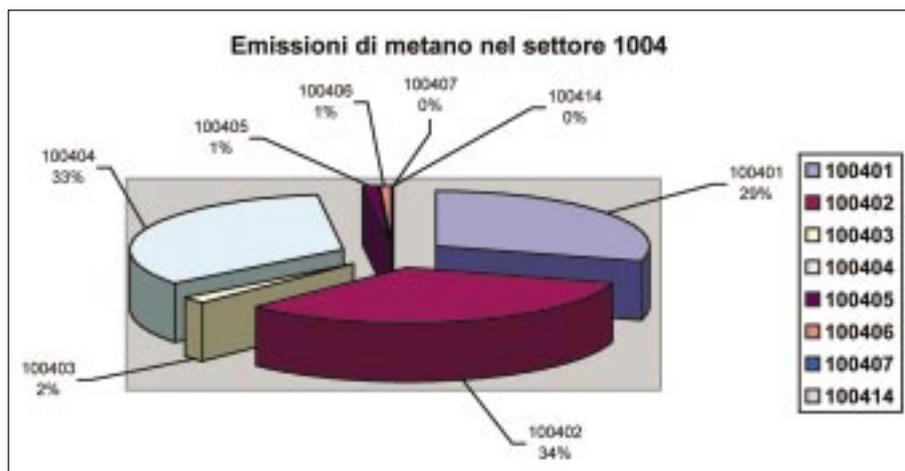


Figura 13: Contributi emissivi percentuali nel settore 1004.

SETTORE 100500: USO DI CONCIMI ORGANICI NATURALI

Per questo settore sono state stimate le emissioni di ammoniaca (NH₃) e ossido nitroso (N₂O) dovute agli escrementi degli animali in tutte le fasi di deposizione in campo.

Le attività CORINAIR considerate sono: mucca da latte (100501), altro bestiame (100502), maiali (100503), scrofe (100504), ovini e caprini (100505), equini (100506), galline (100507), polli (100508) e altro pollame (100509).

Tab. 46 - Caratteristiche degli indicatori relativi ai due inquinanti stimati nel settore 100500.

| ATTIVITÀ | INDICATORE | | | |
|------------------------------|----------------|------------------|----------------------|---------------|
| | DESCRIZIONE | VALORE REGIONALE | LIVELLO TERRITORIALE | FONTI |
| 100501: mucche da latte | Numero di capi | 25.773 | Regionale | ISTAT 1996 |
| 100502: altro bestiame | Numero di capi | 60.316 | | ISTAT 1997 |
| 100503: maiali da macello | Numero di capi | 112.435 | | ISTAT 1996 |
| 100504: scrofe | Numero di capi | 11.785 | | ISTAT 1996 |
| 100505: ovini e caprini | Numero di capi | 385.317 | | ISTAT 1997 |
| 100506: equini | Numero di capi | 4.585 | | ISTAT 1996 |
| 100407: galline | Numero di capi | 326.298 | | ISTAT 1997 |
| 100414: polli | Numero di capi | 594.970 | | ISTAT 1997 |
| 100509: altro pollame | Numero di capi | 56.665 | | ISTAT 1997 |

Tab. 47 - Fattori di emissione per l'NH₃ e per l'N₂O utilizzati nel settore 100500.

| ATTIVITÀ | FATTORI DI EMISSIONE PER INQUINANTE | |
|------------------------------|---|---------------------------------------|
| | NH ₃ | N ₂ O |
| 100501: mucche da latte | 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 1,56 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100502: altro bestiame | 12,3 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,78 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100503: maiali da macello | 6,39 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,34 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100504: scrofe | 16,43 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,88 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100505: ovini e caprini | 0,46 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,06 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100506: equini | 5,1 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,62 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100407: galline | 0,37 24,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,02 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100414: polli | 0,2824,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,01 (kg N ₂ O/n. di capi) |
| 100509: altro pollame | 0,9224,6 (kg NH ₃ /n. di capi) | 0,05 (kg N ₂ O/n. di capi) |

Tab. 48 - Emissioni stimate derivanti dal settore 1005.

| ATTIVITÀ | INQUIN. | ABRUZZO | | |
|----------|------------------|----------------------------|--|--------------------------|
| | | INDICATORE (N. di capi) | FATTORE DI EMISSIONE (kg/N capi) | EMISSIONE (tonn/anno) |
| 100501 | NH ₃ | 25.773 | 24,6 | 634,02 |
| | N ₂ O | | 1,56 | 40,21 |
| 100502 | NH ₃ | 60.316 | 12,3 | 741,89 |
| | N ₂ O | | 0,78 | 47,05 |
| 100503 | NH ₃ | 112.435 | 6,39 | 718,46 |
| | N ₂ O | | 0,34 | 38,23 |
| 100504 | NH ₃ | 11.785 | 16,43 | 193,63 |
| | N ₂ O | | 0,88 | 10,37 |
| 100505 | NH ₃ | 385.317 | 0,46 | 177,25 |
| | N ₂ O | | 0,06 | 23,12 |
| 100506 | NH ₃ | 4.585 | 5,1 | 23,38 |
| | N ₂ O | | 0,62 | 2,84 |

| | | | | |
|--------|------------------|---------|------|--------|
| 100507 | NH ₃ | 326.298 | 0,37 | 120,73 |
| | N ₂ O | | 0,02 | 6,53 |
| 100508 | NH ₃ | 594.970 | 0,28 | 166,59 |
| | N ₂ O | | 0,01 | 5,95 |
| 100509 | NH ₃ | 56.665 | 0,92 | 52,13 |
| | N ₂ O | | 0,05 | 2,83 |

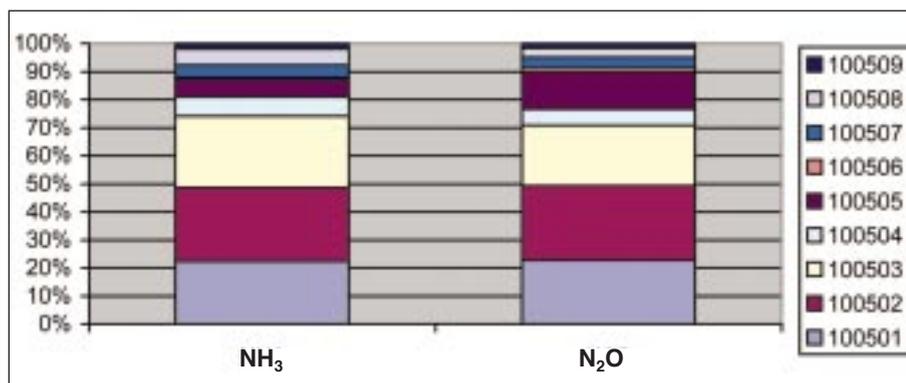


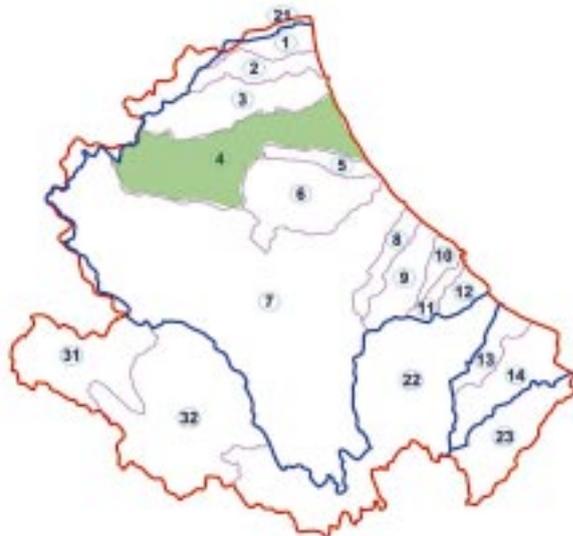
Figura 14: Contributi emissivi percentuali nel settore 1005.

SETTORE 100600: USO DI PESTICIDI

In questo settore sono state stimate le emissioni di pesticidi dovute all'applicazione di due differenti tipologie di insetticidi-fungicidi, quali: Lindano (insetticida clororganico), per il quale è considerata l'attività di disinfestazione dei cereali immagazzinati e la concia delle sementi; PCP ovvero Pentaclorofenolo (fungicida aromatico), per il quale è considerato l'utilizzo per il trattamento delle coltivazioni lenuose e vigneti e a frutteti. Le attività CORINAIR sono:

- attività 100601: uso di lindano,
- attività 100602: uso di PCP.

Figura 4 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

ROCCHETTA (affluente di dx) - Il Torrente Rocchetta nasce dal monte Corvo (2629 m), in provincia di Teramo, ed ha una lunghezza complessiva di circa 9 Km. Affluente di destra del fiume Vomano a Nerito in località Fano Adriano, Km 28 da Teramo (bivio sulla SS. 80).

RIO ARNO (affluente di dx) - Nasce dal monte d'Intermesole (2646 m) sul Gran Sasso (Grotta dell'Oro), ed ha una lunghezza complessiva di 9 Km. Affluente di destra del fiume Vomano presso Fano Adriano in località Pietracamela, Km 30 da Teramo, bivio a Poggio Umbricchio, sulla SS. 80.

MAVONE (affluente di dx) - Il fiume Mavone nasce sul Gran Sasso (2912 m) ed ha una lunghezza complessiva di 23 Km. ed ha come affluente maggiore il fiume Ruzzo. Affluente di destra del fiume Vomano presso Sant'Agostino.

RIO FUCINO (affluente di sx) - Il Rio Fucino nasce dal lago di Campotosto ed ha una lunghezza complessiva di circa 8 Km. Affluente di sinistra del fiume Vomano nei pressi di Tottea.

5) Bacino idrografico del fiume PIOMBA

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il torrente Piomba nasce sul lato settentrionale del monte Giove, a 679 metri s.l.m., ha una lunghezza di 40 km e la superficie complessiva del suo bacino è di 106 kmq.

Scorre per il 90% nella provincia di Teramo e per il 10% in provincia di Pescara; nel suo tratto terminale delimita le due province.

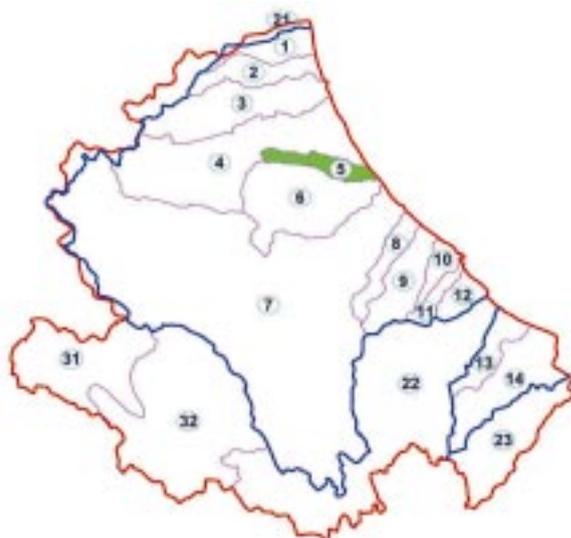
Sfocia nel mare Adriatico tra Silvi Marina (TE) e Marina di Città Sant'Angelo (PE).

È un torrente di piccole dimensioni che nel periodo di magra è in secca per la maggior parte del suo percorso; scorre in un territorio a vocazione prevalentemente agricola e zootecnica e ciò compromette il già fragile equilibrio di questo corso idrico che è soggetto ad eccessivi emungimenti a fini irrigui e a sversamenti di reflui.

Dimensioni del bacino PIOMBA

| | |
|---------------|---------------------|
| PIOMBA | 106 Km ² |
| TOTALE BACINO | 106 Km ² |

Figura 5 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



6) Bacino idrografico del fiume FINO - TAVO - SALINE

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume FINO nasce dal versante nord-est del monte Camicia a 1200 metri s.l.m.; è un classico corso d'acqua appenninico con andamento trasversale alla dorsale montuosa da cui origina. La sua lunghezza è di 48 km; il suo bacino imbrifero ha un'estensione di circa 282 kmq.

Dopo un percorso di circa 25 Km, il Fino lascia la provincia di Teramo ed entra in quella di Pescara, qui dopo circa 15 Km, in località Congiunti, confluisce con il fiume Tavo dando luogo ad un corso d'acqua denominato Saline che sfocia poco a nord dell'abitato di Montesilvano.

Il corso del fiume è caratterizzato da un andamento tortuoso che, insediandosi tra profonde gole e valloni, lascia poco spazio alle pianure alluvionali.

Il bacino del Fino riceve uno scarso contributo sorgentizio nella parte alta, mentre una quantità d'acqua più consistente gli deriva dall'affluente Cerchiola.

Il fiume Fino scorre nel primo tratto in un territorio in cui sono presenti numerose aziende agricole e zootecniche. Più a valle subisce diversi impatti inquinanti dagli insediamenti urbani di Bisenti, Montefino, Castiglion M.R. e Castilenti.

Il fiume TAVO nasce alle falde orientali del Gran Sasso, presso il monte Guardiola (1828 m), in località Pietrattina, a 1560 m. La sua lunghezza è di circa 42 Km.

Col fiume Fino, presso Cappelle sul Tavo, forma il fiume Saline. Riceve a destra il Fosso del Canneto ed il torrente Gallero.

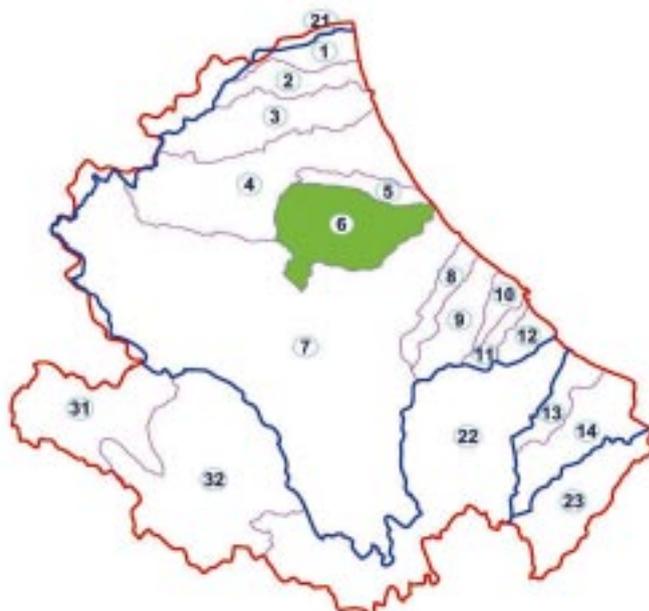
Il Fiume SALINE si forma dall'unione del fiume Fino con il Tavo, presso Cappelle sul Tavo.

La sua lunghezza è di 10 Km, sfocia nel mare Adriatico nelle vicinanze di Filiani.

Dimensioni del bacino FINO-TAVO-SALINE

| | |
|---------------|---------------------|
| TAVO | 300 Km ² |
| FINO | 278 Km ² |
| SALINE | 34 Km ² |
| TOTALE BACINO | 612 Km ² |

Figura 6 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

CERCHIOLA (affluente di sx) - il torrente Cerchiala nasce dal Gran Sasso (TE) fra il Colle Corneto (967 m) e il monte Addenza (751 m). La sua lunghezza complessiva è di circa 11 Km.

Affluente di sinistra del Fiume Fino presso Bisenti, 39 Km da Teramo, in località Castiglione Messer Raimondo.

GALLERO (affluente di dx) - il torrente Gallero nasce dal monte Morrone (1315 m), alle pendici orientali del Gran Sasso. Si sviluppa per una lunghezza di 10 Km. Affluente di destra del fiume Tavo presso Castiglione in località Penne.

7) Bacino Idrografico del Fiume ATERNO-PESCARA

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il bacino dell'Aterno-Pescara si estende su un'area di 3190 Km² ed il suo territorio è compreso per il 75% nella provincia de L'Aquila, il 23,5% nella provincia di Pescara e l'1,5% nella provincia di Chieti.

L'altitudine media è di 925 m sul livello del mare. La precipitazione atmosferica varia da massimi di circa 1500 mm/a, in corrispondenza dei maggiori rilievi, a minimi di 600 mm/a, nelle depressioni e nella fascia costiera: la precipitazione media è di circa 900 mm/a.

Il 30% del territorio è costituito da successioni sedimentarie calcareo-silico-marnose riferibili ad un ambiente di transizione piattaforma-bacino; il 25% è costituito da depositi calcareo dolomitici di piattaforma carbonatica; il 20% è costituito da flysh argilloso-arenacei; il 25% è costituito da depositi fluvio-lacustri e da detriti di falda.

Il reticolo idrografico è piuttosto articolato nel settore montano, dove si identificano i corsi dell'Aterno, del Sagittario e del Gizio; dalla confluenza di questi rami e dal contributo delle omonime sorgenti, nella piana di Sulmona-Popoli ha origine il Pescara che riceve, in riva sinistra, il corso del Tirino, da questa confluenza il fiume scorre in direzione NE e sbocca nell'Adriatico attraversando la città di Pescara.

La lunghezza complessiva del fiume Aterno-Pescara è di 145 Km, la portata di massima magra di 31 mc/sec e nelle massime piene quasi 2500 mc/sec.

ATERNO - il fiume Aterno nasce dal monte Civitella (1603 m) e presso Popoli si unisce al Sagittario per dare origine al fiume Pescara.

Classificato come un fiume di III ordine ha una lunghezza complessiva di 85 Km.

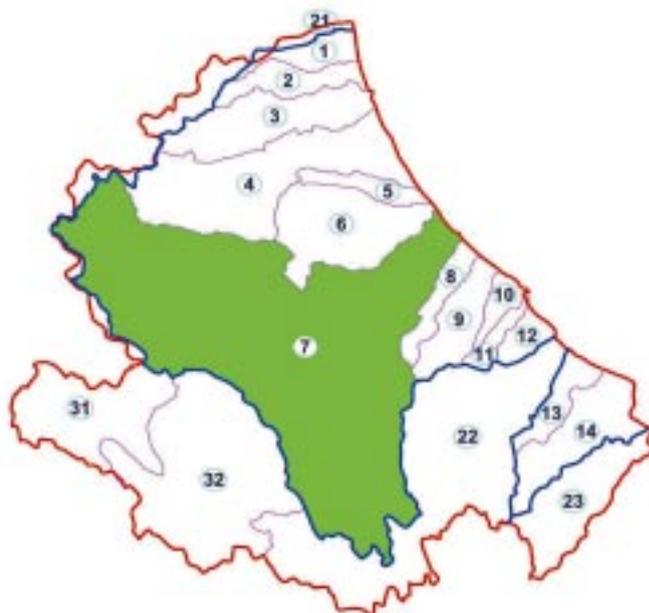
PESCARA - il fiume Pescara nasce a Popoli e dopo poche centinaia di metri riceve le acque dell'Aterno e successivamente quelle del Tirino. Sfocia a Pescara città omonima sul mare Adriatico.

Classificato come un fiume di II ordine ha una lunghezza complessiva di 60 Km.

Dimensioni del bacino ATERNO-PESCARA

| | |
|---------------|----------------------|
| ATERNO | 967 Km ² |
| RAIO | 252 Km ² |
| RAIALE | 150 Km ² |
| SAGITTARIO | 340 Km ² |
| GIZIO - VELLA | 277 Km ² |
| PESCARA | 566 Km ² |
| TIRINO | 339 Km ² |
| ORTE | 161 Km ² |
| NORA | 138 Km ² |
| TOTALE BACINO | 3190 Km ² |

Figura 7 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

RAIO - (affluente di dx) Il torrente Raio nasce dai monti di Tornimparte (AQ), si dirige verso nord, e volge poi il suo corso, dopo un largo gomito, verso est, poco prima di Sassa (AQ).

Confluisce, dopo un corso di 23 Km, nella riva destra dell'Aterno, nel punto detto Rio.

SAGITTARIO - Il fiume Sagittario, nasce sotto Villalago (AQ), da sorgenti che sono alimentate per infiltrazione dal lago di Scanno, e scende, per le gole che da esso prendono il nome, alla Conca Peligna; dopo Sulmona (AQ) riceve da destra il fiume Gizio, ingrossato dal torrente Vella e, circa 3 Km dopo la stazione di Corfinio, sbocca nell'Aterno-Pescara. Il suo corso misura 12 Km e il suo bacino imbrifero 627 Km².

NORA - (affluente di sx) Il fiume Nora prende origine da 5 sorgenti nel monte di Pietra Rossa, a 900 m di altitudine, che si riuniscono in prossimità di Carpineto della Nora e di Brittolì (PE).

Si immette nel fiume Pescara dopo un percorso di 30 Km.

La sua portata, in estate, è di 0.25 mc/sec, mentre, in inverno, è di 2.5 mc/sec.

RAIALE - (affluente di sx) Il Torrente Raiale prende origine dal monte San Franco (2135 m) e si sviluppa per una lunghezza pari 21 Km. Presso Paganica e Pietralata le sue acque si dividono e si disperdono in vari rii e fossi della piana, per immettersi poi tutti a sinistra nel fiume Aterno.

TIRINO - (affluente di sx) Il fiume Tirino nasce in due rami fra Colle Lungo e Capo d'Acqua e si sviluppa per una lunghezza complessiva di 14 Km. Affluente di sinistra del fiume Pescara presso Bussi Officine.

ORTE - (affluente di dx) Nasce dal Guado di S. Leonardo (1285 m), arricchito dalle acque che scendono dalla Maiella e dal Morrone. Si sviluppa per una lunghezza pari a 26 Km.

Affluente di destra del fiume Pescara a Piano d'Orta in località Caramanico (PE). Riceve, a sinistra Rio Maggio e a destra il fiume Orfento. Attraversa i comuni di Caramanico, Salle, Bolognano e San Valentino.

8) Bacino idrografico del fiume ALENTO

TIPOLOGIA DEL BACINO.

Il fiume Alento nasce alle pendici settentrionali del gruppo della Maiella, in prossimità di Passo Lanciano e drena un bacino di complessivi 136 kmq.

Dopo pochi km dalla sorgente il fiume entra per un breve tratto nel territorio provinciale pescarese per rientrare in quello chietino poco a valle di Serramonacesca.

Il percorso totale del fiume è di 35 km; sfocia nel mare Adriatico presso l'abitato di Francavilla al mare.

Per tutta la prima metà del suo corso, l'Alento è alimentato esclusivamente dalle acque carbonatiche della Majella, mentre nel secondo tratto si hanno diversi apporti allogenicici dovuti soprattutto alle acque reflue di due impianti di depurazione a servizio della città di Chieti, servita da un acquedotto che capta le acque nel bacino del Pescara, più esattamente dalla Sorgente Giardino.

I due depuratori riversano nel bacino dell'Alento portate di circa 0,10 mc/s (depuratore di Bonconsiglio) e di 0,04 mc/s (depuratore di Vallepara).

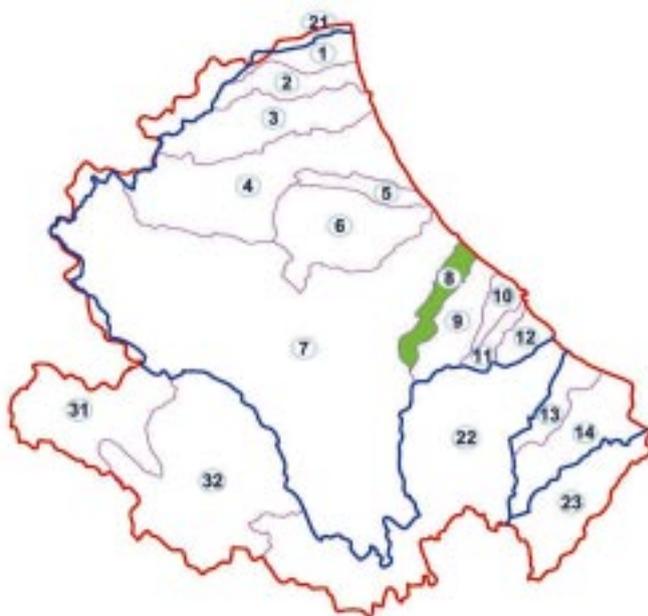
Altro importante fenomeno di apporto allogenicico al fiume Alento (stimato in portate medie di ca. 0,14 mc/s nel trimestre estivo) è costituito dal rilascio di acque da parte del Consorzio di Bonifica Pescara-Alento che ha la stazione di captazione nel bacino del fiume Pescara, impianto idroelettrico di Triano.

A Ripa Teatina, a 10 km circa dalla foce, la portata media annua oscilla intorno ai 0,6 mc/s; tale dato è stato estrapolato sommando i valori di portata media misurata nel periodo 1934-1939 ai dati relativi agli apporti allogenicirichiamati nelle righe precedenti.

Dimensioni del bacino ALENTO

| | |
|---------------|---------------------|
| ALENTO | 136 Km ^q |
| TOTALE BACINO | 136 Km ^q |

Figura 8 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



FONTECHIARO - (affluente di sx) Rio Fontechiaro nasce in località Villa Reale, in provincia di Chieti, a 240 m di altitudine. La sua lunghezza complessiva è di 8 Km e viene classificato come fiume di ordine minore.

VALIGE - (affluente di sx) Torrente Valige nasce dal Colle della Liocca, presso Casalcontrada in provincia di Chieti. Affluente di sinistra del fiume Alento a Bucchianico, a 8 Km da Chieti sulla SS.81 (Picena Aprutina), ha una lunghezza complessiva di 5 Km ed è classificato come fiume di ordine minore.

9) Bacino idrografico del fiume FORO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Le sorgenti del fiume Foro si trovano a 1.200 m di quota, nel versante orientale della Maiella. L'asta principale del fiume ha uno sviluppo di 32 km ed inizialmente drena il complesso delle alluvioni terrazzate che funge da raccordo fra la struttura della Majella e i depositi argillo-marnosi del Calabriano. Nella parte bassa del bacino attraversa invece depositi pleistocenici permeabili.

Dal punto di vista paesaggistico la parte alta del bacino è caratterizzata da versanti ripidi e boscosi tipici della media montagna appenninica, ai quali si succedono le zone collinari degradanti verso il mare. La parte bassa del bacino è caratterizzata da una pianura alluvionale caratterizzata da una intensa attività agricola.

Per quanto riguarda le portate medie annue, i dati disponibili si riferiscono a due stazioni di misura localizzate a:

Torre Foro, dove il valore di portata media annua ottenuta su un periodo di soli 2 anni (1938-1939) è di 3,5 mc/s; questi valori risultano però piuttosto datati;

Vacri, con un valore di portata media annua ottenuta dopo 4 anni di misurazioni (1986-1990) pari a 0,5mc/s.

Per la stazione di Vacri, la più attendibile, la portata media annua si mantiene pressoché costante durante tutto l'anno con valori molto bassi che non superano i 0,9 mc/s.

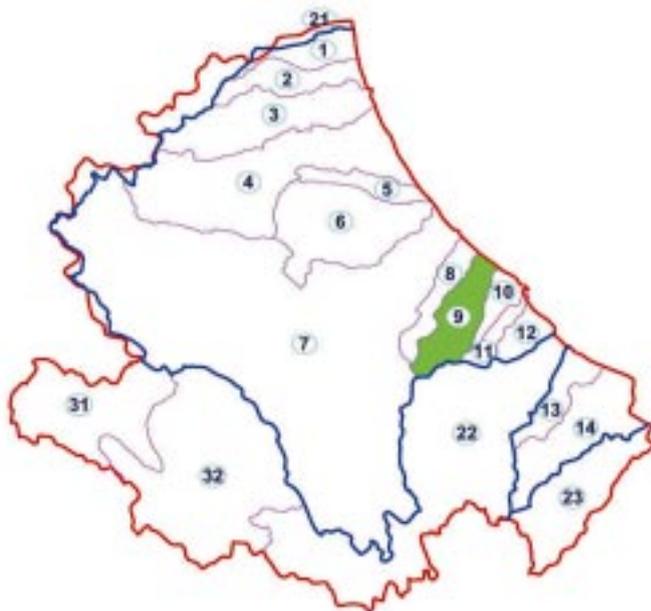
Relativamente invece alla stazione di Torre Foro, nel periodo di morbida si arriva ad un valore massimo di 6,6 mc/s in corrispondenza del mese di febbraio, mentre nel periodo di magra che si fa evidente nei mesi di luglio e agosto, i valori minimi oscillano fra 1,6 -1,7 mc/s rispettivamente.

Il fiume Foro riceve lungo il suo percorso i contributi di diversi affluenti fra cui il fosso Sterparo, i torrenti Vesola San Martino e Vesola S. Angelo ed infine il torrente Venna.

Dimensioni del bacino FORO

| | |
|---------------|---------------------|
| FORO | 145 Km ² |
| VENNA | 95 Km ² |
| TOTALE BACINO | 240 Km ² |

Figura 9 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

VENNA - (affluente di sx) l'affluente principale, nasce a circa 531 m s.l.m nei pressi della Stazione di Guardiagrele, corre per un tratto complessivo di circa 24 km prima di confluire in riva orografica destra nel fiume Foro. Il Dentalo nasce a valle del centro abitato di Guardiagrele a circa 437 m s.l.m. e scorre per un tratto di 22 km di lunghezza prima di confluire in riva orografica sinistra nel torrente Venna, nei pressi della località Miglianico.

TORRENTE VESOLA SAN MARTINO

TORRENTE VESOLA S. ANGELO

FOSSO STERPARO

10) Bacino idrografico del fiume ARIELLI

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Arielli nasce a circa 390 m s.l.m. poco a monte dall'abitato di Malverno.

L'asta principale ha una lunghezza di poco più di 18 km sfociando nel mare Adriatico a sud della stazione di Tollo.

Il bacino si estende per 41 Km². ed è compreso tra quello del Foro a Nord e quello del Moro a Sud. Il reticolo di bacino si sviluppa nei depositi conglomeratici con lenti di sabbia e argille del pleistocene.

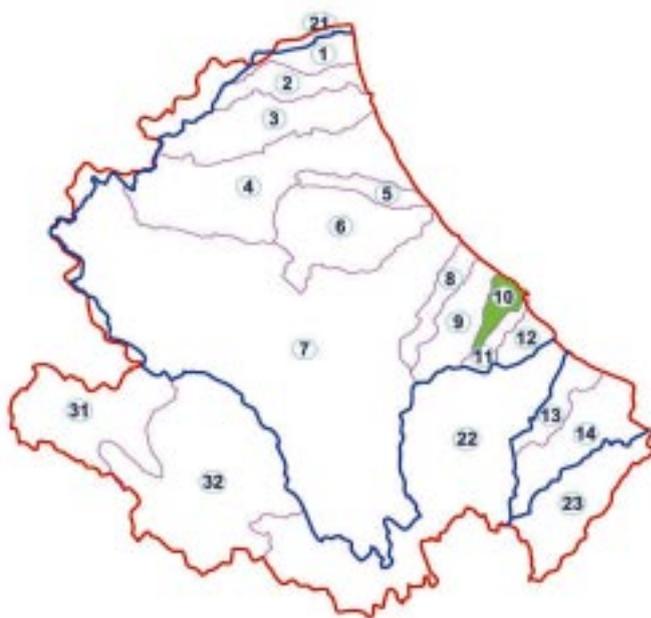
Lungo tutto il corso d'acqua si nota un incremento significativo dei valori delle portate anche se non caratterizzato da forti gradienti. Infatti, partendo dai 0,002 mc/s di portata a quota 370, lungo tutto il percorso l'asta principale riceve contributi costanti da vari affluenti. Procedendo verso valle, i primi apporti significativi sono il fosso S. Anna (337 m s.l.m.) e il fosso delle Varche (302 m s.l.m.). Dopo aver ricevuto contributi anche dal fosso S. Giorgio e dal fosso S. Onofrio (62 m s.l.m.) il fiume percorre ancora 8 km circa prima di sfociare nell'Adriatico con un piccolo estuario.

Da ricordare che, in località Tollo, è prevista una derivazione di 0,45 mc/s, secondo la concessione in possesso del consorzio di Bonifica e Irrigazione Val di Foro, nonostante il valore di base misurato risulti ben inferiore.

Dimensioni del bacino ARIELLI

| | |
|---------------|--------------------|
| ARIELLI | 41 Km ² |
| TOTALE BACINO | 41 Km ² |

Figura 10 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

FOSSO S. ANNA

FOSSO DELLA VARCHÉ

11) Bacino idrografico del fiume MORO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Moro nasce a 5 km a N dell'abitato di Orsogna a quota 590 m s.l.m. e presenta una lunghezza di circa 23 km. Rimane compreso tra i bacini dell'Anelli a N e del Feltrino a S e si sviluppa in una area di complessivi 73 km².

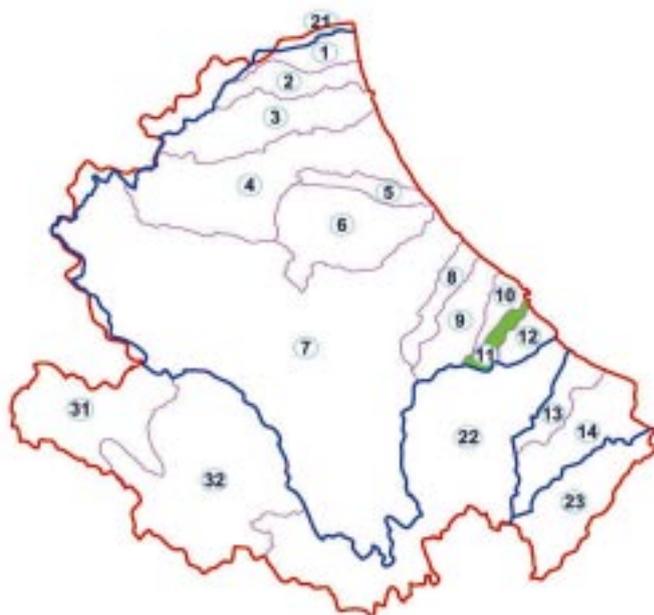
Il reticolo incide nei depositi quaternari a bassa permeabilità, costituiti da argille a diverso carattere siltoso con alternanze sabbiose che, a luoghi, danno origine a piccole sorgenti. Tutta la valle è caratterizzata dalla coltura intensiva della vite consociata all'ulivo. Piccoli appezzamenti irrigui sono presenti subordinatamente all'esistenza di pozzi.

Non vi sono tributari importanti, essendo il maggior contributo quello del Fosso di Fonte Melata, con portata stimata in 5 l/s. Altri affluenti hanno portate non superiori ai 2 l/s. Si nota una certa manifestazione sorgentizia, con portate mai superiori ai 5 l/s, in una stretta fascia di contatto tra i depositi prevalentemente argillosi e le sovrastanti sabbie gialle.

Dimensioni del bacino MORO

| | |
|---------------|--------------------|
| MORO | 73 Km ² |
| TOTALE BACINO | 73 Km ² |

Figura 11 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

FOSSO DI FONTE MELATA

12) Bacino idrografico del fiume FELTRINO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Feltrino nasce nei pressi di Castelfrentano ad una altitudine di circa 459 m e dopo un percorso di 16 km, sfocia nel mare Adriatico presso Marina di S. Vito. Presenta un bacino di 56 kmq, lungo il suo corso incide in depositi a bassa permeabilità costituiti da argille a diverso tenore siltoso con alternanze sabbiose, mentre il maggior tributario, il fosso dello Spirito Santo, drena le sabbie gialle stratificate.

La condizione naturale dei deflussi superficiali viene fortemente compromessa dalla presenza di scarichi urbani provenienti dai centri di Lanciano e di Treglio. Infatti, già a quota 107 m s.l.m, l'asta principale del fiume Feltrino presenta in alveo acque fortemente inquinate, anche in relazione alle sue ridotte portate. Poco più a valle il fiume riceve lo scarico del depuratore di S. Liberata (asservito alla città di Lanciano) che rilascia una portata stimata in 70 l/s.

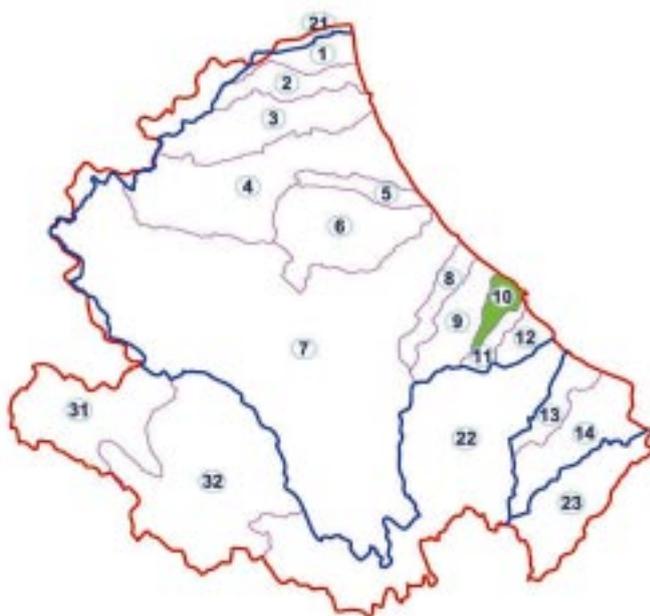
La stazione di misura delle portate disponibili è localizzata in prossimità del centro abitato di S. Vito. il valore di portata media annua ottenuta in un periodo più che trentennale è di 0,33 mcls.

In corrispondenza dei mesi estivi, e con un valore minimo di 0,1 mcls nel mese di agosto, si alterna un periodo di morbida con valori superiori, fra 0,45 e 0,5 mcls, in corrispondenza dei mesi invernali e primaverili (periodo di rilevamento del 1937-1940; 1953-1967; 1969-1978; 1986-1990).

Dimensioni del bacino FELTRINO

| | |
|---------------|--------------------|
| FELTRINO | 56 Km ² |
| TOTALE BACINO | 56 Km ² |

Figura 12 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

FOSSO DELLO SPIRITO SANTO. Il fosso dello Spirito Santo si immette nell'asta principale del fiume Feltrino a quota 43 m con un contributo stimato in 50 l/s, dopo aver ricevuto, a sua volta, lo scarico del depuratore di Treglio stimato in circa 10 l/s.

13) Bacino idrografico del fiume OSENTO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il bacino dell'Osentò è interamente compreso entro i limiti amministrativi della provincia di Chieti. L'intero bacino drena un'area di complessivi ≤ 128 kmq.

L'asta principale nasce dal monte Pallano (altezza m 1.020 s.l.m) nel territorio di Tornareccio e si sviluppa per ca. 37 km sino alla foce, situata a Nord di Casalbordino stazione.

Il fiume scorre lungo un percorso ricco di meandri naturali, caratterizzati da una eccellente vegetazione ripariale sia arbustiva che arborea, anche se purtroppo la qualità delle acque, decisamente scadenti, vanificano le potenzialità di naturalità dell'ambiente.

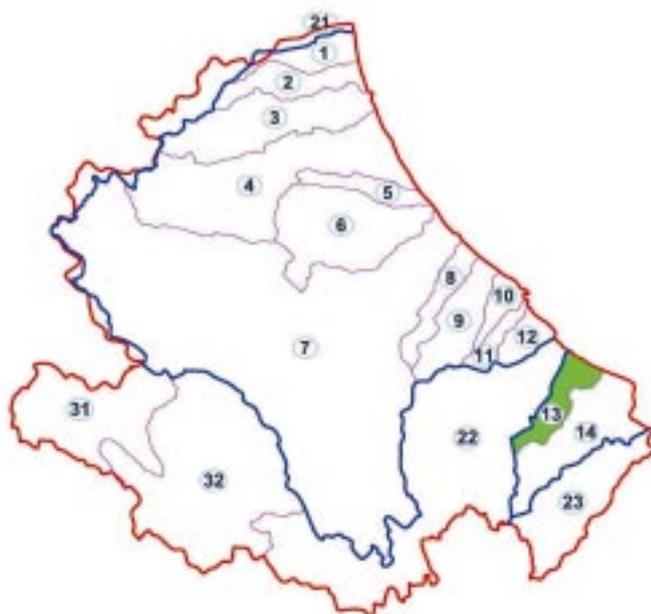
Alle origini il fiume Osento è alimentato da un complesso di sorgenti tutte con portate modeste, e lungo il suo percorso il fiume non riceve affluenti di particolare importanza, mentre è soggetto con notevole facilità a discreti eventi di piena anche in occasione di precipitazioni non particolarmente intense.

La portata del fiume presso la foce è stata determinata in 0,025 mc/s, giacché nel tratto terminale riceve tributi da affluenti attivi che drenano sui due lati della valle i depositi terrazzati pleistocenici.

Dimensioni del bacino OSENTO

| | |
|---------------|---------|
| OSENTO | 128 Kmq |
| TOTALE BACINO | 128 Kmq |

Figura 13 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



14) Bacino idrografico del fiume SINELLO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Sinello nasce dalle pendici del Monte Castel Fraiano (1.412 m s.l.m) con tre differenti sorgenti, le cui quote variano da 950 m a 820 m, e che presentano una portata complessiva di circa 0,048 mc/s quasi del tutto captate dall'Acquedotto Consortile di Vasto.

Presenta un bacino di 327 kmq e dopo un percorso di circa 45 km sfocia a nord di Punta Penna, in località Lido di Casalbordino.

A monte del paese di Montazzoli il fiume ha formato un piccolo lago naturale che ha avuto origine nel 1956 a seguito di una frana che ha interessato il versante sinistro della valle.

È stata rilevata l'esistenza di sorgenti lineari laddove il fiume incide piccoli affioramenti di calcareniti, non ricevendo più alcun tipo d'apporto nel suo tratto terminale.

Il bacino del Sinello è caratterizzato da importanti fenomeni di instabilità dei versanti, in corrispondenza degli affioramenti di litotipi argillosi, con fenomeni franosi a bassa e bassissima velocità attualmente in atto.

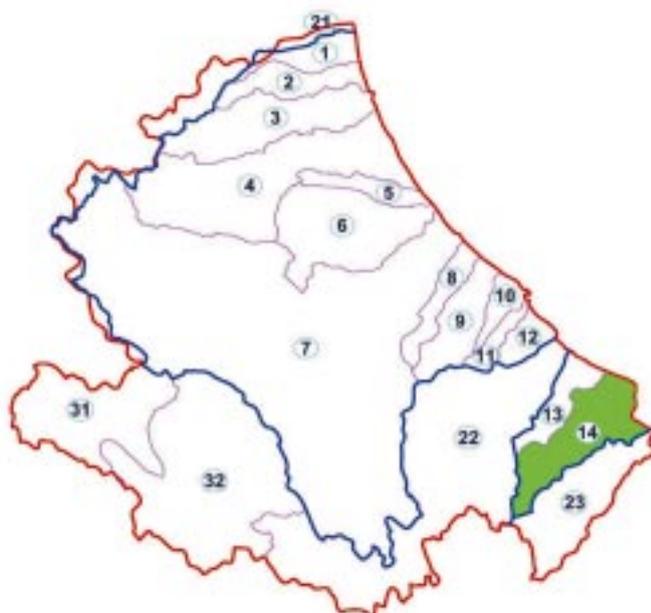
I dati a disposizione si limitano al solo anno 1937. La portata media annua rilevata alla stazione di Casalbordino (localizzata a 8 km dalla foce) è di 1,3 mc/s.

Il periodo di magra, un po' anomalo, è rappresentato da due picchi pari a 2,9 mc/s e a 2,7 mc/s che corrispondono rispettivamente al mese di febbraio ed aprile, mentre nel periodo di magra si arriva ad un valore minimo pari a 0,03 mc/s relativo al mese di settembre.

Dimensioni del bacino SINELLO

| | |
|---------------|---------------------|
| SINELLO | 327 Km ² |
| TOTALE BACINO | 327 Km ² |

Figura 14 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



(B) BACINI INTERREGIONALI

21) Bacino idrografico del fiume TRONTO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Tronto nasce in provincia di L'Aquila sul versante Sud-Ovest dei monti della Laga e, più precisamente, tra i monti Laghetta e Carduto, a 2270 metri s.l.m.

Dopo un percorso di 93 Km sfocia nel mare Adriatico a Nord dell'abitato di Martinsicuro (TE), segnando il confine tra le regioni Marche ed Abruzzo.

Il suo bacino idrografico si estende rispettivamente nelle regioni Lazio, Abruzzo e Marche a ricoprire un'area complessiva di circa 1192 Km².

Durante il decorso verso il mare Adriatico riceve numerosi affluenti, fra i quali ricordiamo: Fluvione (a 53,5 Km dalla sorgente), Chiaro (a 62 Km), Bretta (a 67 Km), Chifente (a 73,3 Km), Lama (a 75,5 Km), Morrice (a 78,2 Km), Fiobbo (a 83,2 Km), S. Mauro (a 84 Km), tutti provenienti dalla sinistra idrografica; Castellano (a 61,5 Km), Tarrapone (a 66 Km), Marino (a 69,1 Km), provengono invece dalla destra idrografica.

La tipologia fluviale del Tronto presenta caratteristiche variabili mano a mano che si procede verso valle; come è sovente riscontrabile nella gran parte dei fiumi della zona appenninica, il primo tratto del fiume, subito dopo le sorgenti, scorre in senso longitudinale alla catena montuosa, per poi disporsi perpendicolarmente ad essa.

Il tronco medio superiore, che si estende fino alla periferia Ovest di Ascoli Piceno, è caratterizzato da pochi e piccoli insediamenti urbani ed industriali, ad esclusione degli opifici dediti alla lavorazione di marmi e travertini posti nel territorio di Acquasanta Terme.

Il secondo tratto, che va da Ascoli Piceno alla foce, è caratterizzato da importanti insediamenti urbani e da una diffusa attività industriale; il fiume diventa, in tale tratto, il recapito dei numerosi scarichi di origine cloacale ed industriale, subendo come conseguenza diretta un progressivo deterioramento nella qualità delle sue acque.

A conferma di ciò si può citare il fenomeno di enorme sviluppo algale che si verifica sul letto del fiume, in coincidenza dei mesi più caldi e dei più bassi regimi di portata.

La portata del Tronto viene spesso alterata a causa delle consistenti derivazioni a scopo idroelettrico operate durante il suo percorso. Queste variazioni causano alterazioni significative a questo delicato ecosistema fluviale.

Una prima derivazione si rileva a monte di Amatrice, dove il Tronto viene fatto confluire, insieme al torrente Trontino, nel bacino artificiale di Scandorella, che alimenta l'omonima centrale; dopo un percorso di 500 metri tale derivazione si riversa nuovamente nel Tronto.

A monte di Arquata, le acque vengono di nuovo captate e condotte per circa 13 Km alla centrale di Venamartello. Di qui si riversano ancora nel Tronto originando il bacino di Colombara; dopo poco vengono ricaptate per alimentare la centrale di Capodiponte.

Le acque di scarico della centrale vengono riversate ancora nel Tronto e subito dopo, assieme a quelle del torrente Fluvione, vengono ricondotte per circa 6 Km per alimentare la centrale di Ascoli Porta Romana.

La portata media del Tronto a 28 Km dalla foce (Tolignano di Marino) è di 17,18 mc/sec.

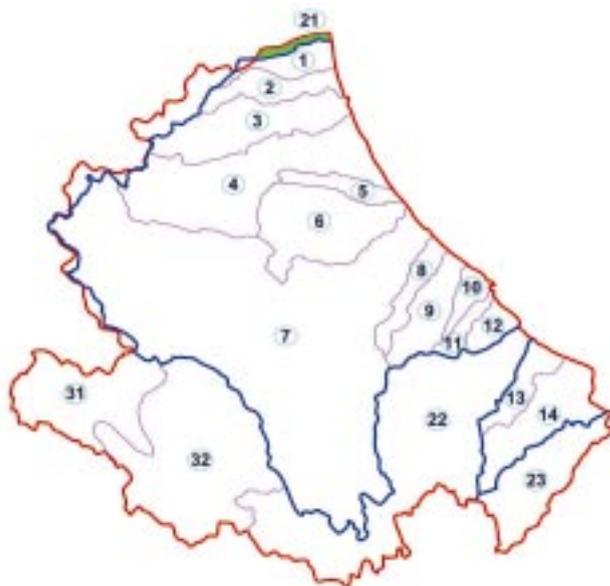
La parte di fiume che interessa il territorio provinciale di Teramo ha un'estensione di 184 Km² ed una lunghezza complessiva di 19 Km.

Sulla porzione di bacino idrografico compresa nella provincia di Teramo, vengono individuati l'affluente Castellano e un affluente minore, il torrente Tevera.

Dimensioni del bacino TRONTO

| | |
|---------------|----------------------|
| TRONTO | 1192 Km ² |
| TOTALE BACINO | 1192 Km ² |

Figura 15 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

CASTELLANO (affluente di dx) - Il torrente Castellano è un affluente di destra del fiume Tronto che nasce sul versante occidentale dei monti della Laga a circa 2000 metri s.l.m.; nella gran parte del suo percorso il torrente Castellano segna il confine tra le provincie di Ascoli Piceno e di Teramo e solo nell'ultimo tratto scorre interamente all'interno della provincia di Ascoli Piceno prima di confluire nel fiume Tronto. Il torrente scorre inizialmente in territorio montuoso tra pareti di roccia che ne impediscono il lineare decorso naturale. Inoltre sempre nel tratto iniziale, sono presenti opere di derivazione della portata idrica a scopi idroelettrici che producono in alcuni periodi dell'anno, situazioni di grave stress idrico derivanti dalla mancanza di sufficienti quantità d'acqua in alveo.

TEVERA (affluente di dx) - il torrente Tevera nasce a 1379 metri s.l.m. sul versante occidentale del monte La Morra e confluisce in destra idrografica nelle acque del Castellano. Si tratta di un torrente di piccole dimensioni che scorre in territorio provinciale per una lunghezza complessiva di 7 Km circa, attraversando piccoli centri abitati.

22) Bacino idrografico del fiume SANGRO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Sangro nasce a 1441 m s.l.m. dalle pendici del Monte Turchia, sotto il Passo del Diavolo, nel Parco Nazionale d'Abruzzo, dopo un percorso di 122 km sfocia nel mare Adriatico nei pressi di Torino di Sangro.

Il suo bacino imbrifero ricopre una superficie complessiva di 1545 kmq, compresa per il 59% nella provincia di Chieti, per il 37% nella provincia dell'Aquila e per il 4% in quella di Isernia. Inizialmente scorre da NW a SE in gole strette e profonde ed in località Villetta Barrea (AQ) forma il lago artificiale di Barrea. Subito dopo il centro abitato di Alfedena il corso d'acqua attraversa il piano di Castel di Sangro ricevendo le acque del Torrente Zittola. Oltrepassata la località Ateleta nel tratto fino a Quadri (CH) il fiume segna il confine tra le regioni dell'Abruzzo e del Molise.

A valle di questo tratto il Sangro si allarga ricevendo i contributi del Torrente Parello, in riva orografica sinistra e quelli del Rio Verde e dei torrenti Turcano e Gufo in riva orografica destra.

Subito a valle il fiume Sangro subisce un'ulteriore allargamento formando quindi il lago artificiale di Bomba (con capacità di 83 milioni di mc); riacquista poi le sue caratteristiche originali e, dopo un percorso di circa 13 km a valle della località Sant'Angelo di Altino, si unisce con il fiume Aventino e successivamente altri due torrenti: il Gogna e il Pianello. Forma poi l'invaso artificiale di Serranella, creato nel 1981 per scopi irrigui ed industriali, attualmente riserva naturale controllata della Regione Abruzzo.

Grazie soprattutto alla restituzione da parte della centrale idroelettrica di S. Angelo di Altino della maggior parte delle acque che interessano tutto il suo basso corso e dall'assenza di ulteriori prelievi di inerti, il Sangro riacquista un aspetto alquanto naturale, con un andamento meandriforme e che manterrà fino alla sua foce in mare Adriatico.

Per quanto riguarda le portate medie annue, i dati disponibili si riferiscono a due stazioni di misura localizzate a:

- Ateleta, dove il valore di portata media annua ottenuta su un periodo di 49 anni (1925-1942; 1950-1978; 1986-1990) è di 9,2 mc/s;

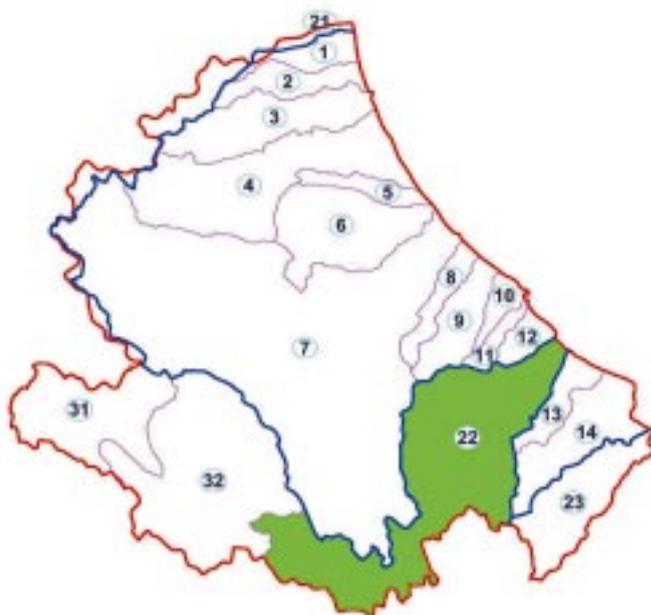
• Villa S. Maria, il valore di portata media annua ottenuta dopo 10 anni di misurazioni (1965-1975) è di 3,7 mc/s.

Per la stazione di Ateleta e Villa S. Maria ad un periodo di morbida in corrispondenza dei mesi invernali con valori massimi fra 14,2 - 6,7 mc/s si alterna un periodo di magra che si fa evidente nei mesi estivi con valori minimi che oscillano fra 3,5 - 0,5 mc/s rispettivamente

Dimensioni del bacino SANGRO

| | |
|---------------|----------------------|
| SANGRO | 1109 Km ² |
| AVENTINO | 436 Km ² |
| TOTALE BACINO | 1545 Km ² |

Figura 16 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

TURCANO (affluente di dx) - Il torrente Turcano è un piccolo affluente del Sangro che nasce a circa 824 m s.l.m. e corre per un tratto complessivo di circa 9 km fino alla sua confluenza che avviene nei pressi del centro abitato di Villa Santa Maria.

GUFO (affluente di dx) - Il Torrente Gufo è un corso d'acqua di ridotte dimensioni; nasce sotto la cima del Monte Fischietto a circa 1200 m s.l.m. e scorre in un tratto complessivo di appena 7.5 Km di lunghezza, prima di confluire nel Lago di Bomba

SCERTO (affluente di dx) - Il Torrente Scerto nasce dal monte Capraio (2100 m) e si immette nel Sangro presso il lago di Barrea. Corre per un tratto complessivo di circa 4 Km.

ZITTOLA (affluente di dx) - Nasce dai Colli Campanari (1235 m) presso Montenero Valcocchiara (CB) e corre per un tratto complessivo di circa 15 Km. In località Pantano riceve un altro ramo che scende da monte Curvale (1260 m), e che forma un laghetto. Affluente di destra del fiume Sangro a Castel di Sangro, Km 47 da Sulmona, sulla SS. 17.

FONDILLO (affluente di dx) - Il Torrente fondello nasce dal Valico Passaggio dell'Orso (1672 m) fra il monte Irto (1960 m) e il monte Petroso (2249 m) e la sua lunghezza è di circa 7 Km.
Affluente di destra del fiume Sangro al Molino di Opi.

TORTO (affluente di dx) - Il Rio Torto nasce dal monte Tartaro (1887 m) e corre per un tratto complessivo di circa 10 Km. Affluente di destra del fiume Sangro a Scontrone, Km 80 da Sulmona, sulla SS. 83 in provincia de L'Aquila.

SPURIA (affluente di sx) - Il Vallone Spuria nasce dal monte Secine (1883 m) e la sua lunghezza è di circa 7 Km. Affluente di sinistra del fiume Sangro ad Ateleta.

RASO (affluente di sx) - Il Vallone Raso nasce dal monte Calvario (1745 m), fra Rivisondoli e Pescocostanzo. Affluente di sinistra del fiume Sangro a 2 Km da Castel di Sangro in località Roccaraso in provincia di L'Aquila.

23) Bacino idrografico del fiume TRIGNO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Trigno sorge alla base del Monte Capraro in Molise ad una altitudine di circa m 1.290 s.l.m.; dopo un percorso di 85 km sfocia nel mare Adriatico in località Marina di Montenero (CB), poco a sud del centro abitato di Marina di San Salvo. La superficie complessiva del bacino è di circa 1.200 kmq e risulta compresa per il 40% in provincia di Isernia, per il 32% in provincia di Chieti e per il 28% in provincia di Campobasso.

Da un punto di vista geologico il bacino presenta due classi di rocce, la prima di natura calcarea e permeabile, la seconda costituita da argille scagliose, scisti argillose ed arenarie più o meno compatte.

Per quando riguarda il tratto dell'asta principale del fiume che fa da confine fra le regioni Abruzzo e Molise i principali affluenti drenanti il territorio teatino sono: il Torrente Sente ed il fiume Treste.

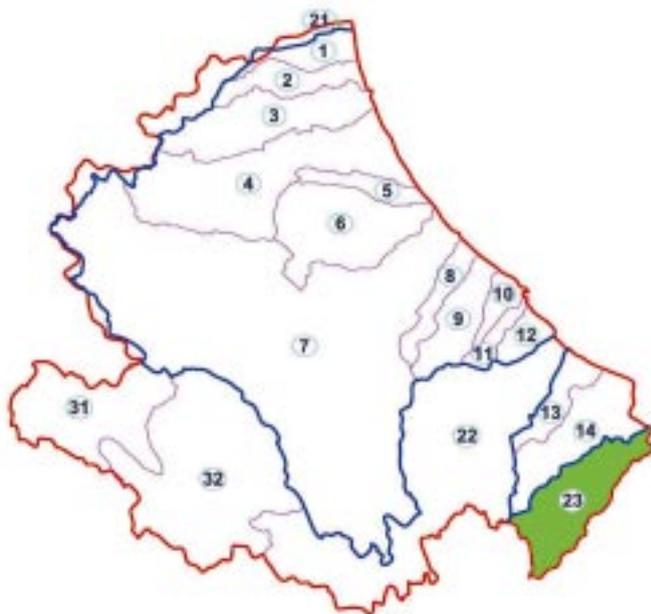
In termini di portata i dati disponibili sono quelli relativi al solo 1940 per la stazione di S. Salvo, localizzata a circa 3 km dalla foce in mare Adriatico.

Si evidenzia nel periodo di morbida un valore massimo pari a 34,8 mc/s in corrispondenza del mese di marzo, mentre nel periodo di magra si arriva ad un valore minimo pari a 1,4 mc/s corrispondentemente al mese di agosto.

Dimensioni del bacino TRIGNO

| | |
|---------------|----------------------|
| TRIGNO | 889 Km ² |
| VERRINO | 150 Km ² |
| TRESTE | 161 Km ² |
| TOTALE BACINO | 1200 Km ² |

Figura 17 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

TRESTE (affluente di sx) - Il fiume Treste nasce nei pressi di Castiglione Messer Marino ad una altitudine di 1.247 m; è uno dei principali affluenti di sinistra del Trigno. Dopo un percorso di circa 40 km si immette nel fiume Trigno in località La Crocetta. Si sviluppa con un bacino di 169 km².

AVENTINO (affluente di sx) - Il fiume Aventino nasce dal monte Secine (1883 m) da diversi rami che si riuniscono nei pressi di Palena (Sorgenti Capo di Fiume). Sbarrato forma il lago di Sant'Angelo. Affluente di sinistra del fiume Sangro presso Perano dopo un percorso di 45 Km.

ALLEGATO 4

Normativa di riferimento in materia di acque ad uso potabile (DPR 236/88)

Il DPR 236/88 stabilisce i requisiti di qualità delle acque destinate al consumo umano, valutando i parametri organolettici, chimico-fisici, microbiologici e i parametri concernenti sostanze indesiderabili e tossiche in base ad indicazioni fornite dall'allegato 1

a) Analisi organolettiche

Il requisito di "gradevolezza" è controllato attraverso l'analisi delle caratteristiche organolettiche riassunte nella tabella 3

Tab. 3 - Parametri Organolettici (Allegato 1 DPR 236/88).

| Parametri | Espressione Dei risultati | V.G. | C.M.A. | Osservazioni |
|-----------|--|----------|----------------------|--|
| Colore | mg/l | 1 | 20 | |
| Torbidità | Mg/l SiO ₂ Unità Jackson | 1 0,4 | 10 4 | |
| Odore | Tasso di diluizione | 0 | 2 a 12°C 3 a 25°C | Da confrontare con le determinazioni gustative |
| sapore | Tasso di diluizione | 0 | 3 a 12°C 3 a 25°C | Da confrontare con le determinazioni olfattive |

b) Analisi chimico-fisiche

L'“usabilità” di un'acqua ad uso potabile è espressa invece attraverso parametri chimico-fisici riassunti nella tabella seguente (tab 4):

Tab. 4 - Parametri chimico-fisici.

| Parametri | Espressione Dei risultati | V.G. | C.M.A. | Osservazioni |
|------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------|--|
| Temperatura | °C | 12 | 25 | |
| Concentrazione ioni Idrogeno | pH | fra 6,5 e 8,5 | Fra 6 e 9,5 | |
| Conducibilità elettrica | $\mu\text{S cm}^{-1}$ (20°) | 400 | | In corrispondenza con la mineralizzazione delle acque |
| Cloruri | mg/l | 25 | | Concentrazioni da non superare = 2300 mg/l |
| Solfati | mg/l SO_4 | 25 | 250 | |
| Silice | mg/l SiO_2 | | | |
| Calcio | mg/l | 100 | | |
| Magnesio | mg/l Mg | 30 | 50 | |
| Sodio | mg/l Na | 20 | 175 | |
| Potassio | mg/l | 10 | | |
| Alluminio | mg/l | 0,05 | 0,2 | |
| Durezza totale | | | | Valori consigliati. Da 15 a 50°F |
| Residuo fisso | mg/l dopo essiccamento a 180°C | | 1500 | |
| Ossigeno disciolto | % di saturazione | | | Valore superiore al 75% salvo per le acque sotterranee |
| Anidride carbonica libera | mg/l CO_2 | | | Non dovrebbe essere aggressiva |

L'ultimo requisito, che stabilisce l'innocuità delle acque destinate al consumo umano, viene acquisito attraverso una attenta analisi che dimostri l'assenza di uno stato di inquinamento in atto, che escluda un inquinamento pregresso e che valuti contemporaneamente i potenziali rischi di inquinamenti futuri. Questo si realizza nel DPR 236/88 attraverso la ricerca dei parametri chimici e microbiologici (Tab 5-6-7).

C) Sostanze indesiderabili e Tossiche

Tab. 5 - Valori accettabili di alcune sostanze indesiderabile (D.P.R. 236/88).

| PARAMETRI | | VG | CMA | NOTE |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|---------------|--|
| Nitrati | NO ₃ | 5 mg/l | 50 mg/l | |
| Nitriti | NO ₂ | -- | 0.1 mg/l | |
| Ammoniaca | NH ₄ | 0.05 mg/l | 0.5 “ “ | |
| Azoto | N | -- | 1 mg/l | |
| Ossidabilità | O ₂ | 0.5 mg/l | 5 “ “ | |
| Ferro | Fe | 50 µg/l | 200 µg/l | |
| Manganese | Mn | 20 “ “ | 50 “ “ | |
| Rame | Cu | 100 “ “ | 1000 “ “ | |
| Zinco | Zn | 100 “ “ | 3000 “ “ | |
| Fluoro | F | -- | 1500-700 µg/l | |
| Fosforo | P ₂ O ₅ | 400 “ “ | 5000 “ “ | |
| Cloruro residuo libero | | mg/l | | Consigliabile nel punto di utenza un valore di 0,2 mg/l |
| Composti organo alogenati | | 1µg/l | 30µg/l | Composti che non rientrano fra gli antiparassitari compresi fra le sostanze tossiche |

VG = Valore guida

CMA = Concentrazione massima ammissibile

Tab. 6 -Valori di accettabilità di alcune delle sostanze tossiche (da D.P.R 236/88).

| PARAMETRI | VG (µg/l) | CMA (µg/l) |
|-----------------|-----------|---|
| Arsenico | -- | 50 µg/l |
| Berillio | -- | -- |
| Cadmio | -- | 5 “ “ |
| Cianuri | -- | 50 “ “ |
| Cromo | -- | 50 “ “ |
| Mercurio | -- | 1 “ “ |
| Nichel | -- | 50 “ “ |
| Piombo | -- | 50 “ “ |
| Antimonio | -- | 10 “ “ |
| Selenio | -- | 10 “ “ |
| Vanadio | -- | -- |
| Antiparassitari | -- | 0.1µg/l (per componente separato) 0.5 µg/l (in totale) |
| IPA | -- | 0.2 “ “ |

d) Analisi microbiologiche

La presenza dei microrganismi patogeni nelle acque oltre che di difficile rilevazione ai fini igienico sanitari è saltuaria e generalmente breve perché essi sono adattati ad ambienti ben diversi e per questo il controllo microbiologico delle acque destinate al consumo umano, secondo il DPR 236/88, tiene conto di particolari indici, definiti “indicatori di contaminazione fecale”, che si trovano nelle deiezioni costantemente, sono di facile rilevazione ma privi di patogenicità.

Il Decreto prevede dei valori di accettabilità riguardanti tre gruppi di organismi indicatori di pregiudizio igienico:

i coliformi totali e fecali, gli streptococchi fecali e le spore dei clostridi solfito-riduttori;

Tab. 7 - Valori di accettabilità dei parametri biologici (DPR 236/88).

| Parametri microbiologici | Valori del campione | VG | CMA |
|--|---------------------|-----|------------------|
| Coliformi totali | 100 ml | -- | 0* |
| Coliformi fecali | “ | -- | 0 |
| Streptococchi fecali | “ | -- | 0 |
| Spore clostridi solfito riduttori | “ | -- | 0 |
| Computo delle colonie su Agar : | | | |
| -36°C | 1 ml | 10 | 0 [#] |
| -22°C | 1 ml | 100 | 0 [#] |
| Computo delle colonie su Agar per Acque confezionate in recipienti chiusi: | | | |
| -36°C | 1 ml | 5 | 20 [§] |
| -22°C | 1 ml | 20 | 100 [§] |

(*) = Non più del 5% dei campioni esaminati nell'arco dell'anno, e non più di due campioni consecutivi prelevati nello stesso punto possono eccedere tale limite. Comunque mai il contenuto dei coliformi totali può essere superiore a 5 per 100 ml.

(#) = Ogni superamento di tali valori, che persista durante i prelievi successivi richiede indagini ed accertamenti appropriati.

(§) = I valori di CMA devono essere misurati nelle 12 ore successive al confezionamento e durante tale periodo l'acqua deve essere mantenuta a temperatura costante

A giudizio dell'autorità sanitaria competente potrà essere effettuata inoltre la ricerca di parametri accessori:

- Alghe
- Batteriofagi fecali..... (anti-E.coli, indicatori di virus enterici)
- Elminti..... (uova di *Ascaris* come indicatore specifico)
- Enterovirus
- Funghi
- Protozoi..... (*Entamoeba histolytica*, *Giardia* spp., in fase cistica sono più resistenti di batteri e virus)
- *Pseudomonas aeruginosa*. (Bastoncelli Gram-neg., presenti sulla cute dell'uomo, e in quantità esigue come flora intestinale normale)
- Stafilococchi patogeni..... (cavità naso-faringea e cute uomo, ma anche nelle feci animali, ubiquitari sopravvivono bene nell'ambiente esterno; *S. aureus*)

Tali parametri vanno ricercati seguendo le metodiche descritte nel DPR 236/88, in cui è chiaramente richiesta la costante assenza di enterovirus, batteriofagi anti E.coli, enterobatteri patogeni e stafilococchi patogeni. Il recepimento di queste indicazioni è stato attuato dai vari paesi membri con modalità diverse; l'Italia si è allineata completamente alla direttiva CEE 80/778, stabilendo più severi limiti, assumendo così una posizione più restrittiva rispetto agli altri paesi membri, nell'ottica di fornire una eccellente qualità delle acque ad uso potabile.

Oltre ad assicurare i vari requisiti iniziali di potabilità, gli stessi vanno mantenuti nel tempo e quindi controllati periodicamente. La frequenza ed il tipo di controlli da attuare rappresenta un problema complesso che riguarda numerosi parametri, che nel decreto 236/88 sono riassunti in quattro categorie:

- *Controllo minimo (C1)*: comprende la valutazione del colore, odore, sapore, pH, conducibilità, cloruri, cloro residuo, coliformi totali e fecali ;
- *Controllo normale (C2)*: ai parametri previsti in C1 si aggiunge torbidità, temperatura, ossidabilità, calcio, ammoniaca, nitrati, nitriti, streptococchi fecali;
- *Controllo periodico (C3)*: ai parametri previsti in C2 si aggiunge

durezza totale, residuo fisso, solfati, ferro, fosfati totali, cadmio, cromo piombo e cariche batteriche a 22°C e a 36°C;

- *Controllo occasionale (C4)*: si analizzano tutti i parametri per i quali sono stati fissati dei valori di accettabilità (organolettiche, chimico-fisiche, microbiologiche, ecc.);

Proporzionalmente alla popolazione servita il decreto prevede il numero di prelievi per anno che va' da un minimo stabilito dalle autorità competenti di zona ad un massimo di 360/anno per utenti superiori ad un milione di persone. Il controllo occasionale (C4) invece sarà effettuato, con la frequenza stabilita dalle autorità sanitarie competenti secondo le circostanze (tab. 10).

Tab. 9 - Frequenza minima dei controlli.

| Popolazione servita | C1 | C2 [^] | C3 [^] | C4 |
|-----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|----|
| | Numero di prelievi x anno | | | |
| Fino a 500 | A discrezione aut. comp. * | | | |
| Da 500 a 5000 | 6 | A discr. aut. comp. | | * |
| Da 5000 a 10000... | 12 [^] | 6 | 6 | * |
| Da 10000 a 50000... | 60 [^] | 12 | 12 | * |
| Da 50000 a 100000... | 120 [^] | 12 | 12 | * |
| Da 100000 a 150000... | 180 [^] | 18 | 12 | * |
| Da 150000 a 300000... | 360 | 36 | 12 | * |
| Da 300000 a 500000... | 360 | 60 | 12 | * |
| Da 500000 a 1000000 | 360 | 180 | 20 | * |
| Oltre 1000000 | 360 | 120 | 20 | * |

(da DPR 236/88)

(*) = Il controllo occasionale sarà effettuato con la frequenza che le autorità sanitarie competenti, secondo le circostanze, riterranno opportuna.

([^]) = In caso di acque che per le loro caratteristiche di origine vengono sottoposte a trattamento di disinfezione, la frequenza minima annuale delle analisi dei parametri microbiologici va raddoppiata.

Lo sviluppo delle conoscenze tecniche ha migliorato notevolmente i metodi di identificazione, permettendo di ottenere risultati sempre più selettivi e specifici (test computerizzati manuali o automatici, ti-

pizzazione batteriofagica, ibridizzazione ecc.). Tutto ciò ha agevolato il compito dei ricercatori che hanno così potuto correlare, in maniera più specifica, tali indici con l'ambiente di provenienza e con le sue caratteristiche. In particolare, la possibilità di eseguire tipizzazioni biochimiche rapide e a costi contenuti, analizzando il metabolismo dei batteri, permette di ottenere un rapido giudizio, che comprende anche la valutazione dei rischi delle acque destinate al consumo umano. Considerando le carenze idriche diffuse e le necessità di immunodepressi, anziani e neonati, si capisce come una valutazione di tali rischi debba essere sempre considerata per evidenziare situazioni anomale della falda o dell'opera di presa.

In questi ultimi anni l'attenzione è stata spostata sulla analisi delle diverse origini di contaminazione idrica, al fine di ottenere indicazioni precise e differenziate, requisiti indispensabili per un approccio di tipo preventivo, da affiancare alle normali misure cautelative previste dagli standard di legge.

ALLEGATO 5

Strutture acquedottistiche in Abruzzo: quadro storico e proiezioni di sviluppo

Nella regione Abruzzo, fino al 1950 il servizio fornito dagli acquedotti sparsi sul territorio distribuiva complessivamente una portata di circa 800 l/sec. risultando insufficiente sia per carenza di disponibilità idrica che per una poca corretta manutenzione e gestione. La cassa del mezzogiorno impostò così un piano di ristrutturazione e di “normalizzazione” idrica in collaborazione con il Servizio Idrografico del Ministero LL.PP. che comprendeva fra le finalità anche uno studio della effettiva consistenza del patrimonio idrico.

La situazione fino a quella data mostrava come i maggiori impianti acquedottistici a servizio dei vari comuni fossero disposti nel versante orientale (acquedotto del Ruzzo, del Tavo, della Nora, dell'Orfento, Dell'Avello, della Val di Foro, di Rocca di Ferro, del Sinello) mentre in quella occidentale si avevano essenzialmente numerosi piccoli acquedotti a gravità a servizio di pochi abitanti. Nell'area Aquilana l'unico acquedotto con ampia area di servizio era quello di Riosonno.

Furono così ridisegnati gli schemi di alimentazione idropotabile, con l'individuazione di nuovi complessi a largo raggio (acq. Del Giardino, del Verde, di Capo Vallone, della Ferriera) cui venne assegnata anche la funzione di disimpegnare dagli acquedotti Consortili esistenti i centri abitativi più bassi, destinando le portate in tal modo svincolate, ai centri a più alta quota, ancora sprovvisti o con approvvigionamento idrico insufficiente. Contemporaneamente veniva progettata ed avviata la sistemazione, ricostruzione o il potenziamento della maggior parte degli acquedotti esistenti, e l'installazione di numerose interconnessioni tra acquedotti limitrofi a servizio rispettivamente di aree basse ed aree alte, per rendere il sistema nel suo complesso dotato di maggiore flessibilità e sicurezza. La portata che si prevedeva di erogare era a quel punto di 3200 l/sec con circa 2000 l/sec da reperire attraverso nuove captazioni. Nel 1963 fu quindi redatto dal Ministero dei LL.PP. il Piano Regolatore generale degli Acquedotti, anche per la previsione e la programmazione dei successivi interventi di adeguamento, al fine di eliminare le disomogeneità nei criteri e le arbitrarietà che avevano caratterizzato le precedenti gestioni.

Gli acquedotti censiti in tale occasione furono 112 con una portata complessiva di 3190 l/sec, ed una disponibilità idrica di circa 3300 l/sec, di cui l'82% proveniente da sorgenti ed il restante 18% da acque sotterranee. Gli studi di previsione al tempo stimavano un incremento complessivo della popolazione residente di circa il 19% ed un aumento del 130% della popolazione fluttuante (comprensiva dei turisti) dati che attualmente risultano superati dall'evolversi delle situazioni locali soprattutto per l'incremento delle presenze turistiche e per i maggiori consumi di acqua unitari. Agli inizi degli anni '70 vennero successivamente modificati alcuni interventi, progettati e realizzate opere che non facevano parte del Piano regionale e nel 1975 vennero istituiti dei Progetti Speciali per le regioni meridionali che tenevano conto del progressivo aumento delle esigenze idropotabili. La configurazione acquedottistica regionale, al fine di adeguarsi al crescente fabbisogno idrico ha subito un progressivo e costante adeguamento della ridotta rete iniziale, aumentando l'erogazione da 800 l/sec del 1950 ai circa 4000 l/sec attraverso il piano di Normalizzazione della Cassa del Mezzogiorno. Attualmente viene distribuita una portata media annua, calcolate per il giorno di massimo consumo, in circa 7500 l/sec risultando peraltro insufficiente in molti casi, specialmente in conseguenza delle presenze turistiche (dati progetto Acquater).

Ai fini di un ulteriore intervento è molto importante effettuare ricerche sulla popolazione di punta (presente cioè nei singoli Comuni nel giorno di massimo consumo) attraverso l'analisi della capacità ricettiva del patrimonio abitativo privato dei comuni stessi in aggiunta naturalmente a quella alberghiera ed extralberghiera, capacità che è a sua volta legata alle caratteristiche socio-economiche dei Comuni stessi e determinate da una serie di elementi relativi alla popolazione ed alle sue caratteristiche strutturali. La popolazione di punta totale che si ottiene dalla somma di quella presente nel periodo di punta nel patrimonio abitativo privato, detta popolazione equivalente di punta e quella nelle strutture ricettive alberghiere ed extra alberghiere è un dato molto importante per poter effettuare degli interventi soprattutto di tipo preventivo al fine di adeguare in modo costante la disponibilità alla richiesta globale; da proiezioni specifiche per il 2030 si prevede un'incremento di circa il 2% della popolazione di punta totale

che dovrebbe così raggiungere le 2600000 unità, a monte di una popolazione residente che al 2000 ammontava a 1277.330.

Il consumo idrico unitario (usi domestici, servizi collettivi ed urbani, commerciali, perdite "fisiologiche" delle adduzioni e delle reti di distribuzione) può essere espresso in litri al giorno per abitante e rappresentato secondo l'ampiezza demografica (Tab. 1)

Tab. 1 - Dotazione Unitaria per gli utenti residenti.

| Classi demografiche | Usi domestici(l/ab/g) | Servizi(l/ab/g) | Totale(l/ab/g) |
|---------------------|-----------------------|-----------------|----------------|
| <5000 | 250 | 25 | 275 |
| >5000<10000 | 300 | 90 | 390 |
| >10000<50000 | 300 | 180 | 480 |
| >50000 | 300 | 300 | 600 |

Attraverso studi di previsione del numero di utenti e delle relative dotazioni unitarie si può individuare l'entità della domanda e delle portate necessarie riferite al giorno di massimo consumo (Tab 2).

Tab. 2 - Necessità idrica riferita al giorno di max consumo.

| DOMANDA (L/SEC) | | | |
|-----------------|-----------------|-------------------|--------|
| Anno | Popol.residente | Popolaz.turistica | Totale |
| 1991 | 6571 | 5187 | 11758 |
| 2000 | 6791 | 5614 | 12405 |
| 2010(prev.) | 6979 | 5914 | 12893 |
| 2020 (prev) | 7154 | 6248 | 13402 |

Si nota come ci sia già una carenza rispetto alle attuali risorse idropotabili derivate da sorgenti o da emungimenti di acque sotterranee che si aggirano intorno agli 8000 l/sec, con deficit gravi soprattutto nei periodi ad alta concentrazione turistica e nei giorni di massimo consumo, tenendo in considerazione comunque che queste sono medie fra le singole situazioni comunali di "eccedenza" o di "deficit e che dunque assumono soprattutto un valore indicativo dell'ordine di grandezza.

È importante sottolineare inoltre che il verificarsi di riduzioni delle disponibilità delle sorgenti come si verificato negli anni '87-'90 a causa delle scarsità di precipitazioni e ridotto innevamento, può creare

sensibili abbassamenti dei livelli piezometrici delle falde acquifere e dunque incrementare l'eventuale deficit presente, per scongiurare il quale servirebbe una previsione aggiuntiva di almeno il 30% dell'erogazione media a cui si dovrebbe aggiungere infine una "portata strategica" a copertura delle utenze industriali esigenti di acque potabili.

Da uno studio preventivo effettuato per l'aggiornamento e l'adeguamento del piano regolatore degli acquedotti dell'Abruzzo svolto sotto il controllo ed in base alle direttive della Commissione di Coordinamento Tecnico-Scientifico nominata dalla Regione scaturisce un bilancio per l'anno 2030, tra domanda del "giorno di massimo consumo" e risorse attualmente disponibili nelle 4 province (tab 3):

Tab. 3 - Bilancio Idrico.

| BILANCIO REGIONALE (giorno di max consumo) al 2030 | | | | |
|---|------------------------|--------------|-------------------------|------------------------|
| PROVINCIA | DOMANDA (L/SEC) | | EROGAZIONE ('90) | DEFICIT (L/SEC) |
| | Residenti | Totale | | |
| L'Aquila | 1714 | 3157 | 2450 | 707 |
| Teramo | 1662 | 3765 | 1059 | 2706 |
| Pescara | 1792 | 3038 | 1723 | 1315 |
| Chieti | 2120 | 3766 | 2268 | 1498 |
| Tot. Regione | 7288 | 13726 | 7500 | 6226 |

Volendo fare un'analisi delle 4 province possiamo dire che per quanto riguarda L'Aquila, le risorse in uso risultano inferiori di poco a quelle necessarie secondo le previsioni per il 2030 dei vari comuni presenti ad eccezione dei centri in quota ricadenti nell'intorno di Campotosto e di Barrea, dove le sorgenti presentano ridotti valori di portata, e per i quali, per motivi tecnici ed economici sono scartate soluzioni basate su adduzioni con sollevamento di acque da sorgenti o falde a bassa quota, si ipotizza il ricorso al prelievo ed alla potabilizzazione delle acque degli invasi ivi esistenti, che permetteranno l'adeguamento alla domanda integrando le portate derivate dalle sorgenti in uso.

Per le province di Teramo, Pescara e Chieti, è previsto un notevole deficit valutato con le portate delle sorgenti a regime, derivante soprattutto dalle presenze turistiche dei centri costieri e per cui si sono esaminate tre ipotesi:

- Incremento delle portate derivate dalle captazioni in esercizio (essenzialmente da sorgenti);
- Captazione di sorgenti o emungimento da falde idriche sotterranee non utilizzate;
- Impiego di acque superficiali opportunamente potabilizzate.

Fra queste, non essendo al momento perseguibile la prima ipotesi per non rischiare la funzionalità della opera di presa attraverso emungimenti spinti, sono state valutate le altre due sulla base dei vantaggi e conseguenze sul piano ambientale, costruttivo, generali oltre che economici giungendo alla scelta di realizzare tre impianti di potabilizzazione sui fiumi Vomano, Pescara e Sangro, opere destinate essenzialmente ad integrare le portate sorgive e di falda nei mesi estivi di maggior consumo.

Capitolo 2 - SUOLO

1. RIFIUTI

Premessa

La produzione di rifiuti nella Regione Abruzzo

Il quadro relativo alla produzione totale dei rifiuti nella Regione Abruzzo, è stato definito utilizzando numerose basi informative.

In particolare le informazioni riportate nella trattazione provengono dalla Direzione Ambiente Turismo Energia - Regione Abruzzo, Province, Osservatori Provinciali dei Rifiuti, Comuni, ANPA, Osservatorio Nazionale sui Rifiuti e base informativa costituita dalle dichiarazioni MUD.

Va anche sottolineato che, mentre per le altre tematiche, il riferimento è all'anno 2000, la base informativa MUD utilizzabile per la stima della produzione dei rifiuti, dopo opportune operazioni di bonifica dei dati, è relativa all'anno 1999.

Definizione di rifiuto

È noto che, in un ecosistema non antropizzato esiste un equilibrio ecologico naturale, in cui, grazie all'esistenza di "cicli biogeochimici" chiusi, la materia e l'energia del sistema vengono prodotte, consumate e ricomposte senza produzione di "rifiuti" che non vengano poi riutilizzati dall'ecosistema stesso.

Nelle moderne civiltà industrializzate, il normale volgersi dei cicli viene interrotto dall'azione del sistema produttivo sia per quanto riguarda l'energia che per la materia utilizzate.

L'energia utilizzata nei sistemi produttivi, infatti, è di gran lunga superiore a quella messa a disposizione dall'ambiente (basti pensare all'enorme consumo di energie fossili) ovvero recuperata. Per ciò che riguarda l'utilizzo di materia il problema è ancora più complesso: da una parte la creazione di materiali artificiali e dall'altra il trasferimento di materie in luoghi anche molto lontani e diversi da quelli di origine, riducono notevolmente la possibilità di un loro recupero.

Il territorio è la componente ecosistemica che subisce i maggiori fattori di pressione antropica dovuti sia ad un uso indiscriminato delle sue risorse naturali, ai fini della produzione, sia all'impatto degli scarti che la stessa produzione comporta.

Bisogna considerare inoltre che, accanto all'enorme aumento delle masse di rifiuti urbani ed industriali che nella stragrande maggioranza dei casi sono smaltiti in discarica, si sono aggiunti tutti quei rifiuti derivati dall'abbattimento dei carichi inquinanti presenti nelle emissioni industriali e nelle acque.

Negli ultimi decenni, sia per il miglioramento delle condizioni economiche, sia per l'aumento dei consumi, le problematiche inerenti i rifiuti hanno assunto importanza crescente.

Ciò ha portato, come vedremo in seguito, ad una variazione nelle politiche di gestione dei rifiuti, dapprima in Europa, con le direttive 91/156/CEE e 91/689/CEE, e poi in Italia con il Decreto Legislativo 22/1997 e successive modifiche e integrazioni.

Si è passati da una concezione di solo "smaltimento" ad una più articolata strategia che ha come punti fondamentali:

- riduzione dei rifiuti alla fonte;
- aumento e ottimizzazione del recupero;
- utilizzo di processi di smaltimento a basso impatto energetico.

Definizione di rifiuto secondo la normativa vigente

Il vecchio D.P.R. 915/82 definiva il rifiuto come qualsiasi sostanza od oggetto proveniente da attività umana, abbandonato e destinato allo stoccaggio definitivo in discarica.

Con l'entrata in vigore del Decreto Ronchi, che ha incentivato le forme di recupero e di riciclaggio, la definizione di rifiuto acquisisce un aspetto più complesso, intendendosi per esso una *“qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi”*.

Classificazione dei rifiuti

Con la nuova classificazione dei rifiuti operata dal Decreto 22/97 si abbandona il sistema di tripartizione stabilito dal D.P.R. 915/82 in urbani, speciali e tossico/nocivi, per la bipartizione in rifiuti urbani e speciali, così classificati in base alla loro origine, ed in pericolosi e non pericolosi in base a delle caratteristiche di pericolosità definite nell'art. 7, comma 1 del Decreto 22/97; i successivi commi 2, 3, 4 dello stesso articolo riportano la suddivisione vera e propria.

❑ **Rifiuti urbani**

Sono classificati come urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati agli urbani per qualità e quantità, (art. 21 , com. 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacunali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, come giardini, parchi ed aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c), ed e).

I dati relativi alla produzione dei rifiuti urbani, che verranno in seguito meglio analizzati, mostrano per la nostra regione, un trend positivo, accanto ad un aumento della percentuale di raccolta differenziata, pur essendo quest'ultima ben lontana dalle percentuali stabilite dal D.Lgs. 22/97 che prevede i seguenti traguardi:

- 15% entro il 1999;
 - 25% entro il 2001;
 - 35% entro il 2003;
- a fronte di un dato che per il 1999 si attesta sull'8%.

❑ **Rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi)**

Sono classificati come speciali:

- a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da lavorazioni commerciali;

- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Ai sensi dell'art. 7 comma 4 sono pericolosi i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui allegato D del D.Lgs. 22/97 sulla base degli allegati G, H ed I integrati dal D.Lgs. n. 389/97 che riprende quanto stabilito dalla direttiva Comunitaria 91/689/CEE.

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi l'individuazione è stata quindi eseguita dalla Comunità Europea ed inoltre i singoli stati membri non hanno la potestà di decidere in base alla presenza di una o più caratteristiche tra quelle menzionate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE, se un rifiuto è pericoloso o no.

Infatti, nel caso in cui uno Stato si trovi di fronte ad un rifiuto non presente nell'elenco dell'allegato D, ma che possieda le caratteristiche dell'allegato III, dovrà notificarlo alla Commissione che provvederà in merito, in vista della modifica dell'elenco conformemente all'art. 18 della direttiva 75/442/CEE.

Tutto ciò per non aggravare le responsabilità penali dei singoli Stati e per non violare i principi di concorrenza e di parità di trattamento tra le imprese europee.

Abbiamo già visto che nel precedente decreto, le classi dei rifiuti erano tre, mentre in quello attuale sono due, poiché quella dei tossico/nocivi è stata inglobata nella categoria dei rifiuti pericolosi, che si è così ampiamente allargata.

Di conseguenza l'allegato III tra le 14 caratteristiche di pericolosità dei rifiuti presenta anche la nocività e la tossicità.

Nel periodo di transito del passaggio dal decreto 915/82 al decreto 22/97, ogni caso di rifiuto tossico/nocivo doveva far riferimento alla classe dei pericolosi (art. 57, com. 1), ai criteri di individuazione dei rifiuti tossico/nocivi citati dalla delibera 27 luglio 1984 e al già citato art. 7 del D. Lgs. 22/97.

Attualmente per definire un rifiuto pericoloso bisogna tener conto dell'origine, della composizione e in ultimo della concentrazione limite, criterio adottato dal Consiglio Europeo con la direttiva 91/689/CEE.

In linea generale ormai i rifiuti pericolosi vengono individuati considerando il flusso di provenienza o l'individuazione nominale.

Per flusso di provenienza si intende la fonte produttiva da cui deriva, mentre con individuazione nominale ci si riferisce alla categoria di appartenenza del rifiuto.

In alcuni casi (CER 08-rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti, sigillanti e inchiostri per stampa), ai due precedenti metodi di individuazione dei rifiuti pericolosi, si aggiunge quello della fase operativa di creazione del rifiuto, il cosiddetto PFFU, che si riferisce a 4 distinte fasi cioè: produzione, formulazione, fornitura ed uso.

In questo modo si considerano pericolosi tutti i rifiuti originati dalle precedenti operazioni e non solo quelli da produzione.

☐ Rifiuti speciali assimilabili agli urbani

Nella categoria dei rifiuti speciali troviamo anche quelli che possono essere assimilabili agli urbani, a condizione che questi siano non pericolosi o se pericolosi appartenenti al punto 20 dell'allegato D del D.Lgs. 22/97.

IL SISTEMA PRODUTTIVO DI RIFERIMENTO

Il quadro economico regionale

L'analisi del contesto economico, appare indispensabile anche per studi di carattere ambientale, per le connessioni causa-effetto specifiche.

L'Abruzzo, da alcuni analisti, viene considerata una regione del Centro-Nord, in realtà, raggiunge un livello di reddito pro-capite rispetto a quest'area geografica di appena il 72,8%. Questo dato prova come la Regione, nel contesto più generale dell'economia italiana, si trovi effettivamente in una situazione intermedia, poiché presenta un

livello di reddito superiore al Mezzogiorno, ma tale da non poter competere con le aree più sviluppate del Paese.

La situazione economica regionale, in termini dinamici, evidenzia un andamento simile alla media italiana, sia in termini complessivi sia con riferimento ai singoli settori.

La crescita, in termini di valore aggiunto a prezzi costanti, è stata nel 1999 dell'1,4% rispetto all'1,2% conseguito a livello nazionale. In termini di apporto al valore aggiunto per settori economici si rileva come la percentuale del reddito determinata dal terziario in Abruzzo sia ancora inferiore di circa il 3% rispetto alla media italiana.

Il settore agricolo, oltre ad avere, comparativamente con la situazione nazionale, un apporto maggiore nel corso dell'ultimo quinquennio, ha anche realizzato ritmi di crescita più sostenuti.

L'industria abruzzese, costituita da piccole e medie imprese, pur tra problemi e difficoltà, connessi con i processi di rinnovamento del sistema, ha conseguito buoni risultati riconfermando il ruolo trainante nell'economia regionale.

La situazione del mercato del lavoro ha registrato qualche miglioramento sul piano dell'occupazione mentre, in termini di disoccupazione il tasso ha superato di nuovo la soglia delle due cifre (10,1% a fronte di un 9% su cui si era attestato da diversi anni).

Al 31 dicembre 2000 le unità locali produttive nella regione risultano quasi 138.000, con una elevata concentrazione nel settore terziario che assorbe il 46% delle imprese totali. All'interno del terziario si segnala la predominanza del commercio con circa 36.000 unità locali, mentre l'industria rappresenta il 22% del totale, considerando anche le imprese iscritte al ramo dell'edilizia. Tra il 1999 e il 2000 il numero delle unità locali aumenta del 2,2%, ma l'incremento raggiunge il 4,6% se si esclude l'agricoltura. Variazioni positive riguardano le costruzioni (+1,4%) e servizi (+1,9%). Sostanzialmente invariate rimangono le unità locali del commercio e dell'industria, mentre in diminuzione sono le unità operanti nell'agricoltura.

Dall'analisi degli addetti per classi dimensionali risulta che in Abruzzo la quasi totalità delle unità locali ha meno di 50 addetti; il numero medio degli addetti per unità locale è pari a 1,8 per l'intera regione.

IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI IN ABRUZZO

Con la legge regionale n. 83 del 28/04/2000, è stato pubblicato il nuovo Piano Regionale di Gestione Rifiuti, uno strumento indispensabile per affrontare i problemi connessi alla produzione e allo smaltimento dei rifiuti, nonché alla messa in sicurezza-bonifica-ripristino ambientale dei siti inquinati.

Il piano nasce dalle indicazioni contenute nel decreto legislativo n. 22/97 che prevede una suddivisione delle competenze istituzionali così articolata:

- riserva allo stato le funzioni di indirizzo e normazione generale;
- rassegna alle regioni le competenze di programmazione e autorizzazione;
- delega alle Province le funzioni di organizzazione della gestione operativa dei rifiuti, oltre alle funzioni amministrative e di controllo;
- mantiene ai comuni la privativa nella gestione dei rifiuti urbani, compresa la raccolta differenziata.

Ed è proprio dal decreto che il piano mutua le nuove competenze attribuite a comuni e province che diventano fondamentali, sia per ciò che riguarda la scelta della localizzazione degli impianti, sia per l'individuazione di sub-ambiti ottimali, che per la scelta dei sistemi di smaltimento e raccolta.

Il piano per ciò che attiene i contenuti si articola in:

- iniziative volte a limitare la produzione di rifiuti e a favorire il riciclaggio, il riutilizzo ed il recupero dei rifiuti;
- iniziative dirette a favorire il recupero dai rifiuti di materiali ed energia;
- la tipologia ed il complesso di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella regione per **assicurare l'autonomia e l'autosufficienza della gestione dei rifiuti all'interno degli ambiti territoriali ottimali**;
- attività e fabbisogni idonei ad **assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione**;
- misure atte a promuovere la **regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti**;

- stima dei costi delle operazioni di recupero e smaltimento;
- criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti e le condizioni e i criteri tecnici in base ai quali tutti gli impianti per la gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;
- piano di bonifica delle aree inquinate;
- programma regionale relativo alla gestione degli imballaggi, in attuazione del programma generale di prevenzione e gestione dei rifiuti da imballaggio;
- attività di regolamentazione della raccolta differenziata.

Nello spirito del nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, quindi, assumono una rilevante e strategica importanza sia i **Piani Provinciali**, che sono i veri e propri strumenti operativi sul territorio, sia gli **ATO** (Ambito Territoriale Ottimale) coincidenti con l'estensione di ciascuna provincia. Queste ultime però, in sede di redazione dei piani provinciali, possono eventualmente individuare dei sub-ambiti costituenti aree di raccolta e/o bacini di smaltimento dei rifiuti urbani, o addirittura, nel caso non si raggiunga l'obiettivo della completa autosufficienza, proporre ambiti e/o sub-ambiti interprovinciali di gestione.

Il *Bacino di recupero, di trattamento e di smaltimento dei rifiuti urbani* è il territorio dei comuni asservito ad un impianto di smaltimento, trattamento o recupero dei rifiuti; il numero dei bacini e la loro perimetrazione vengono definiti dai piani provinciali.

L'*Area di raccolta* è il territorio, formato da un insieme di comuni interni al bacino di cui sopra o con esso coincidente, individuato allo scopo di garantire ed ottimizzare la gestione unitaria dei servizi di raccolta e di trasporto dei rifiuti urbani; la perimetrazione di queste aree è stabilita sempre dai piani provinciali.

In conseguenza dei tre livelli di governo stabiliti, nella pianificazione regionale, per la gestione dei rifiuti urbani e assimilabili (ATO - Bacino di smaltimento - Area di raccolta), sono state previste forme di cooperazione tra i comuni ricadenti in ciascun ATO o in ciascun sub-ambito attraverso la stipula di convenzioni o la formazione di consorzi, ai fini dell'organizzazione del servizio di gestione dei rifiuti.

Inoltre i comuni ricadenti nella stessa area di raccolta organizzano i servizi comunali per la gestione dei rifiuti urbani affidandone l'esercizio ad un unico gestore o, nel solo caso di particolari flussi di rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata, prevedendo anche più soggetti gestori.

A tutt'oggi il Piano Regionale risulta solo in parte attuato, stante le difficoltà, sia tecniche che amministrative, incontrate.

Nessuna delle province abruzzesi ha approvato il suo Piano Operativo Provinciale (sono ancora in fase di redazione o adozione), che costituisce il presupposto indispensabile per l'istituzione e l'organizzazione dei servizi di gestione dei rifiuti negli ATO, i quali ovviamente non risultano ancora definiti. Solo quella di Chieti ha approvato un preliminare di Piano Provinciale.

Infine solamente negli ultimi mesi si è provveduto ad incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti urbani tramite l'assegnazione di contributi a favore di comuni, singoli o associati.

CATASTO DEI RIFIUTI

Il Catasto Nazionale dei Rifiuti è stato istituito con decreto del Ministero dell'Ambiente 26 aprile 1989, sulla base delle indicazioni introdotte con la L. 475/88. In tale decreto viene previsto che modalità di rilevazione dei dati ed il relativo manuale di codifica per l'organizzazione del catasto siano costituiti da un insieme di schede contenenti dati amministrativi e tecnici con relativo codice per ogni rifiuto prodotto, raccolto, trasportato, recuperato e smaltito.

Le dichiarazioni devono essere presentate annualmente alla Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura competente per territorio, con termine al 30 aprile, in riferimento ai rifiuti prodotti e/o smaltiti l'anno precedente. L'obbligo annuale di comunicazione, deve essere assolto sulla base della L. 70/94, che ha introdotto il Modello Unico di Dichiarazione semplificata (M.U.D.) per quei soggetti descritti all'art. 11 comma 3 del D. Lgs. 22/97.

Il regolamento di attuazione del D.Lgs. 22/97 è il n. 372 del 4 agosto 1998, recante norme sulla riorganizzazione del Catasto dei rifiuti: il Catasto è strutturato in una sezione nazionale presso l'ANPA ed in sezioni regionali o delle province autonome presso le corrispondenti agenzie regionali (ARPA).

Le informazioni su cui viene costruito il Catasto dei rifiuti, attuato e aggiornato con periodicità annuale, sono quelle inerenti:

- dati relativi alle quantità e qualità dei rifiuti prodotti, recuperati e smaltiti, secondo la dichiarazione effettuata tramite il MUD;
- dati relativi alle autorizzazioni regionali e alla iscrizione all'Albo;
- dati assunti od elaborati dall'ANPA a seguito della propria attività .

Per la gestione delle banche dati e la loro distribuzione sul territorio nazionale, l'ANPA e le ARPA utilizzano la rete del sistema informatico nazionale ambientale (SINA) e del sistema informativo regionale ambientale (SIRA) e possono avvalersi della rete telematica delle Camere di Commercio.

Attualmente l'ARTA-Abruzzo sta predisponendo le basi per essere operativa anche in questo campo, acquisendo tutti i dati relativi alla produzione ed allo smaltimento di rifiuti sul territorio, dati che verranno inseriti nella rete SINA, non appena la predisposizione del SIRA sarà completata.

LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Nell'attuale gestione dei rifiuti, un posto di rilievo viene senz'altro occupato dalla raccolta differenziata che oltre a diminuire il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento, con enormi vantaggi sul piano economico, consente tra l'altro:

- la valorizzazione delle componenti merceologiche dei rifiuti sin dalla fase di raccolta;
- la riduzione della quantità e pericolosità dei rifiuti da avviare ad uno smaltimento differenziato;
- il recupero di materiali ed energia nella fase di trattamento finale.

Affinché un'analisi costi-benefici dell'operazione raccolta differenziata risulti positiva, è indispensabile che ad essa corrispondano sia la realizzazione di efficienti impianti di recupero sia una sempre maggiore diffusione dell'utilizzo dei rifiuti recuperati. È proprio la possibilità di riutilizzo che capovolge il concetto sulla gestione dei rifiuti: da negativo, in quanto causa di costi per il trasporto e lo smaltimento, a positivo, in quanto materia prima per diversi processi industriali.

Attraverso la raccolta differenziata, con la selezione dei rifiuti alla fonte, è possibile incrementare il tasso di recupero grazie alla garanzia

di un maggior grado di purezza delle frazioni raccolte che ne fa aumentare la cosiddetta trattabilità.

Il decreto Lgs 22/97 (decreto Ronchi), in linea con la necessità di incrementare e favorire qualsiasi forma di recupero e di ridurre il più possibile la quota di rifiuti da smaltire senza nessun tipo di trattamento, introduce importanti ed innovative disposizioni in materia di raccolta differenziata.

In particolare l'art. 24 fissa i seguenti obiettivi-traguardi da raggiungere nell'arco di sei anni dall'entrata in vigore del decreto: 15% entro il 1999, il 25% entro il 2001, il 35% entro il 2003. Viene inoltre previsto di legare al raggiungimento degli obiettivi appena indicati, l'entità del contributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica. Queste nuove disposizioni, accanto a quelle altrettanto significative in materia di smaltimento, dovrebbero rendere finalmente concreto il passaggio del nostro sistema di gestione di rifiuti, da solo smaltimento ad un sistema integrato.

Nella realtà però il cammino tracciato sulla carta appare ancora difficilmente fattibile, e, specialmente nel sud del paese, gli obiettivi prefissati appaiono ancora una "bella illusione". Purtroppo infatti, come per tante altre questioni anche nel campo della raccolta differenziata si evidenzia un grosso divario di azione tra nord e sud. Mentre nel settentrione si sono raggiunte percentuali accettabili e in alcuni casi superlativi (oltre i traguardi stabiliti dalla normativa vigente), nel meridione i risultati sono, nella maggior parte dei casi, mediocri o scadenti e dimostrano ancora poca sensibilità verso tale argomento ed anche la difficile organizzazione di tutto il sistema della raccolta differenziata, che però deve diventare a tutti i costi nel più immediato futuro azione predominante nell'ambito della gestione dei rifiuti.

INDICATORI

Negli ultimi anni, con l'introduzione del sistema ANPA/ARPA/APPA, si è verificata un'evoluzione concettuale della nozione di controllo, passando da un'impostazione basata sul binomio controllo/prescrizione ad una di controllo/conoscenza.

Il sistema di controllo ambientale infatti non deve limitarsi alla verifica di conformità a norme e prescrizioni, ma deve consentire di ac-

quisire dati sulle cause del degrado e sui suoi effetti, in modo tale da aggiornare le conoscenze sullo stato e la dinamica evolutiva dell'ambiente nel suo complesso.

Il controllo si orienta così all'osservazione degli elementi che costituiscono gli indicatori di pressione, di stato e di impatto e quindi riguarda gli scarichi, le emissioni in atmosfera, i rifiuti, ma anche gli ecosistemi ricettori quali acque, suolo, aria.

In questo modo si ha la necessità di eseguire i controlli sia su singoli parametri chimici, fisici o biologici che su indici di stato, di pressione e di impatto ed inoltre di utilizzare procedure e metodologie omogenee e confrontabili.

Per avere quindi una visione completa dei vari fattori che contribuiscono a determinare lo stato dell'ambiente è necessario utilizzare tutte le metodiche di indagine disponibili e gli *indicatori e indici biologici*, che, pur non essendo in grado di svelare le cause dell'inquinamento, forniscono una diagnosi sullo stato generale dell'ambiente in cui vengono applicati e danno una misura dell'entità del discostamento dalle condizioni di normalità.

Una delle più accreditate definizioni di indicatore è quella data dall'OCSE per cui esso è:

“un parametro, o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce informazioni su/descrive lo stato di un fenomeno/ambito/area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro”.

Gli indicatori possiedono dunque un significato sintetico e vengono sviluppati per finalità specifiche; le loro funzioni principali possono essere così riassunte:

- Riduzione del numero dei parametri e misure necessari per la presentazione di una situazione ambientale;
- Semplificazione del processo di comunicazione agli utilizzatori dei risultati delle misure.

L'ANPA ha selezionato un insieme di indicatori per descrivere lo stato attuale e tendenziale dell'ambiente che costituiscono la base conoscitiva per il sistema informativo, da cui ha estratto degli indicatori prioritari.

Indicatori per la tematica dei rifiuti

L'insieme di indicatori proposti dall'ANPA per il monitoraggio e il reporting di questa tematica è stato selezionato partendo da un'analisi approfondita degli obiettivi e della domanda di informazione derivanti dalla normativa nazionale ed europea, integrata da una valutazione di analoghi strumenti utilizzati da enti e organizzazioni nazionali e sopranazionali competenti in materia (ISTAT, ANPA, MINISTERI, AEA, EUROSTAT, OCSE).

Gli indicatori prescelti sono stati valutati in base alla loro capacità di monitorare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalle politiche di settore e, più in generale, di rappresentare la risposta alle richieste di informazione del quadro normativo, tenendo presente la realtà abruzzese.

Nella tabella che segue, sono riportati indicatori che possono essere considerati prioritari per monitorare le principali fasi del ciclo dei rifiuti e verificare il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla normativa comunitaria e nazionale.

Primaria importanza viene conferita agli indicatori per la quantificazione della produzione (dettagliati per tipologia di rifiuto, urbani, speciali e speciali pericolosi), in quanto la prevenzione di quantità e pericolosità è tra gli obiettivi delle politiche settoriali sia nazionali che comunitarie.

| Elenco degli indicatori prioritari | |
|------------------------------------|---|
| <i>Indicatori di stato</i> | <ul style="list-style-type: none"> Localizzazione degli impianti di recupero/smaltimento dei rifiuti urbani e speciali. |
| <i>Indicatori di pressione</i> | <ul style="list-style-type: none"> Produzione di rifiuti urbani pericolosi e non pericolosi totale e procapite. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Produzione di rifiuti speciali totale distinta per stato fisico e per settore di attività produttiva. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Produzione di rifiuti da imballaggio. |
| <i>Indicatori di risposta</i> | <ul style="list-style-type: none"> Raccolta differenziata totale e procapite, distinta per composizione merceologica. Calcolo dell'incidenza sulla produzione di rifiuti urbani. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Sistemi di smaltimento finale rifiuti urbani: totale smaltito distinto tra discarica, incenerimento e compostaggio. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Strumenti di gestione dei rifiuti in adeguamento alla normativa vigente. |

1.1 Rifiuti Urbani

1.1.1 Impianti di recupero/smaltimento rifiuti urbani e speciali

La distribuzione degli impianti di recupero/smaltimento dei rifiuti è di primaria importanza per comprendere l'efficienza della gestione del problema "rifiuto".

Nell'attesa del recepimento nella normativa nazionale della direttiva europea, risultano ancora vigenti, ai sensi dell'articolo 57 del D.Lgs 22/97, le norme di cui alla Deliberazione del C.I. del 27/7/84 che individuano le diverse categorie di discariche nonché i criteri per l'ammissibilità dei rifiuti nelle stesse. Sia le categorie di discariche indicate nella Delibera del C.I. del 27/7/84 (prima categoria, seconda categoria di tipo a, b e c e terza categoria) che la tipologia di rifiuti ammessi risultano non conformi a quanto disposto dalla direttiva europea.

I problemi maggiori derivano dalla diversa classificazione dei rifiuti (pericolosi, non pericolosi) presente rispettivamente nella Deliberazione del 1984 e nel decreto Ronchi (22/97).

Nella prima l'approccio seguito per l'individuazione dei rifiuti pericolosi si basa sulla concentrazione di sostanze pericolose presenti nel rifiuto stesso, il decreto 22/97, in linea con quanto disposto dal Catalogo Europeo, elenca i rifiuti pericolosi in base alla provenienza (processo produttivo o scarto derivante dalla distribuzione e uso dei prodotti).

Il diverso sistema di classificazione dei rifiuti adottato nei due provvedimenti determina, di fatto, la possibilità di smaltire congiuntamente nelle attuali discariche rifiuti pericolosi e non pericolosi.

La necessità di un rapido aggiornamento della normativa tecnica deriva anche dalla modifica del quadro legislativo in materia di tutela delle acque dall'inquinamento: la Deliberazione 27 luglio 1984 fa, infatti, riferimento alla legge 319/76 abrogata e sostituita dal decreto legislativo 152/99. Un primo aggiornamento della normativa in materia di discariche è stato attuato con l'emanazione del decreto ministeriale 11 marzo 1998, n. 141 relativo alla catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica.

Il decreto legislativo 22/97, che abroga il D.P.R. 915/82, all'articolo 5 stabilisce che "dal 1° gennaio 2000 è consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche ed i rifiuti che residuano dalle operazioni di riciclaggio, recupero

e di smaltimento (biodegradazione in ambiente terrestre, trattamento biologico, chimico, fisico-chimico ed incenerimento).

Il termine di gennaio 2000 è stato, poi, prorogato dalla legge 25 febbraio 2000, n. 33 fino al 16 luglio del 2001, termine ultimo previsto per il recepimento della Direttiva europea 99/31/CE in materia di discariche.

Per quanto riguarda i soli rifiuti urbani sono ammesse deroghe a tali disposizioni, ai sensi dell'articolo 13 del D.Lgs 22/97, questo nel caso di comprovata necessità e per periodi di tempo determinati.

L'autorità preposta, ovvero il Presidente della Giunta regionale quando l'emissione dell'ordinanza interessa il territorio di più province, ovvero il Presidente della provincia quando l'emissione dell'ordinanza interessa il territorio di più comuni, ovvero il Sindaco del comune interessato, fatte salve le disposizioni in materia tutela ambientale, sanitaria e di pubblica sicurezza, può emettere ordinanze contingibili ed urgenti per consentire il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti, per un periodo non superiore a sei mesi, anche in deroga alle disposizioni vigenti.

Il recepimento della Direttiva europea 99/31/CE comporterà una sostanziale modifica dell'attuale sistema a partire dalla tipologia dei rifiuti ammessi in discarica, dai criteri di ubicazione, dalle modalità di realizzazione e gestione dell'impianto, garantendo una sostanziale diminuzione del ricorso a tale forma di smaltimento.

L'obiettivo principale della direttiva è quello di assicurare norme adeguate in materia di smaltimento dei rifiuti nell'Unione Europea introducendo misure, procedure, requisiti tecnici per gli impianti al fine di evitare e/o ridurre effetti negativi sull'ambiente e rischi per la salute umana.

1.1.2 Considerazioni in merito agli impianti per R.S.U. in esercizio nella Regione Abruzzo.

La L.R. 74/88 suddivideva il territorio regionale in 13 comprensori, in cui dovevano essere attivati impianti di smaltimento, solo in parte realizzati e a volte anche in difformità da quanto previsto dalla legge stessa:

| COMPENSORIO | PROVINCIA | N. COMUNI |
|--------------------|-----------|-----------|
| 1-Chieti | CH | 19 |
| 2-Lanciano | CH | 55 |
| 3-Vasto | CH | 30 |
| 4-L'Aquila | AQ | 37 |
| 5-Avezzano | AQ | 33 |
| 6-Sulmona | AQ | 25 |
| 7-Castel di Sangro | AQ | 13 |
| 8-Manoppello | PE | 29 |
| 9-Pescara | PE | 17 |
| 10-Pineto | TE | 8 |
| 11-Val Vibrata | TE | 12 |
| 12-Notaresco | TE | 6 |
| 13-Teramo | TE | 21 |

Lo scenario previsto dal nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (L.R. 83/2000) prevede la suddivisione del territorio in quattro Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), la cui perimetrazione coincide con quella delle Province:

| | |
|----------|-----------------------|
| ATO n. 1 | Provincia di L'Aquila |
| ATO n. 2 | Provincia di Teramo |
| ATO n. 3 | Provincia di Pescara |
| ATO n. 4 | Provincia di Chieti |

all'interno dei quali deve essere garantita l'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani ed una gestione unitaria di questi ultimi attraverso la predisposizione da parte della Provincia competente del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, che peraltro risultano essere ancora in fase di predisposizione.

La gestione dei rifiuti urbani, pertanto risulta essere ancora non omogenea ed organizzata.

Nella seguente tabella riepilogativa sono elencati gli impianti per R.S.U. in esercizio nel territorio regionale abruzzese e loro localizzazione è mostrata in cartografia (vedi fig. 1.1.2.1).

| Tabella 1.1.2.1 - Discariche di I Categoria (ANNO 2001) | | | |
|--|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione |
| AQ | ACIAM | Avezzano | n.d. |
| AQ | ACIAM | Avezzano | n.d. |
| AQ | Comune | Barete | n.d. |
| AQ | Comune | Barisciano | D.G.R. n.365 del 9.2.96 |
| AQ | Comune | Calascio | n.d. |
| AQ | Comune | Capestrano | O.D.R. n.32 del 22.12.00 |
| AQ | Comune | Capistrello | D.G.R. n.2479 del 24.11.99 |
| AQ | Comune | Capitignano | D.G.R. n.1966 del 15.9.99 |
| AQ | Comune | Carsoli | D.G.R. n.644 del 27.2.96 |
| AQ | Comune | Castel Del Monte | D.G.R. n.1382 del 23.6.99 |
| AQ | SLIA | Castel Di Sangro | D.G.R. n.5019 del 7.10.94 |
| AQ | A.CO.S. | Castellafiume | n.d. |
| AQ | Comune | Castelvecchio Calvisio | D.G.R. n.3098 del 25.11.98 |
| AQ | ACIAM | Celano | O.D.R. n.34 del 12.1.01 |
| AQ | Comune | Collelongo | n.d. |
| AQ | Comune | Fontecchio | n.d. |
| AQ | ACIAM | Lecce Nei Marsi | D.G.R. n.499 del 30.3.00 |
| AQ | Comune | Magliano De'Marsi | O.D.R. n.70 del 1.8.01 |
| AQ | Comune | Navelli | D.G.R. n.167 del 10.2.99 |
| AQ | Comune | Ocre | n.d. |
| AQ | Comune | Ofena | D.G.R. n.197 del 10.2.99 |
| AQ | Comune | Pizzoli | n.d. |
| AQ | Comune | Poggio Picenze | O.D.R. n.28 del 25.1.00 |
| AQ | Comune | Rocca Di Cambio | n.d. |
| AQ | Comune | Rocca Di Mezzo | n.d. |
| AQ | Comune | San Benedetto Dei Marsi | n.d. |
| AQ | Comune | San Benedetto In Perillis | n.d. |
| AQ | Comune | San Demetrio ne'Vestini | n.d. |
| AQ | GEA | Sante Marie | D.G.R. n.45 del 14.1.98 |
| AQ | TEKNEKO | Scurcola Marsicana | D.G.R. n.3192 del 2.12.98 |
| AQ | CO.GE.S.A. | Sulmona | D.G.R. n.556 del 16.2.96 |
| AQ | Comune | Tione Degli Abruzzi | n.d. |
| AQ | Comune | Trasacco | n.d. |
| AQ | Comune | Villa Santa Lucia degli Abruzzi | D.G.R. n.3097 del 25.11.98 |
| AQ | Comune | Villavallelonga | D.G.R. n.498 del 30.3.00 |
| Totale | 35 | | |

| Tab. 1.1.2.1 - Discariche di I Categoria (ANNO 2001). | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione |
| TE | Cons. Piomba-Fino | Atri | D.G.R. n.559 del 11.3.98 |
| TE | Comune | Castellalto | ----- |
| TE | Comune | Cellino Attanasio | D.G.R. n.326 del 1.2.98 |
| TE | CO.R.S.U. | Colledara | D.G.R. n.44 del 14.1.98 |
| TE | GEIM | Montorio al Vomano | D.G.R. n.1156 del 13.5.98 |
| TE | Merlitti | Mosciano Sant'Angelo | D.G.R. n.1725 del 1.7.98 |
| TE | C.I.R.S.U. | Notaresco | D.G.R. n.2377 del 24.9.97 |
| TE | Cons. Val Vibrata | Sant'Omero | O.D.R. n.2 del 4.5.00 |
| TE | Comune | Teramo | D.G.R. n.2854 del 28.10.98 |
| TE | Comune | Tortoreto | ----- |
| Totale | 10 | | |
| CH | Soleco | Chieti | D.G.R. n.983 del 22.4.98 |
| CH | Consorzio C.I.V.E.T.A. | Cupello | O.D.R. n.55 del 7.6.01 |
| CH | Consorzio del Chetino | Fara Filiorum Petri | D.G.R. n.3193 del 2.12.98 |
| CH | Galasso Rocco | Francavilla al Mare | O.D.R. n.62 del 21.6.01 |
| CH | Cons. Serv. Ecol. Frentano | Lanciano | D.G.R. n.2499 del 1.10.97 |
| CH | Comune | Miglianico | D.G.R. n.596 del 24.3.99 |
| CH | Comune | Monteferrante | D.G.R. n.327 del 18.2.98 |
| CH | S.A.P.I. | San Salvo | n.d. |
| CH | Comune | Torrevecchia Teatina | O.D.R. n.49 del 8.5.01 |
| Totale | 9 | | |
| PE | Comune | Corsara | D.G.R. n.3386 del 23.12.98 |
| PE | Comune | Cugnoli | O.D.R. n.50 del 8.5.01 |
| PE | Comune | Nocciano | D.G.R. n.3390 del 23.12.98 |
| PE | UNDIS | Popoli | O.D.R. n.18 del 4.7.00 |
| PE | DECO | Spoltore | O.D.R. n.226 del 25.11.99 |
| PE | Comune | Turrivalignani | O.D.R. n.7 del 5.6.00 |
| Totale | 6 | | |
| Totale | 60 | | |

Come riportato, alla data del 30 novembre 2001, gli impianti ammontano ad un totale di 60, gestiti sia da enti pubblici che da ditte private.

Da una prima e veloce analisi dei dati raccolti, forniti direttamente dalle amministrazioni comunali, si evidenzia subito la situazione riguardante la provincia di L'Aquila.

Essa conta ben 35 impianti, più della metà del totale regionale, concentrati principalmente su due zone territoriali: una è l'area che

attraversa la conca del Fucino, in prossimità del confine con la regione Lazio; l'altra è la zona montana posta tra il territorio comunale di L'Aquila e la provincia di Pescara.

Tale situazione si presta a due brevi considerazioni:

non è prevista una razionale copertura del territorio da parte degli impianti R.S.U., in quanto allo stato attuale diverse zone della provincia restano tagliate fuori e per i singoli comuni le varie spese di *conferimento dei propri rifiuti a discarica incidono non poco sul proprio bilancio (nella maggior parte dei casi sono amministrazioni comunali con pochi abitanti)*;

1. il numero degli attuali impianti in esercizio (35) è troppo alto, pur considerando il numero totale dei comuni della provincia (108). Trattasi, nella maggior parte dei casi, di discariche di piccola capacità a servizio di pochi comuni a volte di uno solo, le quali denotano una situazione gestionale molto frammentata.

Una nota positiva emerge invece analizzando la situazione riscontrata nelle altre tre province abruzzesi.

La realtà teramana e quella pescarese sono simili: 46 sono i comuni della provincia di Pescara con 6 discariche in esercizio, 47 i comuni presenti nella provincia di Teramo con 10 discariche attualmente in attività. Gli impianti sono distribuiti all'interno delle rispettive province in modo accettabile (nella provincia teramana sono operativi ben 4 consorzi comprensoriali che gestiscono altrettanti impianti per R.S.U.).

La provincia di Chieti, se non eccelle riguardo alla dislocazione degli impianti (difatti diverse aree del proprio territorio risultano scoperte), è da prendere ad esempio però per il numero delle discariche in esercizio (9) che fanno fronte alle necessità di ben 104 comuni (senza tener conto di quelli che conferiscono da altre province abruzzesi). Qui sono operativi 3 consorzi comprensoriali, ognuno dei quali gestisce un impianto.

Viene subito all'occhio il confronto tra le province di L'Aquila e Chieti: a parità di comuni (108 L'Aquila, 104 Chieti) il numero delle discariche di R.S.U. in esercizio nel territorio di quest'ultima è quattro volte inferiore rispetto alla provincia aquilana.

Da una consultazione degli archivi regionali, risultano inoltre essere diversi gli impianti operanti ai sensi dell'art. 13 del D. Lgs. ovvero

con ordinanze contingibili ed urgenti, testimonianza questa, ancora una volta, di una difficile gestione dello smaltimento in discarica dei rifiuti.

È auspicabile, per il prossimo futuro, una vera e propria pianificazione territoriale per la gestione dei rifiuti (da integrare continuamente con la gestione della raccolta differenziata) sia per quanto riguarda il numero degli impianti da attivare che per la loro dislocazione sul territorio, tenendo conto ovviamente in quest'ultimo caso dell'eventuale presenza di aree protette.

La soluzione migliore è senza dubbio la suddivisione del territorio in aree con estensione sovracomunale (consorzi comprensoriali, comunità montane), ciascuna delle quali abbia un proprio punto di conferimento sia per la raccolta differenziata che per quella indifferenziata.

Tale tipo di soluzione è stata già prevista in fase di programmazione a livello nazionale e regionale, ma evidentemente gli ostacoli incontrati nelle realtà locali sono stati tanti e tali che non hanno permesso l'attuazione appieno di siffatte previsioni.

1.1.3 Il compostaggio dei rifiuti urbani

Il riutilizzo delle frazione organica dei rifiuti per la preparazione di compost, successivamente impiegato, a seconda dei rifiuti avviati al trattamento, come ammendante o per il ripristino ambientale di aree degradate o per altre forme di utilizzo, è indubbiamente uno dei punti di forza per avviarsi verso una corretta gestione integrata dei rifiuti.

La produzione di compost è molto importante, in questo modo infatti è possibile restituire al suolo un adeguato tenore di sostanza organica ai fini della conservazione della fertilità dei terreni nonché la limitazione di fenomeni di erosione e desertificazione.

Sul territorio abruzzese sono presenti pochi impianti per il trattamento di rifiuti organici selezionati alla fonte e di trattamento biologico mediante compostaggio di frazioni organiche ottenute da selezione meccanica:

| Tab. 1.1.3.1 - Impianti di Compostaggio. | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione |
| AQ | Comunità Montana Alto Sangro | Castel di Sangro | D.G.R. n. 5019 del 7.10.94 |
| AQ | CO.GE.SA. | Sulmona | D.G.R. n. 556 del 16.2.96 |
| TE | C.I.R.S.U. | Notaresco | D.G.R. n. 5223 del 18.1.94 |
| CH | C.I.V.E.T.A. | Cupello | D.G.R. n. 1990 del 5.6.96 |
| CH | Biofert | Ripa Teatina | D.G.R. n. 1841 del 13.8.99 |
| Totale | 5 | | |

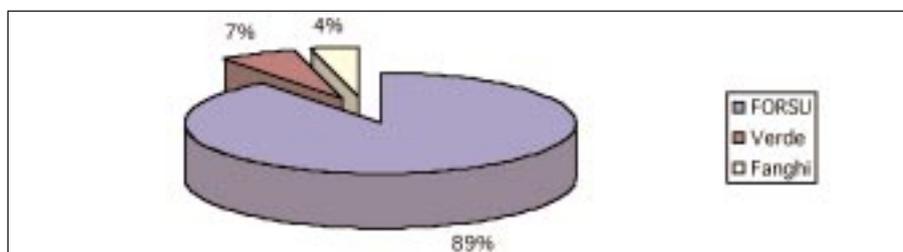
I dati relativi ai quantitativi trattati dimostrano come questi siano attualmente esigui rispetto alla produzione totale di Rifiuti Urbani.

| Tab. 1.1.3.2 - Quantitativi trattati 1999 (Dati ANPA). | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------|------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| Provincia | Ubicazione impianto comune | Potenzialità (t/a) | Rifiuto trattato (t/a) | FORSU (t/a) | Verde (t/a) | Fanghi (t/a) |
| AQ | Castel di Sangro | 24.000 | 10.758 | 10.758 | / | / |
| TE | Notaresco | 50.000 72.000 | 23.090 9.660 | 23.090 1.530 | 5.420 | 2.710 |
| CH | Cupello | 50.000 1.539 | 38.044 1.539 | 38.044 1.012 | | 527 |
| Totale | | 197.539 | 83.091 | 74.443 | 5.420 | 3.237 |

L'impianto situato a Ripa Teatina è relativo alla produzione di compost tramite *lombricoltura*, per il quale non si hanno dati a disposizione.

Nel grafico è mostrata la percentuale relativa ai rifiuti compostati; come vediamo la parte più rilevante è costituita dai FORSU (frazione organica selezionata da rifiuti urbani), mentre la percentuale di frazione verde e fanghi è minima rispetto al totale.

Figura 1.1.3.1 - Rifiuti compostati Regione Abruzzo 1999.



Un dato significativo è quello che riguarda la potenzialità degli impianti complessiva, che risulta essere il doppio dei quantitativi effettivamente compostati, indice quest'ultimo di una non corretta gestione delle capacità di trattamento degli impianti.

1.1.4 La produzione dei rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti urbani nella Regione Abruzzo nel 1999 è stata pari a circa 609 mila tonnellate, facendo rilevare, rispetto al 1998 un incremento dell'11,7%, pari quasi al doppio dell'incremento che risulta dalla media nazionale.

Questo dato, di per se preoccupante e che dimostra come, nella nostra regione non siano a tutt'oggi attivi i sistemi che portano ad una riduzione della produzione dei rifiuti, mostrano dall'altro lato che la produzione è strettamente legata alla crescita economica, risultando essere quest'ultima in fase dinamica e superiore in media, in termini di valore aggiunto, alla crescita economica nazionale.

Dalla seguente tabella si può notare come sia la Provincia di Chieti che contribuisce alla maggior parte della produzione regionale, seguita da Teramo, L'Aquila e Pescara.

| Tab. 1.1.4.1 - Produzione totale di rifiuti urbani 1997-1999. | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Provincia | Produzione 1997 (t/a) | Produzione 1998 (t/a) | Produzione 1999 (t/a) |
| AQ | 114742,62 | 130802,00 | 143919,12 |
| PE | 114141,12 | 124052,99 | 128360,42 |
| TE | 106691,97 | 139279,59 | 159537,94 |
| CH | 145814,84 | 150800,13 | 177177,46 |
| Totale | 481390,55 | 544934,71 | 608994,94 |

I seguenti grafici dimostrano come l'aumento della produzione dei rifiuti urbani sia stato costante per le quattro province nel tempo, con punte significative per quanto riguarda la provincia di Chieti, risultando così per l'intero territorio regionale un trend di crescita positivo per ciò che riguarda gli anni 1997-1999.

Figura 1.1.4.1 - Produzione di RU per province - Confronto anni 1997/1998/1999.

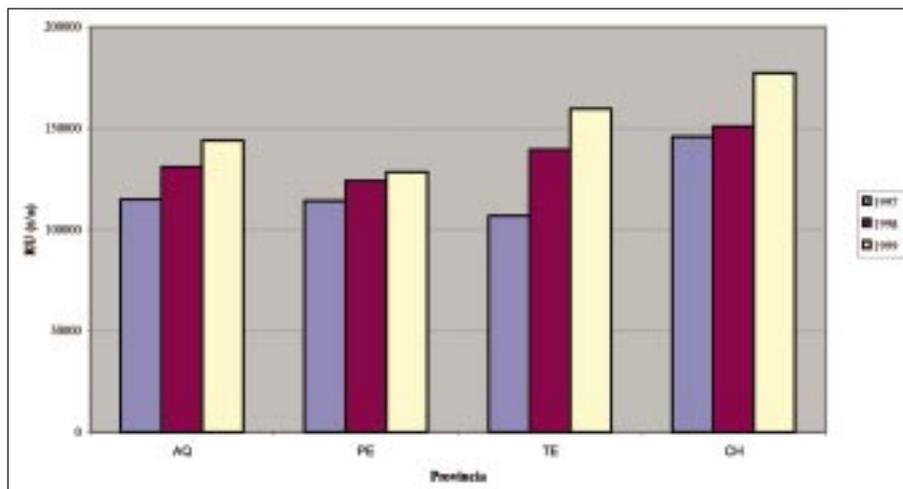
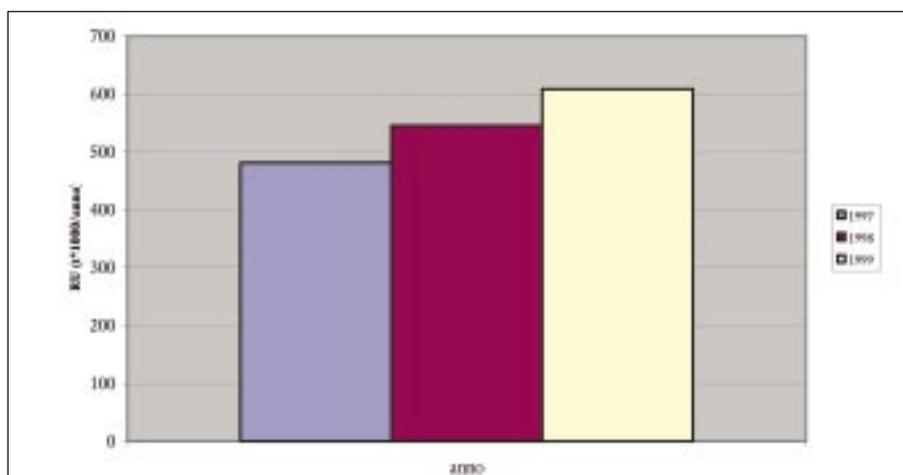


Figura 1.1.4.2 - Variazione della produzione totale regionale di RU 1997-1999.

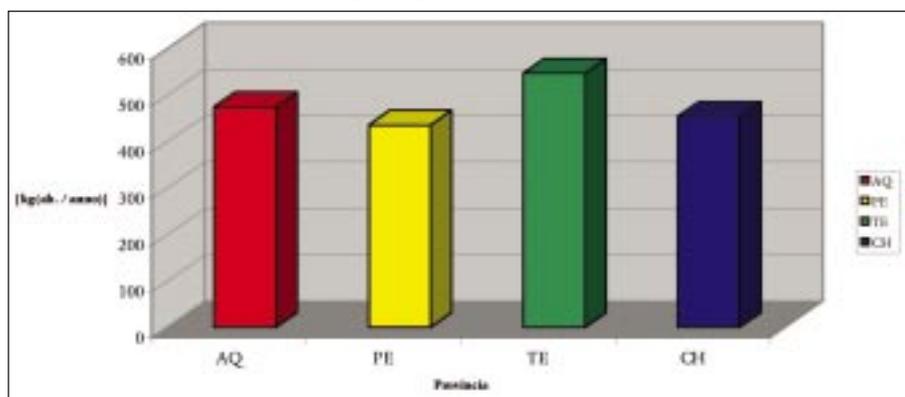


Diverso andamento riscontriamo esaminando la produzione di RU prodotto pro-capite, infatti il dato più elevato è quello relativo alla provincia di Teramo, seguita da quella di L'Aquila, Chieti e Pescara (figura 1.1.4.3).

La produzione pro-capite regionale risulta avere un valore pari a 478, di poco superiore alla media nazionale, che si attesta intorno a 406.

| Tab. 1.1.4.2 - Produzione di rifiuti urbani pro-capite 1999. | | | |
|---|--------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Provincia | n. abitanti | Produzione 1999 (t/a) | Pro capite [kg(ab/anno)] |
| AQ | 303.514 | 143919,12 | 474,17 |
| PE | 295.138 | 128360,42 | 434,92 |
| TE | 292.102 | 159537,94 | 546,17 |
| CH | 390.529 | 177177,46 | 453,68 |
| Totale | 1.281.283 | 608994,94 | 477,98 |

Figura 1.1.4.3 - Produzione di RU pro-capite 1999.



1.1.5 La raccolta differenziata

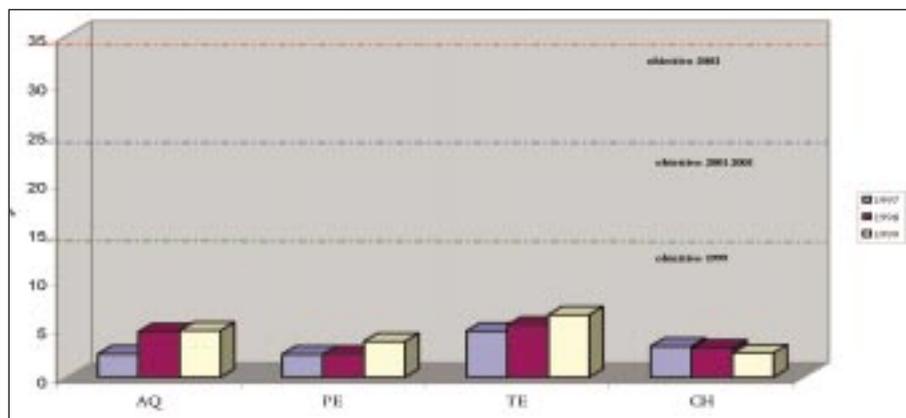
La raccolta differenziata ha senza dubbio un ruolo prioritario nella gestione integrata dei rifiuti, essendo uno dei metodi fondamentali per attuare la diminuzione del flusso dei rifiuti da avviare in discarica.

L'analisi relativa ai dati della raccolta differenziata negli anni che vanno dal 1997 al 1999 mostra un trend positivo per tutte e quattro le province ed è la Provincia di Teramo a mostrare il dato più alto.

| Tab. 1.1.5.1 - % di raccolta differenziata 1997-1999 (dati ANPA). | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Provincia | % 1997 | % 1998 | % 1999 |
| AQ | 2,38 | 4,65 | 4,79 |
| PE | 2,35 | 2,34 | 3,68 |
| TE | 4,73 | 5,32 | 6,42 |
| CH | 3,17 | 3,00 | 2,49 |
| Totale | 12,63 | 15,31 | 17,38 |

Il seguente grafico mostra però come si sia ben lontani dal raggiungere le percentuali previste dal D.Lgs. 22/97 che per l'anno 1999 prevedeva una percentuale di raccolta differenziata pari al 15%, per il 2001 del 25% e ancora più difficile sembra il raggiungimento dell'obiettivo previsto per l'anno 2003, ovvero il 35%.

Figura 1.1.5.1 - Variazione della percentuale di raccolta differenziata per province 1997-1999.

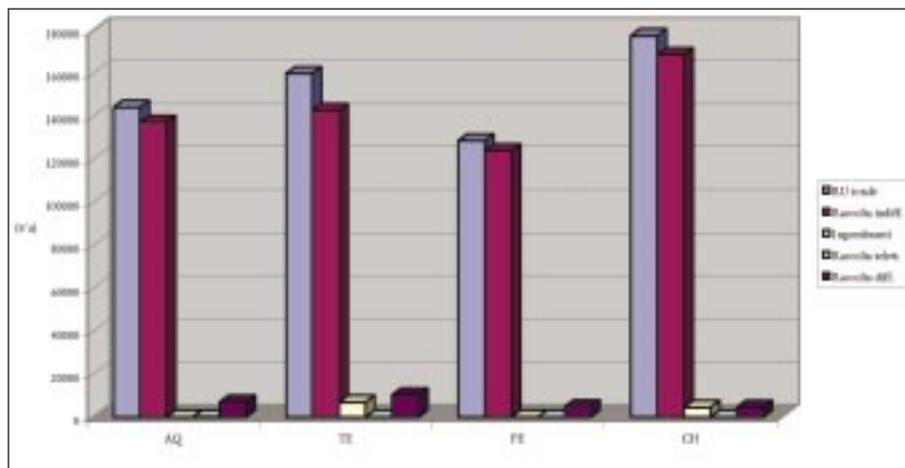


Passando ad un esame più approfondito dei dati in nostro possesso abbiamo:

| Tab. 1.1.5.2 - Raccolta di Rifiuti Urbani per provincia anno 1999. | | | | | | |
|--|--------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Provincia | Totale RU (T/anno) | Raccolta indiff. (t/a) | Ingombranti (t/a) | Raccolta Selettiva (t/a) | Raccolta Differenziata (t/a) | Raccolta Differenziata (%) |
| AQ | 143.919,12 | 137.000,00 | 0,00 | 29,48 | 6.889,65 | 4,79 |
| TE | 159.537,94 | 142.481,34 | 6.802,83 | 17,18 | 10.236,59 | 6,42 |
| PE | 128.360,42 | 123.624,88 | 0,00 | 7,25 | 4.728,29 | 3,68 |
| CH | 177.177,46 | 168.355,29 | 4.402,22 | 10,18 | 4.409,77 | 2,49 |
| Totale | 608.994,94 | 571.461,51 | 11.205,05 | 64,08 | 26.264,29 | 4,31 |

Come si può notare, la Provincia di Chieti, pur essendo quella che produce un quantitativo più elevato di RU, è anche quella che effettua una percentuale minore di raccolta differenziata, inoltre, la raccolta di rifiuti ingombranti sembra essere stata effettuata (o registrata) nelle province di Chieti e Pescara.

Figura 1.1.5.2 - Raccolta di Rifiuti Urbani per Provincia 1999.



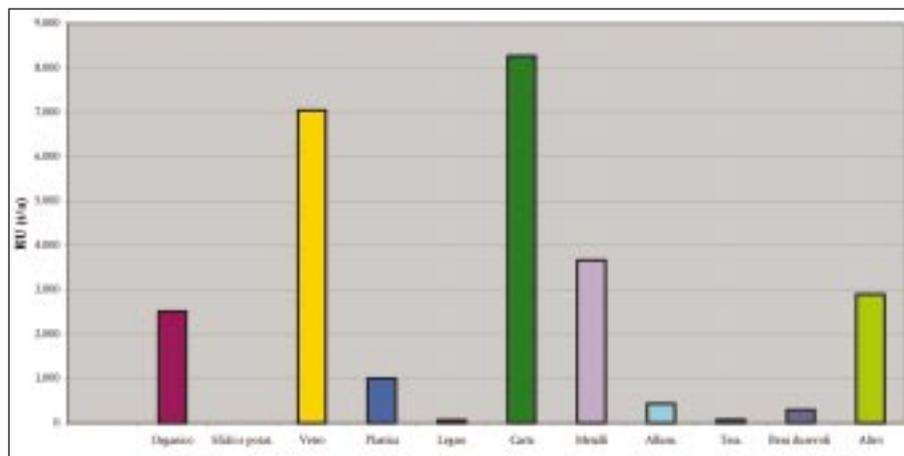
Esaminiamo ora in dettaglio le differenti componenti dei rifiuti differenziati per provincia:

| Tab. 1.1.5.3 - Raccolta Differenziata per provincia anno 1999 (Dati ANPA). | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|-----------------|
| Provincia | Racc. Diff. (t/a) | Org. (t/a) | Sfalci e potat. (t/a) | Vetro (t/a) | Plastica (t/a) | Legno (t/a) | Carta (t/a) | Metalli (t/a) | Allum. (t/a) | Tessili (t/a) | Beni Durev (t/a) | Altro (t/a) |
| AQ | 6.889,65 | 0,00 | 0,00 | 1.399,09 | 234,58 | 65,71 | 3.436,04 | 981,83 | 167,89 | 0,00 | 40,00 | 564,51 |
| TE | 10.236,59 | 1.590,09 | 0,00 | 1.972,24 | 424,66 | 2,00 | 2.232,38 | 1.543,15 | 14,16 | 44,89 | 213,52 | 2.199,50 |
| PE | 4.728,29 | 293,32 | 0,00 | 2.134,10 | 214,04 | 0,00 | 1.366,11 | 448,66 | 246,45 | 0,00 | 0,00 | 26,21 |
| CH | 4.409,77 | 631,50 | 0,60 | 1.538,39 | 128,56 | 0,00 | 1.236,34 | 698,34 | 5,47 | 28,05 | 39,35 | 102,56 |
| Totale | 26.264,29 | 2.514,91 | 0,60 | 7.043,81 | 1.01,84 | 67,71 | 8.271,48 | 3.671,38 | 433,97 | 72,94 | 292,87 | 2.892,77 |

Come possiamo notare dalla Tab. 1.1.5.3. e dal grafico che segue, vediamo che nella nostra regione le frazioni che vengono raccolte in maniera differenziata sono quelle inerenti la carta ed il vetro, con una parte significativa anche per ciò che riguarda i metalli e l'organico.

Questo, a livello di organizzazione e gestione dei sistemi di raccolta, è un evidente segno che la distribuzione dei raccoglitori appositi (campane per il vetro e la carta) è quella meglio strutturata, mentre ci sono ancora notevoli difficoltà ad organizzare servizi di raccolta ad esempio dell'organico e della plastica.

Figura 1.1.5.3 - Raccolta differenziata di RU per frazione 1999.



1.1.6 Raccolta di rifiuti urbani per provincia (anno 2000)

Nella trattazione inerente la produzione di rifiuti urbani relativi all'anno 1999, sono stati presi in considerazione soprattutto i dati dell'ANPA, in occasione della pubblicazione del **Rapporto Rifiuti 2001**.

Considerevole è stata infatti la difficoltà di valutare e comparare dati provenienti da fonti diverse, (Province e MUD) che presentano a volte discordanze non conciliabili.

Tuttavia, sembra interessante ai fini di una prima valutazione riportare i dati relativi alla produzione di RU ed alla raccolta differenziata relativi all'anno 2000, forniti dalle Province.

I dati pur essendo parziali e non relativi a tutti i comuni della regione, sono indicativi per la valutazione del trend della produzione degli RU.

I dati più interessanti sono quelli riguardanti la **Provincia di Teramo**, dai quali risulta che ben otto comuni raggiungono una percentuale di raccolta differenziata compresa tra il 15 ed il 25% (evidenziati in giallo), quattro comuni, inoltre hanno superato la soglia del 25% (evidenziati in verde) con un anno di anticipo rispetto a quanto previsto dal D.Lgs. 22/97.

In particolare è di eccezionale rilevanza il caso del comune di **Sant'Omero**, con una percentuale di raccolta pari al 62,15%.

Ben diversa risulta la situazione inerente la **Provincia di Pescara**, nel-

la quale solo il comune di **Turrivalignani** ha superato la soglia del 15% e quello di **Corvara** quella del 25%.

I dati inerenti le Province di Chieti e L'Aquila sono parziali, per Chieti i dati si riferiscono al 59% dei comuni, mentre per L'Aquila al 43%.

Quattro comuni in **Provincia di Chieti** risultano aver superato la soglia del 15%, mentre notiamo l'ottimo risultato dal comune di **Cupello** che ha raggiunto nel 2000 una percentuale di raccolta differenziata pari al 32%.

Per ciò che riguarda la **Provincia dell'Aquila**, i comuni censiti mostrano livelli di R.D. molto bassi, fatta eccezione per il comuni di **Caporciano** con una percentuale del 22% e Fossa con il 42%.

| Provincia | n. comuni | n. comuni censiti | n. comuni che effettuano raccolta Organico | n. comuni effettuano raccolta Vetro | n. comuni effettuano raccolta Carta | n. comuni effettuano raccolta Plastica |
|---------------|------------|-------------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| TE | 47 | 42 | 15 | 35 | 31 | 24 |
| PE | 46 | 46 | 5 | 31 | 26 | 25 |
| CH | 104 | 61 | 11 | 23 | 33 | 25 |
| AQ | 108 | 46 | 1 | 35 | 29 | 31 |
| Totale | 305 | 195 | 42 | 124 | 119 | 105 |

Dalla tabella sopra riportata inoltre, si può notare come molto diffuse siano su tutto il territorio della Regione le raccolte di Vetro, Carta e Plastica, mentre ancora insignificante è il dato inerente la raccolta dell'Organico.

| COMUNI | ABITANTI | RACCOLTA DIFFERENZIATA (t/a) | | | | | | | | | | RACCOLTA SELETTIVA | | | | | | | | | |
|----------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--|-----------------|--------|---------|--------------------|----------|--------------------|----------|---------|-------------------------------------|------------|-------------------------|----------------|---------------|------|---------------|
| | | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta Differenziata (t/a) | Raccolta Rifiuti Totali (t/a) | Percentuale R.D./% | Organico, composti ed altri e p.esorie (t/a) | Carta e Cartoni | Vetro | Metalli | Concresi metallici | Plastica | Legno | Aluminio | Tessili | Tratt. di cui affar. 44 D.Lgs.22/97 | Imballaggi | Raccolta Multisecoriale | Altre Raccolte | Farmaci usati | PIÙ | T. F. XI, XII |
| Albe Adriatica | 18.478 | 7.127,77 | 1.413,327 | 8.541,10 | 16,60% | 329,716 | 36,936 | 319,24 | 9,36 | 47,013 | 2,37 | 42,80 | 3,69 | 37,23 | 35,94 | 0,27 | 0,33 | | | | |
| Arcinazzo | 1.762 | 829,116 | 92,48 | 921,60 | 10,00% | 36,815 | 34,29 | 11,86 | 6,18 | 9,86 | | | | | | | | | | | |
| Arcinno | 966 | 225,69 | 11,6 | 237,29 | 4,88% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avei | 11.408 | 4.258,72 | 78 | 4.337,72 | 1,75% | 14,13 | 98,82 | 4,31 | | | | | | 56,48 | 6,34 | | | | | | |
| Basciano | 2.908 | 931,27 | 69,68 | 1.001,15 | 6,98% | 2,68 | 9,33 | 1,39 | | | 0,20 | | | | | | | | | | |
| Bellante | 6.916 | 1.954,06 | 416,14 | 2.370,14 | 17,56% | 262,72 | 32,86 | 9,31 | | | | 3,15 | 5,06 | 16,90 | 66,68 | 1,12 | 0,27 | 0,28 | | | |
| Bisenti | 2.314 | 316,63 | 36,22 | 352,85 | 6,19% | | | 34,38 | 9,72 | | | | | | | | | | | | |
| Campelli | 7.173 | 2.716,78 | 80,02 | 2.796,72 | 2,80% | 7,9 | 14,29 | 1,92 | | | | | | 32,13 | | | | | | | |
| Canzano | 1.818 | 323,52 | 43,66 | 367,18 | 7,30% | | | 22,24 | | | | | | 1,28 | 19,42 | 0,88 | | | | | |
| Castel Castagno | 362 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Castellibate | 6.608 | 2.825,36 | 182,48 | 3.007,84 | 6,50% | 22,96 | 68,25 | | | | | | | 94,84 | | | | | | | |
| Castelli | 1.445 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Castiglione M.R. | 2.536 | 686,88 | 52,65 | 739,53 | 7,00% | | | | 7,78 | | | | | | | | | | | | 48,17 |
| Castiglioni | 1.618 | 348,34 | 19,36 | 367,70 | 2,50% | 6,08 | 8,82 | 1,28 | | | | | | | | | | | | | |
| Cefalù A. | 2.776 | 311,36 | 21,94 | 333,30 | 4,11% | 35,12 | 0,96 | 5,86 | | | | | | | | | | | | | |
| Cernusco | 2.034 | 498,95 | 26,51 | 525,46 | 5,00% | | | 14,36 | 10,15 | | | | | | | | | | | | |
| Chivrella del Tronto | 5.488 | 1.697,66 | 97,68 | 1.795,34 | 5,40% | 10,00 | 35,80 | 36,00 | | | | | | 20,00 | | | | | | | |
| Colledara | 2.174 | 800,22 | 11,35 | 811,57 | 1,38% | | | 5,25 | | | | | | 6,18 | | | | | | | |
| Colonna | 3.166 | 1.625,86 | 87,73 | 1.713,59 | 5,10% | 19,12 | 26,68 | | | | | | | 35,11 | | | | | | | |
| Controguerra | 2.488 | 863,36 | 64,38 | 927,74 | 6,91% | 14,50 | 23,80 | | | | | | | 21,71 | | | | | 0,23 | 0,06 | |
| Corropoli | 3.831 | 1.333,59 | 110,41 | 1.444,00 | 7,54% | 0,98 | 14,76 | 57,42 | | | | | | 31,35 | | | | | 0,38 | 0,04 | |
| Cortico | 994 | 343,06 | 0,00 | 343,06 | 0,00% | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepulena | 1.562 | 430,06 | 40,00 | 470,06 | 4,51% | 8,08 | 1,00 | 7,08 | | | | | | 17,08 | | | | | | | |
| Fano Adriano | 364 | 164,06 | 0,00 | 164,06 | 0,00% | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Tab. L.1.6.1 Raccolta differenziata per comune 2008 - Provincia di Teramo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|--------------------------------|-------------------|------------------------|------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|---------------|-------------|---------------|---------------|--------------------------|-------------|------------------------|-----------------|-------------|-------------|------------------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| COMUNI | ABITANTI | Raccolta indifferenziata (t/a) | Differenzia (t/a) | Raccolta rifiuti (t/a) | Percentuale R.D. | RACCOLTA DIFFERENZIATA (t/a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Organico, compostabile | Carta e cartone | Vetro | Contenitori metallici | Plastica | Legno | Altresiti | Tessili | Beni duretti D.Lgs.22/97 | Ingennerati | Raccolta Multisecolare | Altre Raccolte | Farmaci | PS | Consentit T. L. XI, XI | | | | | | | | | |
| Castellana | 22.184 | 12.440,34 | 1.851,42 | 14.891,76 | 12,64% | 16,13 | 134,66 | 198,62 | 95,13 | 83,86 | 2,01 | | | | 10,41 | 103,96 | 343,26 | 995,84 | | | | | | | | | | | |
| Bella del Gran Sasso | 4.982 | 1.842,51 | 817,22 | 2.459,73 | 25,66% | | | 203,92 | 4,02 | | | | | | 274,08 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maritacco | 14.168 | 8.365,61 | 1.514,27 | 9.879,88 | 14,23% | 676,46 | 397,68 | 295,66 | 37,18 | 3,78 | | | | | 219,88 | | | 1,04 | 0,25 | 0,37 | 2,28 | | | | | | | | |
| Montorio al Vomano | 1.197 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montorio al Vomano | 8.632 | 1.758,68 | 357,68 | 2.996,36 | 16,11% | | | 24,79 | 9,68 | | | | | | 120,72 | | | | | | | | | | | | | | |
| Moio Erto | 3.487 | 1.338,54 | 257,14 | 1.575,68 | 18,88% | 128,36 | 31,85 | 32,40 | | | | | | | 3,00 | 1,25 | 3,68 | 34,82 | 1,34 | | | | | | | | | | |
| Montebello S. Angelo | 8.512 | 2.352,32 | 1.218,68 | 3.771,01 | 32,23% | 599,21 | 72,01 | 44,74 | | | | | | | 3,50 | 10,60 | 32,69 | 86,34 | 564,25 | 8,33 | 0,27 | | | | | | | | |
| Nereto | 4.580 | 1.863,36 | 415,48 | 1.862,36 | 20,98% | 111,15 | 163,07 | 81,88 | 28,81 | 30,48 | | | | | 1,58 | 5,04 | | | | | | | | | | | | | |
| Nosara | 6.700 | 2.157,25 | 378,51 | 2.515,76 | 18,88% | 216,68 | 41,2 | 38,55 | | | | | | | 16,33 | 39,97 | 49,22 | 3,95 | | | | | | | | | | | |
| Penna S. Andrea | 1.780 | 708,00 | 90,88 | 798,88 | 11,39% | 60,08 | 6,08 | 22,00 | 2,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petruzzanella | 348 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Piano | 33.228 | 7.093,80 | 525,80 | 7.718,90 | 6,81% | | | 132,00 | 133,80 | 44,00 | | | | | 12,00 | 2,00 | 1,00 | | | | | | | 1 | 0,50 | 0,30 | 0,18 | | |
| Rocca S. Maria | 777 | 238,00 | 0,00 | 238,00 | 0,80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ronzo degli Aberzati | 22.291 | 11.701,12 | 918,48 | 12.819,60 | 7,28% | 387,14 | 143,98 | 125,86 | 3,97 | 31,84 | | | | | 18,90 | 42,74 | 61,72 | 322,68 | 0,33 | 0,85 | 0,78 | | | | | | | | |
| S. Egidio alla Vibrata | 8.852 | 2.650,73 | 1.038,33 | 3.879,06 | 27,98% | 316,63 | 481,12 | 128,21 | 54,56 | 60,76 | | | | | 112,00 | 5,56 | 120,84 | 238,38 | 1,64 | | | | | | | | | | |
| S. Omero | 5.348 | 898,21 | 1.373,58 | 2.334,81 | 62,18% | 371,12 | 49,95 | | | | | | | | 49,48 | | | | | | | | | | | | | | |
| Silvi | 15.000 | 8.413,28 | 1.947,88 | 11.361,26 | 17,14% | | | 257,22 | 134,61 | 155,72 | 34,11 | 12,80 | | | 4,49 | | | | | | | | | | | | | | |
| Teramo | 52.399 | 21.805,53 | 1.803,28 | 25.708,23 | 7,48% | | | 3.110,2 | 332,3 | 325,86 | 40,72 | | | | 18,70 | 51,97 | | | | | | | | | | | | | |
| Teramo Nuovo | 1.644 | 949,36 | 31,95 | 981,31 | 5,66% | | | 3,28 | 22,28 | 8,45 | 0,36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tortofola Nuova | 2.781 | 788,94 | 0,00 | 788,94 | 0,80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trosceno | 8.286 | 5.618,61 | 273,86 | 5.892,47 | 6,71% | | | 140,04 | 42,51 | 3,46 | 5,28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Troscena | 1.587 | 452,88 | 0,00 | 452,88 | 0,80% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valle Castellana | 1.480 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Totale | 292.545 | 127.885,63 | 17.824,25 | 145.710,85 | 12,23% | 3994,08 | 4374,8 | 2.648, | 885,07 | 479,48 | 6,27 | 243,00 | 412,62 | 1.134, | 90 | 878,58 | 2.740,00 | 4,78 | 4,38 | 4,38 | 0,18 | 0,18 | 0,18 | 1 | 0,50 | 0,30 | 0,18 | 0,18 | |

| Tab. 1.1.6.2 Raccolta differenziata per comune 2000 - Provincia di Pescara | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|-------|-----------------|----------|----------------|---------|-----------------|------|----------------------------|--------------------|----------------|--|-------|
| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta selettiva (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Bioni durevoli | Metalli | Farmaci scaduti | Pop. | Concentrati I, II, XI, XII | Raccolta materiale | Altre raccolte | | |
| Akkateggio | 400 | 69,88 | 5,60 | 75,44 | 7,42 | | | | 0,02 | 0,05 | | | | 2,16 | 0,01 | | | |
| Alonzo | 5.746 | 1.668,52 | 72,66 | 1.341,20 | 6,37 | | | | 13,69 | 4,80 | | | | 25,71 | 0,17 | | | |
| Bolognaro | 1.316 | 900,99 | 21,54 | 522,53 | 4,12 | | | | 1,30 | 1,43 | | | | 9,16 | | | | |
| Brittoli | 678 | 363,64 | 0,00 | 363,64 | 0,00 | | | | | | | | | 1,96 | | | | |
| Busi sul Tirino | 3.236 | 1.841,88 | 5,60 | 1.697,48 | 0,53 | | | | 27,90 | | | | | 33,26 | | | | 6,71 |
| Cappelle sul Taro | 2.985 | 1.670,61 | 49,65 | 1.720,46 | 2,90 | | | | | | | | | 8,08 | | | | |
| Carzanico Terme | 2.215 | 872,94 | 63,00 | 935,95 | 6,75 | | | | 0,00 | | | | | 5,93 | | | | |
| Carpinetto della Noia | 794 | 301,46 | 5,93 | 307,43 | 2,86 | | | | | | | | | | | | | |
| Castiglione a Casauria | 962 | 208,42 | 3,75 | 332,17 | 1,62 | | | | 3,75 | | | | | | | | | |
| Castignano | 1.595 | 598,16 | 43,35 | 641,51 | 7,24 | | | | | | | | | 35,95 | | | | |
| Cepagatti | 7.870 | 4.067,44 | 376,49 | 4.243,93 | 4,20 | | | | 39,79 | 65,71 | | | | 60,29 | 0,20 | | | |
| Città S. Angelo | 30.164 | 9.462,28 | 421,96 | 9.884,40 | 7,17 | | | | 187,29 | 47,67 | | | | 45,27 | 0,29 | | | |
| Civitavecchia | 1.575 | 370,91 | 0,00 | 370,91 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | |
| Civitella Casanova | 2.156 | 543,00 | 0,00 | 543,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | |
| Collicarvino | 4.833 | 1.798,38 | 35,38 | 1.833,67 | 1,92 | | | | 30,96 | 9,51 | | | | 0,46 | 0,17 | | | |
| Corvara | 333 | 16,78 | 5,74 | 22,52 | 25,49 | | | | 2,79 | 1,65 | | | | | | | | |
| Coppoli | 1.792 | 414,38 | 0,00 | 414,38 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | 54,84 |
| Elze | 1.791 | 425,52 | 61,94 | 487,46 | 12,51 | | | | 2,56 | 1,92 | | | | 2,57 | | | | |
| Farfaniola | 2.068 | 431,79 | 19,51 | 451,29 | 4,32 | | | | 6,25 | 3,33 | | | | 8,37 | | | | |
| Lentanapoppella | 3.046 | 990,99 | 71,82 | 1.062,72 | 7,02 | | | | 30,32 | 6,63 | | | | 35,23 | 0,20 | | | |
| Lecore Aprutino | 7.228 | 2.393,09 | 340,25 | 2.633,34 | 13,02 | | | | 44,69 | 110,65 | | | | 8,60 | | | | 10,40 |
| Manoppello | 5.566 | 1.713,67 | 219,66 | 1.933,33 | 11,36 | | | | 35,77 | 34,86 | | | | 6,25 | 0,13 | | | |
| Montebello di Bertona | 1.183 | 317,58 | 6,63 | 324,21 | 2,04 | | | | | | | | | 8,35 | | | | |
| Montebelluno | 35.133 | 28.567,07 | 1.177,16 | 22.134,25 | 5,32 | | | | 285,47 | 620,95 | | | | 48,27 | 1,35 | | | 0,84 |

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata (t/a) | | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------|-----------------|----------|-----------------|---------|----------|---------|--------|--------------------------|----------------|---|---|-------|---|
| | | | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta selettiva (t/a) | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Metalli diversi | Metalli | Altenato | Tessili | R.U.P. | Raccolta multi-materiale | Altre raccolte | | | | |
| Altino | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Arechi | 2.362 | 674,26 | 23,18 | 697,86 | 3,42 | 5,38 | | | | | | | | 2,15 | 15,44 | | | | 0,01 | |
| Ari | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Arielli | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Arona | 10.405 | 6.813,74 | 414,20 | 6.792,94 | 6,91 | 91,25 | 36,52 | 9,91 | 51,27 | | | | | | | | | | 0,34 | |
| Bombà | 1.813 | 589,06 | 17,04 | 376,10 | 4,75 | 10,69 | 1,88 | | | | | | | | | | | | 0,85 | |
| Bozzella | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bocchianico | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Canosa Sarnica | 13.800 | 401,44 | 42,58 | 474,27 | 9,46 | 19,77 | 0,30 | 1,91 | | | | | | | | | | | 0,79 | |
| Carpiates Stello | 779 | 193,82 | 14,32 | 212,14 | 9,49 | 4,00 | | | | | | | | | | | | | 0,01 | |
| Caranzio | 805 | 218,06 | 8,96 | 219,01 | 4,26 | 4,55 | 1,81 | 1,11 | | | | | | | | | | | 0,01 | |
| Cascerandolla | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Casalaguida | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Casalbordino | 6.550 | 2.581,00 | 64,73 | 2.647,78 | 2,99 | 29,34 | 4,79 | 4,10 | | | | | | | | | | | 0,32 | |
| Casalmorcone | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Casoli | 6.800 | 2.118,42 | 47,65 | 2.221,76 | 2,29 | 10,69 | 3,47 | 0,54 | | | | | | | | | | | | |
| Casoli Fresenza | 3.948 | 619,51 | 295,32 | 914,83 | 47,67 | 80,33 | 36,90 | 4,19 | 3,49 | | | | | | | | | | 2,00 | |
| Castiglione | 487 | 104,01 | 13,65 | 118,66 | 12,16 | 9,28 | 3,85 | 2,07 | | | | | | | | | | | 0,37 | |
| Castiglione Messer Marino | 2.294 | 580,34 | 54,10 | 634,44 | 9,32 | 32,22 | 1,41 | 0,72 | 7,74 | | | | | | | | | | 0,01 | |
| Cefalonia sul Trigan | 1.304 | 314,30 | 50,04 | 344,34 | 9,56 | 7,20 | 4,00 | 2,64 | | | | | | | | | | | 0,85 | |
| Chieti | 56.111 | 27.974,67 | 777,65 | 28.752,72 | 9,76 | 179,58 | 488,83 | | | | | | | | | | | | 12,26 | |
| Civitaluparella | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Civitella Messer Balzani | 961 | 186,01 | 15,37 | 203,28 | 19,02 | 14,21 | | | | | | | | | | | | | 0,11 | |
| Colledara | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|--------|-----------------|----------|-----------------|---------|----------|---------|--------|-----------------|----------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Metalli diversi | Metalli | Alimento | Tessili | R.U.P. | Raccolta multi- | Altre raccolte | | | | | | |
| Colledara | 608 | 217,04 | 2,03 | 219,07 | 0,93 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Creschio | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cusello | 4.294 | 1.131,44 | 369,38 | 1.500,82 | 32,00 | 205,48 | 79,31 | 54,41 | 9,62 | 2,34 | | | | | | | | | | | | |
| Dogliada | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Galles | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Isola Filiserao Petri | 1.908 | 638,75 | 45,01 | 683,76 | 7,05 | | 26,48 | 2,82 | 0,88 | 1,25 | 11,08 | | | | | | | | | | | |
| Isola San Martino | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Illetto | 1.367 | 214,96 | 22,69 | 237,65 | 18,56 | | 14,52 | 5,32 | 2,85 | | | | | | | | | | | | | |
| Montecchia | 3.340 | 2.007,42 | 18,98 | 2.116,40 | 0,90 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tratze | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Francorilla al Mare | 21.935 | 32.625,00 | 1.094,16 | 33.719,17 | 8,67 | 104,80 | 252,45 | 182,39 | 45,26 | 0,28 | 168,91 | 4,79 | | | | | | | | | | |
| Fresagrandisaria | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frisia | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barci | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cambrale | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crocepalena | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Civiti | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Giuliano Tarlita | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Guardafrege | 9.562 | 2.982,36 | 253,48 | 3.114,84 | 8,86 | | 52,28 | 122,23 | 31,14 | | | | | | | | | | | | | |
| Gallesi | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lama dei Pelicci | 1.485 | 417,50 | 78,48 | 495,98 | 18,88 | 4,97 | 52,35 | 18,15 | 3,25 | | | | | | | | | | | | | |
| Lanciano | 35.725 | 15.191,92 | 682,50 | 15.874,42 | 4,83 | 55,36 | 396,88 | 157,22 | | | | | | | | | | | | | | |
| Lentella | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Leopoldo | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Livorno | 829 | 239,00 | 7,50 | 247,50 | 3,48 | | 3,20 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Miglianico | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Comune | Abitanti | Raccolta differenziata (t/a) | Raccolta differenziata (t/a) | Raccolta totale (t/a) | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|--|-------|-----------------|----------|---------------|---------|-------|--------|--------------------------|----------------|------|---|------|
| | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Beni durevoli | Metalli | Altro | M.U.P. | Raccolta multi-materiale | Altre raccolte | | | |
| Monzauli | 1.355 | 236,76 | 10,82 | 247,58 | 4,56 | 7,08 | 2,12 | 0,14 | 1,42 | | | | | | 0,02 | | |
| Moscetto sul Sangro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Musciferante | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Montapiano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Montecardano | 944 | 180,06 | 23,72 | 203,80 | 13,17 | | | | 2,89 | | | | | | 0,06 | | |
| Montefortile | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Morzagno | 2.076 | 754,56 | 82,18 | 837,17 | 10,89 | | 15,53 | 4,12 | 20,64 | | | | | | 0,09 | | |
| Orsogna | 4.006 | 1.115,16 | 80,27 | 1.195,43 | 7,20 | | 16,81 | 4,13 | 16,57 | | | | | | | | 0,48 |
| Orsina | 23.527 | 9.325,43 | 53,41 | 9.378,84 | 0,56 | | 12,13 | | 6,38 | | | | | | | | 7,04 |
| Pagliara | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Palena | 1.500 | 906,68 | 37,27 | 944,00 | 7,44 | | 9,14 | 0,94 | 13,55 | | | | | | 0,25 | | |
| Palinuro | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Palombaro | 1.178 | 312,68 | 41,25 | 354,15 | 13,29 | | 8,98 | 3,18 | 0,59 | | | | | | 0,12 | | |
| Panadomo | 366 | 119,36 | 2,78 | 122,05 | 2,14 | | | | 2,78 | | | | | | 0,01 | | |
| Pennagliesione | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Percano | 1.638 | 776,18 | 10,79 | 786,89 | 1,39 | | | | 6,78 | | | | | | | | |
| Pietraferrazana | 132 | 45,74 | 1,18 | 46,92 | 2,61 | | | | 0,58 | | | | | | 0,01 | | |
| Pizzaferrato | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Poggioreale | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pollara | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Preore | 1.111 | 433,76 | 51,36 | 485,13 | 11,85 | | 30,96 | 4,63 | 0,75 | | | | | | 0,07 | | |
| Quindici | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Rapiano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Ripa Teatina | 3.845 | 1.138,14 | 306,57 | 1.444,66 | 7,99 | | 8,63 | | 27,63 | | | | | | 0,58 | | |
| Roccamontepiano | 1.966 | 535,08 | 81,86 | 616,96 | 18,10 | | 12,96 | 4,96 | 15,91 | | | | | | 0,13 | | |

| Comune | Abitanti | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | Altre raccolte | | |
|------------------------------|----------|--|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------|--------|-----------------|----------|--------------|---------|----------------|-------|--------|
| | | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Beni diversi | Metalli | | Altre | R.U.P. |
| Bocca San Giovanni | 2.520 | 80,46 | 137,63 | 842,11 | 17,31 | 11,52 | 46,56 | 2,96 | 1,80 | 31,44 | 0,02 | 2,30 | 1,06 | |
| Baccanalegna | - | | | | | | | | | | | | | |
| Baccagliaivati | - | | | | | | | | | | | | | |
| Bola del Sangro | - | | | | | | | | | | | | | |
| Bosello | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Basilio | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Giovanni Lipioni | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Giovanni Tratinò | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Martino valle Marcellina | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Salvo | 17.209 | 4.113,45 | 1.093,63 | 18.309,10 | 13,89 | 24,98 | 348,10 | | 71,39 | | | | 0,13 | 2,49 |
| Santa Maria Imbaro | 1.703 | 636,33 | 87,56 | 723,90 | 13,76 | | | | 1,20 | 2,85 | | | 0,06 | 0,25 |
| Sant'Assunta del Sangro | - | | | | | | | | | | | | | |
| San Vito Chierino | 4.094 | 1.093,32 | 396,52 | 2.499,84 | 10,53 | 106,16 | 17,44 | 4,22 | 6,70 | 11,05 | | | 0,22 | 0,43 |
| Sceni | - | | | | | | | | | | | | | |
| Schilavi di Abruzzo | - | | | | | | | | | | | | | |
| Tanzania Peligna | - | | | | | | | | | | | | | |
| Tolfo | - | | | | | | | | | | | | | |
| Torino di Sangro | - | | | | | | | | | | | | | |
| Tornarecce | - | | | | | | | | | | | | | |
| Torrebruna | - | | | | | | | | | | | | | |
| Torrevecchia Tratinò | - | | | | | | | | | | | | | |
| Torricechia Peligna | - | 491,05 | 19,31 | 510,36 | 8,93 | | | | | | | | | |
| Trigglio | 1.216 | 561,44 | 24,34 | 585,68 | 4,37 | | 2,25 | 0,52 | | | | | | |
| Tuffillo | - | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 4.1.6.3 Raccolta differenziata per comune 2000 - Provincia di Chieti

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|-------|-----------------|----------|---------------|---------|------------|---------|--------|--------------------------|----------------|---|---|---|---|------|------|---|--------------|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Beni durevoli | Metalli | Alimentare | Tessili | R.U.P. | Raccolta multi-materiale | Altre raccolte | | | | | | | | |
| Vicri | - | - | - | - | 9,06 | 78,46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9,81 | | | |
| Vasto | 33.193 | 16.612,06 | 18.118,87 | 1.506,87 | 153,36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,04 | | |
| Villafontana | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Villomaggiu | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| Villa Santa Maria | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| TOTALI | | 124.395,72 | 132.599,95 | 8.384,22 | 1.820,92 | 1.176,76 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 42,63 |

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|-------|-------|----------|---------------|---------|---------|------------|-----------------|----------------------------------|----------------|------|--|------|--|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta | Plastica | Bioni diversi | Metalli | Farmaci | Imballaggi | Pile e batterie | Apparecchiature elettroniche CFC | Altre raccolte | | | | |
| Acciano | 432 | 167,66 | 0,00 | 167,66 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aletri | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aldersoni | 702 | 449,56 | 16,82 | 466,38 | 3,44 | | 11,15 | 2,48 | 2,85 | | | 0,02 | | | | | 0,00 | | | |
| Alvarona degli Abruzzesi | 427 | 153,53 | 6,68 | 160,21 | 4,18 | | 6,65 | | | | | 0,02 | | | | | 0,00 | | | |
| Auletta | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Averzano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Balsorano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bariete | 647 | 200,00 | 64,77 | 264,77 | 18,62 | | 2,28 | 1,21 | 8,94 | 40,62 | | | | | | | | | | |
| Bartoliano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Barrera | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bisogna | 328 | 143,34 | 0,54 | 143,88 | 0,38 | | | 0,54 | | | | | | | | | | | | |
| Bugnano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capriano Amiterno | 1.566 | 468,56 | 49,21 | 517,77 | 9,58 | | 1,96 | 1,32 | 8,99 | 48,36 | | 0,14 | | | | | 0,02 | | | |
| Castelluccio | 165 | 65,00 | 6,87 | 71,87 | 8,54 | | 2,63 | 0,95 | 6,25 | 2,28 | | 0,02 | | | | | 0,00 | | | |
| Comuna di Giove | 914 | 584,00 | 19,12 | 603,12 | 3,22 | | 9,88 | | 3,54 | 4,30 | | | | | | | | | 1,3 | |
| Completone | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coniataro | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caniano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capistrano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capitello | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capitignano | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Capraciano | 289 | 94,20 | 16,14 | 75,14 | 21,86 | | 3,37 | 1,34 | 6,54 | 30,37 | | 0,01 | | | | | 0,00 | | | |
| Caprafolla | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carapelle Calvisia | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cassoli | 5.199 | 2.788,55 | 70,275 | 2.858,82 | 8,46 | | 26,36 | 31,00 | 9,29 | 3,27 | | 0,24 | | | | | | | 0,15 | |

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | Altre raccolte | | | | | | | | |
|------------------------|----------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|--------|----------|----------|---------------|----------|---------|---------|----------------|---------------------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta | Plastica | Beni durevoli | Metalli | Farmaci | Tessili | Plu e barriere | Apparecchiature elettronici CFC | | | | | | | | | |
| Casal del Mazzeo | 608 | 127,26 | 0,06 | 127,26 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casal di Ieri | 407 | 127,06 | 0,06 | 127,06 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casal di Sangro | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caselliniano | 987 | 3.626,76 | 145,37 | 3.322,07 | 2,78 | 94,57 | 33,48 | 20,22 | 0,06 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casotrevicchio | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Casotrevicchio Subequo | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Celano | 11.812 | 3.330,62 | 20,58 | 3.371,20 | 0,61 | 33,08 | 4,41 | 2,62 | 0,02 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cervico | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciella d'Antino | 1.065 | 4.161,56 | 125,78 | 4.287,39 | 2,89 | 56,74 | 50,88 | 16,17 | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciischella Alfedena | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciischella Borvito | 3.264 | 12.340,65 | 386,53 | 12.699,18 | 2,42 | 174,22 | 161,69 | 36,38 | 0,34 | 0,19 | | | | | | | | | | | | | | |
| Cocullo | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Collarmele | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Colloroga | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Collepiscia | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerfignano | 904 | 382,06 | 12,352 | 394,59 | 3,15 | 5,63 | 1,63 | 1,48 | 0,02 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| Egignano Arno | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Enne | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fontecchia | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Frassa | 668 | 181,26 | 57,461 | 179,54 | 43,3 | 3,89 | 2,46 | 1,66 | 0,02 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| Gaglianico | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Giella del Mare | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Guarano Sicoli | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Introdacqua | 1.806 | 530,06 | 33,18 | 563,18 | 5,68 | 2,83 | 0,44 | 0,44 | 0,07 | 0,04 | | | | | | | | | | | | | | |
| L'Aquila | - | 31.439,88 | 4.182,76 | 35.622,56 | 11,37 | 613,76 | 581,68 | 1.285,76 | 332,66 | 3,33 | 1.245,74 | 1,77 | 26,35 | | | | | | | | | | | |
| Leone del Mare | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|--------|-------|----------|-----------------|---------|---------|------------|-----------------|---------------------------------|--------------|------|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta | Plastica | Metalli diversi | Metalli | Farmaci | Imballaggi | Pile e batterie | Apparecchiature elettronici CFC | Altre scorie | |
| Luce del Mare | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lucoli | - | 519,06 | 48,76 | 560,45 | 7,27 | | 3,39 | 1,82 | 0,99 | 34,87 | 0,06 | | | | | 0,02 | |
| Magliano del Mare | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Massa d'Albe | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Molina Arenis | 465 | 112,82 | 0,00 | 112,82 | 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| Monterale | 2.590 | 808,00 | 0,00 | 808,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| Morisco | 1483 | 6.167,25 | 215,82 | 6.383,07 | 3,38 | | 113,46 | 69,71 | 32,34 | | 0,16 | | | | 0,79 | | |
| Nervelli | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oere | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oftici | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opi | 478 | 214,09 | 1,22 | 215,31 | 0,52 | | 1,85 | | 0,15 | | | | | | 0,02 | | |
| Oricola | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ortona del Mare | 730 | 212,00 | 0,00 | 212,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | |
| Oruscchio | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orusdelli | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pacentro | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parate | 711 | 342,26 | 34,93 | 367,09 | 6,79 | | 9,12 | 10,31 | 4,67 | | 0,31 | 0,12 | 0,2 | 0,26 | | | |
| Pescasseroli | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pescina | - | 1.863,16 | 31,02 | 1.895,26 | 1,68 | | 20,09 | 2,79 | | | | 0,04 | | | 0,02 | | |
| Pescocostanzo | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pescorosso sul Gladio | 1.287 | 383,70 | 2,54 | 386,24 | 0,66 | | 2,59 | | | | | 0,02 | | | 0,01 | | |
| Piccoli | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poggia Pinone | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prata d'Ansidonia | - | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prato Peligna | 8.000 | 2.612,26 | 218,35 | 2.833,68 | 7,49 | | 30,25 | 46,98 | 4,86 | | 137,56 | 0,14 | | | 0,02 | | 3,16 |

| Tab. 1.1.6.4 Raccolta differenziata per comune 2000 - Provincia di L'Aquila | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|-------|-----------------|----------|-----------------|---------|---------|------------|---------------|----------------------------------|---------------|---|---|---|---|
| Comune | Abitanti | Raccolta indifferenziata (t/a) | Raccolta differenziata totale (t/a) | Raccolta totale (t/a) | % Raccolta differenziata | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Beni deperibili | Metalli | Ferrosi | Inchiodati | Altre materie | Apparecchiature elettroniche CEC | Altre materie | | | | |
| Pescina | 1.095 | 275,36 | 7,00 | 282,36 | 2,49 | | 7,00 | | | | | | | | | 7,00 | | | | |
| Balano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bislandoli | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Roccaraso | - | 244,35 | 13,97 | 258,32 | 1,15 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocca di Botte | 544 | 370,88 | 1,66 | 372,54 | 0,51 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bocca di Cambio | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bocca di Miano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bocca Pia | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Boccamano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Boccamano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| San Benedetto del Mare | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| San Benedetto in Perillis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| San Donato ne' Viciini | 1.621 | 466,80 | 0,06 | 466,86 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| San Pio delle Camere | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sano Marino | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Sant' Eustachio Frosinense | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Santo Stefano di Sessano | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| San Vincenzo Valle Roveto | 2.337 | 9.394,2 | 294,51 | 10.000,71 | 2,78 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scanno | 2.138 | 842,34 | 0,06 | 842,34 | 0,09 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Scanno | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Scoppito | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Scurolo Marsicana | 2.531 | 1.720,16 | 72,16 | 1792,32 | 4,03 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sciarro | 451 | 141,40 | 11,40 | 152,80 | 7,49 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Solmona | 25.314 | 11.130,33 | 819,29 | 11.949,62 | 6,87 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tagliacozzo | 6.706 | 37.487,00 | 257,47 | 37.744,47 | 0,68 | | | | | | | | | | | | | | | |

Tab. 1.1.6.4 Raccobio differenziato per comune 2000 - Provincia di L'Aquila

| Comune | Abitanti | Raccobio indifferenziato (t/a) | Raccobio differenziato totale (t/a) | Raccobio totale (t/a) | % Raccobio differenziato | Tipologia raccolta differenziata (t/a) | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--|-----------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-------------|----------------|-----------------|---------------------------------|----------------|--|--|--|--|
| | | | | | | Organico | Vetro | Carta e cartone | Plastica | Beni durevoli | Metalli | Farmaci | Imballaggi | Pile e batterie | Apparecchiature elettronici CFC | Altre raccolte | | | | |
| Tione degli Abruzzi | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tornimparte | | 808,81 | 106,86 | 921,89 | 88,88 | 14,27 | 3,54 | 1,96 | | | | 0,00 | | | 0,83 | | | | | |
| Tranacco | | 5.956 | 2.154,56 | 154,84 | 2.291,80 | 8,88 | 50,88 | 60,48 | 23,30 | | | 0,14 | | | 0,28 | | | | | |
| Villalago | | 679 | 334,62 | 27,11 | 363,84 | 7,49 | 6,25 | 3,86 | | | | 0,33 | | | 0,81 | | | | | |
| Villa Santa Lucia degli Abruzzi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Villa Sant' Angelo | | 442 | 88,00 | 8,00 | 88,00 | 6,00 | | | | | | | | | | | | | | |
| Villavallelunga | | 1.025 | 374,32 | 24,24 | 398,56 | 6,08 | 9,12 | 10,85 | 4,18 | | | 0,04 | | | 0,34 | | | | | |
| Villetta Barrea | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vinocchio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTALI | | 142.305,09 | 7.422,89 | 150.687,38 | 4,85 | 433,78 | 1.899,82 | 2.892,18 | 411,72 | 128,48 | 798,87 | 5,36 | 1311,56 | 4,29 | 16,73 | 210,16 | | | | |

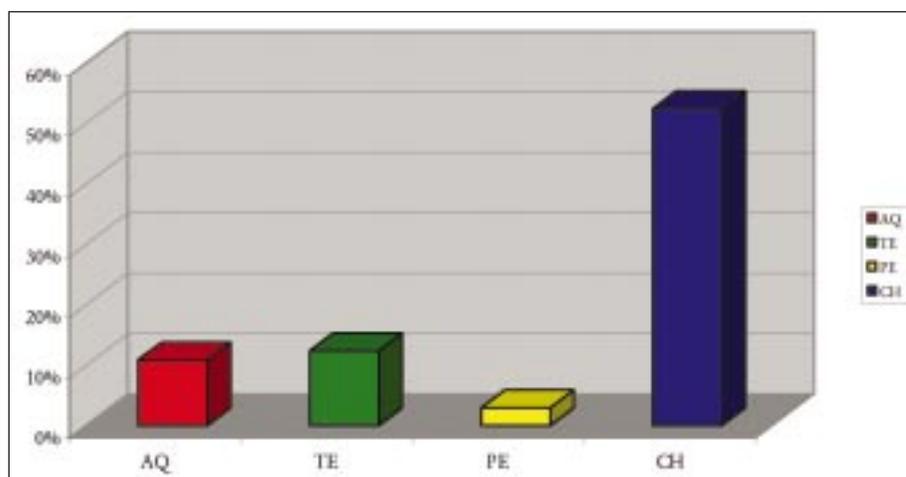
1.1.7 Lo smaltimento in discarica

I dati inerenti il numero di impianti ed i quantitativi di rifiuti urbani smaltiti in discarica nel 1999 sono riportati nella seguente tabella:

| Tab. 1.7.1.1 - Discariche RU per provincia 1999. | | | | |
|--|-------------|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| Provincia | n. impianti | Quantità totale prodotta (t/a) | Quantità smaltita in discarica (t/a) | % di RU smaltiti per provincia su Q. totale regione |
| AQ | 43 | 143.919,12 | 65.932,23 | 10,83 |
| TE | 10 | 128.360,42 | 75.242,23 | 12,35 |
| PE | 7 | 159.537,94 | 17.667,89 | 2,9 |
| CH | 8 | 177.177,46 | 318.848,00 | 52,36 |
| Totale | 68 | 608.994,94 | 477.690,35 | 78,44 |

Pertanto a fronte di una produzione totale di RU pari a 609.000 tonnellate per l'anno 1999, abbiamo che ben il 78,43% viene conferito in discarica, con un dato molto elevato per quanto riguarda la Provincia di Chieti, per la quale il flusso di rifiuti provenienti da altre province risulta essere molto elevato.

Figura 1.7.1.1 - % di RU smaltiti in discarica per provincia.



1.1.8 Quantità smaltita e capacità residua

Nella seguente tabella si riportano i dati, suddivisi per provincia e riferiti all'anno 1999, riguardanti la quantità di rifiuti urbani smaltita nelle discariche all'epoca in esercizio e la capacità residua degli impianti al 31.12.1999 riportata dal Rapporto Rifiuti 2001 dell'ANPA.

| Tab. 1.1.8.1 - Capacità residua discariche per provincia 1999. | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| Provincia | Quantità R.U. smaltita (t/a) | Capacità residua (mc) |
| L'Aquila | 65.932,23 | 219.701 |
| Chieti | 318.848,10 | 1.536.250 |
| Pescara | 17.667,89 | 2.200 |
| Teramo | 75.273,83 | 359.500 |
| Totale | 477.722,05 | 2.117.651 |

La tabella evidenzia che nella regione Abruzzo, nel corso del 1999, sono state smaltite 477.722,05 tonnellate di rifiuti urbani, di cui circa due terzi nella sola provincia di Chieti (66,74%); seguono poi in ordine quella di Teramo (15,76%), la provincia aquilana (13,80%) ed infine quella pescarese (solo 3,70%).

Questo stato di fatto evidenzia le enormi difficoltà che si incontrano nel cercare di favorire e implementare l'autonomia di smaltimento dei rifiuti urbani all'interno di ogni provincia, come previsto dalla Legge Regionale n. 83/2000 ("Testo unico in materia di gestione dei rifiuti contenente l'approvazione del piano regionale dei rifiuti") che individua appunto il territorio provinciale come A.T.O. (Ambito Territoriale Ottimale) nel quale perseguire e raggiungere l'autonomia di smaltimento.

Ad oggi comunque la situazione non è molto diversa da quella riscontrata nel 1999.

Riguardo alla capacità residua degli impianti al 31.12.1999, si può constatare che è sempre la provincia di Chieti che detiene il primo posto con una volumetria di 1.536.250 mc. ancora da sfruttare, ed è sempre quella di Pescara in fondo a tutte con soli 2.200 mc. ancora a disposizione.

C'è da precisare però che i dati riguardanti le capacità residue sono molto frammentari in quanto, mentre per le province di Chieti

e Teramo essi coprono la quasi totalità degli impianti all'epoca in esercizio, per quella di Pescara essi si riferiscono ad una sola discarica.

I dati sopra esposti sono stati estrapolati dal Rapporto Rifiuti 2001 dell'ANPA-ONR.

1.2 I Rifiuti Speciali

1.2.1 Definizione

Si definiscono rifiuti speciali quelli derivanti, secondo il D.Lgs. n. 22/97, da attività agricole, da attività di demolizione, costruzione e scavo, da lavorazioni industriali, artigianali, commerciali, da attività di servizio, da attività di recupero e smaltimento rifiuti, da attività sanitarie, nonché altre tipologie di rifiuti quali macchinari obsoleti e veicoli a motore dismessi.

I rifiuti speciali vengono sottodistinti in pericolosi e non pericolosi, in base alle caratteristiche di pericolosità; quelli pericolosi sono precisati nell'elenco di cui all'allegato D del D.Lgs. n. 22/97, sulla base degli allegati G, H ed I dello stesso decreto.

1.2.2 Fonte dei dati

La quantificazione della produzione dei rifiuti speciali risulta abbastanza difficoltosa, principalmente per due motivi:

1. la loro raccolta e smaltimento sono a carico dei produttori;
2. solitamente l'ambito di smaltimento è più ampio di quello provinciale e regionale.

Per risolvere il problema del flusso di informazioni è stato introdotto, con la legge n. 70/94, il Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD), alla cui presentazione sono tenuti, in generale, i produttori di rifiuti e i gestori degli impianti di trattamento e smaltimento.

Successivamente il D.Lgs. n. 22/97 ha individuato il Catasto dei Rifiuti come strumento chiave nella raccolta delle informazioni nel campo della gestione dei rifiuti.

Infine il D.M. n. 372/98 (di riordino del Catasto dei Rifiuti) ha affiancato ai dati MUD altre banche dati di supporto che forniscono le seguenti informazioni:

1. autorizzazioni alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti stessi;
2. iscrizioni all'Albo Nazionale da parte delle imprese esercenti attività di smaltimento;
3. comunicazioni con le quali si richiede l'ammissione alle procedure semplificate per le operazioni di recupero dei rifiuti speciali non pericolosi.

1.2.3 Indicatori

Oltre alle fonti dei dati, occorre valutare attentamente la scelta degli "indicatori" che sono elementi prevalentemente di natura statistica, caratterizzati da un elevato contenuto informativo. Infatti l'indicatore è un parametro, o un valore derivato da parametri, che fornisce informazioni sullo stato di un fenomeno o di una certa area geografica, con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro considerato.

In campo ambientale il modello più usato per gli indicatori è il DPSIR, basato sul concetto di causalità: le attività antropiche primarie (drivers) esercitano pressioni (pressures) sull'ambiente e provocano modificazioni nella sua qualità e nella quantità delle risorse naturali (state); a tali azioni, che causano determinati impatti (impacts) sugli ecosistemi, la società risponde attraverso mirate politiche ambientali (responses).

Nella fattispecie della Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Regione Abruzzo, per l'area concernente i rifiuti, sono stati considerati alcuni dei seguenti indicatori (esclusi quelli con l'asterisco), ritenuti i più idonei ed indicativi a fornire una immediata fotografia della situazione regionale in merito alla produzione e gestione dei rifiuti speciali:

| Tab. 1.2.3.1 - Indicatori per i rifiuti speciali. | | | |
|---|------------------------|---|--------------|
| Indicatore | Unità di misura | Finalità | DPSIR |
| Numero unità locali per macrosettore economico | --- | Valutazione fattori di produzioneD | |
| Produzione rifiuti speciali totali | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi complessivamente prodotti | P |
| Produzione pro-capite rifiuti speciali totali | Kg/(abitante per anno) | L'indicatore fornisce la quantità procapite annuale di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi complessivamente prodotti | D-P |
| Produzione rifiuti speciali non pericolosi | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi | P |
| Produzione rifiuti speciali pericolosi | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi | P |
| *Produzione rifiuti speciali non pericolosi per settori economici | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione | D-P |
| * Produzione rifiuti speciali pericolosi per settori economici | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, riferiti a settori economici specifici e può essere utilizzato per stime di fattori di produzione | D-P |
| Produzione rifiuti speciali non pericolosi suddivisi per codice CER | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali non pericolosi, per codice CER, prodotti da tutte le attività economiche (in genere si considera la prima classe di suddivisione CER) | D-P |
| Produzione rifiuti speciali pericolosi suddivisi per codice CER | T/anno | L'indicatore fornisce la quantità annuale di rifiuti speciali pericolosi, per codice CER, prodotti da tutte le attività economiche (in genere si considera la prima classe di suddivisione CER) | D-P |

I dati sono stati estrapolati dalle dichiarazioni MUD presentate nel 2000, riferite all'anno 1999 dopo opportune verifiche.

1.2.4 Considerazioni sulla gestione dei rifiuti speciali in Abruzzo

Gli impianti di 2^a categoria (tipo A-B-C) e di incenerimento rifiuti speciali sono presenti in numero non molto cospicuo sul territorio della Regione Abruzzo: 4 impianti nella provincia di L'Aquila, 3 impianti in quella di Teramo, 8 impianti nel chietino, 2 impianti nella provincia di Pescara, per un totale **a livello regionale di 17 impianti**.

Riguardo alla ubicazione si evidenzia il fatto della poco omogeneità della loro distribuzione territoriale, con una concentrazione di

quasi tutti gli anzidetti impianti su quattro punti: la zona intorno a Teramo, l'area nei pressi del comune di Popoli, la zona compresa tra Chieti e Pescara, l'area nei pressi del comune di San Salvo.

Come si può notare, chi risente maggiormente di questa situazione poco favorevole è la provincia di L'Aquila.

| Tab. 1.2.4.1 - Discariche di II Categoria Tipo A. | | | |
|--|---------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione |
| AQ | Comune | Corfinio | O.D. n.225 del 25.11.99 |
| AQ | TEGES s.r.l. | L'Aquila | n.d. |
| AQ | Giardini s.r.l. | Corfinio | n.d. |
| AQ | Comune | Avezzano | n.d.- |
| Totale | 4 | | |
| TE | F.Ili Sabatino | Isola del Gran Sasso | n.d. |
| TE | I.CO.MA. | Montorio al Vomano | n.d. |
| Totale | 2 | | |
| CH | Campanella Franco | Miglianico | n.d. |
| CH | S.M.I. s.r.l. | Ortona | n.d. |
| Totale | 2 | | |
| PE | IMALAI s.n.c. | Montesilvano | n.d. |
| PE | Tronca s.r.l. | Popoli | n.d. |
| Totale | 2 | | |
| Totale | 10 | | |

| Tab. 1.2.4.2 - Discariche di II Categoria Tipo B. | | | |
|--|--|---|---|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione |
| CH | Consorzio per l'area di sviluppo ind. del Sangro | Paglieta-Atessa (impianto) Lanciano (pretratt. percolato) | O.D. n.85 del 17.3.00 D.G.R. 2803 del 29.12.99 |
| CH | S.A.P.I. s.r.l. | San Salvo (in fase di chiusura) | n.d. |
| CH | CON.I.V. | San Salvo (in fase di chiusura) | n.d. |
| Totale | 3 | | |

| Tab. 1.2.4.3 - Discariche di II Categoria Tipo C. | | | | |
|---|--------------|------------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Estremi autorizzazione | Quantitativo depositato 1999 (t) |
| CH | CON.I.V. | San Salvo (in fase di chiusura) | n.d. | 11.385,86 |
| Totale | 1 | | | 11.385,86 |

Sul territorio regionale sono presenti tre impianti di incenerimento, due di questi, tuttavia sono asserviti ad istituti di ricerca.

| Tab. 1.2.4.4 - Impianti di Incenerimento R.S. | | | |
|---|--|------------------------------|--------------------|
| Provincia | Ente gestore | Ubicazione impianto (comune) | Tipologie trattate |
| TE | Istituto Zooprofilattico Sperimentale Abruzzo e Molise "G. CAPORALE" | Teramo | Rifiuti di ricerca |
| CH | Maio Guglielmo s.r.l. | Atessa | Rifiuti speciali |
| CH | Istituto Mario Negri Sud | Santa Maria Imbaro | Rifiuti di ricerca |
| Totale | 3 | | |

1.2.5 Considerazioni sulla produzione dei Rifiuti Speciali in Abruzzo

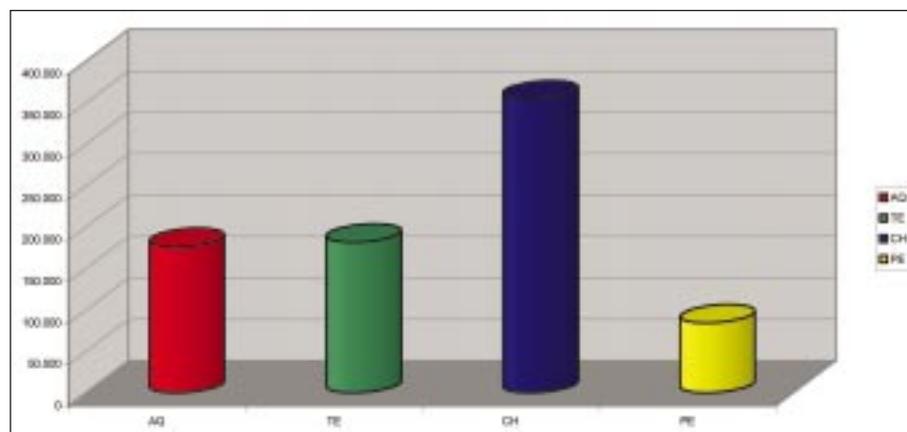
L'Abruzzo si colloca, per la quantità annua di rifiuti speciali prodotti (796.966,40 tonnellate nel 1999), nella fascia delle regioni italiane con quantitativi più o meno bassi (fattore tipico prevalentemente delle zone del mezzogiorno d'Italia, dove le attività industriali non sono quelle prevalenti).

La quasi totalità dei rifiuti rientra nella categoria dei "non pericolosi" (758.210,24 t./anno che rappresenta il **95,14%** del totale), mentre la restante parte è costituita dai "pericolosi" (38.059,51 t./anno che costituisce il **4,78%**) e dalla voce "altri rifiuti" (696,68 t./anno, rappresentante lo **0,08%**). Tali percentuali "non pericolosi-pericolosi" (95%-5%) trovano conferma anche nell'ambito di ciascuna provincia abruzzese; invece la situazione a livello nazionale evidenzia che il rapporto "non pericolosi-pericolosi" si attesta intorno alle percentuali 90%-10%.

La seguente tabella mostra l'incidenza percentuale di ogni provincia sul totale regionale, rispettivamente per i rifiuti speciali in generale, i non pericolosi ed i pericolosi.

| Tab. 1.2.5.1 - Produzione di Rifiuti Speciali 1999. | | | |
|---|------------------|----------------|------------|
| Provincia | Rifiuti speciali | Non pericolosi | Pericolosi |
| L'Aquila | 22,13% | 21,92% | 26,81% |
| Chieti | 44,49% | 44,65% | 41,59% |
| Pescara | 10,58% | 10,58% | 10,45% |
| Teramo | 22,80% | 95,50% | 4,50% |

Figura 1.2.5.1 - Produzione totale Rifiuti Pericolosi per Provincia - 1999.



La provincia di Chieti da sola rappresenta quasi la metà (45% circa) della produzione regionale di rifiuti speciali, grazie soprattutto ai poli industriali della zona del capoluogo (Chieti scalo e San Giovanni Teatino), della Val di Sangro e di San Salvo-Vasto. Seguono poi appaiate le province di L'Aquila e Teramo con il 22% circa, ed infine troviamo quella di Pescara che chiude con la percentuale del 10% circa.

Situazione per singola provincia abruzzese.

Provincia di L'Aquila:

| Tab. 2.5.2 - Produzione rifiuti speciali espressi in tonnellate, suddivisa per tipologia. | | | | | |
|--|--------|---|--------------------|------------------|-------------------|
| Prov | Codice | Rifiuti per famiglia | Tot Non Pericolosi | Tot Pericolosi | Quantità (t/a) |
| AQ | 01 | Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava | 3021,29 | 0,00 | 3.021,29 |
| AQ | 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura | 3021,29 | 0,00 | 3.021,29 |
| AQ | 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili | 51469,01 | 0,02 | 51.469,03 |
| AQ | 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 313,68 | 0,00 | 313,68 |
| AQ | 05 | Rifiuti della lavorazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone | 1,52 | 0,91 | 2,43 |
| AQ | 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici | 3077,33 | 2394,60 | 5.471,93 |
| AQ | 07 | Rifiuti da processi chimici organici | 947,43 | 1351,44 | 2.298,87 |
| AQ | 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa | 576,31 | 30,04 | 606,35 |
| AQ | 09 | Rifiuti dell'industria fotografica | 4,13 | 188,67 | 192,80 |
| AQ | 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici | 12251,89 | 906,43 | 13.158,31 |
| AQ | 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa | 544,46 | 1054,35 | 1.598,81 |
| AQ | 12 | Rifiuti di lavorazione e trattamento superficiale di metalli e plastica | 19366,25 | 475,32 | 19.841,57 |
| AQ | 13 | Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000) | 5,88 | 1448,23 | 1.454,11 |
| AQ | 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 070000 e 080000) | 8,53 | 139,77 | 148,30 |
| AQ | 15 | Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti) | 8210,28 | 0,00 | 8.210,28 |
| AQ | 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo | 5472,03 | 1652,98 | 7.125,01 |
| AQ | 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade) | 15011,88 | 3,99 | 15.015,87 |
| AQ | 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e ristorazione che non derivino direttamente dai luoghi di cura) | 189,65 | 524,88 | 714,53 |
| AQ | 19 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | 31462,62 | 20,21 | 31.482,83 |
| AQ | 20 | Rifiuti solidi urbani assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata | 10778,06 | 10,77 | 10.788,84 |
| | | Altro | | | 16,19 |
| Totale | | | 166.113,37 | 10.202,63 | 176.332,19 |

La produzione totale, a livello provinciale, dei rifiuti speciali per l'anno 1999 è stata di **176.332,19 tonnellate**, di cui 166.113,37 rappresentata dai **non pericolosi (94,20%)** e 10.202,63 riguardante i **pericolosi (5,80%)**.

Per quanto concerne i rifiuti non pericolosi, la maggior quantità è costituita dalla famiglia del codice CER 03 (Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili) che supera le 50.000 t./annue; segue poi il codice CER 19 (Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua) con più di 30.000 t./annue, mentre le restanti famiglie di codici sono inferiori a 20.000 t./annue.

Riguardo alla produzione di rifiuti speciali pericolosi, la maggioranza è rappresentata da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 06 (Rifiuti da processi chimici inorganici) che superano le 2.000 t. all'anno.

Figura 1.2.5.2 - Produzione Totale Rifiuti Speciali per Codice CER - Provincia dell'Aquila.

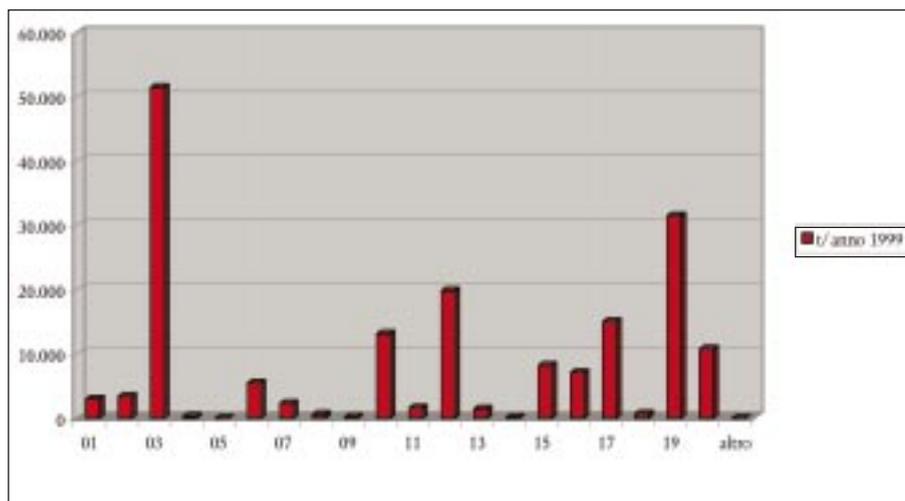


Figura 1.2.5.3 - Produzione Rifiuti Pericolosi per Codice CER - Provincia dell'Aquila.

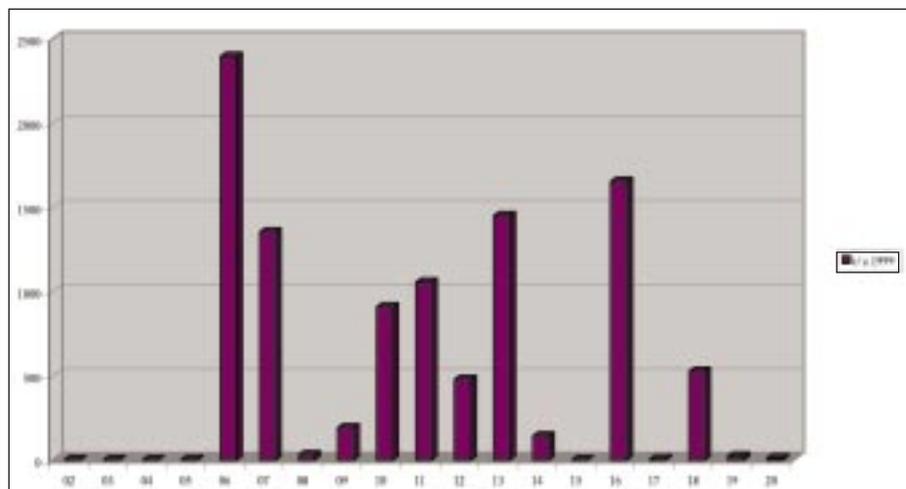


Figura 1.2.5.4 - Produzione Rifiuti non Pericolosi per Codice CER - Provincia dell'Aquila.

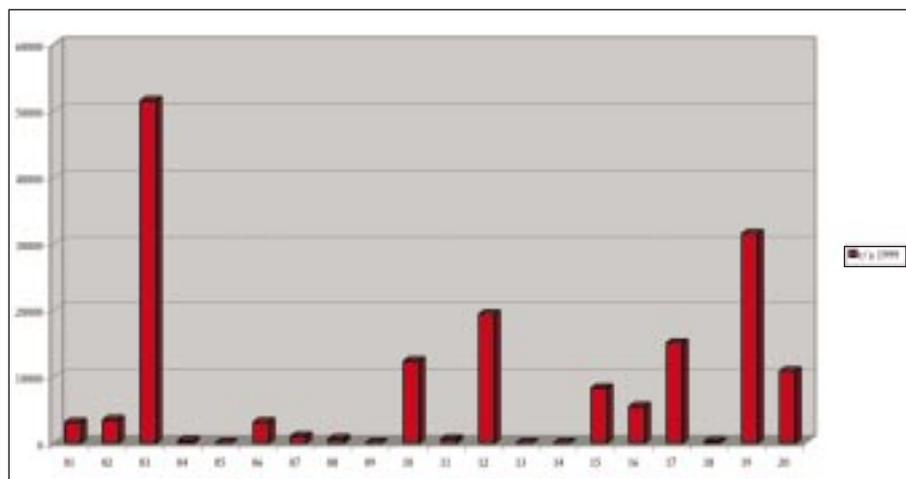
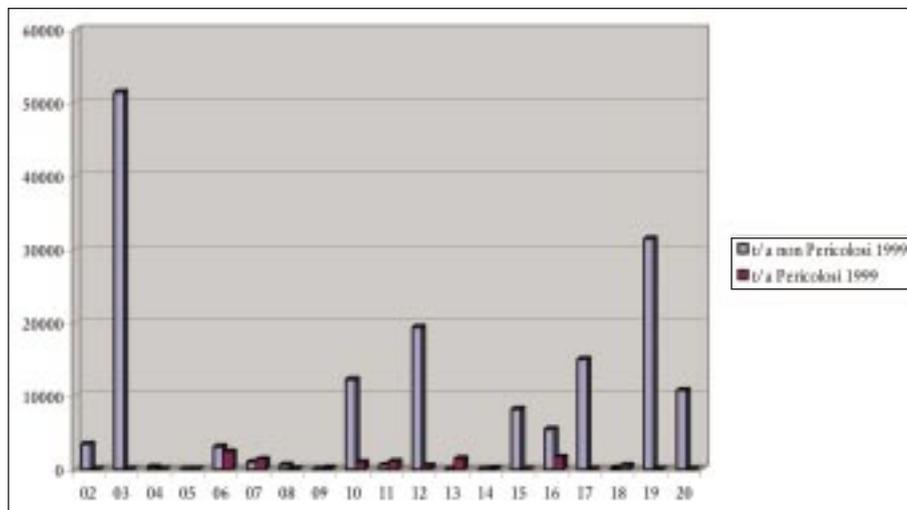


Figura 1.2.5.5 - Produzione Rifiuti non Pericolosi e Pericolosi - Provincia dell'Aquila.



Provincia di Chieti:

| Tab. 2.5.3 - Produzione rifiuti speciali espressi in tonnellate, suddivisa per tipologia. | | | | | |
|--|--------|--|--------------------|------------------|-------------------|
| Prov | Codice | Rifiuti per famiglia | Tot Non Pericolosi | Tot Pericolosi | Quantità (t/a) |
| CH | 01 | Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava | 59592,62 | 0,00 | 59.592,62 |
| CH | 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura | 11762,44 | 1,35 | 11.763,78 |
| CH | 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili | 20607,54 | 0,01 | 20.607,55 |
| CH | 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 776,91 | 0,00 | 776,91 |
| CH | 05 | Rifiuti della lavorazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone | 3812,80 | 393,93 | 4.206,73 |
| CH | 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici | 239,24 | 149,37 | 388,61 |
| CH | 07 | Rifiuti da processi chimici organici | 2743,37 | 437,79 | 3.181,17 |
| CH | 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetriati), sigillanti, e inchiostri per stampa | 1072,19 | 790,41 | 1.862,61 |
| CH | 09 | Rifiuti dell'industria fotografica | 10,32 | 228,84 | 239,16 |
| CH | 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici | 3618,67 | 5192,01 | 8.810,68 |
| CH | 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa | 314,36 | 1265,53 | 1.579,88 |
| CH | 12 | Rifiuti di lavorazione e trattamento superficiale di metalli e plastica | 41967,49 | 2316,37 | 44.283,86 |
| CH | 13 | Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000) | 6,40 | 1508,54 | 1.514,93 |
| CH | 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 070000 e 080000) | 0,00 | 336,35 | 336,35 |
| CH | 15 | Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti) | 16777,58 | 0,00 | 16.777,58 |
| CH | 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo | 7015,84 | 1144,37 | 8.160,20 |
| CH | 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade) | 54544,66 | 9,41 | 54.554,07 |
| CH | 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e ristorazione che non derivino direttamente dai luoghi di cura) | 43,86 | 935,60 | 979,46 |
| CH | 19 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | 74373,73 | 1115,82 | 75.489,54 |
| CH | 20 | Rifiuti solidi urbani assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata | 39288,57 | 4,48 | 39.293,04 |
| | | Altro | | | 148,55 |
| Totale | | | 338.568,59 | 15.830,18 | 354.547,29 |

In questa provincia la produzione totale dei rifiuti speciali (anno 1999) è stata di **354.547,29 tonnellate**, di cui 338.568,59 riguardante i **non pericolosi (95,50%)** e 15.830,18 i **pericolosi (4,50%)**.

Da evidenziare che, per quanto attiene ai rifiuti speciali non pericolosi, la maggior quantità è costituita da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 19 (Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua) che supera le 70.000 t./annue; seguono poi quelli inerenti i codici CER 01 (Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava) e 17 (Rifiuti di costruzioni e demolizioni, compresa la costruzione di strade) con più di 50.000 t./annue.

Invece, riguardo alla produzione di rifiuti speciali pericolosi, la maggioranza è rappresentata da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 10 (Rifiuti inorganici provenienti da processi termici) che sono superiori a 5.000 t. all'anno.

Figura 1.2.5.6 - Produzione Totale Rifiuti Speciali per Codice CER - Provincia di Chieti.

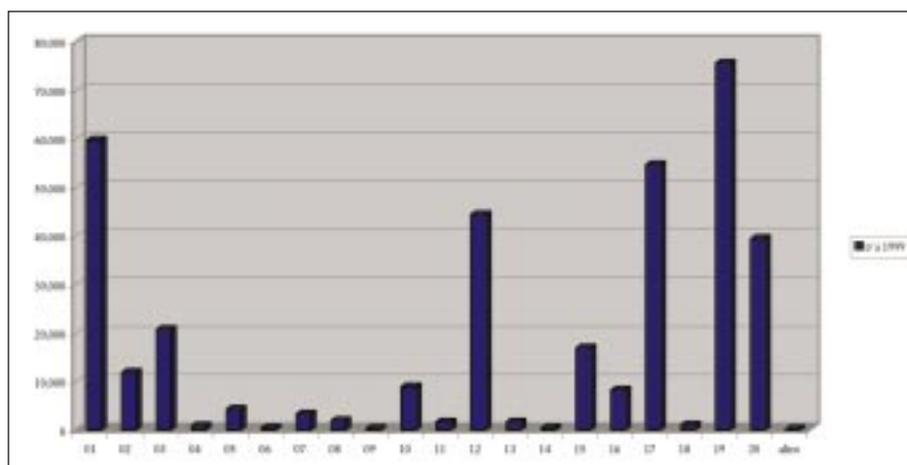


Figura 1.2.5.7 - Produzione Rifiuti Pericolosi per Codice CER - Provincia di Chieti.

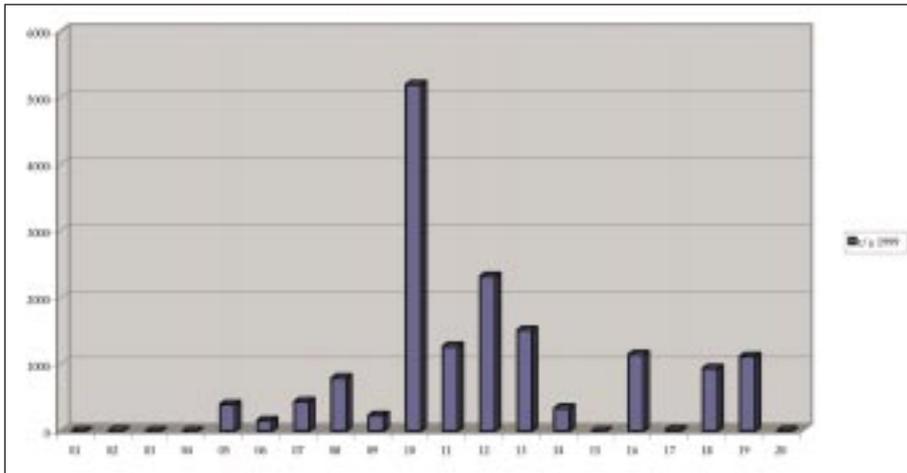


Figura 1.2.5.8 - Produzione Rifiuti non Pericolosi e Pericolosi - Provincia di Chieti.

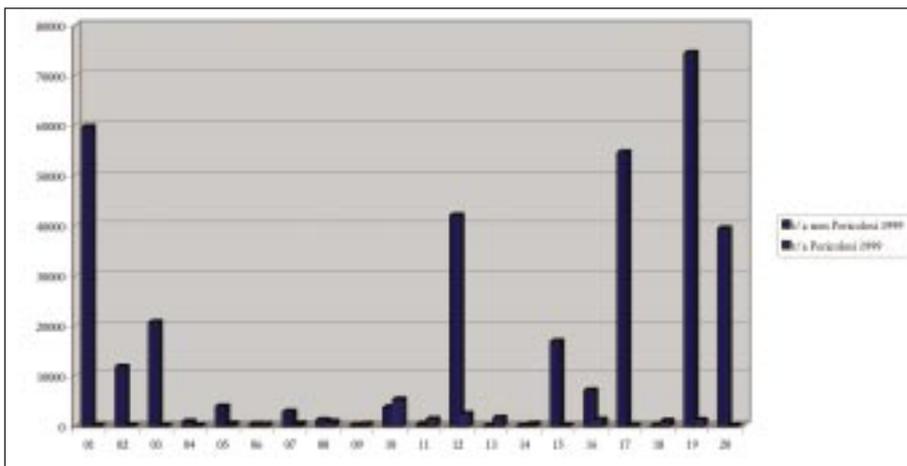
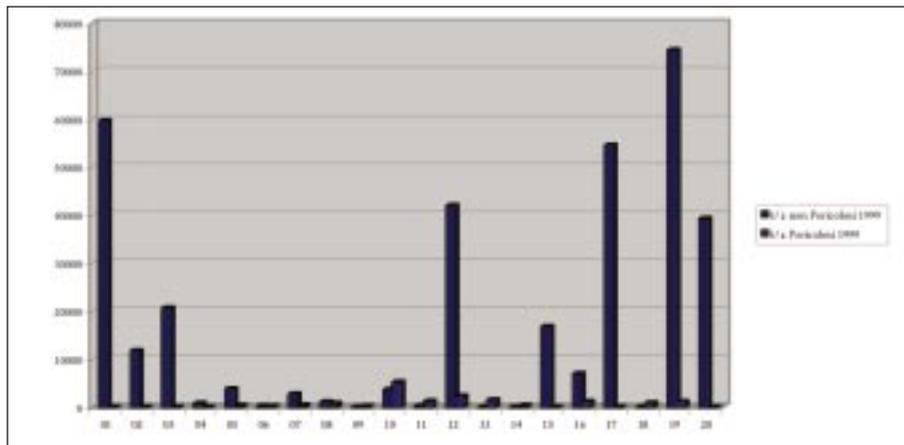


Figura 1.2.5.9 - Produzione Rifiuti non Pericolosi e Pericolosi - Provincia di Chieti.



Provincia di Pescara:

| Tab. 2.5.4 - Produzione rifiuti speciali espressi in tonnellate, suddivisa per tipologia. | | | | | |
|--|--------|--|--------------------|-----------------|------------------|
| Prov | Codice | Rifiuti per famiglia | Tot Non Pericolosi | Tot Pericolosi | Quantità (t/a) |
| PE | 01 | Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava | 1192,33 | 0 | 1.192,33 |
| PE | 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura | 5844,49 | 5,58 | 5.850,07 |
| PE | 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili | 6877,86 | 0,20 | 6.878,06 |
| PE | 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 190,76 | 0,00 | 190,76 |
| PE | 05 | Rifiuti della lavorazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone | 121,77 | 37,47 | 159,24 |
| PE | 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici | 1140,91 | 348,63 | 1.489,54 |
| PE | 07 | Rifiuti da processi chimici organici | 459,36 | 397,49 | 856,85 |
| PE | 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PPFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetriati), sigillanti, e inchiostri per stampa | 180,17 | 5,78 | 185,95 |
| PE | 09 | Rifiuti dell'industria fotografica | 2,06 | 185,64 | 187,71 |
| PE | 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici | 70,24 | 3,05 | 73,29 |
| PE | 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa | 119,87 | 448,36 | 568,23 |
| PE | 12 | Rifiuti di lavorazione e trattamento superficiale di metalli e plastica | 5499,77 | 474,26 | 5.974,04 |
| PE | 13 | Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000) | 8,60 | 699,76 | 708,36 |
| PE | 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 070000 e 080000) | 0,00 | 29,84 | 29,84 |
| PE | 15 | Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti) | 12724,20 | 0,00 | 12.724,20 |
| PE | 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo | 5942,07 | 803,97 | 6.746,04 |
| PE | 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade) | 13129,10 | 26,90 | 13.156,00 |
| PE | 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e ristorazione che non derivino direttamente dai luoghi di cura) | 22,30 | 504,04 | 526,34 |
| PE | 19 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | 19071,92 | 4,94 | 19.076,85 |
| PE | 20 | Rifiuti solidi urbani assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata | 7652,62 | 2,17 | 7.654,79 |
| | | Altro | | | 138,19 |
| Totale | | | 80.250,40 | 3.978,08 | 84.366,67 |

Nella provincia di Pescara la produzione totale dei rifiuti speciali, per l'anno 1999, è stata di **84.366,67 tonnellate**, di cui 80.250,40 rappresentata dai **non pericolosi (95,20%)** e 3.978,08 costituita dai **pericolosi (4,80%)**.

Per ciò che concerne i rifiuti speciali non pericolosi, la maggior quantità è costituita da quelli della famiglia del codice CER 19 (Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua) che è superiore alle 18.000 t./annue; seguono poi quelli appartenenti ai codici CER 15 (Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi, non specificati altrimenti) e 17 (Rifiuti di costruzioni e demolizioni, compresa la costruzione di strade) con più di 12.000 t. all'anno.

Per ciò che riguarda invece la produzione di rifiuti speciali pericolosi, la maggioranza è rappresentata da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 16 (Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo) con quasi 800 t./annue; segue poi il codice CER 13 (Oli esauriti, tranne gli oli commestibili 05.00.00 e 12.00.00) con quasi 700 t./annue.

Figura 1.2.5.10 - Produzione Totale Rifiuti Speciali per Codice CER - Provincia di Pescara.

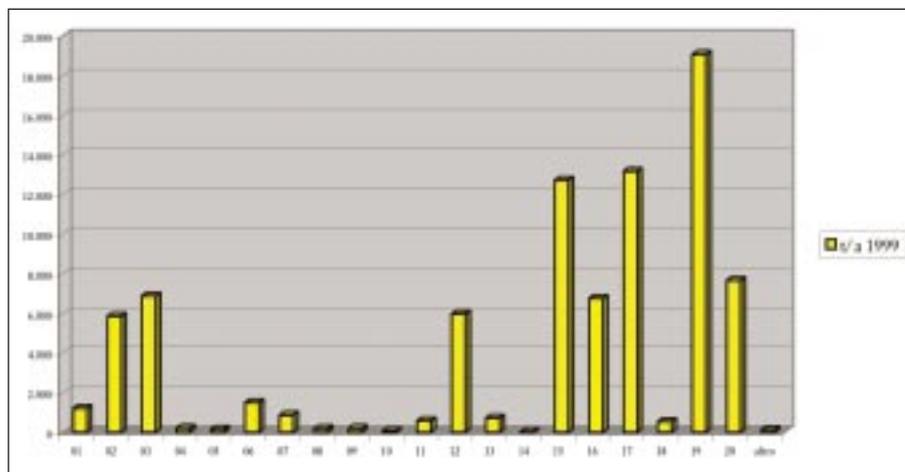


Figura 1.2.5.11 - Produzione Rifiuti Pericolosi per Codice CER - Provincia di Pescara.

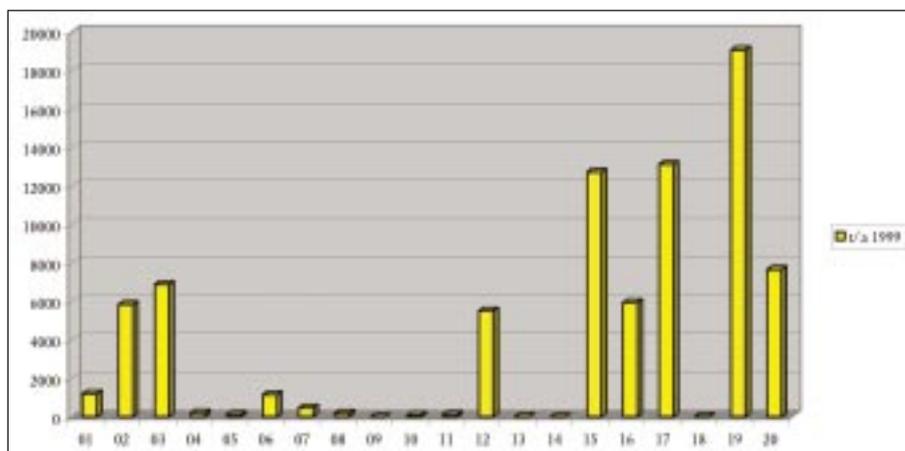


Figura 1.2.5.12 - Produzione Rifiuti Pericolosi - Provincia di Pescara.

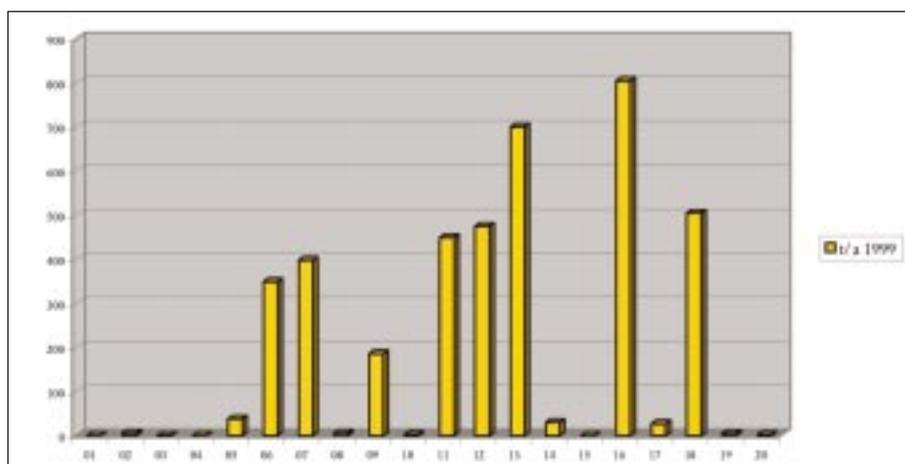
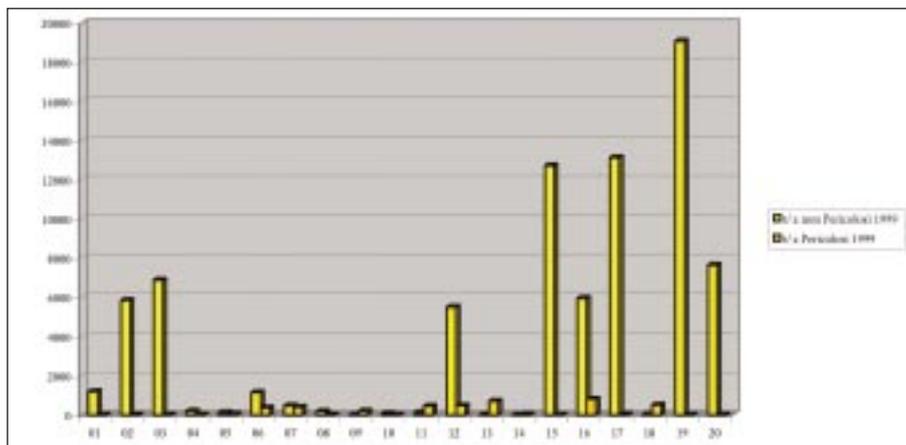


Figura 1.2.5.13 - Produzione Rifiuti non Pericolosi e Pericolosi - Provincia di Pescara.



Provincia di Teramo:

| Tab. 2.5.5 - Produzione rifiuti speciali espressi in tonnellate, suddivisa per tipologia. | | | | | |
|--|--------|--|--------------------|------------------|-------------------|
| Prov | Codice | Rifiuti per famiglia | Tot Non Pericolosi | Tot Pericolosi | Quantità (t/a) |
| TE | 01 | Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava | 9221,86 | 0 | 9.221,86 |
| TE | 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura | 16735,03 | 2,70 | 16.737,73 |
| TE | 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili | 16378,95 | 0,37 | 16.379,31 |
| TE | 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 1.975,84 | 0,00 | 1.975,84 |
| TE | 05 | Rifiuti della lavorazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone | 1311,38 | 33,38 | 1.344,76 |
| TE | 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici | 1267,85 | 604,89 | 1.872,74 |
| TE | 07 | Rifiuti da processi chimici organici | 2917,56 | 77,61 | 2.995,17 |
| TE | 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFPU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetriati), sigillanti, e inchiostri per stampa | 713,64 | 90,70 | 804,34 |
| TE | 09 | Rifiuti dell'industria fotografica | 126,86 | 125,62 | 252,48 |
| TE | 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici | 9739,28 | 2784,01 | 12.523,29 |
| TE | 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa | 593,85 | 1810,50 | 2.404,35 |
| TE | 12 | Rifiuti di lavorazione e trattamento superficiale di metalli e plastica | 13044,60 | 359,39 | 13.403,98 |
| TE | 13 | Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 050000 e 120000) | 2,72 | 1014,51 | 1.017,23 |
| TE | 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 070000 e 080000) | 0,00 | 76,32 | 76,32 |
| TE | 15 | Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti) | 14608,39 | 0,00 | 14.608,39 |
| TE | 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo | 14284,93 | 637,22 | 14.922,16 |
| TE | 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade) | 22213,69 | 0,91 | 22.214,60 |
| TE | 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e ristorazione che non derivino direttamente dai luoghi di cura) | 1,41 | 426,91 | 428,32 |
| TE | 19 | Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | 41442,78 | 2,66 | 41.445,45 |
| TE | 20 | Rifiuti solidi urbani assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata | 6697,26 | 0,92 | 6.698,18 |
| | | Altro | | | 393,75 |
| Totale | | | 173.277,88 | 8.048,621 | 181.720,25 |

La produzione totale dei rifiuti speciali, a livello provinciale per l'anno 1999, è stata di **181.720,25 tonnellate**, di cui 173.277,88 costituita dai **non pericolosi (95,50%)** e 8.048,62 costituita dai **pericolosi (4,50%)**.

Riguardo ai rifiuti non pericolosi, la maggior quantità è costituita da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 19 (Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianto di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua) che è superiore alle 40.000 t./annue; seguono poi quelli appartenenti al codice CER 17 (Rifiuti di costruzioni e demolizioni, compresa la costruzione di strade) con più di 20.000 t. all'anno; i restanti codici CER sono inferiori a 20.000 t./annue.

Riguardo alla produzione di rifiuti pericolosi, la maggioranza è rappresentata da quelli appartenenti alla famiglia del codice CER 10 (Rifiuti inorganici provenienti da processi termici) con una quantità superiore a 2.500 t./annue; di seguito viene poi il codice CER 11 (Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa) che supera le 1.500 t. all'anno.

Figura 1.2.5.14 - Produzione Totale Rifiuti Speciali per Codice CER - Provincia di Teramo.

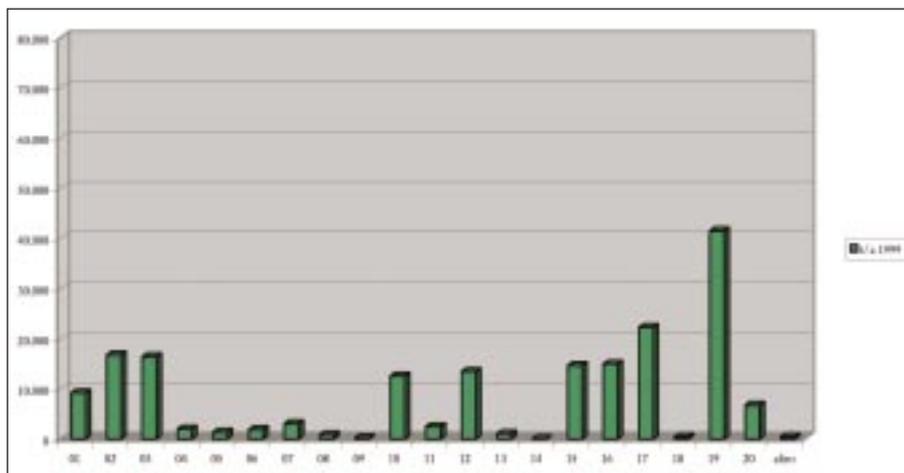


Figura 1.2.5.15 - Produzione Rifiuti non Pericolosi per Codice CER - Provincia di Teramo.

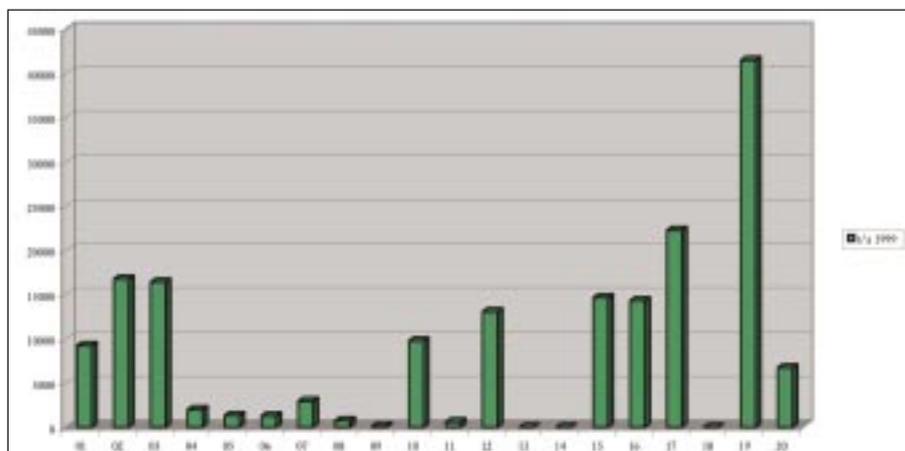


Figura 1.2.5.16 - Produzione Rifiuti Pericolosi per Codice CER - Provincia di Teramo.

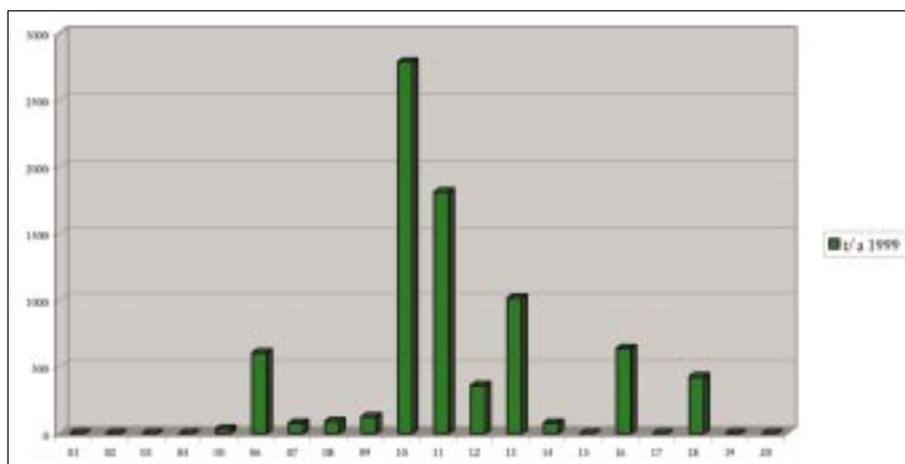
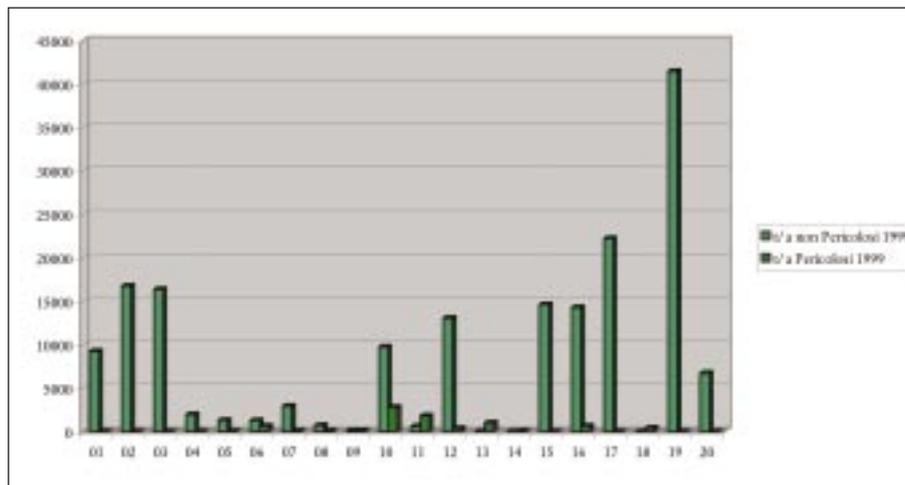


Figura 1.2.5.17 - Produzione Rifiuti non Pericolosi e Pericolosi - Provincia di Teramo.



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I dati disponibili sono stati sufficienti a ricostruire lo stato e le dinamiche relative alla produzione e smaltimento dei rifiuti urbani.

Il quadro complessivo che è emerso dall'analisi dei dati evidenzia per la nostra regione, per ciò che riguarda il settore dei rifiuti urbani, la seguente situazione:

- La presenza di un elevato numero di impianti di smaltimento concentrati soprattutto nei territori provinciali di L'Aquila;
- Produzione di rifiuti urbani per l'anno 1999 di circa 609.000 tonnellate con valori pro-capite di poco superiori alla media nazionale ed in continua crescita;
- Quantità di rifiuti raccolti in maniera differenziata pari a circa 26.300 tonnellate, ovvero al 4,3% della raccolta totale di RU, valore che molto si discosta dagli obiettivi imposti dal D. Lgs. 22/97 (15% per l'anno 1999);
- Buona diffusione sul territorio regionale della raccolta differenziata relativa al vetro carta e plastica e scarsa per ciò che riguarda le altre frazioni;
- Ricorso allo smaltimento in discarica ancora alto (78,43% del rifiuto prodotto raccolto in maniera indifferenziata) di cui circa il due terzi sono smaltiti nella sola Provincia di Chieti;
- Scarsa rilevanza del compostaggio come metodica di recupero (solo 83.000 tonnellate trattate nel 1999);
- Gestione dei rifiuti non ancora ben definita sul territorio, con ATO provinciali ancora in fase di definizione;

Per quello che riguarda I rifiuti speciali:

- Gli impianti di smaltimento sono presenti sul territorio in maniera non cospicua e presenti in maggior numero sul territorio provinciale di Chieti;
- Produzione di rifiuti speciali pari a circa 729.300 tonnellate di cui il 95,14% è costituito da "non pericolosi", il 4,78% dai "pericolosi";

per quest'ultima tematica è necessario effettuare in futuro un accurato approfondimento, che verrà condotto dall'Agenzia (ARTA) in collaborazione con altri Enti, nella fase di necessaria organizzazione del Catasto Rifiuti.

2. SITI CONTAMINATI

Nella regione Abruzzo, i problemi inerenti al censimento ed alla successiva bonifica dei siti contaminati sono stati presi in considerazione solo di recente.

Per il D.M. 471/99 “Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati” all'ARTA compete tra l'altro:

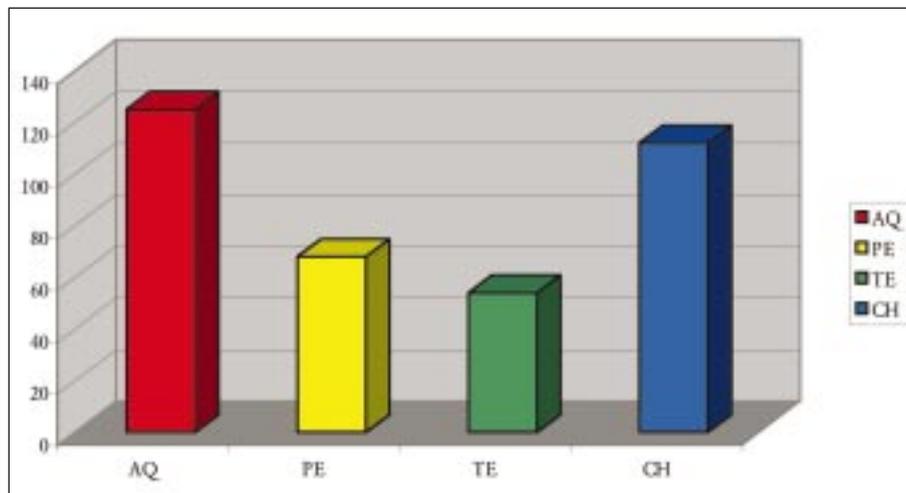
- Collaborare con l'A.N.P.A. per la definizione dei contenuti e della struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe dei siti da bonificare nonché delle modalità della loro trasposizione in sistemi informativi collegati alla rete del S.I.N.A., il tutto per garantire l'efficacia della raccolta e del trasferimento dei dati e delle informazioni (art. 17, comma 5).

Attualmente è la Direzione Ambiente della Regione Abruzzo che sta procedendo ad un primo censimento dei siti **“potenzialmente inquinati”** che rappresentano tutte quelle le aree nelle quali si suppone sia in atto una alterazione delle caratteristiche naturali del suolo e delle acque da parte di uno o più agenti contaminanti.

È per questo che possono essere identificate come “potenzialmente inquinate” tutte quelle aree che sono o sono state utilizzate sia per attività produttive in campo industriale e artigianale, sia per attività estrattive, che aree utilizzate per stoccaggio e trattamento rifiuti.

Tramite una prima e parziale stima dei dati raccolti mediante una prima scheda di segnalazione inviata a tutti i comuni della Regione, si è evidenziata una maggiore situazione di *possibile rischio* per i territori provinciali dell'Aquila e di Chieti.

Figura 2.1 - Numero di Siti "Potenzialmente Inquinati" per Provincia - anno 2001.



Inoltre si sta effettuando, attraverso una serie di controlli effettuati presso le Camere di Commercio, la stima del numero dei siti industriali dimessi, dato quest'ultimo che permetterà di stimare la pressione esercitata sull'ambiente dalle attività produttive.

Queste infatti sono aree a più alto rischio per la contaminazione del suolo, per la possibile presenza di stoccaggio, interrimento ecc. di scarti dei cicli di produzione o di materie prime.

I siti effettivamente contaminati, come definito dal D.M. 471/99, comprendono tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane svolte o in corso, è stata accertata un'alterazione puntuale delle caratteristiche naturali del suolo e/o delle acque, da parte di un qualsiasi agente inquinante presente in concentrazioni superiori ai limiti tabellari stabiliti per un certo riutilizzo ed indicati dal D.M. stesso.

Le contaminazioni locali delle matrici ambientali e le aree industriali attive o dimesse, rientrano nella categoria dei siti contaminati, dalla quale sono invece escluse le contaminazioni diffuse dovute sia ad emissioni in atmosfera che ad utilizzo agricolo.

È possibile distinguere tre tipologie principali di siti contaminati:

- **SITI INDUSTRIALI** aree nelle quali è stata presente o insiste una qualsiasi attività industriale o commerciale;
- **SITI RIFIUTI** aree usate per lo smaltimento dei rifiuti;

- **SITI MILITARI** aree che sono state o sono utilizzate per qualsiasi scopo militare, compresa la produzione di armi.

I dati in nostro possesso sono anche in questo caso del tutto indicativi e sono stati forniti in una prima indagine dai dipartimenti Provinciali dell'ARTA, che stanno svolgendo su questi le attività di indagine previste tramite una serie di campionamenti ed analisi.

3. ATTIVITÀ DI AUTODEMOLIZIONE

Nella gestione quotidiana dei rifiuti speciali, un posto di rilievo è occupato senza dubbio dai veicoli a fine vita (fuori uso), per i quali il Parlamento Europeo ha approvato, in data 18 settembre 2000, una importante Direttiva la n. 2000/53/CE.

Essa nasce dalla necessità di garantire la riduzione al minimo dell'impatto dei veicoli a fine vita sull'ambiente.

La direttiva europea prende in esame l'intero ciclo di vita del prodotto, partendo proprio dalla fase della progettazione che dovrà essere eseguita in funzione degli obiettivi di riciclaggio e recupero: dovranno essere ridotte le sostanze pericolose presenti nei veicoli, per prevenire il loro rilascio nell'ambiente (ad esempio viene fissata la data del 10.7.2003 come termine ultimo per l'utilizzo di alcuni metalli pesanti).

La suddetta norma europea prevede che, a fronte di circa 8-9 milioni di tonnellate di rifiuti derivanti ogni anno dai veicoli fuori uso di tutta la Comunità, gli stati membri dovrebbero organizzarsi affinché gli operatori economici istituiscano sistemi per la raccolta, il trattamento ed il recupero, senza l'aggravio di ulteriori spese per i proprietari.

La Direttiva in oggetto fissa anche i seguenti obiettivi:

1. entro il 10 gennaio 2006, per tutti i veicoli fuori uso, si dovrà raggiungere una percentuale di reimpiego e recupero pari all'85% del peso medio per veicolo e anno; entro la stessa data la percentuale di reimpiego e riciclaggio dovrà essere pari almeno all'80%;
2. entro il 10 gennaio 2015, le due percentuali anzidette dovranno raggiungere rispettivamente il 95% e l'85% del peso medio per veicolo e anno.

In **ambito nazionale** la quantità totale di rifiuti prodotti, nel settore dei veicoli a fine vita, è stimata in circa **3.271.055 tonnellate per l'anno 1998**, considerando un peso medio di 1,05 t. per le autovetture (compreso i pneumatici) e 15 t. per gli altri veicoli (autobus, autotreni con rimorchio, escluso i motocicli).

Per la regione Abruzzo, sempre in riferimento allo stesso anno, si riporta la seguente situazione:

| n° autovetture | peso totale autovetture in | n° altri veicoli | peso totale altri veicoli in t. | totale veicoli | totale peso veicoli in t. |
|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------|--|-----------------------|----------------------------------|
| 34.079 | 35.783 | 2.210 | 33.150 | 36.289 | 68.933 |

I dati sono stati estrapolati dal “Rapporto rifiuti 2001” dell’ANPA-ONR.

Di seguito si riporta il numero degli impianti di autodemolizione autorizzati nella regione Abruzzo, suddivisi per provincia:

| L'Aquila | Chieti | Pescara | Teramo | Totale regione |
|-----------------|---------------|----------------|---------------|-----------------------|
| 9 | 21 | 9 | 22 | 61 |

I dati sopra descritti sono aggiornati al mese di novembre 2001 e sono stati forniti dalla Regione Abruzzo - Direzione Turismo, Ambiente, Energia - Servizio Gestione dei Rifiuti.

ALLEGATO 1: RASSEGNA DELLA NORMATIVA VIGENTE IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Disposizioni generali

- D.L. 31 agosto 1987 n. 361, convertito con modificazioni dalla Legge 29 ottobre 1987 n. 441: “Disposizioni urgenti in materia di rifiuti”. (Abrogato dall’art. 56 del D.Lgs. n. 22/97, ad eccezione degli artt. 1, 1-bis, 1-ter, 1-quater, 1-quinquies e 14, c. 1).
- D.L. 9 settembre 1988 n. 397, convertito con modificazioni dalla Legge 9 novembre 1988 n. 475, d’attuazione della Dir. 85/339/CEE: “Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali”. (Abrogato dall’art. 56 del D.Lgs. n. 22/97, ad eccezione degli artt. 7, 9 e 9-quinquies).
- D.M. 14 dicembre 1992: “Definizione delle elaborazioni minime obbligatorie, delle modalità d’interconnessione e dei destinatari delle informazioni, relativi ai dati del catasto nazionale dei rifiuti”.
- D.L. 4 dicembre 1993 n. 496, coordinato con la Legge di conversione 21 gennaio 1994 n. 61: “Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione dell’Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente”.
- Decisione della Commissione Europea del 20 dicembre 1993: “Istituzione di un elenco di rifiuti conformemente all’art. 1 della Direttiva 75/442/CEE”.
- Legge 25 gennaio 1994 n. 70: “Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l’attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale”.
- D.L. 5 settembre 1994 n.530: “Attuazione degli artt. 2 e 5 del D.Lgs. 8 luglio 1994 n.438, recante disposizioni in materia di riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione e di consumo in un processo di combustione, nonché in materia di smaltimento dei rifiuti”.
- D.M. 16 gennaio 1995: “Norme tecniche, per il riutilizzo in un

ciclo di combustione, per la produzione di energia dai residui derivanti da cicli di produzione o di consumo”.

- Circ. 11 aprile 1996 n. 3392: “Chiarimenti al D.P.C.M. 6 luglio 1995 sulla corretta compilazione del MUD”.
- D.L. 8 luglio 1996 n. 352: “Disciplina delle attività di recupero dei rifiuti”.
- Legge 11 novembre 1996 n. 575: “Sanatoria degli effetti della mancata conversione dei decreti legge in materia di recupero dei rifiuti”.
- D.Lgs. 5 febbraio 1997 n. 22 e D.Lgs. 8 novembre 1997 n.389: “Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio”.
- D.M. 5 febbraio 1998: “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli artt. 31 e 33 del D.Lgs. n. 22/97”.
- D.M. 11 marzo 1998 n. 141: “Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica”.
- D.M. 1 aprile 1998 n. 145: “Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli artt. 12, c.2, lett. m), e 18, c.4, del D.Lgs. n. 22/97”.
- D.M. 1 aprile 1998 n. 148: “Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli artt. 15, 18, c.2, lett. e), e c.4, del D.Lgs. n. 22/97”.
- Circ. Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 20 maggio 1998: “Procedure attuative al D.Lgs. n. 22/97 e successive modifiche e integrazioni”.
- D.M. 21 luglio 1998 n. 350: “Regolamento recante norme per la determinazione dei diritti di iscrizione in appositi registri dovuti da imprese che effettuano operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti, ai sensi degli artt. 31, 32 e 33 del D.Lgs. n. 22/97”.
- Circ. Ministero dell'Ambiente e Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 4 agosto 1998, n.

GAB/DEC/812/98: "Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di carico e scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal D.M. 1 aprile 1998 n.145 e dal D.M. 1 aprile 1998 n. 148".

- D.M. 4 agosto 1998 n. 372: "Regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti".
- D.M. 3 settembre 1998 n. 370: "Regolamento recante norme concernenti le modalità di prestazione della garanzia finanziaria per il trasporto transfrontaliero di rifiuti".
- Risol. Ministero delle Finanze 15 settembre 1998 n. 147/E: "Tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani interni. Tassazione arenili – stabilimenti balneari".
- D.P.C.M. 31 marzo 1999: "Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 1999".
- D.M. 23 aprile 1999: "Modificazione al D.M. 8 ottobre 1996 recante Modalità di prestazione delle garanzie finanziarie a favore dello Stato da parte delle imprese esercenti attività di trasporto dei rifiuti".
- D.M. 16 giugno 1999: "Variazione del sovrapprezzo unitario delle batterie al piombo previsto dall'art. 9-quinquies, c. 8, della L. 9 novembre 1998 n. 145".
- Circ. Ministero dell'Ambiente del 28 giugno 1999: "Chiarimenti interpretativi in materia di definizione di rifiuto".
- D.M. 22 ottobre 1999 n. 460: "Regolamento recante disciplina dei casi e delle procedure di conferimento ai centri di raccolta dei veicoli a motore o rimorchi, rinvenuti da organi pubblici o non reclamati dai proprietari e di quelli acquisiti ai sensi degli artt.927, 929 e 923 del codice civile".
- D.L. 30 dicembre 1999 n. 500, convertito con modificazioni dalla L. 25 febbraio 2000 n. 33: "Disposizioni urgenti concernenti la proroga di termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni relative ai PCB, nonché l'immediata utilizzazione di risorse finanziarie necessarie all'attivazione del protocollo di Kyoto".
- D.M. 25 febbraio 2000 n. 124: "Regolamento recante i valori li-

mite di emissione e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti pericolosi”.

- L. 23 marzo 2001 n. 93: “Disposizioni in campo ambientale”.

Albo gestori

- D.M. 28 aprile 1998 n. 406: “Regolamento recante norme di attuazione di direttive dell’Unione Europea, avente ad oggetto la disciplina dell’Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti”.
- Circ. Comitato Nazionale Albo Imprese Esercenti Servizi Smaltimento Rifiuti del 2 agosto 1999 n.551B/ALBO/PRES: “Aggiornamento delle iscrizioni all’Albo ai sensi dell’art. 23, c. 4, del Decreto 28 aprile 1998 n. 406”.

Raccolta differenziata

- D.M. 29 maggio 1991: “Indirizzi generali per la regolamentazione della raccolta differenziata dei rifiuti solidi”.

Amianto

- D.Lgs. 22 maggio 1999 n. 209: “Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili”.
- D.M. 20 agosto 1999: “Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l’amianto, previsti dall’art.5, c.1, lett. f), della L. 27 marzo 1992 n. 257 recante norme relative alla cessazione dell’impiego dell’amianto”.

Imballaggi

- D.M. 28 giugno 1989: “Etichettatura degli imballaggi e dei contenitori per liquidi”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio nazionale per il recupero e il riciclaggio degli imballaggi di legno”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio

nazionale per il riciclo ed il recupero degli imballaggi usati di acciaio”.

- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio Recupero Vetro - CO.RE.VE.”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio obbligatorio nazionale di raccolta e trattamento degli oli e dei grassi vegetali ed animali, esausti”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del COMIECO – Consorzio nazionale per il recupero ed il riciclo degli imballaggi a base cellulosica”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio nazionale per il recupero degli imballaggi in plastica”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio per il riciclaggio dei rifiuti di beni in polietilene”.
- D.M. 15 luglio 1998: “Approvazione dello statuto del Consorzio Imballaggi Alluminio – CIAL”.
- D.L. 28 dicembre 1998 n. 452: “Proroga del termine per l’adesione al Consorzio nazionale imballaggi”.
- L. 22 febbraio 1999 n. 35: “Conversione in legge del D.L. 28 dicembre 1998 n.452 recante proroga del termine per l’adesione al Consorzio nazionale imballaggi”.
- D.M. 4 agosto 1999: “Determinazione, ai sensi dell’art. 41, c. 10-bis, del D.Lgs. n. 22/97, dell’entità dei costi della raccolta differenziata dei rifiuti d’imballaggio in vetro a carico dei produttori ed utilizzatori, nonché delle condizioni e le modalità di ritiro dei rifiuti stessi da parte dei produttori”.

Rifiuti di origine animale

- Circ. 19 febbraio 1999 n. 4: “Validazione impianti di rendering”.

Rifiuti ospedalieri

- Ord. Ministro della Sanità 14 luglio 1988: “Smaltimento di rifiuti speciali ospedalieri”.
- D.M. 25 maggio 1989: “Individuazione dei rifiuti ospedalieri da qualificare come assimilabili ai rifiuti solidi urbani”.

Oli usati

- D.P.R. 23 agosto 1982 n. 691: “Attuazione della direttiva CEE n. 75/439 relativa all’eliminazione degli oli usati”.
- D.M. 18 novembre 1982: “Convocazione delle imprese operanti nel settore degli oli lubrificanti, ai sensi dell’art. 5 del D.P.R. 23 agosto 1982 n. 691, sull’eliminazione degli oli usati”.
- D.M. 18 novembre 1983: “Approvazione dello statuto del Consorzio obbligatorio degli oli usati, modificato con il D.Lgs. 27 gennaio 1992 concernente attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative all’eliminazione degli oli usati”.
- D.M. 26 gennaio 1984: “Modalità e termini di accertamento, riscossione e versamento dei contributi di cui al 6° c. dell’art. 4 del D.P.R. 23 agosto 1982 n. 691 concernente attuazione della direttiva 75/439/CEE relativa alla eliminazione degli oli usati, modificato con il D.Lgs. 27 gennaio 1992 n. 95 concernente attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative all’eliminazione degli oli usati”.
- D.M. 22 febbraio 1984: “Modalità di tenuta dei registri di cui all’art. 8 del D.P.R. 23 agosto 1982 n. 691”.
- D.Lgs. 27 gennaio 1992 n. 95: “Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative all’eliminazione degli oli usati”.
- D.M. 17 febbraio 1993: “Modalità e termini di accertamento, riscossione e versamento del contributo dovuto dalle imprese partecipanti al Consorzio obbligatorio degli oli usati”.
- D.M. 16 maggio 1996 n. 392: “Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli oli usati”.

Fanghi

- D.Lgs. 27 gennaio 1992 n. 99: “Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell’ambiente, in particolare del suolo, nell’utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura”.

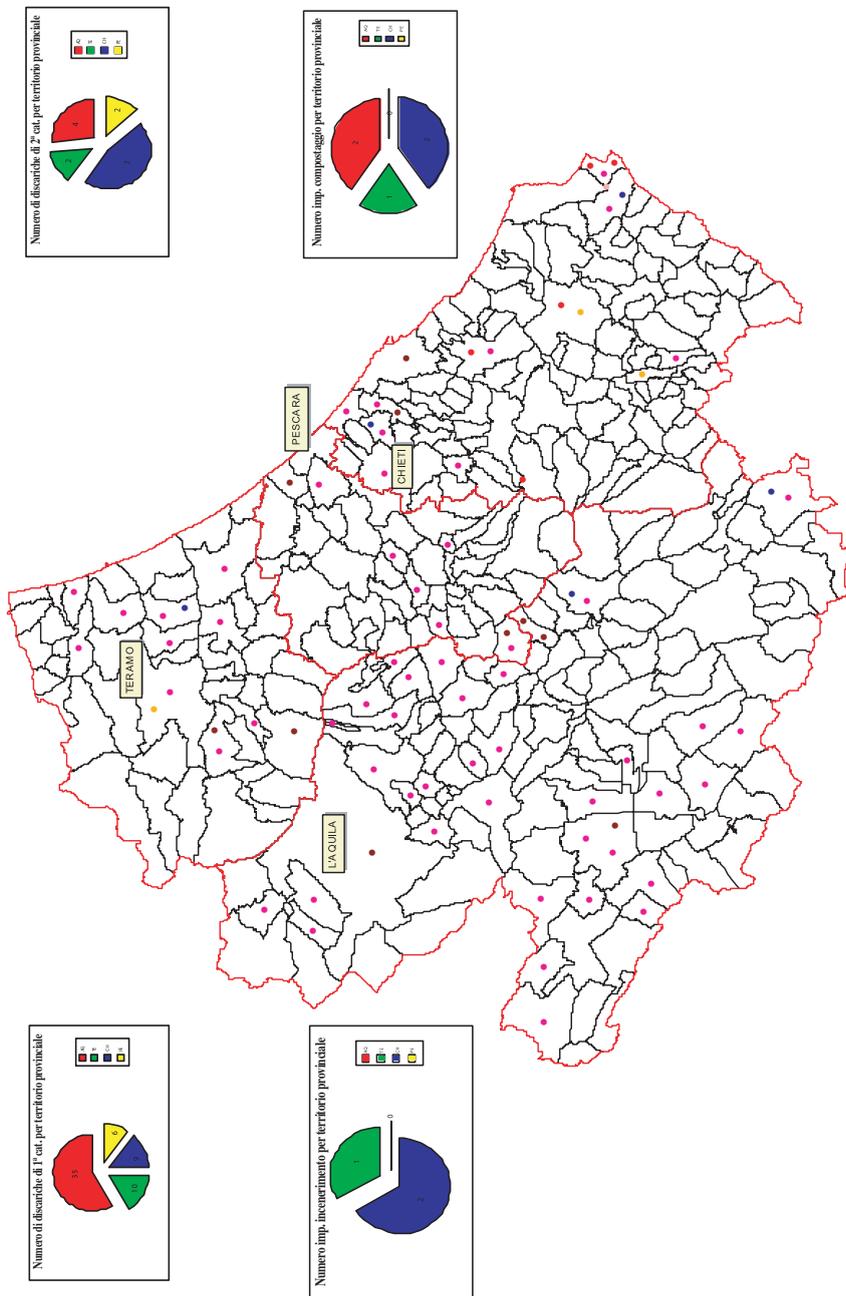
Normativa regionale

- L.R. 16 dicembre 1998 n. 146: “Disciplina del tributo speciale

per il deposito in discarica dei rifiuti solidi”.

- L.R. 28 aprile 2000 n. 83: “Testo unico in materia di gestione dei rifiuti contenente l’approvazione del piano regionale dei rifiuti”.
- Delib. G.R. n. 202 del 10 febbraio 1999: “Criteri e modalità di presentazione e di verifica delle garanzie finanziarie previste per l’esercizio delle attività di spedizioni transfrontaliere di rifiuti”.
- Delib. G.R. n. 805 del 12 aprile 2000: “D.Lgs. n. 22/97 e D.M. n. 370/98. Procedura per lo svolgimento delle attività di sorveglianza e di controllo”.

Localizzazione degli impianti di smaltimento e/o recupero



| Provincia | I Cat. | II cat. Tipo A | II cat. Tipo B | II cat. Tipo C | Incenerimento | Compostaggio |
|-----------|--------|----------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| AQ | 35 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| TE | 10 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| CH | 9 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| PE | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| LEGENDA SIMBOLI | |
|-----------------|-----------------------------------|
| ● | Discariche di I categoria |
| ● | Discariche di II categoria Tipo A |
| ● | Discariche di III categoria TipoB |
| ● | Discariche di IV categoria Tipo C |
| ● | Impianti di incenerimento R.S. |
| ● | Impianti di compostaggio |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
 Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Figura 1.1.2.1

Finito di stampare
dalla Edigrafital S.p.A.
di S. Atto di Teramo
nel mese di marzo 2003

| | | | | |
|--|--------|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE P.ZZA FILIPPONE • ZONA ANTISTANTE VIA CLAUDIO • 100 MT A NORD FOCE F. VOMANO | | |
| | PINETO | <ul style="list-style-type: none"> • 100 MT A SUD FOCE F. VOMANO • IN CORRISPONDENZA KM 424,100 SS.16 • IN CORRISPONDENZA KM 425 - VILLA FUMOSA • ZONA ANTISTANTE VIA LIGURIA • ZONA ANTISTANTE FOCE F. CALVANO • 100 MT A NORD FOCE T. LE FOGGETTE • ZONA ANT.TE TORRE CERRANO | 7 | |
| | SILVI | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE FOCE T. CERRANO • ZONA ANT.TE FOCE F.SSO CONCIO • 225 MT SUD FOCE F.SSO CONCIO • ZONA ANTISTANTE P.ZZA DEI PINI • ZONA ANTISTANTE VIALE C.COLOMBO 74 • ZONA ANTISTANTE MASS.A CITERIONI • 50 MT NORD FOCE T. PIOMBA | 7 | |

| PROVINCIA | COMUNI | PUNTI CAMPIONATI | N° PUNTI | KM DI COSTA |
|-----------------------|-----------------|--|----------|-------------|
| PESCARA (15 punti) | CITTÀ S. ANGELO | <ul style="list-style-type: none"> • 50 MT A SUD FOCE T. PIOMBA • 300 MT A NORD FOCE F. SALINE | 2 | 13,1 Km |
| | MONTESILVANO | <ul style="list-style-type: none"> • 100 MT SUD FOCE F. SALINE • ZONA ANTISTANTE VIA LEOPARDI • ZONA ANTISTANTE VIA BRADANO • ZONA ANTISTANTE FOCE F. SSO MAZZOCCO | 4 | |
| | PESCARA | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANT. ROTONDA V.LE RIVIERA NORD • ZONA ANTISTANTE VIA CARDONA • ZONA ANTISTANTE VIA MAZZINI • ZONA ANTISTANTE VIA BALILLA • 300 MT NORD MOLO F. PESCARA • 100 MT SUD MOLO PORTO TURISTICO • ZONA ANTISTANTE TEATRO D'ANNUNZIO • ZONA ANT.TE F.SSO VALLELUNGA • 100 MT A NORD FOCE F. PRETARO | 9 | |

| PROVINCIA | COMUNI | PUNTI CAMPIONATI | N° PUNTI | KM DI COSTA |
|----------------------|------------------------|---|----------|-------------|
| CHIETI (56 punti) | FRANCAVILLA AL MARE | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE PIAZ.LE ADRIATICO • IN CORRISPONDENZA STAZIONE FF.SS. • VIALE F.P.TOSTI ANGOLO VIA CATTARO • 100 MT A SUD F. FOSSO PRETARO • ZONA ANT.TE F.SSO S. LORENZO • 350 MT A NORD FOCE F. ALENTO • 350 MT A SUD FOCE F. ALENTO | 7 | 67,5 Km |
| | ORTONA | <ul style="list-style-type: none"> • 200 MT A NORD STAZIONE FF.SS. TOLLO • ZONA ANTISTANTE FOCE F. RICCIO • 100 MT A NORD DI PUNTA LUNGO • 100 MT A SUD FOCE T. SARACENI • 550 MT A NORD PUNTA DELLA MUCCIOLA • 300 MT A NORD DEL FIUME MORO • 200 MT A SUD FOCE F. ARIELLI • ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO PETICCIO • 350 MT A NORD FOCE F. FORO • 350 MT A SUD FOCE F. FORO • 400 MT A NORD FOCE F. ARIELLI • 300 MT A SUD FOCE F. MORO • 50 MT A NORD FOSSO CINTIONI | 13 | |
| | SAN VITO | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE CALATA TURCHINO • 100 MT A NORD FOCE F. FELTRINO • 50 MT. A SUD FOSSO CINTIONI • ZONA ANTISTANTE MOLO SUD | 4 | |
| | ROCCA S.GIOVANNI | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE KM 484,625 SS.16 • 75 MT A NORD FOCE S. BIAGIO • ZONA ANTISTANTE KM 482.700 | 3 | |
| | FOSSACESIA | <ul style="list-style-type: none"> • 75 MT SUD STAZIONE FF.SS. FOSSACESIA M. • ZONA ANTISTANTE KM 489,100 SS.16 • 400 MT A NORD FOCE FIUME SANGRO | 3 | |
| | TORINO DI SANGRO | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANT.STAZ.FF.SS. TORINO DI SANGRO • ZONA ANTISTANTE KM 493,900 SS.16 • ZONA ANTISTANTE CASELLO FERROVIARIO 395 • 200 MT A SUD FOCE F. SANGRO • 100 MT A NORD FOCE F. OSENTO • ZONA ANTISTANTE LOC.TÀ LE MORGIE | 6 | |
| | CASAL BORDINO | <ul style="list-style-type: none"> • ZONA ANTISTANTE CASA SANTINI • 100 MT A NORD FOCE T. | 4 | |

| | | | | |
|--|---------------|--|----|--|
| | CASAL BORDINO | ACQUACHIARA • 100 MT A SUD FOCE F. OSENTO • 200 MT A NORD FOCE F. SINELLO | 4 | |
| | VASTO | • 650 MT A NORD PUNTA DELLA LOTTA • 200 MT A SUD PUNTA VIGNOLA • ZONA ANTISTANTE C.DA VIGNOLA • 1.100 MT A NORD MOLO MARINA DI VASTO • ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO MARINO • ZONA ANTISTANTE C.DA S. TOMMASO • ZONA ANTISTANTE FOCE T. BUONANOTTE • ZONA ANTISTANTE F.SSO DELLA PAUROSA • 200 MT A NORD F.SSO LEBBA • 300 MT A SUD F.SSO LEBBA • 300 MT A SUD FOCE F. SINELLO • PUNTA ADERCI - FOCE FOSSO APRICINO • ZONA ANTISTANTE LOC.TÀ TORRICELLA | 13 | |
| | SAN SALVO | • 650 MT A SUD FOCE T. BUONANOTTE • 700 MT A NORD FOCE FOSSO V. MULINO • ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO V. MULINO | 3 | |

2.2.1.2 Risultati

Nell'anno 2000 sono stati effettuati complessivamente più di 1500 prelievi su tutti i punti precedentemente elencati e fra questi, quelli analizzati almeno 11 volte nell'intero periodo di campionamento sono 1392. Dalle tabelle di seguito riportate (Tab 4-5-6) si evidenzia come in provincia di **Teramo** tutti i 540 campioni analizzati risultano idonei alla balneazione, mentre in quella di **Pescara** fra i 180 campioni il 30% è sfavorevole, a causa del superamento dei parametri microbiologici; nella provincia di **Chieti** invece sui 672 campioni analizzati la percentuale dei campioni non-idonei è del 3,5% ed è dovuta principalmente al superamento dei parametri microbiologici oltre che, in due casi, alla quantità di Ossigeno disciolto e alla Trasparenza.

| TAB 4 PUNTI DI CAMPIONAMENTO | PROVINCIA DI TERAMO - RIELABORAZIONE DATI ANNO 2000 - CAMPIONI ECCEZIONALI I VALORI LIMITE SUDDIVISI PER PARAMETRI | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------------------------|-----------|------------|-------------|----------|----------|----|----------|----------|----------|------------|--------|----------|
| | N. CAMPIONI ANALIZZATI | CAMPIONI N. FAVOREVOLI | Colif.tot | Colif.fec. | Strept.fec. | Salmmon. | Enterov. | pH | Coloraz. | Traspar. | Oli min. | leniscost. | Fenoli | Ossigeno |
| MARTINSCICHO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT SUD FOCEF. TRONTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE L'UNGRE SUD N.48 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE SCARICO DITTA VECO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 MT A SUD F.SSO FONTEMAGGIORE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VILLA ROSA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE L'UNGRE ITALIA N.6 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT NORD FOCE F. VIBRATA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ALBA ADRATICA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD FOCE F. VIBRATA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA SARDEGNA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA ADDA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VILLA GIULIA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TORTORETO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA L. DA VINCI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA G. CARDUCCI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA TRIESTE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE L'UNGRE SIRENA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 130 MT A NORD FOCE F. SALINELLO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| GIULIANOVA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD FOCE F. SALINELLO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LUNGOMARE ZARA 50 MT SUD V.ANCONA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| LUNGOMARE ZARA CIVICO N.76 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE L'UNGRE SPALATO 80 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE F. TORDINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ROSETO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 500 MT A SUD FOCE F. TORDINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA DEL MARE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IN CORRISPONDENZA KM.414,200 SS.16 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 MT NORD FOCE T. BORSACCHIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 MT SUD FOCE T. BORSACCHIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 580 MT A NORD ANGOLO VIA L'AQUILA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA L'AQUILA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VZZA FLIPPHONE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA CLAUDIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE F. VOMANO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PINETO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD FOCE F. VOMANO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IN CORRISPONDENZA KM.424,100 SS.16 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IN CORRISPONDENZA KM.425, VILLA FUMOSA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA LIGURIA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VIA CALVANO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE T. LE FOGGETTE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE TORRE CERRANO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| SILI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE T. CERRANO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE SSO COCCIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 225 MT SUD FOCE SSO COCCIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VZZA CONCHINI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE VZZA DELUPI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE MASSA COLOMBO 74 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE MASSA CITERIONI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 MT NORD FOCE T. PIOMBA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| PUNTI DI CAMPIONAMENTO | PROVINCIA DI PESCARA - RIELABORAZIONE DATI ANNO 2000 - | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------|-----------|------------|-------------|---------|----------|----|----------|----------|----------|-----------|--------|----------|
| | N. CAMPIONI ANALIZZATI | CAMPIONI FAVOREVOLI | Colif.tot | Colif.fec. | Strept.fec. | Salmon. | Enterov. | pH | Coloraz. | Traspar. | Oli min. | Tensioat. | Fenoli | Ossigeno |
| CITTÀ S. ANGELO 50 MT. SUD FOCE PIOMBA 300 MT A NORD FOCE F.SALINE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| MONTESILVANO 100 MT SUD FOCE F. SALINE ZONA ANTISTANTE VIA LEOPARDI ZONA ANTISTANTE VIA BRADANO ZONA ANTISTANTE FOCE F. SSO MAZZOCCO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PESCARA ZONA ANTISTANTE ROTONDA V.LE RIVIERA NORD ZONA ANTISTANTE VIA CARDONA ZONA ANTISTANTE VIA MAZZINI ZONA ANTISTANTE VIA BALILLA ZONA ANTISTANTE TEATRO D'ANNUNZIO 300 MT NORD MOLO F. PESCARA 100 MT SUD MOLO PORTO TURISTICO ZONA ANTISTANTE F.SSO VALLELUNGA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 11 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 5 | 3 | 5 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | - | 10 | 12 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 9 | 1 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 12 | 2 | 6 | 10 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | 6 | 2 | 6 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |

| PUNTI DI CAMPIONAMENTO | PROVINCIA DI PESCARA - RIELABORAZIONE DATI ANNO 2000 - | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|----------|----------|-------------|---------|----------|----|----------|----------|----------|-----------|--------|----------|
| | N. CAMPIONI ANALIZZATI | CAMPIONI N. FAVOREVOLI | Colifrot | Colifec. | Strept.fec. | Salmon. | Enterov. | pH | Coloraz. | Traspar. | Oli min. | Tensioat. | Fenoli | Ossigeno |
| FRANCAVILLA | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA ANTISTANTE PIAZZE ADRIATICO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| IN CORRISPONDENZA STAZIONE F.F.SS. | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| VIALE F.P.TOSTI ANGOLO VIA CATTARO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD F. FOSSO PRETARO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANT. TE. F.SSO S. LORENZO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 350 MT A NORD FOCE F. ALENTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 350 MT A SUD FOCE F. ALENTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ORTONA | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 MT A NORD STAZIONE F.F.SS. TOLLO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE F. RICCIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD DI PUNTA LUNGO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD FOCE T. SARACENI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 550 MT A NORD PUNTA DELLA MUCCIOLA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 MT A NORD DEL FUME MORO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT A SUD FOCE F. ARIELLI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO PETICCIO | 12 | 6 | 3 | 6 | 5 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 350 MT A NORD FOCE F. FORO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 350 MT A SUD FOCE F. FORO | 12 | 9 | 2 | 3 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 400 MT A NORD FOCE F. ARIELLI12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 MT A SUD FOCE F. MORO12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 MT A NORD FOSSO CINTIONI12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| SANVITO CHIETINO | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA ANTISTANTE CALATA TURCHINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE F. FELTRINO | 12 | 9 | 2 | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 MT. A SUD FOSSO CINTIONI | 12 | 8 | 3 | 4 | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE MOLO SUD | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ROCCA S. GIOVANNI | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA ANTISTANTE KM 484,625 SS.16 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 75 MT A NORD FOCE S. BIAGIO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE KM 482.700 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| FOSSACESIA | | | | | | | | | | | | | | |
| 75 MT SUD STAZIONE F.F.SS. FOSSACESIA M. | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE KM 489,100 SS.16 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 400 MT A NORD FOCE FUME SANGRO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| TORINO DI SANGRO | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA ANT. STAZ F.F.SS. TORINO DI SANGRO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE KM 493,900 SS.16 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE CASELLO FERROVIARIO 395 | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT A SUD FOCE F. SANGRO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE F. OSENTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE LOC.TA LE MORGIE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| PUNTI DI CAMPIONAMENTO | PROVINCIA DI PESCARA -RIELABORAZIONE DATI ANNO 2000 - | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------|--|----------|----------|-------------|---------|----------|----|----------|----------|----------|-----------|--------|----------|---|
| | N. CAMPIONI ANALIZZATI | CAMPIONI FAVOREVOLI | CAMPIONI N. CAMPIONI CECEDENTI I VALORI LIMITE SUDDIVISI PER PARAMETRI | Coliflor | Colifec. | Strept.fec. | Salmon. | Enterov. | pH | Colonaz. | Traspar. | Oli min. | Tensioat. | Fenoli | Ossigeno | |
| <u>CASAL BORDINO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ZONA ANTISTANTE CASA SANTINI | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A NORD FOCE T. ACQUACHIARA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 MT A SUD FOCE F. OSENTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT A NORD FOCE F. SINELLO | 12 | 11 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <u>VASTO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 650 MT A NORD PUNTA DELLA LOTTA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT A SUD PUNTA VIGNOLA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE C.DA VIGNOLA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 1.100 MT A NORD MOLO MARINA DI VASTO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO MARINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE C.DA S. TOMMASO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE T. BUONANOITTE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOSSO DELLA PAUROSA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 MT A NORD FOSSO LEBBA | 12 | 9 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 300 MT A SUD FOSSO LEBBA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 300 MT A SUD FOCE F. SINELLO | 12 | 9 | - | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| PUNTA ADERCI - FOCE FOSSO APRICINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE LOC.TÀ TORRICELLA | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| <u>SAN SALVO</u> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 650 MT A SUD FOCE T. BUONANOITTE | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 700 MT A NORD FOCE FOSSO V. MULINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ZONA ANTISTANTE FOCE FOSSO V. MULINO | 12 | 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Le tabelle 7 ed 8 mostrano chiaramente le differenti percentuali di idoneità dei campioni analizzati per le tre province; si nota come la causa delle non conformità, per la provincia di Pescara (54 campioni su un totale di 180) e per quella di Chieti (23 campioni su un totale di 672), sia stata principalmente il superamento del limite dei parametri microbiologici e come fra questi nessuno prevalga nettamente, mostrando però percentuali di distribuzione simili per le due province. Nella tabella 8 è riportato inoltre il numero di punti campionati che in base al DPR 470/82 sono stati dichiarati, per la stagione 2000, “temporaneamente non balneabili”.

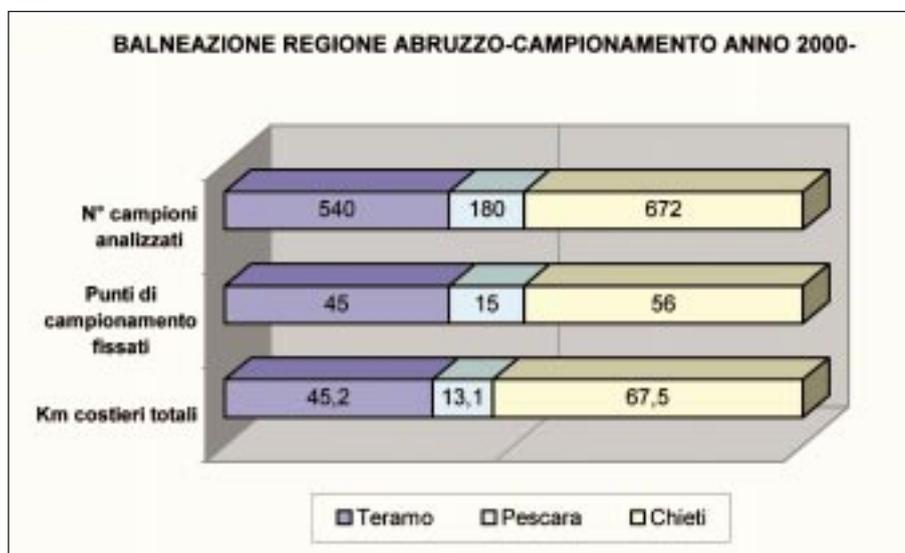
Tab. 7 - Acque marine di balneazione-dati analitici anno 2000.

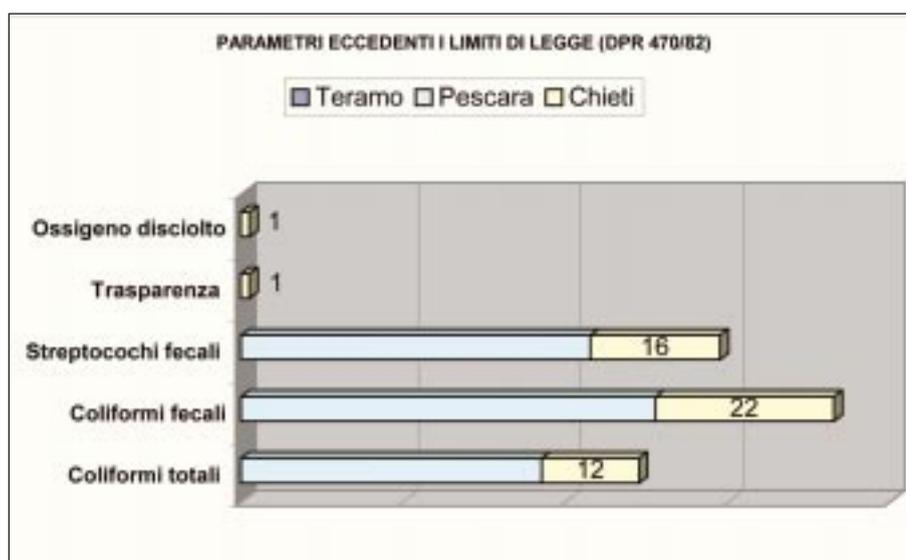
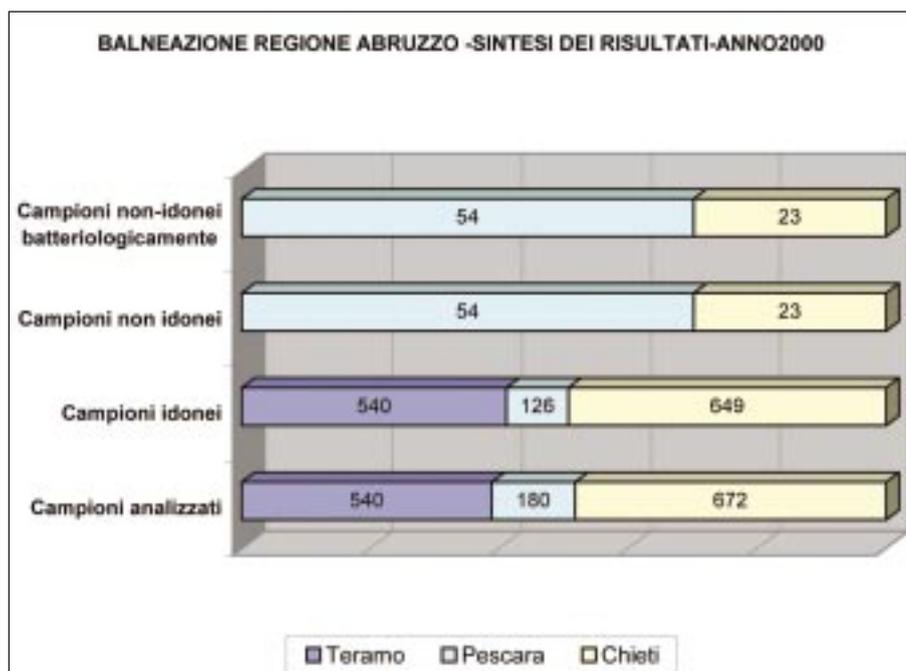
| | PROVINCE | | |
|--|--------------|------------|--------------|
| | Teramo | Pescara | Chieti |
| Km costieri totali | 45,2 | 13,1 | 67,5 |
| Punti di campionamento fissati | 45 | 15 | 56 |
| Punti di campionamento analizzati* | 45 | 15 | 56 |
| N° campioni effettuati | 540 | 180 | 672 |
| % Campioni conformi | 100 % | 70% | 96,5% |
| % Campioni non-conformi | 0% | 30% | 3,5% |
| <i>Distribuzione % dei campioni non idonei nei vari parametri di routine</i> | | | |
| Coliformi totali | 0 % | 28,3% | 23,1 % |
| Coliformi fecali | 0% | 38,9% | 42,4% |
| Streptococchi fecali | 0% | 32,8% | 30,7% |
| Salmonelle | 0% | 0% | 0% |
| Enterovirus | — | — | — |
| Ph | 0% | 0% | 0% |
| Colorazione | 0% | 0% | 0% |
| Trasparenza | 0% | 0% | 1,9% |
| Oli minerali | 0% | 0% | 0% |
| Sostanze tensioattive | 0% | 0% | 0% |
| Fenoli | 0% | 0% | 0% |
| Ossigeno disciolto | 0% | 0% | 1,9% |

Note: * Punti di campionamento analizzati almeno per 11 volte nel corso della stagione

Tab. 8 - Acque marine di balneazione-dati analitici anno 2000.

| | PROVINCE | | |
|--|------------|------------|------------|
| | Teramo | Pescara | Chieti |
| CAMPIONI ANALIZZATI | 540 | 180 | 672 |
| CAMPIONI RISULTATI IDONEI | 540 | 126 | 649 |
| CAMPIONI RISULTATI NON IDONEI | 0 | 54 | 23 |
| CAMPIONI NON-IDONEI PER | | | |
| PARAMETRI MICROBIOLOGICI | - | 54 | 22 |
| CAMPIONI NON-IDONEI PER PARAMETRI CHIMICO-FISICI | - | - | 2 |
| PUNTI TEMPORANEAMENTE NON-BALNEABILI | - | 7 | 6 |
| <i>N° Parametri batteriologi non-idonei</i> | | | |
| COLIFORMI TOTALI | - | 37 | 12 |
| COLIFORMI FECALI | - | 51 | 22 |
| STREPTOCOCCHI FECALI | - | 43 | 16 |
| <i>N° Parametri chimico-fisici non-idonei</i> | | | |
| PH | - | - | - |
| COLORAZIONE | - | - | - |
| TRASPARENZA | - | - | 1 |
| OLI MINERALI | - | - | - |
| SOSTANZE TENSIOATTIVE | - | - | - |
| FENOLI | - | - | - |
| OSSIGENO DISCIOLTO | - | - | 1 |





Nella tabella 9 e 10 sono riportati i punti di campionamento di particolare criticità insieme a quelli dichiarati “temporaneamente non balneabili” (DPR 470/82) nelle diverse province di appartenenza. Nei successivi grafici invece è evidenziato l’andamento, nell’arco stagionale, dei parametri eccedenti i limiti di legge e responsabili della non idoneità dei vari punti campionati.

Tab. 9 - Punti di criticità rilevati nella stagione 2000 - Provincia di Pescara (Regione Abruzzo).

| Numero di identificazione comunale | Denominazione | N° di campioni eccedenti i limiti di legge (DPR 470/82) | Balneabilità |
|------------------------------------|-----------------------------------|---|--------------|
| 007 (Com. di Pescara) | Zona antistante via Cardona | 1 | Idoneo |
| 008 (Com. di Pescara) | Zona antistante via Mazzini | 7 | Non idoneo |
| 009 (Com. di Pescara) | Zona antistante via Balilla | 12 | Non idoneo |
| 010 (Com. di Pescara) | Zona antistante teatro D'Annunzio | 3 | Non idoneo |
| 017 (Com. di Pescara) | 300 mt. nord molo fiume Pescara | 12 | Non idoneo |
| 018 (Com. di Pescara) | 100 mt. sud molo Porto turistico | 3 | Non idoneo |
| 019 (Com. di Pescara) | Zona antistante fosso Vallelunga | 10 | Non idoneo |
| 020 (Com. di Pescara) | 100 mt. nord foce fiume Pretaro | 6 | Non idoneo |

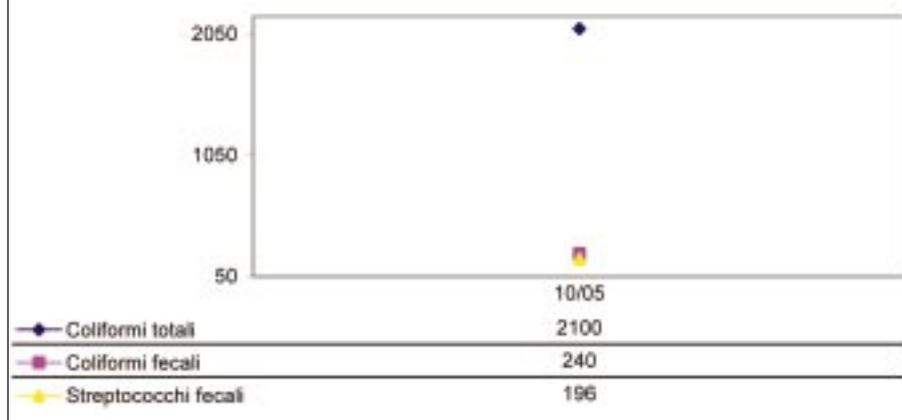
Conseguentemente sono state inibite alla balneazione le seguenti zone:

- dal molo nord del F. Pescara per 300 mt. a nord (Z.P.I)
- dal punto **017** fino a 100 mt a nord del punto **008** (Z.T.I)
- tratto di costa compreso tra il porto turistico e il confine del comune di Pescara con Francavilla (Z.T.I)

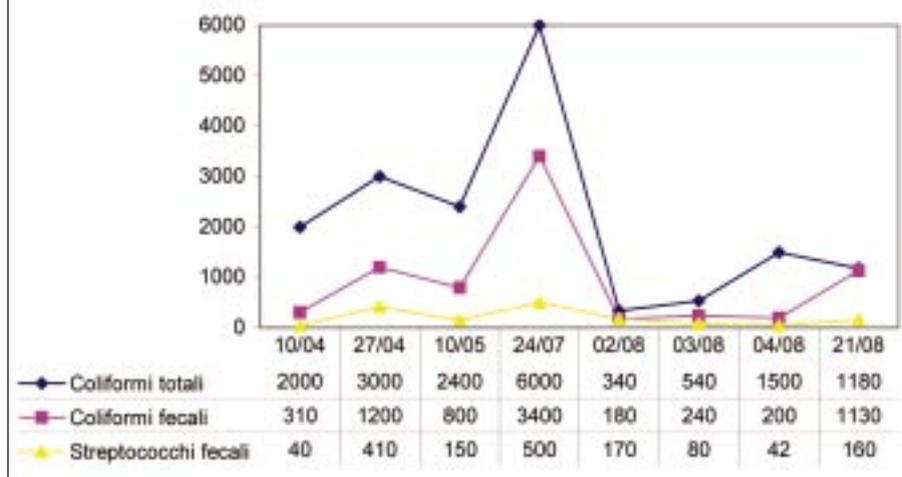
Z.P.I = Zona Permanentemente Inibita

Z.T.I = Zona Temporaneamente Inibita

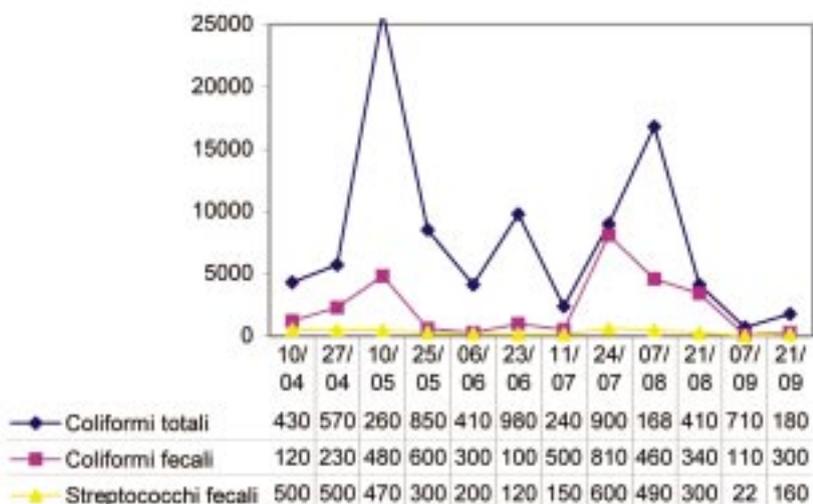
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 007 -**



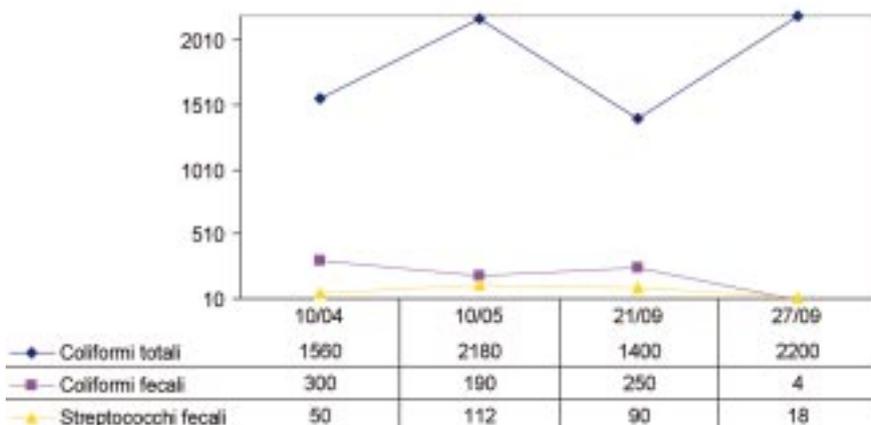
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 008 -**



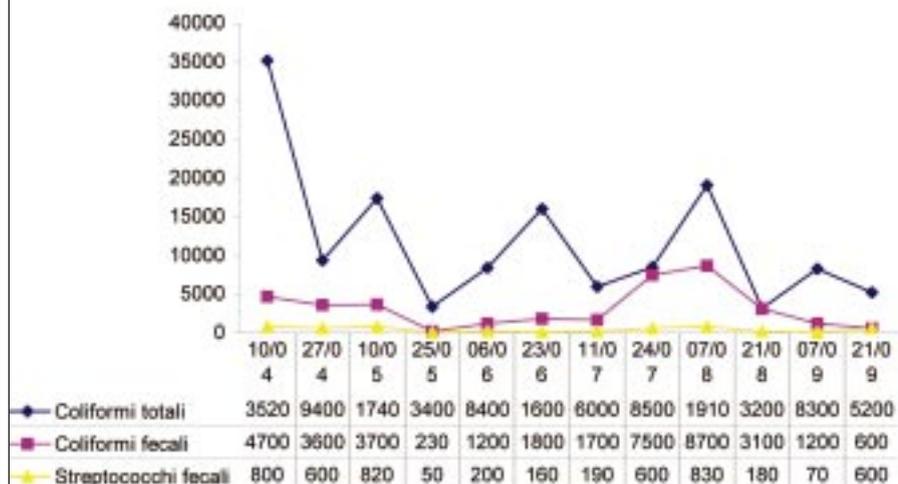
Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 009 -



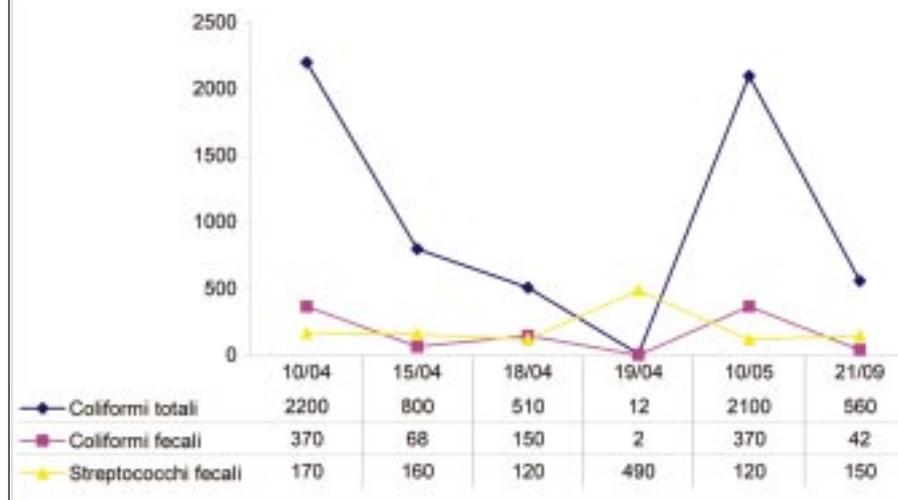
Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 010 -



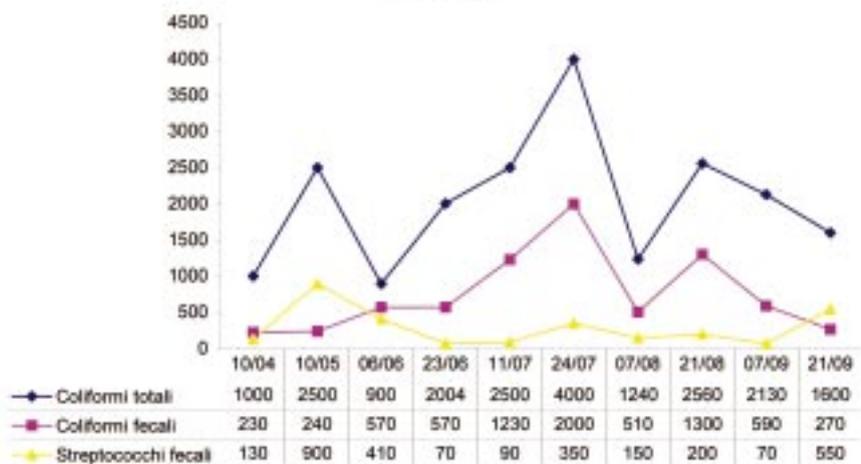
Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 017 -



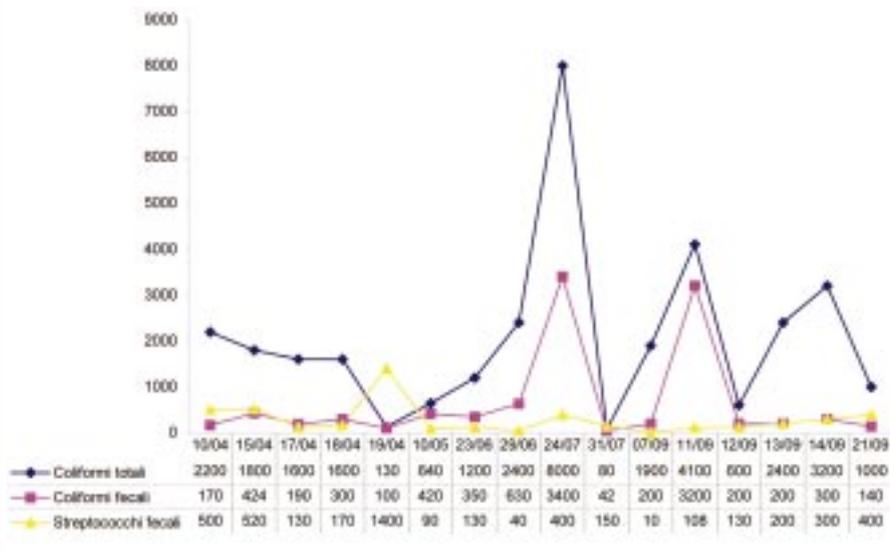
Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 018 -



**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 019 -**



**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Pescara
- punto 020 -**



Tab.10 - Punti di criticità rilevati nella stagione 2000 - Provincia di Chieti (Regione Abruzzo).

| Numero di identificazione comunale | Denominazione | N° di campioni eccedenti i limiti di legge (DPR 470/82) | Balneabilità |
|------------------------------------|-------------------------------------|---|--------------|
| 095 (Ortona) | Zona antistante foce fosso Peticcio | 6 | Non idoneo |
| 104 (Ortona) | 350 mt. sud foce fiume Foro | 3 | Non idoneo |
| 087 (S.Vito Chietino) | 100 mt. a nord foce fiume Feltrino | 3 | Non idoneo |
| 108 (S.Vito Chietino) | 50 mt. a sud fosso Cintioni | 4 | Non idoneo |
| 091 (Casalbordino) | 200 mt. a nord foce fiume Sinello | 1 | Idoneo |
| 093 (Vasto) | 200 mt a nord fosso Lebba | 3 | Non idoneo |
| 098 (Vasto) | 300 mt sud foce fiume Sinello | 3 | Non idoneo |

Conseguentemente, nel tratto di costa campionato, appartenente alla provincia di Chieti, sono state inibite alla balneazione le seguenti zone:

Comune di Ortona:

- 200 mt a nord e 200 mt a sud del punto di prelievo **095** (Z.T.I)
- 200 mt a nord e sud della foce del F. Foro (Z.P.I)
- Da 150 mt a nord a 50 mt a sud del punto di prelievo **104** (Z.T.I)
- 200 mt a nord e 200 mt a sud della foce del F. Moro (Z.P.I)
- 300 mt a nord e 150 mt a sud della foce del F. Arielli (Z.P.I)
- 50 mt a nord della foce del fosso Cintioni (Z.P.I)

Comune di S. Vito Chietino

- 50 mt a sud della foce del fosso Cintioni (Z.P.I)
- 50 mt a sud dal punto di prelievo **108** (Z.T.I)
- da 100 mt a nord e fino al punto di prelievo 87 (Z.T.I)
- dal punto di prelievo **87** fino al molo nord del porto (Z.P.I)

Comune di Vasto

- 100 mt a sud della foce del F. Sinello (Z.P.I)
- 200 mt a nord e 50 mt a sud del punto di prelievo **098** (Z.T.I)
- 100 mt a nord e a sud del punto di prelievo **093** (Z.T.I)
- 100 mt a nord e 300 mt a sud della foce del fosso Lebba (Z.P.I)

Z.P.I = Zona Permanentemente Inibita

Z.T.I = Zona Temporaneamente Inibita

Provincia di TERAMO

Individuazione dei punti di criticità - Balneazione anno 2000 -



- Punto di campionamento idoneo
- Punto di campionamento non idoneo

RIELABORAZIONE DATI ANALITICI ANNO 2000 (DPR 470/1982)

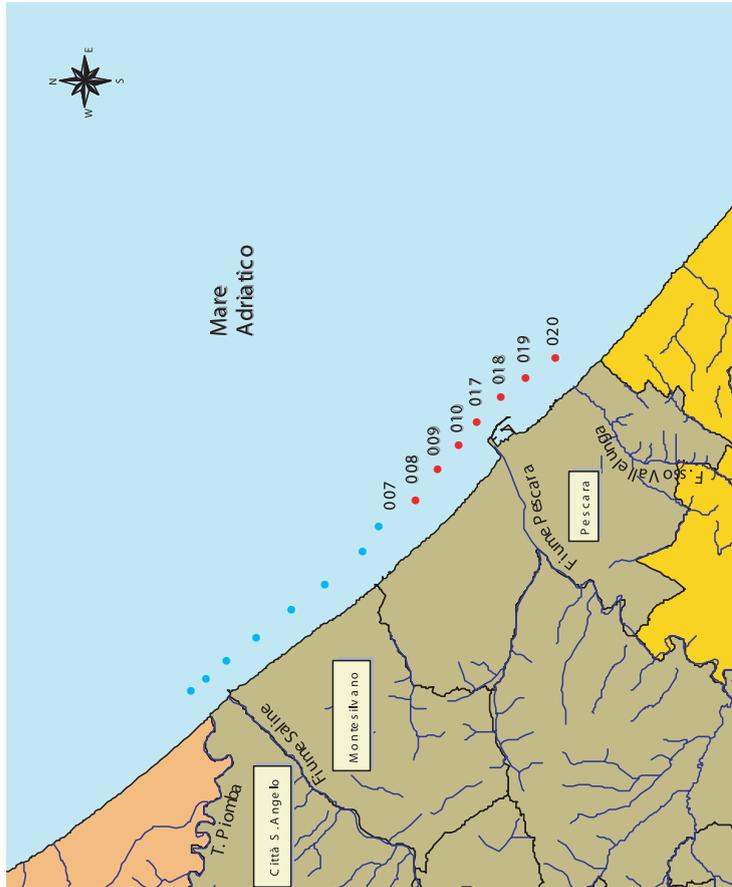
| | |
|------------------------------------|------|
| Km costieri totali | 45,2 |
| Punti di campionamento fissati | 45 |
| Punti di campionamento analizzati* | 45 |
| N° camion effettuati | 540 |
| Campioni conformi | 540 |
| Campioni non conformi | 0 |

Nota: * punti di prelievo analizzati almeno per 11 volte
nel corso della stagione

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Provincia di PESCARA

Individuazione dei punti di criticità - Balneazione anno 2000 -



- Punto di campionamento idoneo
- Punto di campionamento non idoneo

NOTA: il punto 007, ai sensi del DPR 470/1982, risulta idoneo pur presentando un campionamento non conforme

| LOCALIZZAZIONE PUNTI DI CRITICITÀ | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 007 | Zona antist.te Via Cadorna |
| 008 | Zona antist.te Via Mazzini |
| 009 | Zona antist.te Via Balilla |
| 010 | Zona antist.te Via Teatro D'Annunzio |
| 017 | 300 m. Nord molo F. Pescara |
| 018 | 100 m. sud molo porto turistico |
| 019 | Zona antist.te F.sso Vallelunga |
| 020 | 100 m. nord foce Pretaro |

| RIELABORAZIONE DATI ANALITICI ANNO 2000 (DPR 470/1982) | |
|---|------|
| Km costieri totali | 13,1 |
| Punti di campionamento fissati | 15 |
| Punti di campionamento analizzati* | 15 |
| N° camion effettuati | 180 |
| Campioni conformi | 126 |
| Campioni non conformi | 54 |
| Nota: * punti di prelievo analizzati almeno per 11 volte nel corso della stagione | |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

Provincia di CHIETI

Individuazione dei punti di criticità - Balneazione anno 2000 -





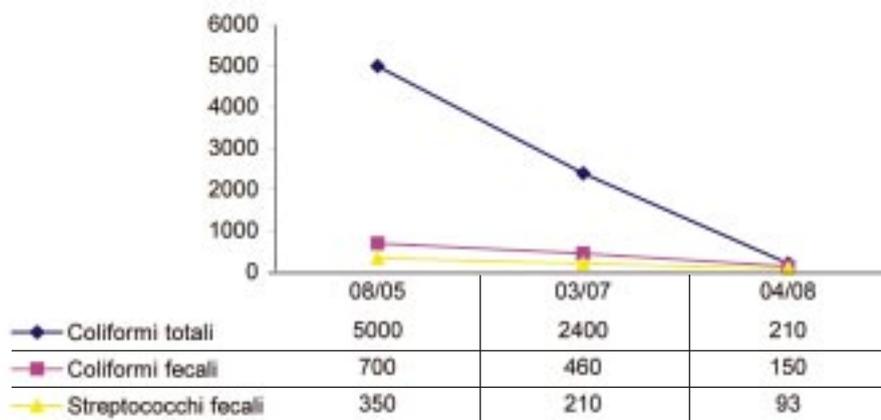
| LOCALIZZAZIONE PUNTI DI CRITICITÀ | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| 104 | 350 m. a sud F. Foro |
| 095 | Zona antist.te foce F.so Pieticcio |
| 087 | 100 m. a nord foce F. Feltrino |
| 108 | 50 m. sud foce F.so Cintioni |
| 091 | 200 m. nord foce F. Sinello |
| 098 | 300 m. sud foce F. Sinello |
| 093 | 200 m. a nord F.so Lebba |

| RIELABORAZIONE DATI ANALITICI ANNO 2000 (DPR 470/1982) | |
|--|------|
| Km costieri totali | 67,5 |
| Punti di campionamento fissati | 56 |
| Punti di campionamento analizzati* | 56 |
| N° camion effettuati | 672 |
| Campioni conformi | 649 |
| Campioni non conformi | 23 |

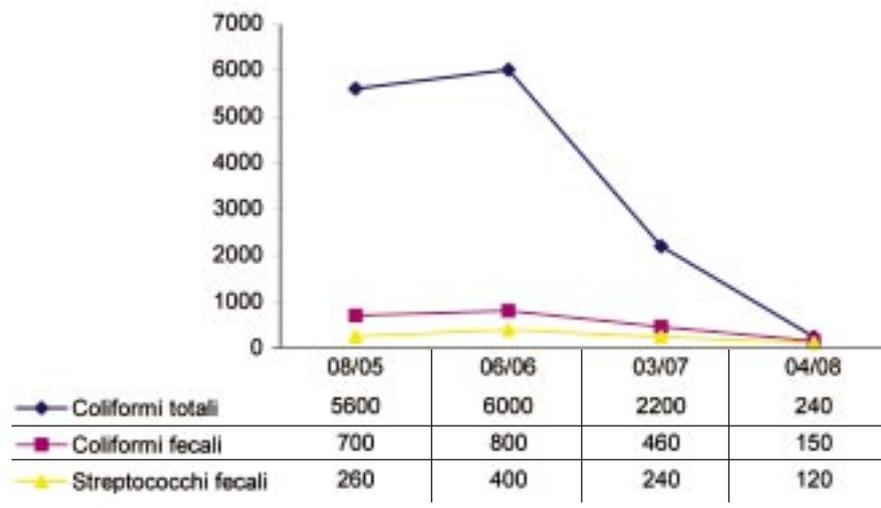
Nota: * punti di prelievo analizzati almeno per 11 volte nel corso della stagione

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

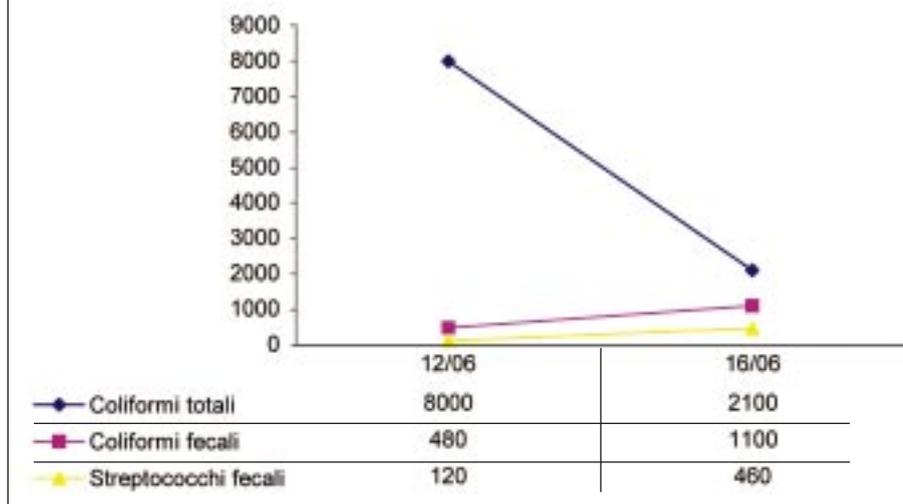
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 087 -**



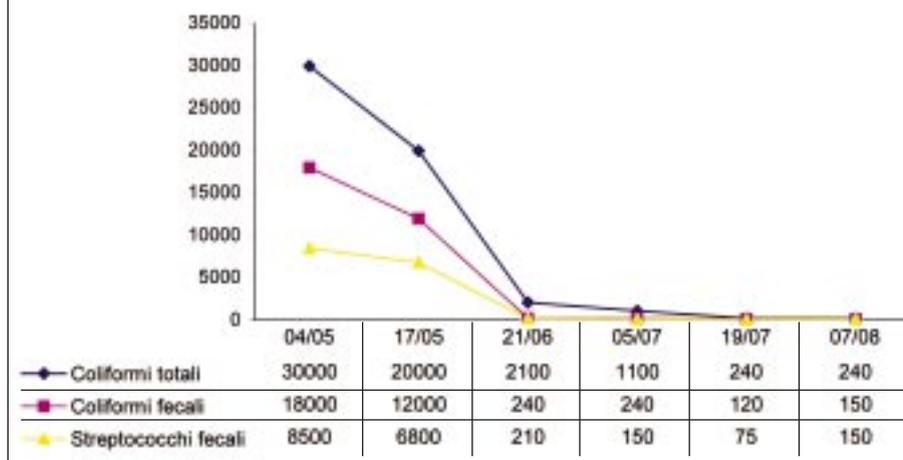
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 108 -**



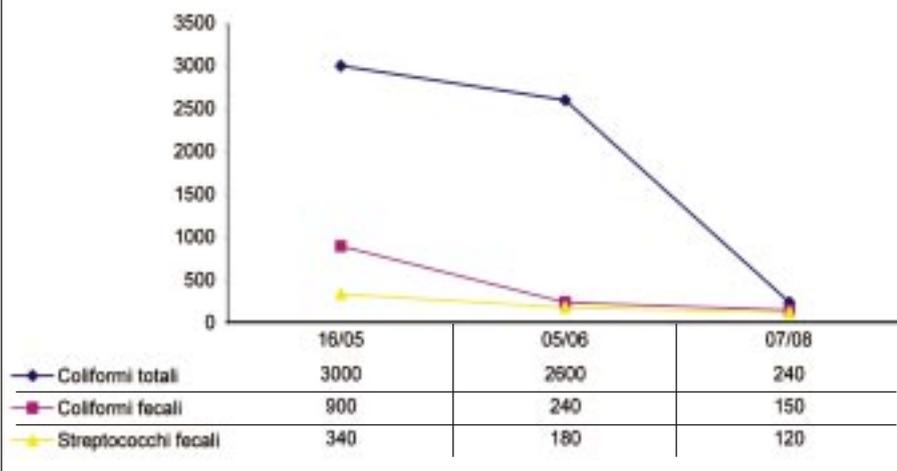
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 091 -**



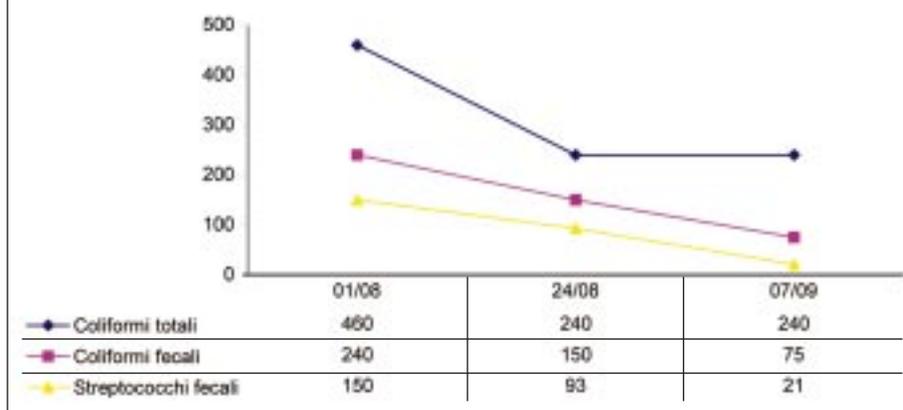
**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 095 -**

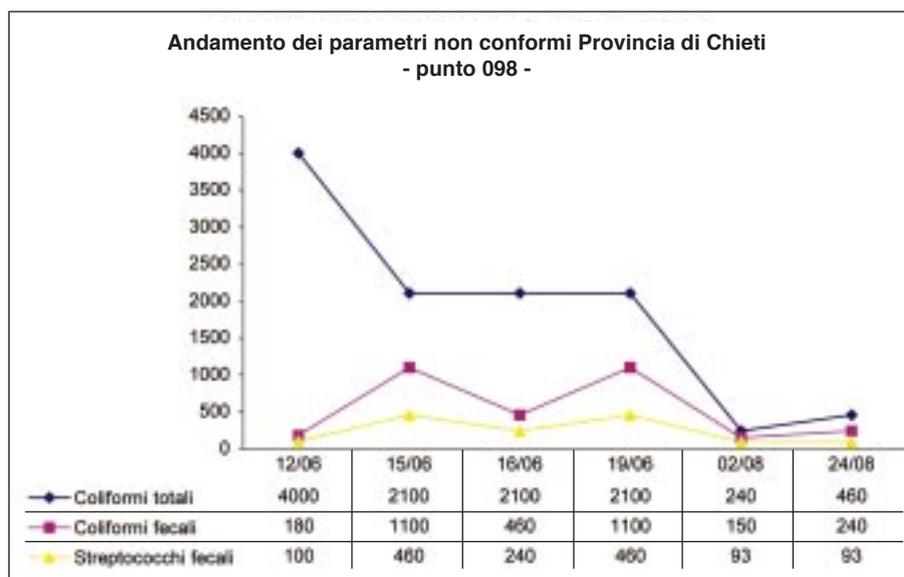


**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 104 -**



**Andamento dei parametri non conformi Provincia di Chieti
- punto 093 -**

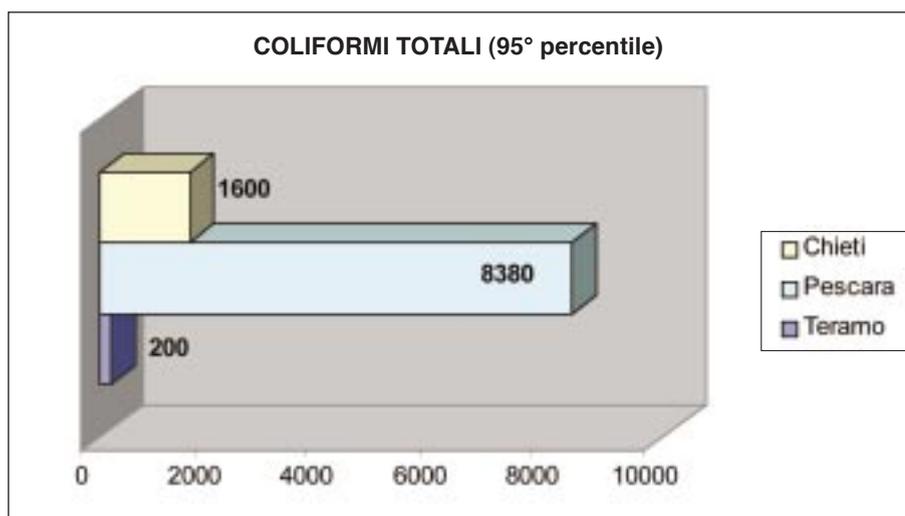
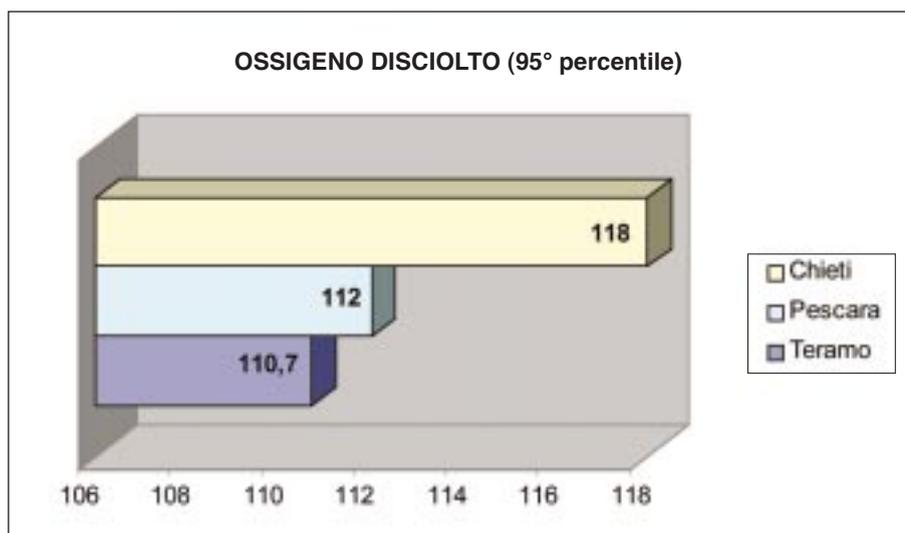


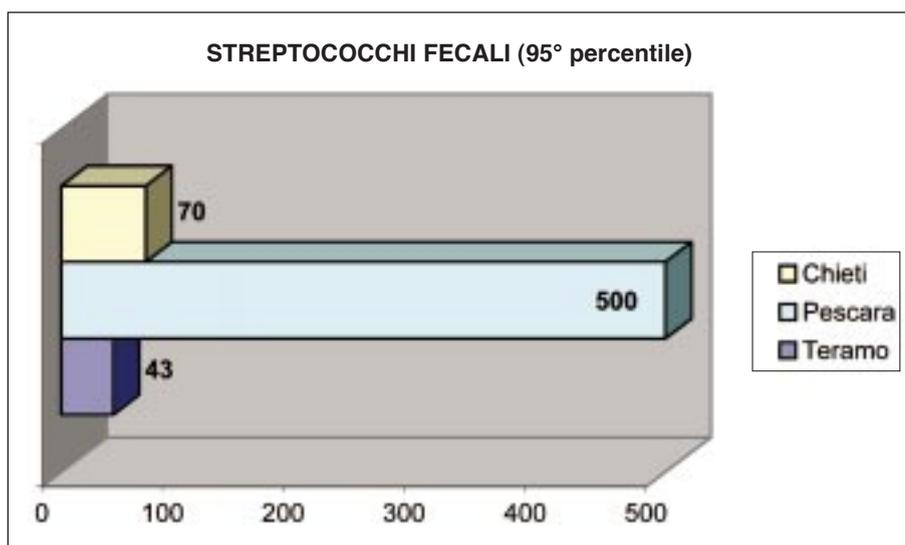
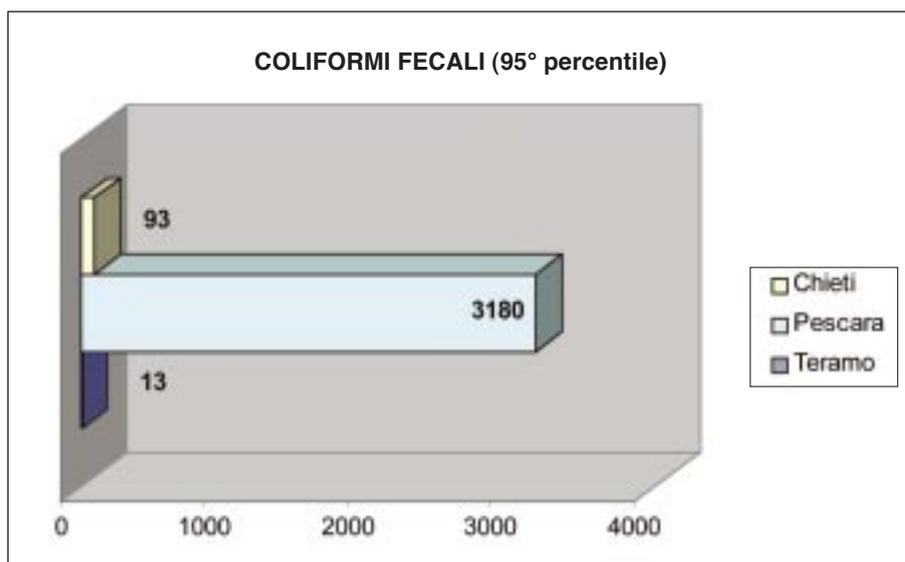


Dalla tabella 10 si nota come sia differente la situazione fra le Province, soprattutto per quanto riguarda la qualità microbiologica; molti dei campioni non conformi, soprattutto nella Provincia di Pescara, presentano dei valori molto al disopra del limite di legge (DPR 470/82), caratteristica evidenziata dall'alto valore percentile (95°) dei parametri "Coliformi totali", "Coliformi fecali" e "Streptococchi fecali". Ciò ha determinato il divieto di balneazione in molti punti evidenziando complessivamente una bassa qualità delle acque marino-costiere abruzzesi ad eccezione del tratto nord della costa, prospiciente la Provincia di Teramo, in cui tutti i punti di prelievo sono rimasti balneabili per l'intera durata della stagione (1/04/2000-30/09/2000)

Tab. 10 Indici di Qualità.

| 95° PERCENTILE | TERAMO | PESCARA | CHIETI |
|----------------------|--------|---------|--------|
| OSSIGENO DISCIOLTO | 110,7 | 112 | 118 |
| COLIFORMI TOTALI | 200 | 8380 | 1600 |
| COLIFORMI FECALI | 13 | 3180 | 93 |
| STREPTOCOCCHI FECALI | 43 | 500 | 70 |





2.2.2 Acque lacustri

Premessa

Per quanto riguarda il monitoraggio dei laghi, le informazioni sono relative al solo **Lago di Scanno**, lago naturale “significativo” presente in Abruzzo, ai sensi della classificazione dettata dal D.Lgs. 152/99. Situato in provincia di L’Aquila a 930 metri s.l.m., originato in seguito ad una frana del monte Rava che ostruì il corso del fiume Tasso creando il bacino naturale di raccolta, ha una estensione media di 1 Km² e nel periodo di massima piena raggiunge una profondità massima di circa 36 metri.

Il **lago di Campotosto**, per estensione il più grande della regione, non è invece attualmente monitorato, né per quanto riguarda la balneazione, né per il controllo dello stato di qualità ai fini del D.Lgs. 152/99.

2.2.2.1 Lago di Scanno: punti di campionamento e risultati

I dati analitici ottenuti nel Dipartimento Provinciale dell’A.R.T.A. di L’Aquila sono riferiti, come indicato dalla norma, al periodo che va dal 01/04/2000 al 30/09/2001; sono stati effettuati due campionamenti mensili (inizio e fine mese), in cinque punti diversi, ad eccezione del mese di Maggio in cui, il numero di prelievi è aumentato a 7 a causa del superamento del parametro Fenoli del mese di Aprile.

| PUNTI DI CAMPIONAMENTO | COMUNE |
|-------------------------------------|-----------|
| 1. Antistante “Chiesetta del lago “ | Scanno |
| 2. Antistante località Acquaviva | Scanno |
| 3. Antistante campeggio “I lupi” | Villalago |
| 4. Antistante località Spiaggetta | Villalago |
| 5. Antistante “Bocca del Lago” | Villalago |

Tab. 11 - Lago di Scanno-Campionamento anno 2000.

| PUNTO CAMPIONATO | | ANTISTANTE CHIESETTA DEL LAGO -Scanno1- | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--|---------------|-----------|---------------|-----------|------------------|-----------|-----------|---------|
| Mesi | Aprile | | Maggio | | | | | | | |
| Giorno | 7 | 26 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 11 | 22 | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 900 | 600 | 700 | 900 | 800 | 700 | 600 | 400 | 400 |
| | Coliformi fecali 100ml | 30 | 5 | 6 | 8 | 8 | 6 | 10 | 3 | 10 |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 15 | 0 | 2 | 5 | 6 | 4 | 7 | 2 | 3 |
| | Salmonelle 1l | assente | | | | | | | | |
| | Ph | 7,8 | 8,0 | 8,0 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 8,0 | 7,7 |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale |
| | Trasparenza m | 1,9 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 1,8 | 2 |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,33 | 0,50 | 0,20 | 0,11 | 0,10 | 0,10 | 0,16 | 0,18 | 0,20 |
| | Fenoli mg/l | 0,00 | 0,08 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| Ossigeno % di saturazione | 74,0 | 80,6 | 82,0 | 81,0 | 82,0 | 81,0 | 80,0 | 96,0 | 93,0 | |
| Mesi | Giugno | | Luglio | | Agosto | | Settembre | | | |
| Giorno | 6 | 20 | 6 | 20 | 3 | 21 | 4 | 18 | | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 400 | 350 | 100 | 300 | 400 | 500 | 400 | 700 | |
| | Coliformi fecali 100ml | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 | 7 | 7 | 20 | |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 | |
| | Salmonelle 1l | | assente | | | | | assente | | |
| | Ph | 7,7 | 7,8 | 7,8 | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 8,0 | 7,8 | |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale |
| | Trasparenza m | 1,9 | 2,1 | 1,8 | 2,2 | 1,9 | 2,8 | 2,4 | 2,1 | |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,28 | 0,3 | 0,45 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | |
| Ossigeno % di saturazione | 81 | 95,7 | 95 | 84 | 95 | 84 | 87 | 73 | | |

| PUNTO CAMPIONATO | | ANTISTANTE LOCALITÀ ACQUAVIVA -Scanno2- | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|---|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| Mesi | | Aprile | | | Maggio | | | | | |
| Giorno | | 7 | 26 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 11 | 22 |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 500 | 100 | 200 | 400 | 400 | 300 | 500 | 500 | 200 |
| | Coliformi fecali 100ml | 22 | 0 | 1 | 5 | 6 | 8 | 8 | 2 | 9 |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 12 | 0 | 2 | 4 | 4 | 6 | 6 | 1 | 1 |
| | Salmonelle ll | | assente | | | | | | | |
| | Ph | 7,9 | 8 | 8,1 | 8 | 8 | 8 | 8,1 | 8 | 7,8 |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale |
| | Trasparenza m | 1,9 | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 1,9 | 2 |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,47 | 0,4 | 0,1 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,1 | 0,13 | 0,15 |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0,12 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 |
| | Ossigeno % di saturazione | 74 | 83,8 | 83 | 81 | 81,5 | 82 | 81 | 95 | 85 |
| Mesi | | Giugno | | Luglio | | Agosto | | Settembre | | |
| Giorno | | 6 | 20 | 6 | 20 | 3 | 21 | 4 | 18 | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 300 | 100 | 350 | 200 | 300 | 400 | 300 | 600 | |
| | Coliformi fecali 100ml | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 2 | 23 | |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 8 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | |
| | Salmonelle ll | | | assente | | | | | | |
| | Ph | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 7,9 | 7,6 | 7,9 | 8 | 7,7 | |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale |
| | Trasparenza m | 1,9 | 2,1 | 1,85 | 2,2 | 2 | 2,6 | 2,5 | 2,2 | |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,15 | 0,38 | 0,4 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0 | 0,02 | 0,04 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | |
| | Ossigeno % di saturazione | 83 | 95,7 | 88 | 80 | 88 | 85 | 84 | 78 | |

n.b. In rosso i valori che superano il limite

| | PUNTO CAMPIONATO | ANTISTANTE CAMPEGGIO "I LUPI" -Scanno3- | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|--|-----------|---------------|---------------|---------------|-----------|------------------|-----------|-----------|
| | Mesi | Aprile | | | Maggio | | | | | |
| | Giorno | 7 | 26 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 11 | 22 |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 200 | <100 | 300 | 300 | 400 | 500 | 400 | 400 | 500 |
| | Coliformi fecali 100ml | 2 | 0 | 2 | 4 | 5 | 4 | 8 | 2 | 12 |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 1 | 0 | 2 | 4 | 4 | 4 | 8 | 2 | 2 |
| | Salmonelle ll | | | | | | | | assente | |
| | Ph | 7,9 | 8 | 8 | 8 | 7,9 | 8,1 | 8 | 8,1 | 7,8 |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale |
| | Trasparenza m | 2 | 2,3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 1,9 | 2,1 |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,45 | 0,4 | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,1 | 0,15 |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0,1 | 0,02 | 0,01 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 |
| | Ossigeno % di saturazione | 74 | 82,2 | 81 | 82 | 83 | 81 | 83 | 96 | 85 |
| | Mesi | Giugno | | Luglio | | Agosto | | Settembre | | |
| | Giorno | 6 | 20 | 6 | 20 | 3 | 21 | 4 | 18 | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 300 | 400 | 400 | 250 | 400 | 100 | 300 | 200 | |
| | Coliformi fecali 100ml | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Salmonelle ll | | | | assente | | | | | |
| | Ph | 7,9 | 7,4 | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,9 | 7,7 | |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | |
| | Trasparenza m | 2 | 2,2 | 1,75 | 2,3 | 2,1 | 2,6 | 2,5 | 2,3 | |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,23 | 0,39 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,2 | |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | |
| | Ossigeno % di saturazione | 83 | 88,8 | 88 | 85 | 96 | 85 | 84 | 79 | |

n.b. In rosso i valori che superano il limite

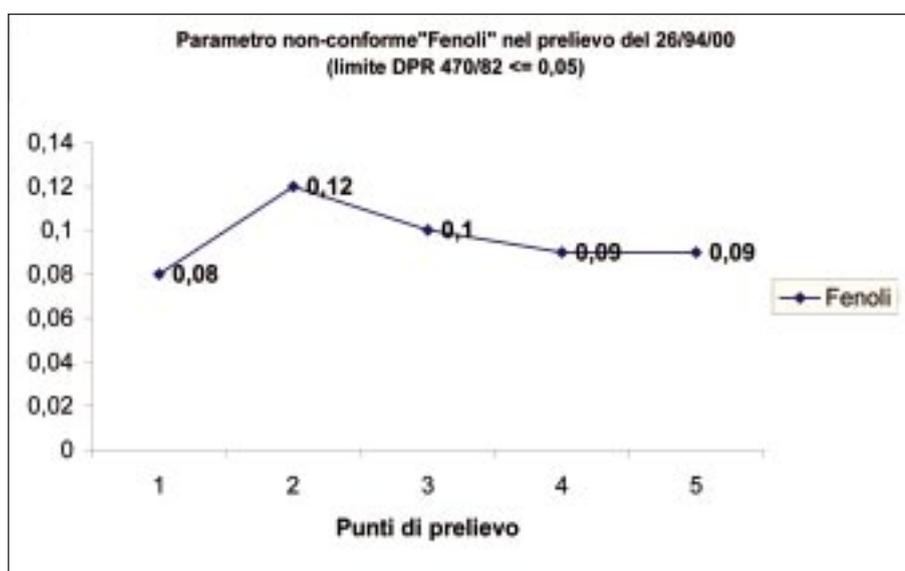
| PUNTO CAMPIONATO | | ANTISTANTE LOCALITÀ SPIAGGETTA -Scanno4- | | | | | | | | |
|------------------|-----------------------------|--|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| Mesi | Aprile | | Maggio | | | | | | | |
| Giorno | 7 | 26 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 11 | 22 | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 300 | 200 | 200 | 400 | 500 | 400 | 400 | 300 | 200 |
| | Coliformi fecali 100ml | 1 | 1 | 2 | 6 | 8 | 9 | 9 | 2 | 15 |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 7 | 0 | 1 | 5 | 8 | 2 | 6 | 2 | 2 |
| | Salmonelle II | | | | | | | | | assente |
| | Enterovirus PFU/10l | | | | | | | | | |
| | Ph | 7,8 | 8 | 7,9 | 7,9 | 8 | 8,1 | 8 | 7,9 | 7,8 |
| | Colorazione | normale | normale | normale | normale | normale | normale | normale | 2,1 | normale |
| | Trasparenza m | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 0 | 2,1 |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,08 | 0 |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,1 | 0,01 | 0,12 |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0,09 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 |
| | Ossigeno % di saturazione | 7,4 | 83,8 | 84 | 83 | 82 | 81,5 | 83 | 96 | 93 |
| Mesi | Giugno | | Luglio | | Agosto | | Settembre | | | |
| Giorno | 6 | 20 | 6 | 20 | 3 | 21 | 4 | 18 | | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 200 | 100 | 200 | 200 | 700 | 400 | 500 | 400 | |
| | Coliformi fecali 100ml | 0 | 1 | 0 | 2 | 20 | 13 | 15 | 15 | |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 0 | 0 | 0 | 2 | 18 | 5 | 7 | 2 | |
| | Salmonelle II | | | | | assente | | | | |
| | Enterovirus PFU/10l | | | | | | | | | |
| | Ph | 7,8 | 7,5 | 7,8 | 7,8 | 7,9 | 7,8 | 7,9 | 7,7 | |
| | Colorazione | normale | normale | normale | | normale | normale | normale | normale | |
| | Trasparenza m | 1,9 | 2,2 | 1,8 | 2,4 | 2,3 | 2,6 | 2,6 | 2,3 | |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,11 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,15 | 0,2 | |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | |
| | Ossigeno % di saturazione | 83 | 88,8 | 90 | 85 | 85 | 85 | 95 | 78 | |

n.b. In rosso i valori che superano il limite

| | PUNTO CAMPIONATO ANTISTANTE BOCCA DEL LAGO -Scanno5- | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|
| | Mesi | | Aprile | | Maggio | | | | | |
| | Giorno | 7 | 26 | 3 | 4 | 5 | 8 | 9 | 11 | 22 |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 400 | 200 | 200 | 300 | 400 | 500 | 300 | 500 | 300 |
| | Coliformi fecali 100ml | 2 | 1 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 1 | 8 |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 7 | 0 | 0 |
| | Salmonella 1l | | | | | | | | | |
| | Enterovirus PFU/10l | | | | | | | | | |
| | Ph | 7,9 | 8 | 8 | 7,9 | 7,9 | 8 | 8 | 7,9 | 7,8 |
| | Colorazione | normale | normale | Normale |
| | Trasparenza m | 2,1 | 2,3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2 | 2,1 |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,09 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,11 |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0,09 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Ossigeno % di saturazione | 74 | 83,8 | 82 | 82 | 81 | 82 | 84 | 96 | 85 | |
| | Mesi | Giugno | | Luglio | | Agosto | | Settembre | | |
| | Giorno | 6 | 20 | 6 | 20 | 3 | 21 | 4 | 18 | |
| PARAMETRI | Coliformi totali 100ml | 300 | 200 | 100 | 100 | 200 | 100 | 400 | 300 | |
| | Coliformi fecali 100ml | 1 | 2 | 0 | 1 | 8 | 1 | 12 | 3 | |
| | Streptococchi fecali 100 ml | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 2 | 0 | |
| | Salmonella 1l | assente | | | | | assente | | assente | |
| | Enterovirus PFU/10l | | | | | | | | | |
| | Ph | 7,8 | 7,6 | 7,5 | 7,8 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | |
| | Colorazione | normale | normale | |
| | Trasparenza m | 2 | 2,2 | 1,8 | 2,4 | 2,3 | 2,7 | 2,5 | 2,2 | |
| | Oli minerali mg/l | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | Sostanze tensioattive mg/l | 0,11 | 0,28 | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,14 | 0,2 | |
| | Fenoli mg/l | 0 | 0 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | |
| Ossigeno % di saturazione | 93 | 95,7 | 90 | 82 | 85 | 90 | 89 | 78 | | |

n.b. In rosso i valori che superano il limite

Come si evidenzia dalle tabelle precedenti, fra gli 85 campionamenti (17 per ogni punto) effettuati, solo il parametro "fenoli" supera nello stesso giorno, in più punti, il limite di legge; le analisi suppletive, nel mese successivo di tutti i parametri previsti (DPR 470/82), dimostrano comunque un rapido ritorno alla normalità, a sottolineare una buona condizione del corpo idrico per tutto il periodo del campionamento. I parametri microbiologici non superano mai i limiti di legge e non mostrano particolari andamenti legati al periodo di prelievo.



3. I SERVIZI IDRICI INTEGRATI

3.1 Regioni e Ambiti Territoriali Ottimali

Le regioni svolgono un ruolo fondamentale nella gestione ed organizzazione del servizio idrico attraverso azioni di pianificazione, programmazione ed azioni amministrative e legislative.

Con l'approvazione della legge 36/94 (legge Galli) si è avviato un percorso nuovo per i servizi idrici integrati, oggetto di revisione istituzionale ed organizzativa.

Tra i compiti principali assegnati alle regioni dalla legge Galli vi sono:

- delimitazione degli ambiti territoriali ottimali (art. 8);
- disciplina delle forme di cooperazione degli enti locali per il servizio idrico (art. 9);
- regolamentazione dei rapporti tra gli enti locali ed i soggetti gestori (art. 10);

Con la legge 18 maggio 1989, già si indicava l'A.T.O quale unità in cui sono organizzati i servizi pubblici quali acquedotti, fognatura, collettamento e depurazione delle acque usate (art. 35).

L'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) oggi è uno strumento che la legge mette a disposizione delle regioni per la risoluzione dei problemi di disponibilità idrica, della domanda e della organizzazione gestionale del servizio idrico integrato. La delimitazione del territorio dell'ATO segue dei principi fondamentali dettati dalla legge quali il rispetto dell'unità di bacino idrografico, il superamento della frammentazione delle gestioni ed il conseguimento di adeguate dimensioni gestionali definite sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e ripartizioni politico-amministrative.

Nel rispetto di questi principi ogni regione, tramite legge regionale, individua gli ATO di competenza, nel caso in cui le regioni non provvedano ad individuare il perimetro degli ambiti territoriali ottimali, esso coincide con il territorio provinciale (legge 8/10/97 n° 344).

3.2 Regione Abruzzo - organizzazione del Servizio Idrico Integrato

In attuazione della legge 36/94 la Regione Abruzzo ha emanato la *Legge regionale del 13 gennaio 1997, n° 2*. Con l'entrata in vigore di tale legge si disciplinano le modalità per l'organizzazione del servizio idrico integrato costituito dall'insieme dei servizi pubblici di captazione, adduzione e distribuzione di acqua ed usi civili, di fognatura e depurazione delle acque reflue (art. 1).

Al fine di garantire la gestione unitaria dei servizi idrici integrati la Regione, in attuazione dell'art. 8 della legge 36/94, delimita i seguenti *ambiti territoriali ottimali*:

- ATO n. 1 Aquilano
- ATO n. 2 Marsicano
- ATO n. 3 Peligno - Alto Sangro
- ATO n. 4 Pescara
- ATO n. 5 Teramo
- ATO n. 6 Chieti

Il servizio idrico integrato per ciascun ambito territoriale è affidato ad un unico ente gestore il quale si occupa della gestione delle acque reflue, in convenzione con i consorzi di bonifica, e della gestione degli impianti di depurazione.

I comuni ricadenti nel medesimo ambito territoriale ottimale costituiscono un consorzio denominato "ente di ambito". L'ente di ambito costituisce una struttura unitaria e rappresenta gli interessi degli enti locali associati esercitando tutte le funzioni ad essi spettanti relativamente all'organizzazione ed alla gestione del servizio idrico integrato, ivi comprese quelle inerenti in rapporto con il gestore o i gestori del servizio.

La costituzione dell'ente di ambito è coordinata dal Sindaco del comune che ha il maggior numero di abitanti all'interno del medesimo ambito territoriale ottimale.

Le funzioni di competenza dell'ente di ambito attengono in particolare:

- organizzazione dell'attività di ricognizione delle opere di adduzione, di distribuzione, di fognatura e depurazione esistenti;

- approvazione del programma degli interventi e del piano tecnico-finanziario per la gestione integrata del servizio idrico;
- scelta della forma di gestione del servizio;
- affidamento del servizio idrico integrato a gestori;
- determinazione della tariffa del servizio idrico integrato;
- attività di controllo e vigilanza sui servizi di gestione.

Le attività degli enti di ambito sono programmate e controllate direttamente dalla Regione.

| Ambito Territoriale Ottimale | Popolazione per ciascun A.T.O. |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Aquilano | 98.952 ab. |
| Marsicano | 126.015 ab. |
| Peligno Alto Sangro | 80.086 ab. |
| Pescarese | 423.203 ab. |
| Teramano | 246.166 ab. |
| Chietino | 269.268 ab. |
| Totale popolazione servita | 1.243.690 ab. |

4. ACQUE POTABILI

Premessa

La qualità delle acque potabili è giudicata in questa relazione attraverso valori di accettabilità che fanno riferimento al DPR n° 236 del 24 maggio 1988 (vedi allegato 4), attuazione della direttiva CEE n° 80/778 concernente le acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'articolo 15 della legge 183 del 16 aprile 1987, recentemente sostituito dal DLG n° 31 del 2 febbraio 2001 (attuazione della direttiva 98/83/CE) che dovrà comunque essere recepito entro il 25 dicembre 2003 (fatte salve alcune eccezioni integrate nello stesso decreto).

I diversi parametri contemplati nella 236/88 evidenziano le caratteristiche organolettiche, chimico-fisiche e microbiologiche nonché la presenza di eventuali sostanze indesiderabili e/o tossiche; a tale scopo vengono utilizzati due valori di concentrazione, i valori guida, cioè valori ottimali cui è opportuno tendere per una garanzia di assenza del rischio, e i valori massimi ammissibili cioè quelli che non devono essere in nessun caso superati. Normalmente il rilievo di un solo parametro ha un valore molto relativo che prende consistenza solo se rapportato a numerose altre ricerche; il giudizio deve infatti scaturire da una valutazione critica delle informazioni relative alla facies sia chimica che batteriologica delle acque, completate, specie per le acque di nuovo studio, da quelle di tipo fisico, organolettico ed integrato, in alcuni casi, da saggi biotossicologici e di mutagenesi.

I requisiti di potabilità in pratica sono riassunti dall'insieme dei parametri elencati specificatamente nel DPR 236/88 tenendo in considerazione però che lo stesso garantisce la qualità delle acque potabili in linea generale, e che in casi particolari, in relazione alle caratteristiche idrogeologiche del bacino di alimentazione e alla presenza di insediamenti industriali od urbani, dovranno essere tenuti in considerazione anche parametri non contemplati, con metodiche predisposte dall'Istituto Superiore di Sanità.

4.1 Indicatori di qualità ambientale

Per ottenere una visione più completa dei vari fattori che contribuiscono a determinare lo stato dell'ambiente si possono utilizzare in ma-

niera cooperativa e integrata alcuni dei parametri visti precedentemente di tipo chimico, chimico-fisico, microbiologico definiti Indicatori di Stato cui possono aggiungersi gli Indicatori di Pressione, correlati cioè al grado di sfruttamento della risorsa idrica come i consumi medi pro-capite e totali, i prelievi e le perdite di rete, le idroesigenze nei vari settori produttivi ed altri.

Attraverso correlazioni statistiche tali indicatori forniscono una preziosa diagnosi sullo stato generale della risorsa "acqua" svelando eventuali discostamenti dalle condizioni di qualità prestabilite o attese, portando alla luce allo stesso tempo inquinamenti pregressi, nascosti o saltuari e permettendo così una disamina più armonica ed integrata col sistema "ambiente" in esame.

4.1.1 Indicatori di Stato

4.1.1.1 Rielaborazione degli indicatori prescelti

Fra i parametri chimico-fisici utilizzeremo la Durezza e la Conducibilità, fra i chimici i Nitrati, i Nitriti e l'Ammoniaca, l'Ossidabilità, il Fluoro, il Cloro Residuo Libero e fra i microbiologici i la Carica microbica a 36°C, i Coliformi Fecali e totali, gli Streptococchi Fecali e le spore dei Clostridi Solfoto-riduttori (tab 10).

Tab. 10 - Indicatori di qualità prescelti.

| Parametri chimico-fisici | Parametri chimici | Parametri microbiologici |
|---|--|---|
| Valori max,min,medi/anno/comune Confronto con VG e CMA | Valori max, min,medi/anno/comune Confronto con VG e CMA | Valori max,min,medi/anno/comune Confronto con VG e CMA |
| Durezza | Nitrati | Car.microbica (22°C e 36°C) |
| Conducibilità | Nitriti | Coliformi fecali e totali |
| | Ammoniaca | Streptococchi fecali |
| | Ossidabilità | Spore di Clostridi s.r. |
| | Fluoro | |
| | Cloro Res. Libero | |

Nelle successive tabelle sono riassunti gli indici utilizzati (valori max, medi, minimi per anno) nei diversi Comuni presi come riferimento per le quattro Province abruzzesi, riferiti alle "acque in rete di distribuzione" (con prelievi a livello di fontane pubbliche, rubinetti privati e pubblici,

cisterne, in uscita da serbatoi ecc.) e alle "acque trasportate" (con prelievi da serbatoi, partitori, piezometri ecc.), corredate da grafici relativi.

Tab. 11 - Comune di Pescara.

| COMUNE DI PESCARA | | | | | | |
|--|------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| ACQUA IN RETE DI DISTRIBUZIONE | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | NOTE |
| Cloro residuo libero(microg./l) | 190 | 25 | 126,74 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.xcm ⁻¹) a 20°C | 326 | 272 | 307,79 | 400 | / | |
| Durezza totale (F°) | 18,5 | 16 | 17,7 | | | # |
| Fluoro (microg./l) | 230 | 40 | 91,1 | | 700-1500 | |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | 0,85 | 0,8 | 0,81 | 0,5 | 5 | |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | <0,4 | 0 | | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti (mg/l NO ₂) | <0,3 | 0 | | / | 0,1 | |
| Nitrati (mg/l NO ₃) | 2,64 | 0,97 | 1,68 | 5 | 50 | |
| Colif. Fecali (ufc/100ml) | 23 | 0 | 0,33 | / | 0 | |
| Colif.Totali (ufc/100ml) | 34 | 0 | 0,49 | / | 0 | |
| Streptoc. Fecali (ufc/100ml) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Spore Clostr.Solf.Rid N%ml | | | | | | n.d. |
| Carica batterica 36°C (ufc/1 ml) | | | | 10 | / | n.d. |

| ACQUA TRASPORTATA | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | |
|--|------------|------------|--------------|-------------|--------------|------|
| Cloro residuo libero (microg./l) | 255 | 0 | 129,60 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.cm ⁻¹) | 328 | 230 | 298,53 | 400 | / | |
| Durezza totale (F°) | 19 | 13 | 17,05 | | | # |
| Fluoro (microg./l) | 200 | 30 | 87,8 | | 700-1500 | |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | 3,9 | 0,8 | 3,82 | 0,5 | 5 | |
| Composti organoalogenati (micr./l) | 18,2 | 0,2 | 5,50 | 1 | 30 | § |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | <0,4 | 0 | | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti(mg/l NO ₂) | <0,3 | 0 | | / | 0,1 | |
| Nitrati(mg/l NO ₃) | 2,73 | 0,2 | 1,72 | 5 | 50 | |
| Coliformi Fecali (ufc/100ml) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Coliformi Totali (ufc/100 ml) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Streptoc. Fecali (ufc/100 ml) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Spore Clostr.Solf.Rid N%ml | | | | | | n.d. |
| Carica batterica 36°C (ufc/1 ml) | | | | 10 | / | n.d. |

Legenda

Per **acqua di rete** intendiamo l'acqua presente nella rete di distribuzione a livello di fontane pubbliche, rubinetti privati e pubblici, cisterne, acqua in uscita da serbatoi ecc.

Per **acqua trasportata** ci riferiamo all'acqua prelevata da serbatoi, parti-

tori, piezometri, ecc.

V.G. = Valore guida

C.M.A. = Concentrazione Massima Ammissibile

* Qualora sia necessario un trattamento di clorazione dell'acqua è consigliabile che al punto di messa a disposizione dell'utenze, nell'acqua si

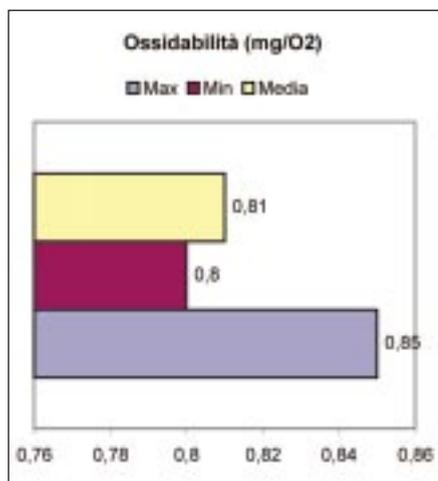
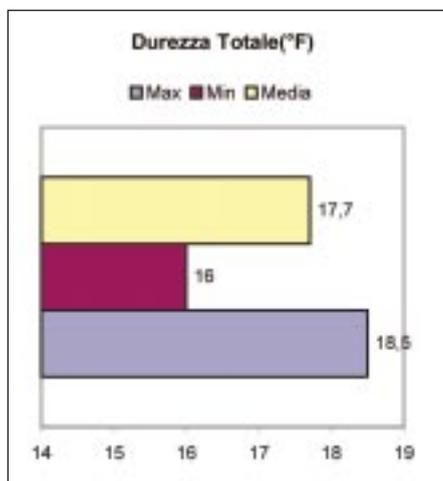
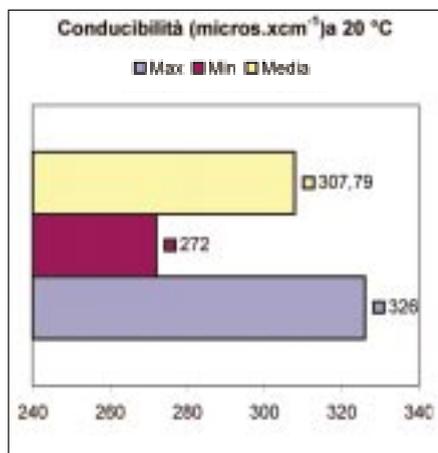
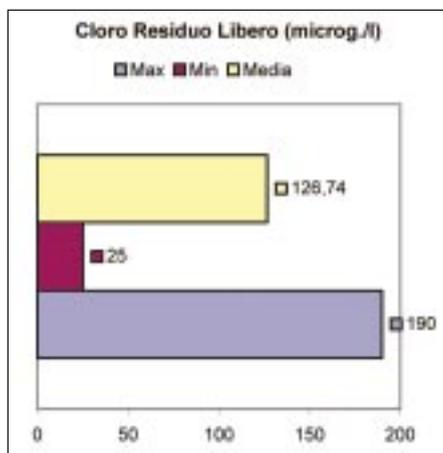
abbia un valore di 0,2 mg/l di Cloro

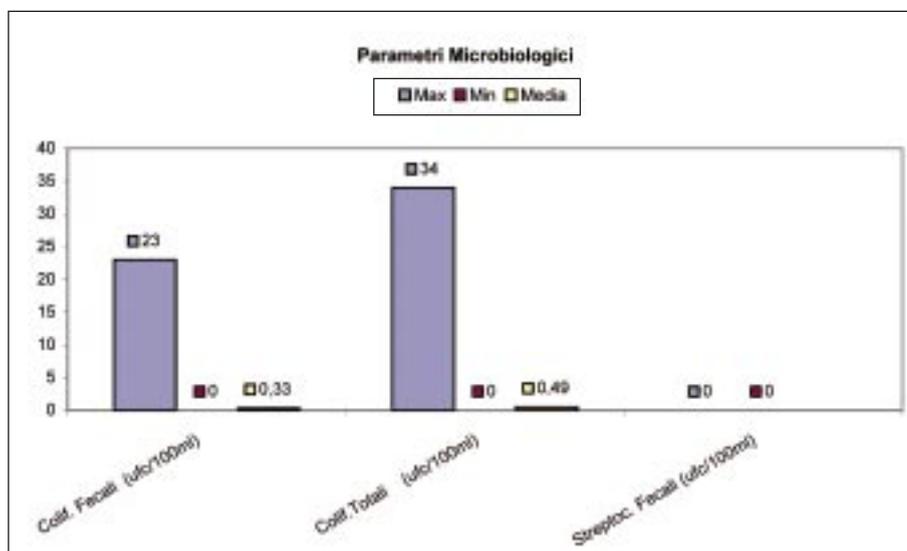
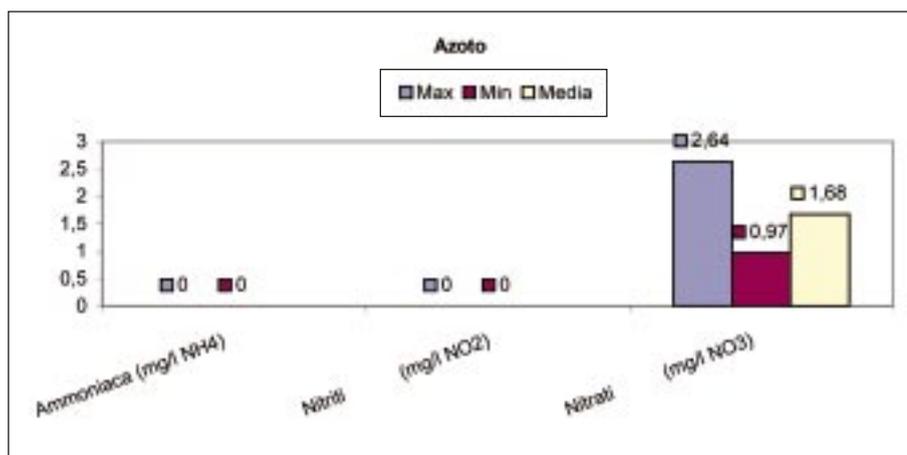
Valori consigliati=da 15 a 50°F

n.d. = Parametro non disponibile

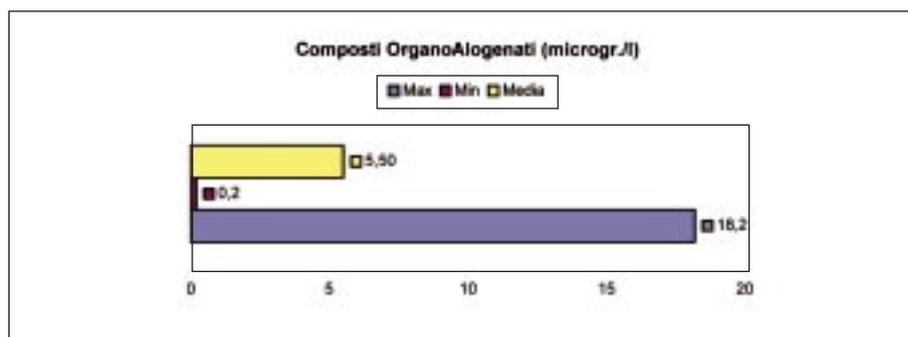
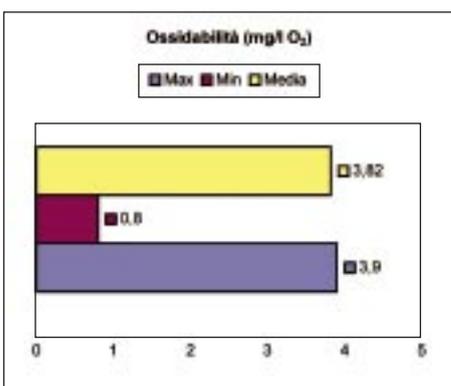
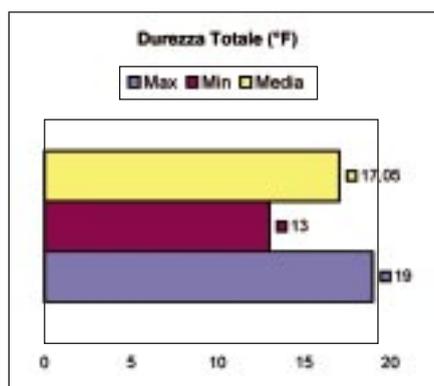
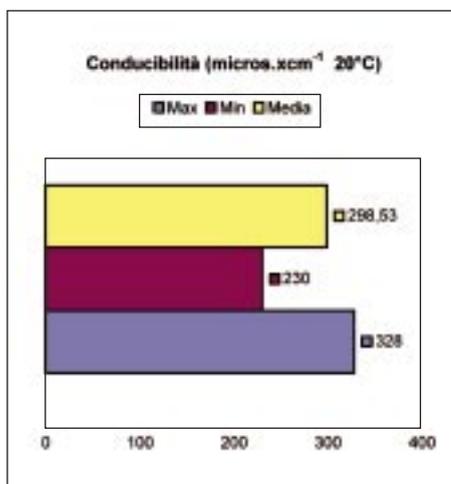
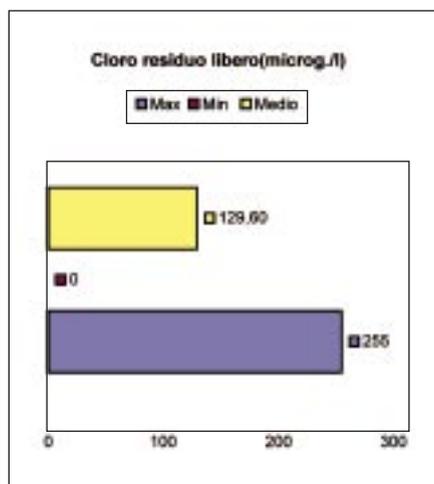
§ =I composti che rientrano fra gli antiparassitari e prodotti assimilabile hanno limiti più restrittivi (C.M.A. 0,1-0,5)

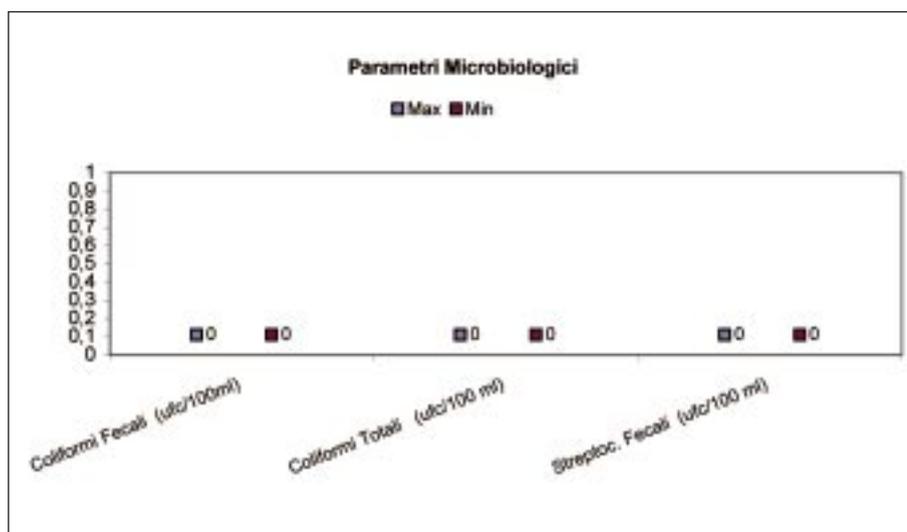
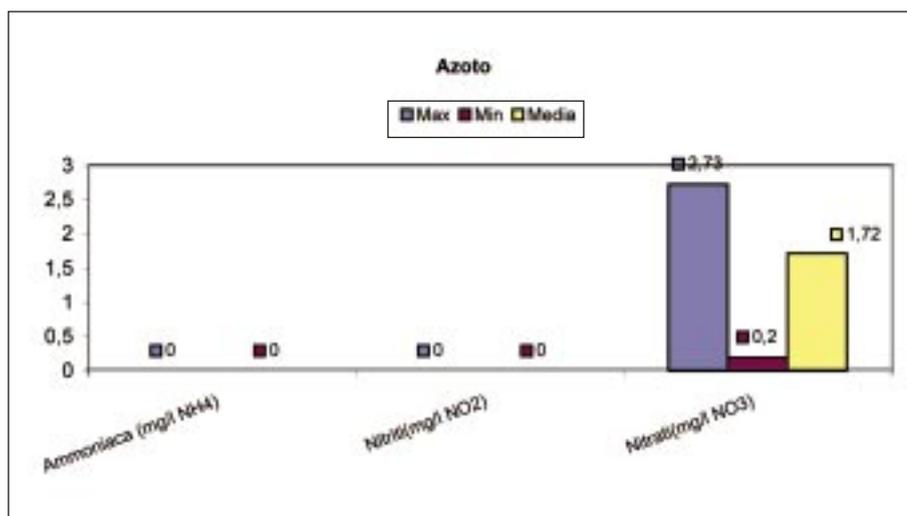
PESCARA "R" - Acqua in rete di distribuzione





PESCARA "T" - Acqua trasportata





Tab. 12 - Comune di Chieti.

| COMUNE DI CHIETI | | | | | | |
|---|------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| ACQUA IN RETE DI DISTRIBUZIONE | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | NOTE |
| Cloro residuo libero (microg./l) | 150 | 0 | 92,78 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.cm ⁻¹) a 20 °C) | 348 | 231 | 313,19 | 400 | / | |
| Durezza totale (°F) | 18 | 14,5 | 16,81 | | | # |
| Fluoro (microg./l F) | | | | | 700-1500 | n.d. |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | 0,52 | 0,4 | 0,47 | 0,5 | 5 | |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | 0 | 0 | | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti (mg/l NO ₂) | 0 | 0 | | / | 0,1 | |
| Nitrati (mg/l NO ₃) | 1,5 | 1 | 1,35 | 5 | 50 | |
| Coliformi Fecali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Coliformi Totali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Streptococchi Fecali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Spore Clostr. Solf. Rid. N%/ml | 0 | 0 | | | | |
| Carica Batterica a 36 °C ufc/ml | 6 | 0 | 3,23 | 10 | / | |

| ACQUA IN RETE DI DISTRIBUZIONE | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | NOTE |
|---|------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| Cloro residuo libero (microg./l) | 100 | 10 | 64,00 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.cm ⁻¹ 20 °C) | 309 | 292 | 300,40 | 400 | / | |
| Durezza totale (°F) | 18 | 16,5 | 17,30 | | | # |
| Fluoro (microg./l F) | | | | | 700-1500 | n.d. |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | 0,5 | 0,46 | 0,47 | 0,5 | 5 | |
| Composti organoalogenati (microg./l) | | | | 1 | 30 | § n.d. |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | 0 | 0 | | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti (mg/l NO ₂) | 0 | 0 | | / | 0,1 | |
| Nitrati (mg/l NO ₃) | 1,6 | 1,3 | 1,48 | 5 | 50 | |
| Coliformi Fecali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Coli Totali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Streptococchi fecali N%/ml (MPN) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Spore Clostr. Solf. Rid. N%/ml | 0 | 0 | | | | |
| Carica batterica a 36°C ufc/ml | 2 | 0 | 0,40 | 10 | / | |

Legenda

Per **acqua di rete** intendiamo l'acqua presente nella rete di distribuzione a livello di fontane pubbliche, rubinetti privati e pubblici, cisterne, acqua in uscita da serbatoi ecc.

Per **acqua trasportata** ci riferiamo all'acqua prelevata da serbatoi, partitori, piezometri ecc.

V.G. = Valore guida

C.M.A. = Concentrazione Massima Ammissibile

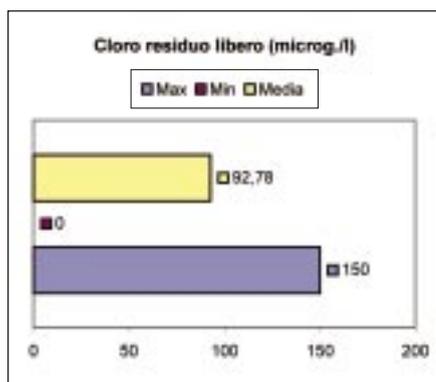
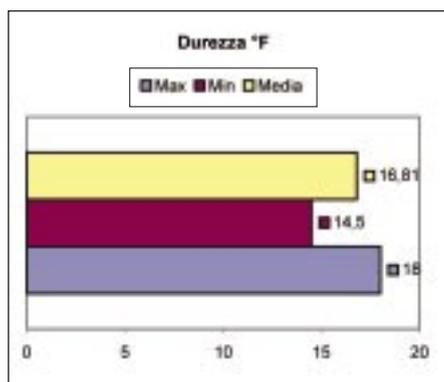
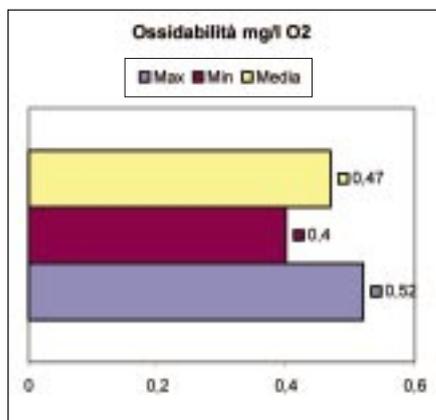
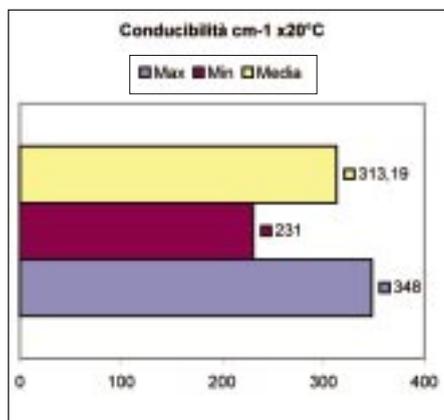
* Qualora sia necessario un trattamento di clorazione dell'acqua è consigliabile che al punto di messa a disposizione dell'utenze, nell'acqua si abbia un valore di 0,2 mg/l di Cloro

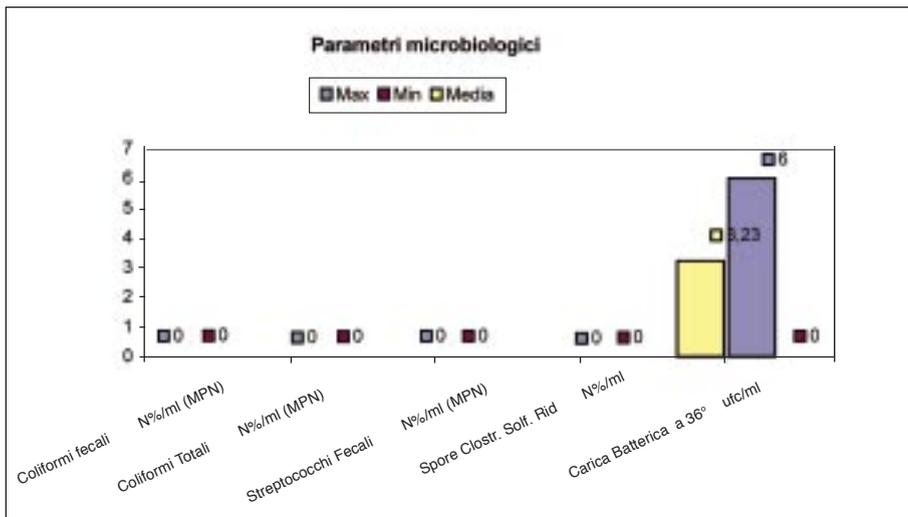
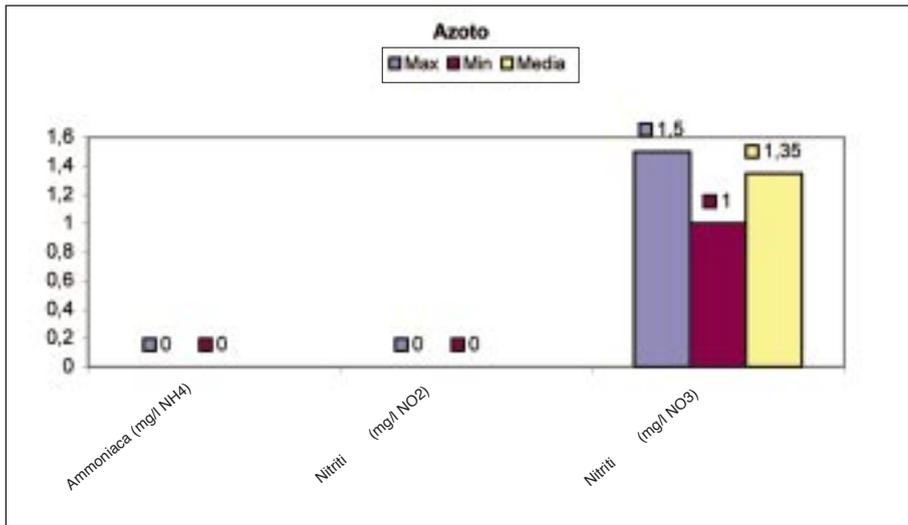
Valori consigliati=da 15 a 50°F

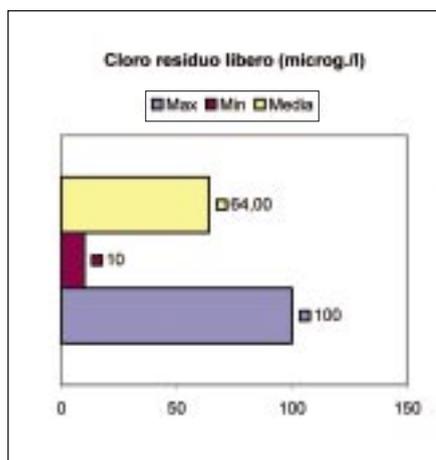
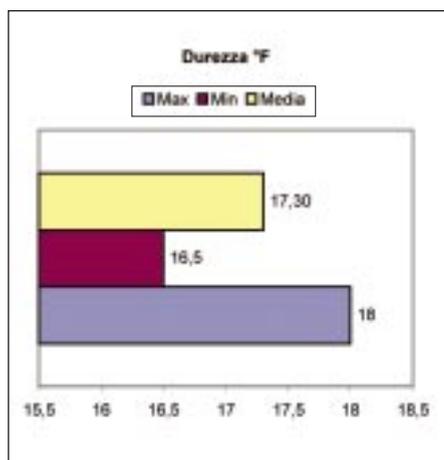
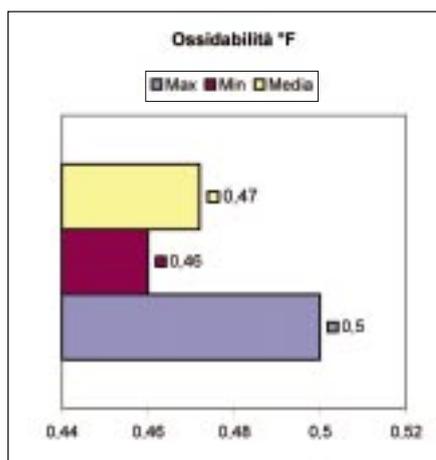
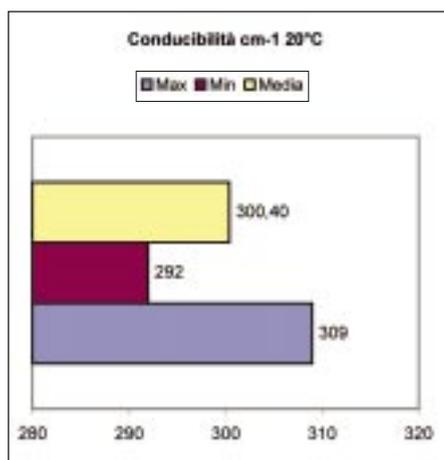
n.d. = Parametro non disponibile

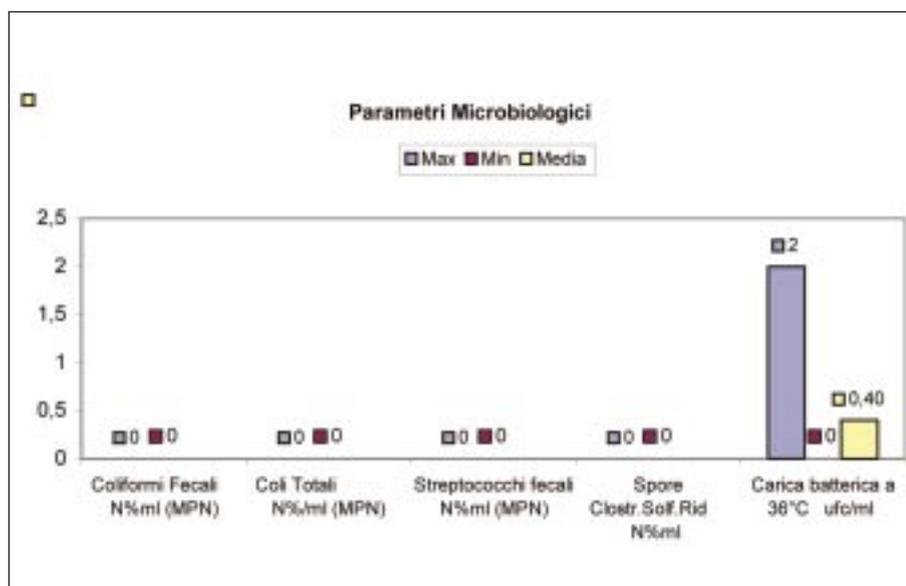
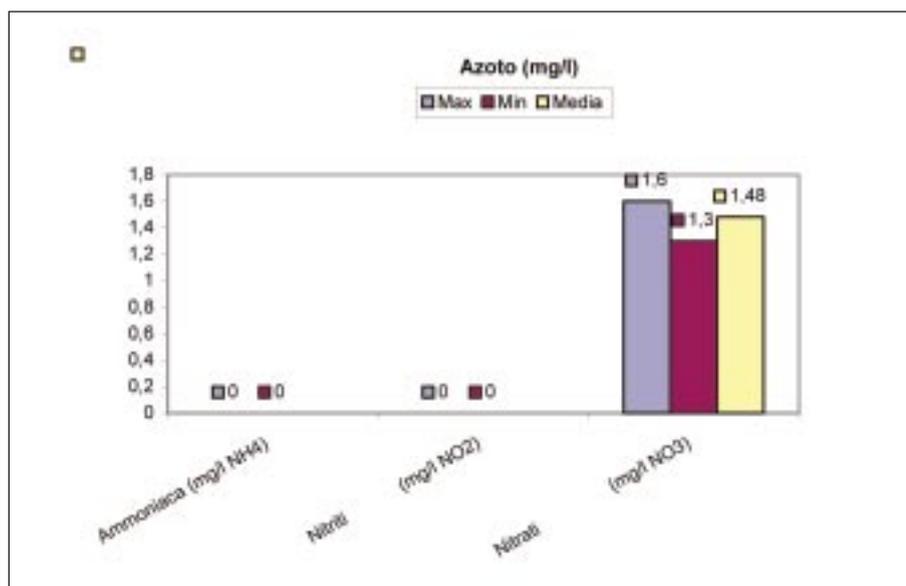
§ = per i composti che rientrano fra gli antiparassitari e prodotti ad essi assimilabili i limiti sono più restrittivi (C.M.A. = 0,1-0,5 microg./L); in ogni caso la concentrazione presente deve essere nella misura più possibile ridotta.

CHIETI "R" - Acqua in rete di distribuzione









Tab. 13 - Comune di Teramo.

| COMUNE DI TERAMO | | | | | | |
|--|------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| ACQUA IN RETE DI DISTRIBUZIONE | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | NOTE |
| Cloro residuo libero (microg./l) | 0,11 | 0 | 0,04 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.xcm ⁻¹) a 20°C | 206 | 188,3 | 191,9 | 400 | / | |
| Durezza totale (°F) | 13,5 | 9,4 | 11,2 | | | # |
| Fluoro (microg./l F) | 71,8 | 16,2 | 35,9 | | 700-1500 | |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | | | | 0,5 | 5 | n.d. |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | 0 | 0 | | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti (mg/l NO ₂) | 0 | 0 | | / | 0,1 | |
| Nitrati (mg/l NO ₃) | 1,66 | 1,16 | 1,33 | 5 | 50 | |
| Colif. Fecali (ufc/100ml) | 0 | 0 | | / | 0 | |
| Colif. Totali (ufc/100ml) | 200 | 0 | 0,30 | / | 0 | |
| Streptoc. Fecali (ufc/100ml) | 10 | 0 | 0,015 | / | 0 | |
| Spore Clostr.Solf.Rid N%/ml | 0 | 0 | | | | |
| Carica batterica 36°C (ufc/1 ml) | 95 | 0 | 2,2 | 10 | / | |

Legenda

Per **acqua di rete** intendiamo l'acqua presente nella rete di distribuzione a livello di fontane pubbliche, rubinetti privati e pubblici, cisterne, acqua in uscita da serbatoi ecc.

Per **acqua trasportata** ci riferiamo

all'acqua prelevata da serbatoi, partitori, piezometri, ecc.

V.G. = Valore guida

C.M.A. = Concentrazione Massima Ammissibile

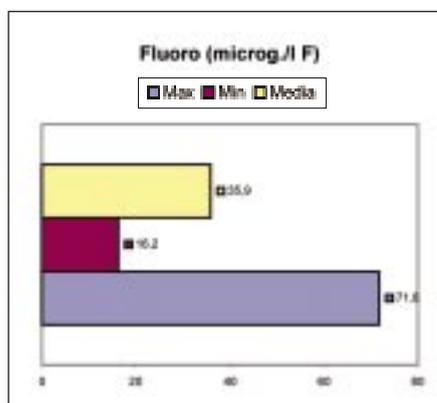
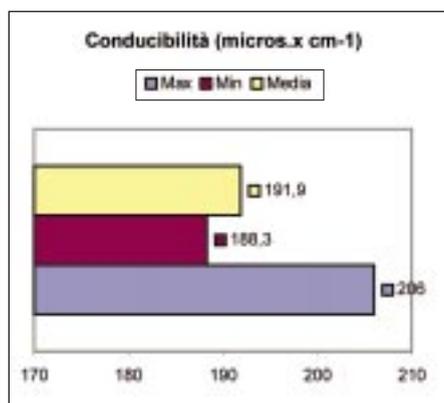
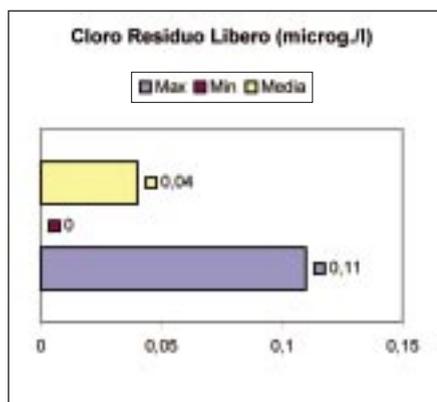
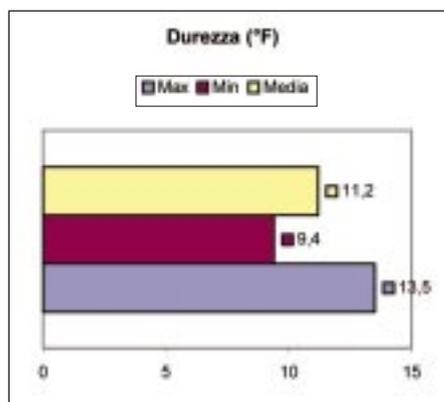
* = Qualora sia necessario un trattamento di clorazione dell'acqua è consi-

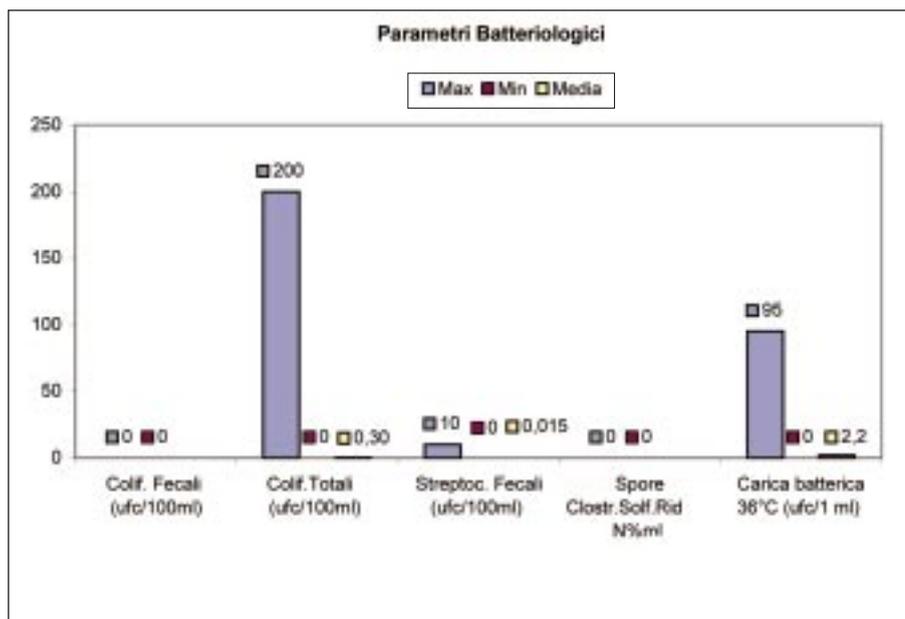
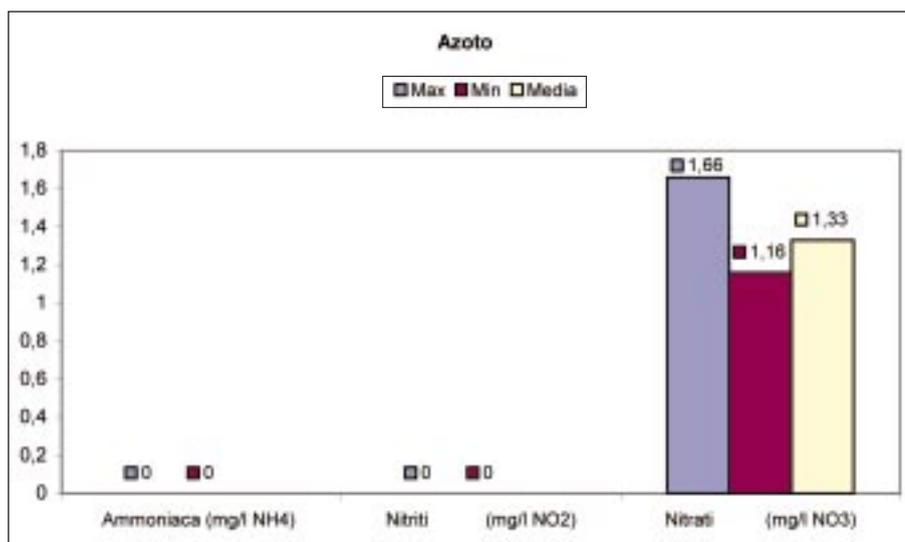
gliabile che al punto di messa a disposizione dell'utente, nell'acqua si abbia un valore di 200 microg./l di Cloro

= Valori consigliati = da 15 a 50°F - Valori calcolati con la formula [Ca]x0,24+[Mg]x0,4)

n.d. = Parametro non disponibile

TERAMO "R" - Acqua in rete di distribuzione





Tab. 14 - Comune di L'Aquila.

| COMUNE DI L'AQUILA | | | | | | |
|--|------|------|--------|------|----------|------|
| ACQUA IN RETE DI DISTRIBUZIONE | MAX | MIN | MEDIA | V.G. | C.M.A | NOTE |
| Cloro residuo libero (microg./l) | 32 | 0 | 0,26 | * | * | * |
| Conducibilità (micros.xcm ⁻¹) a 20°C | 615 | 25 | 270,6 | 400 | / | |
| Durezza totale (F°) | 35 | 11,9 | 15,85 | 100 | / | # |
| Fluoro (microg./l F) | 608 | 0 | 36,73 | | 700-1500 | |
| Ossidabilità (mg/l O ₂) | 0,9 | 0,2 | 0,46 | 0,5 | 5 | |
| Ammoniaca (mg/l NH ₄) | 0,4 | 0 | 0,01 | 0,05 | 0,5 | |
| Nitriti (mg/l NO ₂) | 0,03 | 0 | 0,0002 | / | 0,1 | |
| Nitrati (mg/l NO ₃) | 36 | 1,3 | 4,52 | 5 | 50 | |
| Colif. Fecali (ufc/100ml) | 8 | 0 | 0,04 | / | 0 | |
| Colif.Totali (ufc/100ml) | 38 | 0 | 0,18 | / | 0 | |
| Streptoc. Fecali (ufc/100ml) | 1 | 0 | 0,005 | / | 0 | |
| Carica batterica 36°C (ufc/1 ml) | 28 | 0 | 2,45 | 10 | / | |
| Spore Clostr.Solf.Rid N%ml | | | | | | n.d. |

Legenda

Per **acqua di rete** intendiamo l'acqua presente nella rete di distribuzione a livello di fontane pubbliche, rubinetti privati e pubblici, cisterne, acqua in uscita da serbatoi ecc.

Per **acqua trasportata** ci riferiamo

all'acqua prelevata da serbatoi, partitori, piezometri ecc.

V.G. = Valore guida

C.M.A. = Concentrazione Massima Ammissibile

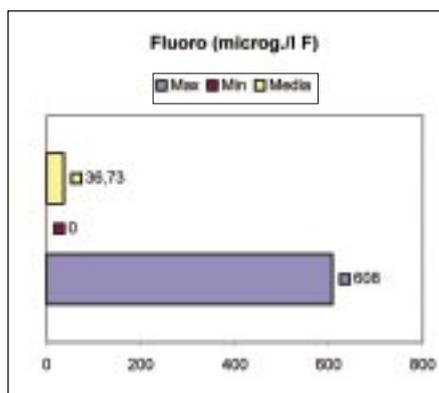
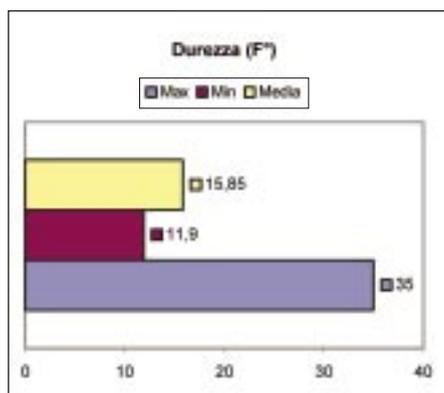
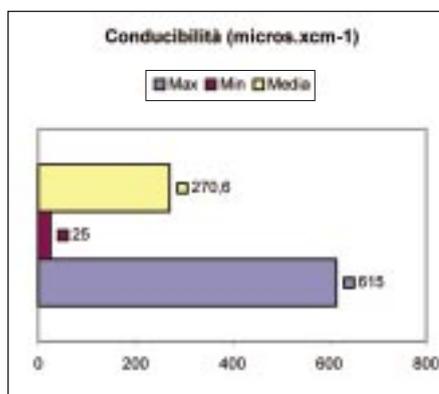
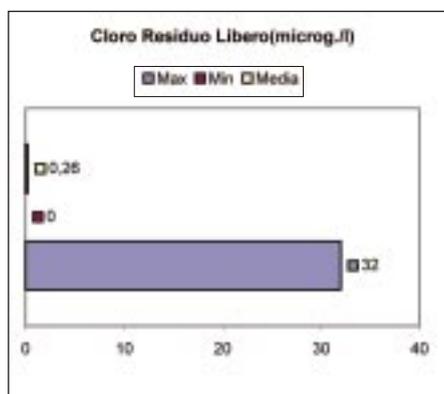
* = Qualora sia necessario un trattamento di clorazione dell'acqua è con-

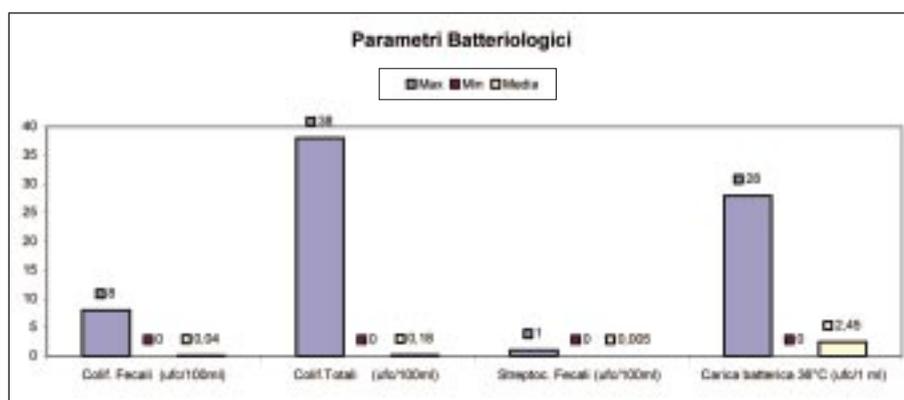
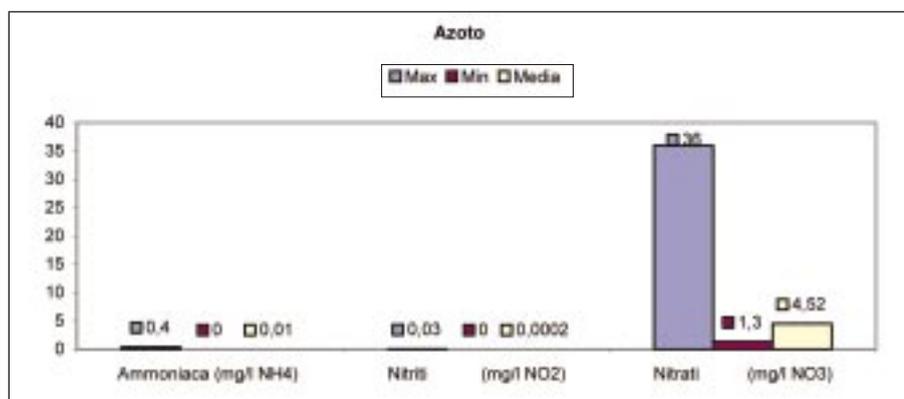
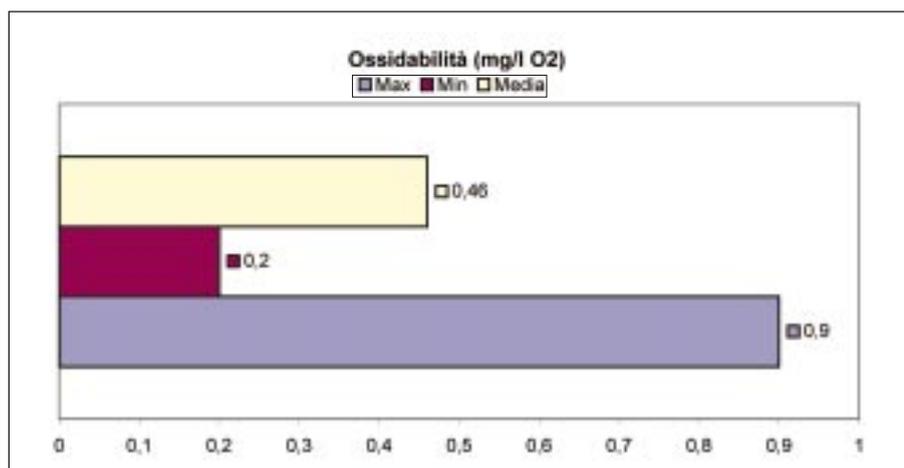
sigliabile che al punto di messa a disposizione dell'utente, nell'acqua si abbia un valore di 200 microg./l di Cloro

= Valori consigliati = da 15 a 50°F

n.d. = Parametro non disponibile

L'AQUILA "R" - Acqua in rete di distribuzione





4.1.1.2 Risultati

Complessivamente, dagli indicatori di Stato scelti e dalla documentazione acquisita, si evidenzia per l'anno 2000, una buona qualità delle acque ad uso potabile in tutta la regione Abruzzo. In sintesi, si può affermare che la situazione risulta senz'altro positiva per le grandi reti acquedottistiche che servono la gran parte dei comuni abruzzesi, mentre, la realtà dei piccoli acquedotti a gestione comunale, soprattutto in aree montane, appare a volte problematica per gli aspetti microbiologici, a causa di opere di captazione obsolete e spesso non a norma. Di seguito si restringe l'analisi puntuale ai quattro capoluoghi di Provincia.

Per quanto riguarda il Comune di **Pescara** (Tab 11) nell'anno 2000 sono stati analizzati 309 campioni riferiti a 34 punti di prelievo; fra questi solamente un, relativo ad acqua in rete di distribuzione, (campionato a Pescara in Via D'Annunzio il 12-12-2000) è risultato non potabile a causa del superamento del limite di due parametri batteriologici i Coliformi totali e fecali (rispettivamente con 34 e 23 ufc/100 ml), anche se lo stesso punto era risultato idoneo nei precedenti due campionamenti. Fra i parametri chimico-fisici notiamo per alcuni campioni (provenienti dal serbatoio Valle Furci, dal partitore Colle Falcone, dal piezometro 1 - arrivo Giardino-) una concentrazione di Cloro Residuo Libero poco al di sopra del valore consigliato di 200 microg./l (DPR 236/88), anche se ciò non ne pregiudica l'idoneità. Per le "acque trasportate", i campioni, sul territorio comunale, sono provenienti da:

- serb. Colle Marino (Acq.Giardino)
- serb. Colle Marino Vitella D'Oro
- partitore Colle Falcone
- piezometro - arrivo Val di Foro
- piezometro 1 - arrivo Giardino
- serbatoio Colle Breccia
- serbatoio Fontanelle
- serbatoio Gesuiti
- serbatoio Gesuiti 2 (Val di Foro)
- serbatoio S. Silvestro
- serb. S. Silvestro 2
- serb. Valle Furci

Per il Comune di **Chieti** (Tab 12) la situazione è simile visto che tutti i 42 punti di prelievo campionati risultano idonei al consumo umano con parametri abbondantemente al di sotto dei limiti dettati dalla 236/88; fra i parametri batteriologici segnaliamo solamente un valore max di Carica totale a 36°C di 6 ufc/1ml per le acque "in rete" e di 2 ufc/1ml per le acque "trasportate" a fronte di un limite normativo di 10 ufc/1ml che comunque non inficiano il giudizio complessivo. I campioni utilizzati come riferimento per il territorio comunale, sono tutti provenienti dall'Acquedotto Giardino.

Per quanto riguarda il Comune di **Teramo** (tab 13) i dati in tabella sono riferiti solo all'acqua in rete di distribuzione, essendo gli altri sporadici e dunque poco rilevanti dal punto di vista statistico; in generale la qualità dell'acqua distribuita è buona. I prelievi effettuati nei 56 punti situati all'interno del comune, mostrano una buona qualità chimico-fisica e microbiologica tranne per un campione, (prelevato da una fontana pubblica il 13-5-2000) in cui troviamo valori di Coliformi totali, Streptococchi fecali e Conta totale a 36°C al di sopra del limite dettato dalla 236/88 a indicare una possibile infiltrazione di tipo fecale; tale caso può comunque essere considerato di tipo "sporadico/casuale" visto che nello stesso punto i due campionamenti precedenti e quello successivo mostrano valori microbiologici che rientrano nei limiti di legge. L'acquedotto di provenienza per il territorio comunale è quello del "Ruzzo" (captazione Sorgente del Ruzzo).

Anche per il Comune di **L'Aquila** (tab 14) i dati riportati in tabella e nei grafici relativi si riferiscono ad acque "in rete di distribuzione", poiché i campionamenti di Sorgenti e di "acqua trasportata" nell'anno 2000 sono sporadici e poco indicativi statisticamente. La qualità dell'acqua distribuita risulta anche in tale Comune buona, e fra i 581 campioni analizzati, relativi ai 131 punti di prelievo, solo 4 sono risultati non idonei. Annotiamo, fra i parametri chimico-fisici, solo alcuni valori di Conduttività che stanno al di sopra del "valore guida" fornito dalla 236/88; buona anche la qualità microbiologica anche se in alcuni campioni (provenienti dalla frazione di Filetto) sono contemporaneamente presenti valori di Coliformi fecali, totali e Streptococchi fecali al disopra del limite prefissato, a indicare una possibile infiltrazione di tipo fecale responsabile di tutti e quattro i casi di non idoneità citati. I campioni analizzati nel territorio comunale sono da riferirsi ai seguenti serbatoi:

- serb. S. Giacomo alto (sorg. Gran Sasso, Oria, Chiarino)
- serb. S. Giacomo basso (sorg. Gran Sasso, Oria, Chiarino)
- serb. S. Barbara (sorg. Oria, S. Giuliano, Chiarino)
- serb. S. Giuliano (sorg. Oria, Chiarino, Pile)

4.1.2 Indicatori di pressione

4.1.2.1 Sfruttamento della risorsa idrica: quadro conoscitivo dei vari Enti d'Ambito abruzzesi

Si è cercato di valutare il grado di sfruttamento del Sistema Acque, e della tipologia delle infrastrutture presenti nella regione Abruzzo, attraverso la raccolta di dati riferiti ad alcuni indicatori di pressione prescelti, forniti dalle Direzioni dei diversi A.T.O.

Di fatto, nella nostra Regione, a distanza di tre anni dall'istituzione degli Enti d'Ambito, molti di questi sono ancora in fase di organizzazione, e non ancora completamente operativi.

Sebbene frammentari e disomogenei, riportiamo alcuni dati resi disponibili. Essi rappresentano un tentativo per fornire un quadro conoscitivo dello stato di consumo e/o di spreco delle risorse disponibili nel nostro territorio.

Non sono riportati i dati relativi all'A.T.O. n. 2 "Marsicano" che è ancora in fase di rielaborazione delle informazioni richieste.

A.T.O. n. 1 "AQUILANO"

L'Ente d'Ambito "Aquilano" è costituito da 36 Comuni; i dati riportati, sono riferiti al bilancio idrico nell'anno 1999 (Tab. 1) ed al censimento delle opere acquedottistiche effettuate per conto della società SOGESID (Tab. 2).

Tab. 1 - Bilancio idrico 1999.

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Acqua prodotta | 26,279 milioni mc/anno |
| Acqua acquistata da terzi | 4,730 milioni mc/anno |
| Acqua ceduta a terzi | 3,596 milioni mc/anno |
| Acqua fatturata alle utenze | 10,443 milioni mc/anno |

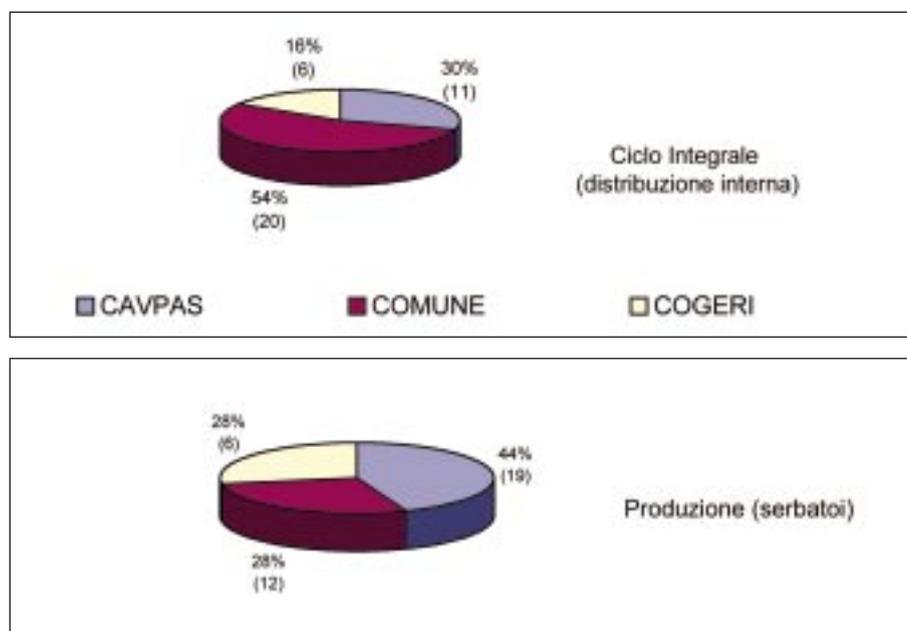
Tab. 2 - Infrastrutture

| | | |
|------------------------------|--------|---|
| Reti di adduzione | 792 Km | |
| Opere di presa | 103 | 84 sorgenti |
| | | 19 pozzi |
| Reti di distribuzione | 937 Km | |
| Impianti di potabilizzazione | 0 | Non esistono impianti di potabilizzazione; le acque vengono preventivamente trattate con gli impianti di clorazione |

A.T.O. n. 3 "PELIGNO-ALTO SANGRO"

Dei 37 Comuni che costituiscono l'Ente d'Ambito N. 3 "Peligno Alto Sangro", 19 fanno parte del Consorzio Acquedottistico "Valle Peligna - Alto Sangro" di Sulmona e solo in 11 (ricompresi nei 19) il servizio idrico integrato viene gestito dal suddetto Consorzio. Nei restanti Comuni il servizio delle reti idriche, fognarie e depurative è ancora espletato in economia Comunale. All'interno dei 37 Comuni facenti parte dell'A.T.O. n. 3, la gestione degli impianti è condivisa dalla ditta CAVPAS, COGERI, e dagli stessi Comuni, nelle percentuali riportate (Tab. 3):

Tab. 3 - Enti Gestori nell'Ambito Territoriale Ottimale n. 3.



Nell'ambito dei 19 Comuni consorziati con il C.A.V.P.A.S. (dati riferiti al 1998) la popolazione servita è di 56.000 abitanti, con un numero di utenze pari a 33.000. La lunghezza della rete risulta di 232 Km ed il bilancio idrico 1998 è riassunto in Tab. 4.

Tab. 4 - Bilancio idrico 1998 (CAVPAS).

| | |
|---------------------------------|--------------------------|
| Acqua acquistata da terzi | 50.000 mc/anno |
| Acqua ceduta a terzi | 5,096 milioni di mc/anno |
| Acqua immessa in rete (erogata) | 8,7 milioni di mc/anno |
| Acqua fatturata alle utenze | 5,154 milioni di mc/anno |

A.T.O. n. 4 "PESCARESE"

L'Ente d'Ambito "Pescarese" è costituito da 64 Comuni. Le reti di adduzione e distribuzione sono distribuite attraverso 8 acquedotti principali (Tab. 5) e 35 minori. La risorsa idrica è attinta da 50 sorgenti con una portata media totale di 2209 l/sec: le fonti idriche più importanti sono quelle del Giardino (944 l/sec), Val di Foro (493 l/sec), Mortaio d'Angri (256 l/sec) e Vitella d'Oro (250 l/sec).

I dati riportati in Tab 6, riferiti all'anno 1999, sono stati forniti dall'A.C.A. (Azienda Consortile Acquedottistica – Val Pescara-Tavo-Foro).

Tab. 5 - Acquedotti dell'A.T.O. n. 4 "Pescarese".

| ACQUEDOTTI PRINCIPALI | | |
|---|--|--------------------------------------|
| GIARDINO | | |
| VAL DI FORO | | |
| TAVO | | |
| VOMANO | | |
| LA MORGIA | | |
| ROCCA DI FERRO | | |
| NORA | | |
| ORFENTO | | |
| ACQUEDOTTI MINORI | | |
| SAMBUCO (Bussi) | S. ANELLO (Civitella Casanova) | PELLEGRINO (Pescosansonesco) |
| ACQUAZZETTI (Tocco da Casauria) | FESTINA (Civitella Casanova) | FORTE GRANDE (Caramanico Terme) |
| CAPO D'ACQUA (Castiglione a Casauria) | FORTE DELLO ZINGARO (Caramanico Terme) | FRATTE (Salle) |
| TRE MONTI (Torre dei Passeri) | FORTE GIANTI (Caramanico Terme) | LAGONERO (Salle) |
| CROCEFISSO (Manoppello) | CAPO D'ACQUA (Corvara) | CANNATINA (Brittoli) |
| ACQUAFREDDA (Lettomanoppello) | FORTE GELATA (S.Eufemia a Maiella) | DE CONTRA (Caramanico Terme) |
| MADONNA DELLA NEVE (Lettomanoppello) | FORTE PERSICHILLO (S.Eufemia a Maiella) | GRAVARO (Carpineto della Nora) |
| FORTE TETTONI ALTA (Roccamorice) | PARITELLI (Roccamorice) | CAPO D'ACQUA (Serramonacesca) |
| SCURCI (Roccamontepiano) | PIANO DEI CARBONAI (Arsita) | ACQUA FRANCHINA (Farindola) |
| ACQUA FREDDA (Montebello di Bertona) | PIETRA ROSSA 2° (Carpineto della Nora) | SCHIAPPARO (Carpineto della Nora) |
| FORTE PALLANTE (Montebello di Bertona) | FORTE MADONNA (Civitella Casanova) | ACQUA GROSSA (Civitella Casanova) |

Tab. 6 - Volumi idrici in distribuzione ed utenze (1999).

| | Volumi idrici disponibili | Volumi immessi | Fornitura A.C.A. | | Altre forniture | Utenze |
|---|---------------------------|--------------------------|--|--|--|-----------------------|
| | | | Volume acqua fornito ai Comuni (A) | Volume acqua fatturato agli utenti (B) | Volume acqua fatturato agli utenti (C) | |
| 64 Comuni | 90,445 milioni mc/anno | 79,240 milioni i mc/anno | 65,355 milioni mc/anno | 4,951 milioni mc/anno | 30,753 milioni mc/anno | 0,148 milioni mc/anno |
| Integrazioni stagionali (Ruzzo, ASAR,...) | 6,023 milioni mc/anno | 6,271 milioni i mc/anno | 4,647 milioni mc/anno | - milioni mc/anno | - milioni mc/anno | - milioni mc/anno |
| TOTALI | 96,468 milioni mc/anno | 85,511 milioni i mc/anno | 70,002 milioni mc/anno | 4,951 milioni mc/anno | 30,753 milioni mc/anno | 0,148 milioni mc/anno |
| | | | Totale A + B 74,953 milioni mc/anno | | Totale B + C 35,704 milioni mc/anno | |

A.T.O. n. 5 "TERAMANO"

L'Ente d'Ambito "Teramano" è costituito da 41 Comuni. Le informazioni relative all'anno 2000 (Tab. 7 e 8) sono riferite solo ad una porzione del territorio. Nello specifico, riguardano il territorio gestito dall'ACAR (39 Comuni), per quel che riguarda le reti acquedottistiche di adduzione e distribuzione, e quello affidato dall'ACAR alla società S.P.T. s.p.a., per la gestione delle reti fognarie e la depurazione (10 Comuni) (Tab. 9).

Tab. 7 - Bilancio idrico 2000.

| | |
|---------------------------------|------------------------|
| Acqua prodotta | 44,139 milioni mc/anno |
| Acqua acquistata da terzi | 1,0 milioni mc/anno |
| Acqua ceduta a terzi | 2,837 milioni mc/anno |
| Acqua immessa in rete (erogata) | 42,716 milioni mc/anno |
| Acqua fatturata alle utenze | 20,718 milioni mc/anno |

Tab. 8 - Infrastrutture.

| | | |
|------------------------------|-----------|---|
| Reti di adduzione | 940,1 Km | |
| Opere di presa | 104 | 99 sorgenti |
| | | 5 pozzi (dismessi) |
| Reti di distribuzione | 2040,4 Km | |
| Impianti di potabilizzazione | 1 | Montorio al V. con potenzialità di 300 l/sec (sarà aperto un secondo impianto che avrà una potenzialità di 730 l/sec, ampliabile fino a 2100 l/sec) |

Tab. 9 - Comuni gestiti.

| ENTE GESTORE | COMUNI SERVITI |
|---|---|
| A.C.A.R. (acquedotto) | Alba Adriatica, Ancarano, Basciano, Bellante, Campi, Canzano, Castel Castagna, Castellalto, Castelli, Cellino Attanasio, Cermignano, Civitella del Tronto, Colledara, Colonnella, Controguerra, Corropoli, Cortino, Crognaleto, Giulianova, Isola del G.S., Martinsicuro, Montorio al Vomano, Morro D'Oro, Mosciano S. Angelo, Nereto, Notaresco, Penna S. Andrea, Pietracamela, Rocca S. Maria, Roseto, S. Egidio alla Vibrata, S. Omero, Teramo, Torano Nuovo, TorricellaSicura, Tortoreto, Tossicia, Valle Castellana, Maltignano (AP) |
| S.P.T. (reti fognarie e depurazione) | Alba Adriatica, Giulianova, Martinsicuro, Mosciano S. Angelo, Nereto, Pineto, Roseto, S. Omero, Tortoreto, Tossicia. |

A.T.O. n. 6 "CHIETINO"

I dati riferiti all'Ente d'Ambito n. 6 "Chietino" riguardano l'anno 1999. L'Ente è formato da 92 Comuni, tutti appartenenti alla provincia di Chieti. La popolazione residente sul territorio è di 272.610 abitanti (ISTAT, 1991), con una densità media di 119 ab/Km². Le caratteristiche del bilancio idrico e quelle delle infrastrutture vengono riassunte nelle tabelle 10 e 11:

Tab. 10 - Bilancio idrico 1999.

| | |
|---------------------------------|----------------------|
| Acqua prodotta | 47,1 milioni mc/anno |
| Acqua acquistata da terzi | 1,0 milioni mc/anno |
| Acqua ceduta a terzi | 0,8 milioni mc/anno |
| Acqua immessa in rete (erogata) | 44,2 milioni mc/anno |
| Acqua fatturata alle utenze | 18,4 milioni mc/anno |

Le opere di adduzione sono distribuite attraverso 6 acquedotti. Verde, Avello, Sinello, Capovallone, Atessa, Acquevive, e la gestione è riferita a 73 dei 93 Comuni del comprensorio, poiché i restanti Comuni sono alimentati da acquedotti locali. La struttura dell'83% delle condotte è fatta di acciaio, la rimanente parte di ghisa, sono presenti in maniera subordinata i materiali plastici e le fibre.

Tab. 11 - Infrastrutture.

| | | |
|------------------------------|---------|-------------------------|
| Reti di adduzione | 1281 Km | |
| Opere di presa | 23 | 17 sorgenti |
| | | 6 pozzi |
| Reti di distribuzione | 3754 Km | |
| Impianti di potabilizzazione | 1 | Vasto - S. Salvo: CONIV |

5. ACQUE REFLUE

Premessa

Già nel rappresentare la situazione dei principali corsi d'acqua abruzzesi, si è evidenziato che il problema degli scarichi delle acque reflue, incide notevolmente sullo stato di salute di molti fiumi. In questo capitolo specifico però, non appare possibile dare un quadro completo della situazione per carenza di dati, sia sugli scarichi, spesso non autorizzati, sia sul funzionamento di molti depuratori di piccole dimensioni. La realtà che si evince è che in molti casi i Dipartimenti Provinciali dell'Agenzia, per oggettiva e palese carenza di personale, non riescono ad eseguire le verifiche, né su tutti gli impianti, né, per quelli controllati, con la frequenza necessaria dettata dalla normativa vigente.

Viene comunque fornito un quadro generale sulla base delle informazioni disponibili e relative ad uno studio sui principali impianti di depurazione, (al di sopra dei 15000 Ab.eq.) che è per certi versi significativo ma non certo rappresentativo di tutte le realtà.

5.1 Principali impianti di depurazione

Nel corso dell'anno 2000 l'A.R.T.A. ha attivato una ricerca sul territorio, mirata a fornire un quadro conoscitivo dei sistemi depurativi a servizio di agglomerati con un numero di Ab.eq. (abitanti equivalenti) uguale o superiore a 15.000, e per avviare uno studio riferito al grado di efficienza delle tecnologie negli impianti civili di depurazione. La conoscenza di questi dati fornisce, indirettamente, una valutazione del carico antropico impattante (per l'importanza qualitativa dei flussi di torbida in entrata ed uscita), sulle nostre risorse idriche ed, in particolare sugli ecosistemi fluviali, su cui riversano gran parte degli scarichi.

Le informazioni riportate nelle tabelle e grafici che seguono, sono state ottenute inoltrando la richiesta agli stessi Enti Gestori, senza effettuare sopralluoghi agli impianti.

5.1.1 Stato dell'arte

Dall'indagine condotta, emerge che sul territorio regionale sono presenti 22 impianti di depurazione delle acque reflue urbane (Graf. 1) aventi potenzialità attuale di trattamento superiore ai 15.000 Ab.eq.

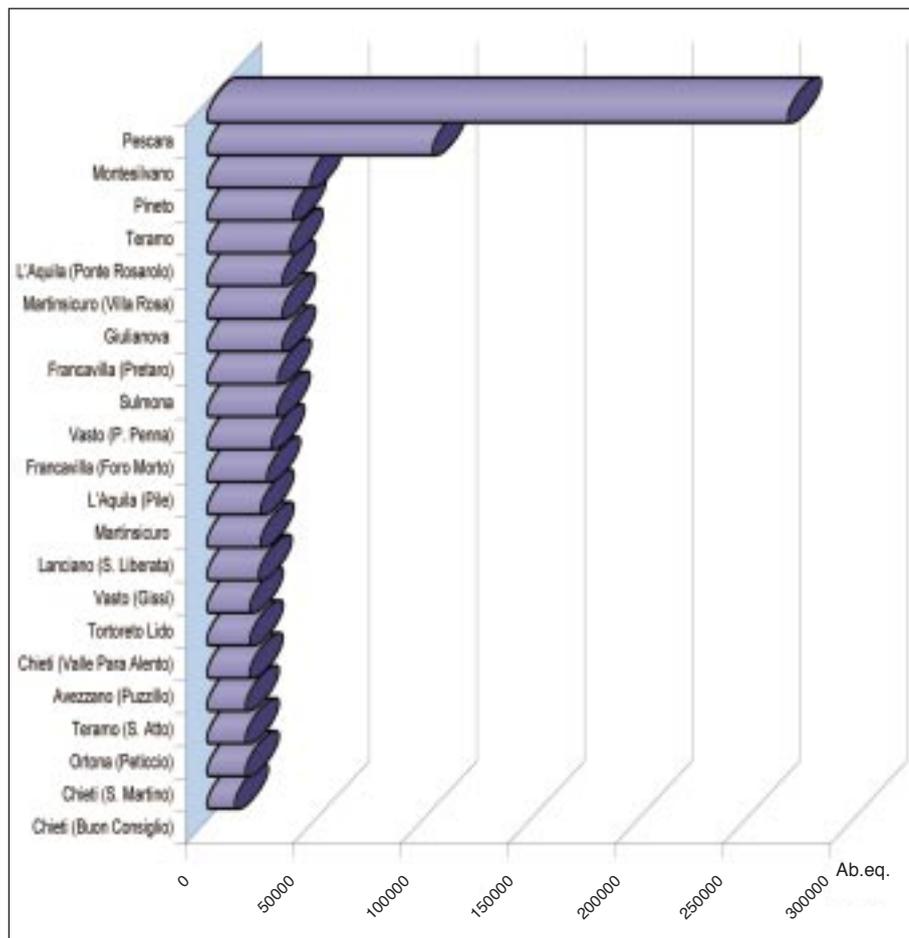
In Tab. 1 si nota che la provincia di Chieti è quella dotata del maggior numero di impianti (9), seguita dalla provincia di Teramo (7), L'Aquila (4) e Pescara (2). La quantità totale/anno di refluo trattato da questi impianti è di 943.200 Ab.eq. ($85,5 \times 10^6$ mc/anno), pari a circa il 74% della popolazione residente sull'intero territorio abruzzese (dati ISTAT riferiti al 31/12/2000). Gli impianti più grandi sono localizzati nella parte orientale della regione, nelle aree a maggiore densità di popolazione residente e/o di presenze turistiche (lungo la costa nei periodi estivi), dal momento che l'Abruzzo è caratterizzato, nelle zone interne, da piccoli agglomerati urbani.

L'impianto più grande è quello di Pescara, in via Raiale, che tratta circa 270.000 Ab.eq a servizio dei Comuni di Pescara, Spoltore e S. Giovanni Teatino (CH), a fronte di una popolazione residente di 140.909. Segue quello di Montesilvano (105.000 Ab.eq.) che tratta i reflui dei Comuni di Montesilvano, Silvi e di Pescara Nord.

Calcolando la percentuale di popolazione residente servita per provincia (tot Ab.eq. trattati / pop. residente) si riscontra che solo la provincia di Pescara supera il valore del 100%, Teramo copre il 75%, mentre Chieti e L'Aquila il 43%: questi risultati, comunque, non tengono conto delle fluttuazioni stagionali degli abitanti, e degli impianti di depurazione comunali e/o consortili più piccoli.

Tutti i depuratori censiti trattano reflui di tipo essenzialmente domestico, ad eccezione di Teramo - S. Atto (50% domestico e 50% industriale), Sulmona (60% domestico e 40% industriale), e Lanciano - S. Liberata (50% domestico e 50% industriale). La tipologia di trattamento del refluo e dei fanghi prodotti è riassunta nei grafici 2 e 3.

Graf. 1 - Impianti di depurazione >15.000 Ab.eq.

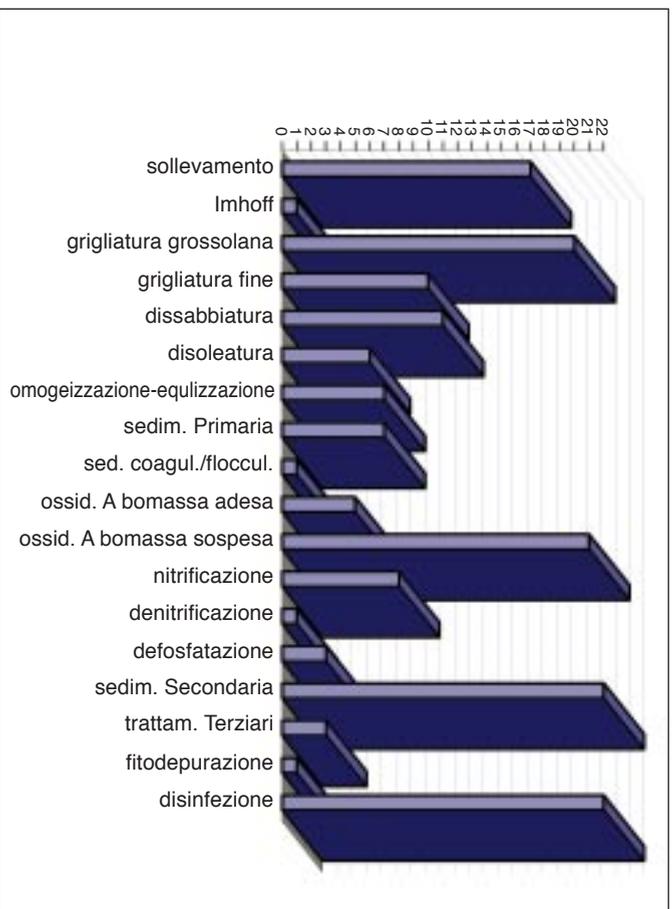


Tab. 1 - Impianti di depurazione >150000 ab.eq.: confronto a livello provinciale.

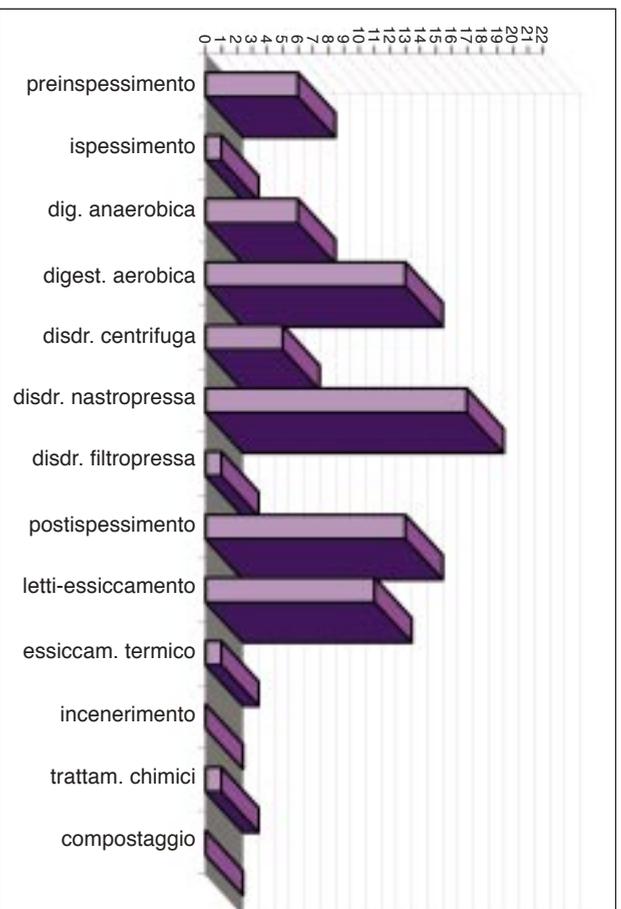
| TERAMO | Ab.eq. | PESCARA | Ab.eq. | CHIETI | Ab.eq. | L'AQUILA | Ab.eq. |
|----------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|-------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| Teramo (Villa Pavone) | 40000 | Pescara | 270000 | Francavilla (Pretaro) | 35000 | L'Aquila (Ponterosarolo) | 38500 |
| Teramo (S. Atto) | 18000 | Montesilvano (Foro Morto) | 105000 | Francavilla (Pile) | 30000 | L'Aquila | 28000 |
| Martinsicuro (Villa Rosa) | 35000 | | | Ortona (Peticcio) | 18000 | Avezzano (Puzzillo) | 32200 |
| Martinsicuro (S. Martino) | 25000 | | | Chieti | 18000 | Sulmona | 33000 |
| Tortoreto | 20000 | | | Chieti (Valle Para Alento) | 20000 | | |
| Giulianova | 35000 | | | Chieti (Buon Consiglio) | 13000 | | |
| Pineto | 48000 | | | Lanciano (S. Liberata) | 25000 | | |
| | | | | Gissi | 24000 | | |
| | | | | Vasto (P. Penna) | 32500 | | |
| Tot . Ab.eq. serviti | 221000 | | 375000 | | 170000 | | 131700 |
| pop. res.* | 292102 | | 295138 | | 390529 | | 303514 |
| Ab.eq serv/ pop. res. | 0,75 | | 1,27 | | 0,43 | 0,43 | |

(*dati ISTAT riferiti al 31/12/2000)

Graf. 2 - Numero degli impianti per tipologia di trattamento del refluo.



Graf. 3 - Numero degli impianti per tipologia di trattamento dei fanghi.



5.1.2 Scelta degli Indicatori

I parametri, scelti come indicatori del livello di inquinanti che interferiscono sugli equilibri ecosistemici acquatici naturali, riguardano il carico organico ed inorganico ossidabile (COD), il carico organico biodegradabile (BOD5), e quei nutrienti maggiormente responsabili dell'eutrofizzazione dei corpi idrici superficiali e dei fenomeni di crescita algale anomala dell'ecosistema marino: fosforo e azoto totale (N, P). Il COD nelle acque di scarico dipende dalle attività domestiche ed industriali: tensioattivi, residui alimentari, sostanze organiche derivanti dal metabolismo umano e dalla cura dell'igiene personale, prodotti di sintesi, etc. Per quanto concerne il BOD5, il suo valore è correlato alla quantità di sostanza metabolizzata in aerobiosi dalle forme di vita microbiche presenti nell'acqua stessa.

I limiti di emissione in corpi idrici superficiali, per gli impianti di trattamento di acque reflue urbane sono contenuti nella tab. 1 dell'Allegato 5 del D.Lgs. 152/99 (Tab. 2). Per gli scarichi recapitanti in aree sensibili, il refluo va trattato in maniera più spinta in modo da raggiungere, per il carico di fosforo e azoto totale, i limiti tabellari riportati nella tab. 2 dello stesso allegato (Tab. 3).

Tab. 2 - Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane (D.Lgs. 152/99).

| Potenzialità impianto in A.E. | >10000 | |
|---|----------------|----------------|
| | Concentrazione | % di riduzione |
| BOD ₅ s.n.* mg/L (media giornaliera) | ≤25 | 80 |
| COD mg/L (media giornaliera) | ≤125 | 75 |

(* sn = senza nitrificazione)

Tab. 3 - Limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane recapitanti in aree sensibili (D.Lgs. 152/99).

| Potenzialità impianto in A.E. | 10000 - 100000 | | >100000 | |
|-------------------------------------|----------------|----------|---------|----------|
| | Conc. | % di rid | Conc. | % di rid |
| Fosforo totale (P mg/l media annua) | ≤2 | 80 | ≤1 | 80 |
| Azoto totale (N mg/l media annua) | ≤15 | 70 - 80 | ≤10 | 70-80 |

5.1.2.1 Rielaborazione dati e risultati

Un quadro quali-quantitativo del refluo trattato, limitatamente agli impianti censiti, viene riportato in tabella 4, con le informazioni riguardanti i valori medi di portata di punta giornaliera in ingresso (ordinato in maniera decrescente) e la composizione degli inquinanti, espressi nei valori medi giornalieri in ingresso ed in uscita.

Nella tabella 5 si possono osservare gli abbattimenti degli indicatori utilizzati, espressi come percentuale del carico inquinante eliminato attraverso le operazioni di depurazione; assieme al relativo corpo idrico recettore dello scarico, eventualmente suscettibile di contaminazione diretta. Si nota che la riduzione di COD è sostanzialmente buona per quasi tutti i depuratori presi in considerazione tranne otto, che scendono sotto la soglia del 90%. Lo stesso si può dire per il BOD5, dove solo 6 depuratori su 22 scendono sotto la soglia del 90%. Entrambi i livelli di abbattimento risultano, comunque, insufficienti per gli impianti di Chieti (Valle Para e S. Martino), per Teramo e per Tortoreto. Per quanto concerne i derivati azotati e fosforici la qualità della depurazione non si può definire ottimale, sebbene manchino, in questa regione, le aree definite sensibili in base all'Allegato 6 del D.Lgs. 152/99.

Va sottolineato che, allo stato attuale, molti impianti risultano in condizioni precarie e, come indicato dagli stessi Enti Gestori, andrebbero revisionati ed adeguati alle attuali condizioni di portata dei reflui. Alcuni, infatti, hanno segnalato, una difficoltà oggettiva nel raggiungimento dei limiti tabellari e/o dell'abbattimento dei parametri COD, BOD5, e SST, principalmente per quegli impianti localizzati lungo la costa, durante la stagione balneare. La situazione merita, dunque, ulteriori approfondimenti, dal momento che una scarsa ed inefficiente attività depurativa è fonte puntuale di contaminazione, che si riflette sui delicati equilibri esistenti nell'ecosistema del corpo idrico recettore, sia esso un fiume che un mare, con conseguenze disastrose, non solo dal punto di vista ecologico, ma anche di sanità pubblica e di fruibilità turistica.

In particolare, hanno segnalato disagi: il depuratore di Chieti (Valle Para), che scarica sull'Alento; il depuratore di Teramo, che scarica sul Tordino, ed ha in atto un progetto di adeguamento dell'impianto; i depuratori di Giulianova e Tortoreto, che scaricano in mare e risultano inadeguati per l'aumento del carico estivo. Evidentemente, oltre ad un problema qualitativo, va comunque considerato anche quello delle ef-

fettive portate di tutti gli scarichi che si riversano direttamente o indirettamente in queste acque, nonché della presenza di scarichi abusivi.

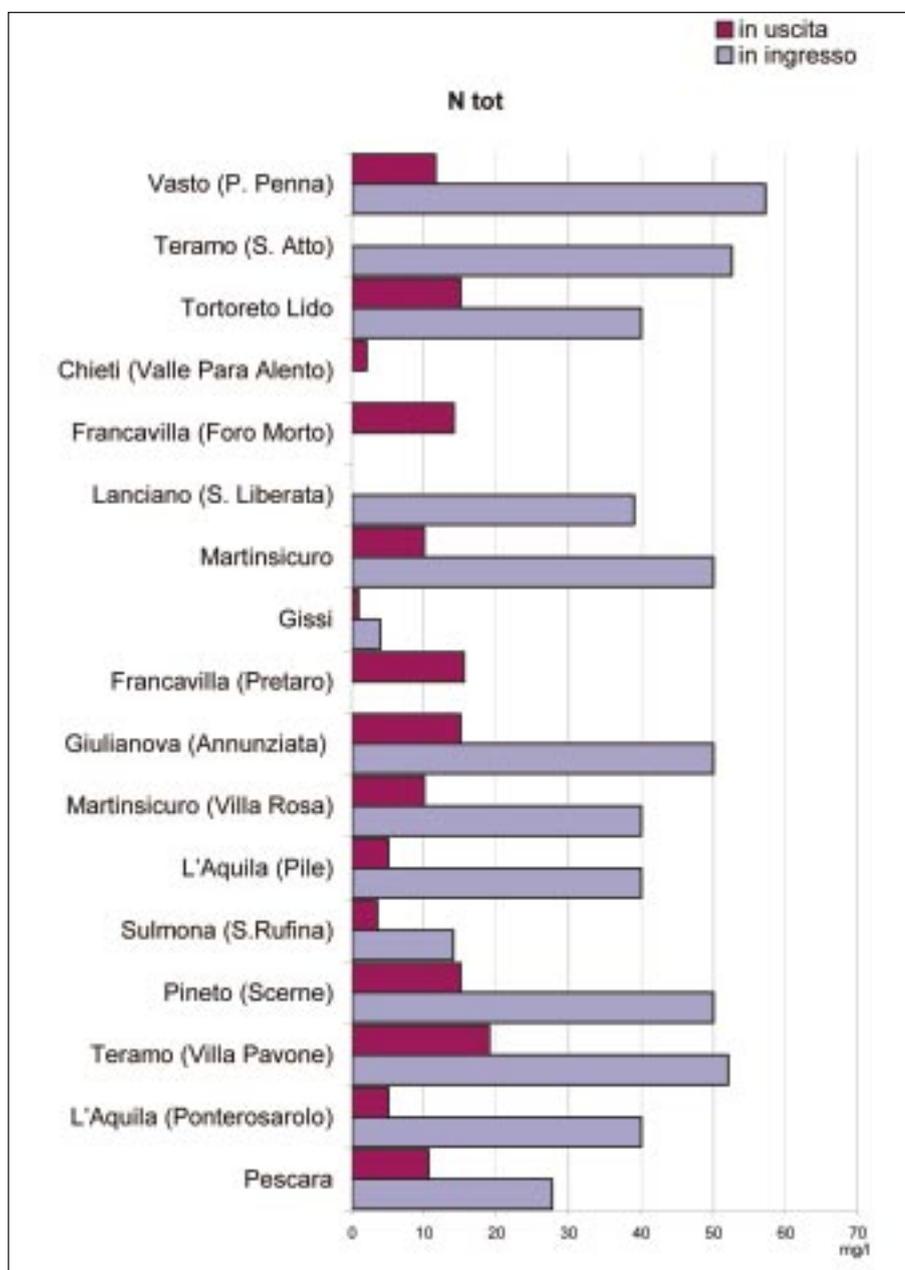
Tab. 4 - Composizione del carico inquinante medio giornaliero in ingresso ed uscita agli impianti.

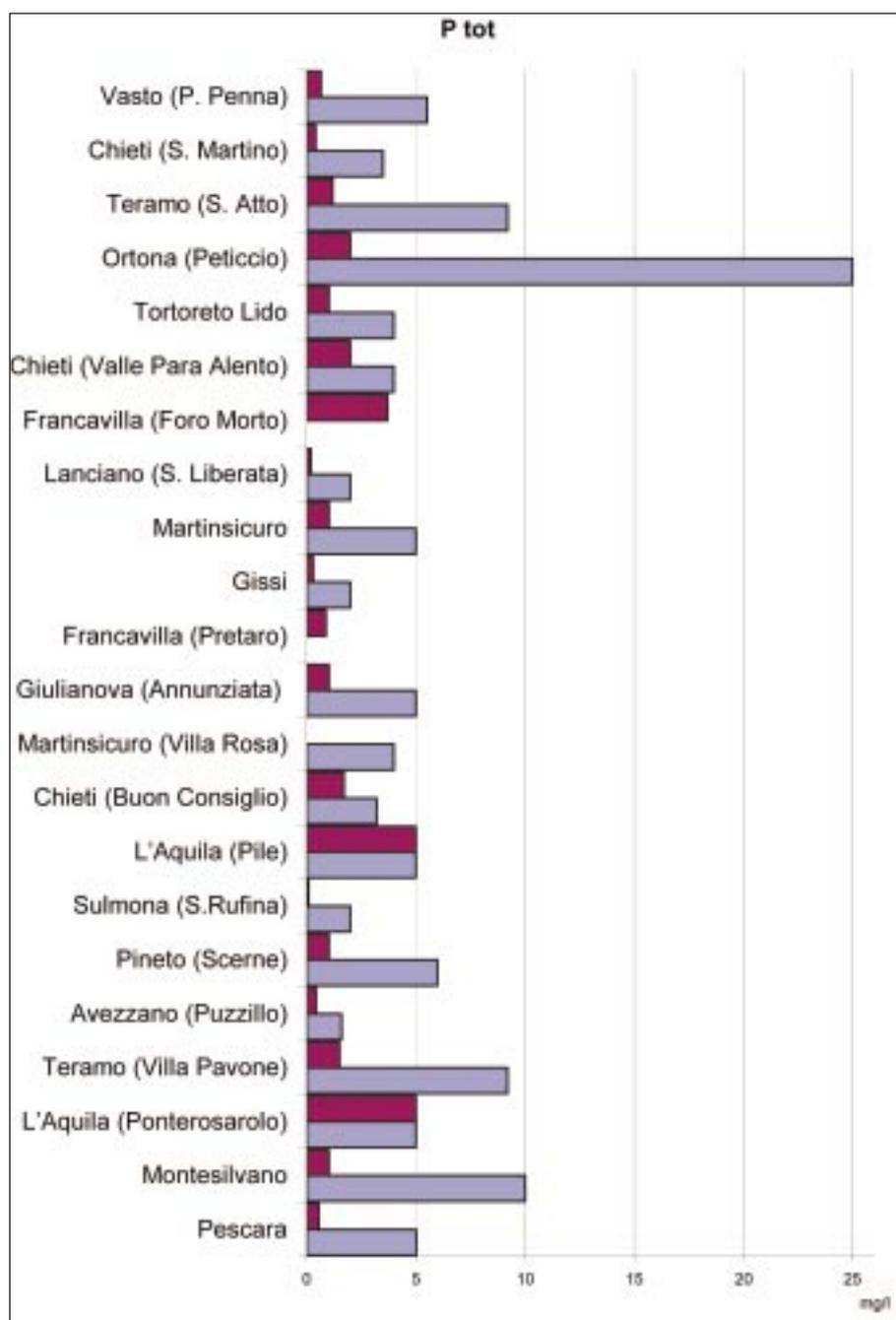
| DEPURATORE | mc/d | N mg/l | | P mg/l | | COD mg/l | | BOD5 mg/l | |
|-------------------------------|-------|--------|-------|--------|------|----------|-------|-----------|-------|
| | Ingr. | Ingr. | Usc. | Ingr. | Usc. | Ingr. | Usc. | Ingr. | Usc. |
| Pescara | 75600 | 27,70 | 10,60 | 5,02 | 0,57 | 415 | 47 | 160 | 12,75 |
| Montesilvano | 35000 | - | - | 10 | 1 | 400 | 30 | 200 | 10 |
| L'Aquila (Ponterosarolo) | 12000 | 40 | 5 | 5 | 5 | 250 | 20 | 100 | 15 |
| Teramo (Villa Pavone) | 11064 | 52 | 19 | 9,2 | 1,5 | 644 | 160 | 310 | 39 |
| Avezzano (Puzzillo) | 10368 | - | - | 1,6 | 0,43 | 195 | 25 | 115 | 10 |
| Pineto (Scerne) | 10000 | 50 | 15 | 6 | 1 | 500 | 70 | 250 | 20 |
| Sulmona (S.Rufina) | 10000 | 14 | 3,5 | 2 | 0,10 | 617 | 23 | 302 | 10 |
| L'Aquila (Pile) | 8000 | 40 | 5 | 5 | 5 | 300 | 20 | 130 | 10 |
| Chieti (Buon Consiglio) | 8000 | - | - | 3,2 | 1,7 | 510 | 41 | 160 | 20 |
| Martinsicuro (Villa Rosa) | 7000 | 40 | 10 | 4 | 0 | 450 | 30 | 220 | 10 |
| Giulianova (Annunziata) | 7000 | 50 | 15 | 5 | 1 | 500 | 80 | 250 | 25 |
| FrancaVilla (Pretaro) | 5640 | - | 15,5 | - | 0,87 | - | 75 | - | 35,5 |
| Gissi | 5360 | 3,86 | 0,9 | 2 | 0,29 | 1138 | 92,25 | - | - |
| Martinsicuro | 5000 | 50 | 10 | 5 | 1 | 600 | 60 | 300 | 15 |
| Lanciano (S. Liberata) | 5000 | 39 | - | 2 | 0,2 | 294 | 14 | 148 | 15 |
| FrancaVilla (Foro Morto) | 4800 | - | 14,1 | - | 3,7 | - | 71,6 | - | 33,8 |
| Chieti (Valle Para Alento) | 4400 | - | 2 | 4 | 2 | 410 | 60 | 180 | 25 |
| Tortoreto | 4000 | 40 | 15 | 4 | 1 | 450 | 80 | 220 | 30 |
| Ortona (Peticcio) | 3400 | - | - | 25 | 2 | 650 | 40 | 300 | 20 |
| Teramo (S. Atto) | 2700 | 52,6 | - | 9,2 | 1,2 | 526 | 39 | 232 | 20 |
| Chieti (S. Martino) | - | - | - | 3,5 | 0,4 | 200 | 30 | 80 | 11 |
| Vasto (P. Penna) | - | 57,19 | 11,54 | 5,52 | 0,65 | 480 | 37 | - | - |

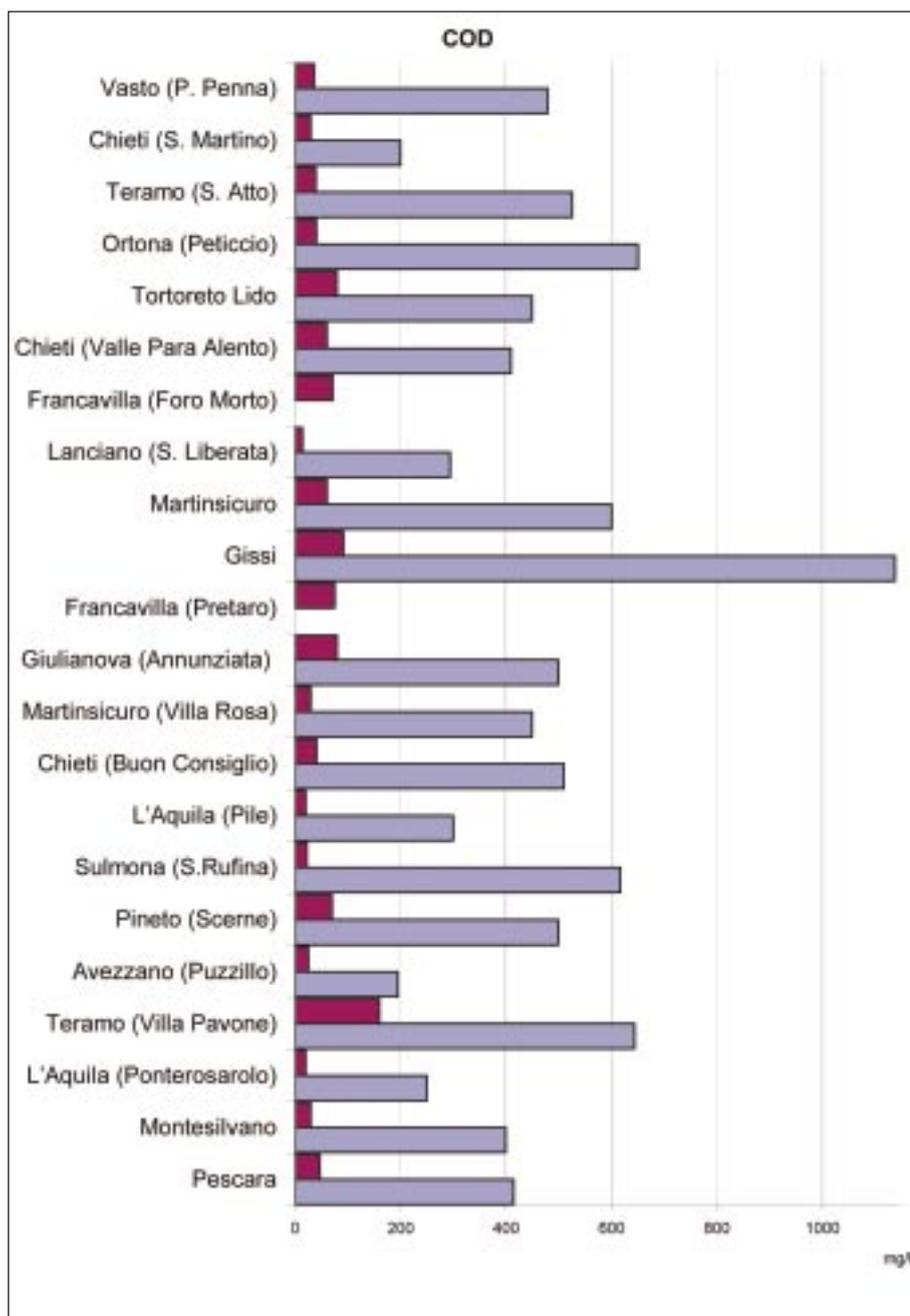
Tab. 5 - Percentuale di abbattimento degli indicatori.

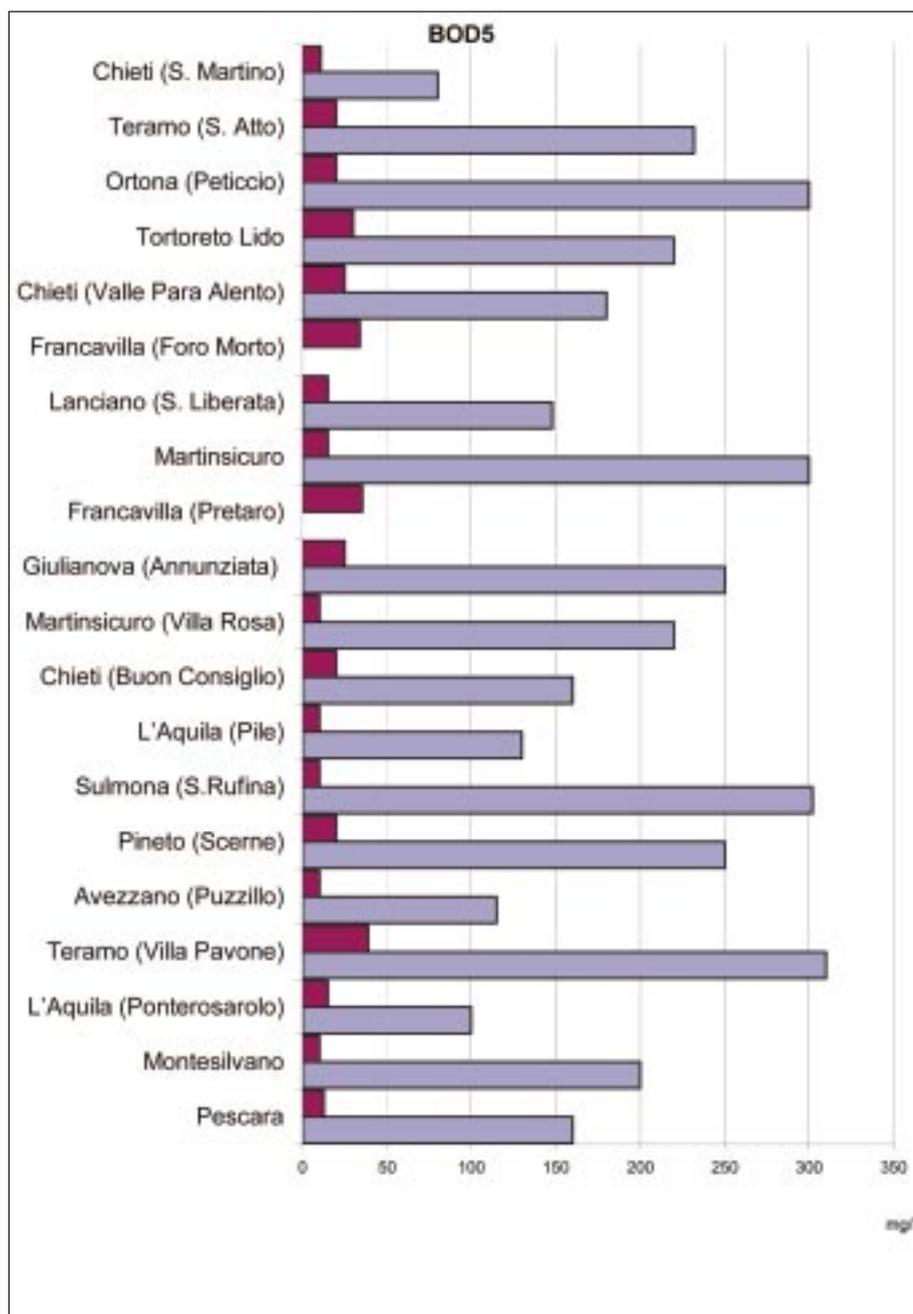
| DEPURATORE | % N | % P | % COD | % BOD5 | Corpo recettore |
|---------------------------|-----|-----|-------|--------|-----------------|
| Avezzano (Puzzillo) | - | 100 | 87 | 91 | f.sso Puzzillo |
| Chieti (Buon Consiglio) | - | 33 | 92 | 83 | Alento |
| Chieti (S. Martino) | - | 75 | 85 | 86 | Pescara |
| Chieti (Valle Para) | - | 50 | 85 | 86 | Alento |
| Francavilla (Foro Morto) | - | - | - | - | Foro |
| Francavilla (Pretaro) | - | - | - | - | f.sso Pretaro |
| Gissi | 75 | 100 | 92 | - | Sinello |
| Giulianova | 70 | 80 | 84 | 90 | Mare |
| L'Aquila (Pile) | 87 | 0 | 93 | 92 | Aterno |
| L'Aquila (Ponterosarolo) | 87 | 0 | 92 | 85 | Aterno |
| Lanciano (S. Liberata) | - | 100 | 81 | 90 | torr. Feltrino |
| Martinsicuro | 80 | 80 | 90 | 95 | Mare |
| Martinsicuro (Villa Rosa) | 75 | - | 93 | 95 | Mare |
| Montesilvano | - | 90 | 92 | 95 | Saline |
| Ortona (Peticcio) | - | 92 | 94 | 93 | Torr. Peticcio |
| Pescara | 61 | 80 | 89 | 92 | f.sso Cavone |
| Pineto | 70 | 83 | 86 | 92 | Mare |
| Sulmona | 71 | 100 | 96 | 97 | Sagittario |
| Teramo (Villa Pavone) | - | 78 | 75 | 87 | Tordino |
| Teramo (S. Atto) | - | 89 | 93 | 94 | Tordino |
| Tortoreto Lido | 62 | - | 82 | 86 | Mare |
| Vasto (P. Penna) | 81 | 80 | 92 | - | Mare |

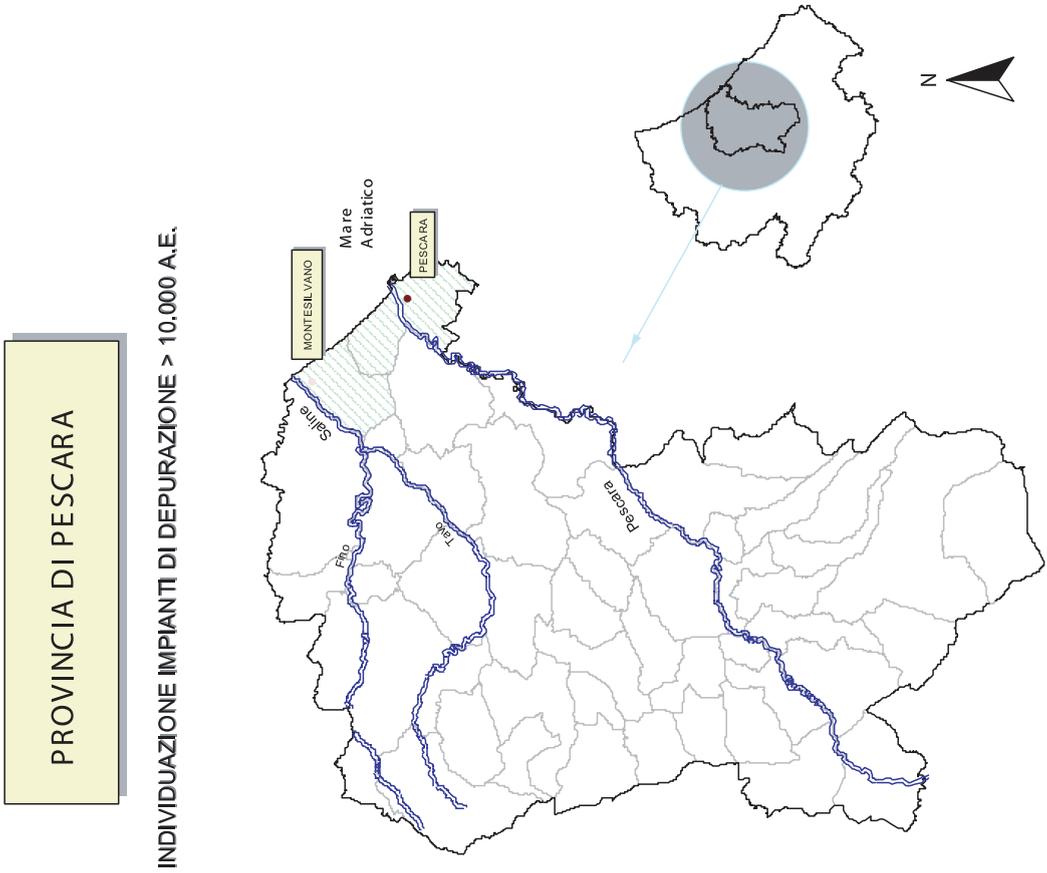
Graf. 4 - Valori medi giornalieri dei parametri, in ingresso ed uscita dagli impianti >15.000 Ab.eq.











POTENZIALITA' IMPIANTI

● 105.000 A.E.

● 270.000 A.E.

| Comune | Pot. A.E. | Cap. di prog. | Corpo Ricettore | Ente Gestore |
|--------------|-----------|---------------|-----------------|--------------|
| PESCARA | 270000 | 270000 | Fiume Pescara | Comune |
| Montesilvano | 105000 | 105000 | Fiume Saline | CONSIDAN |

| LEGENDA | |
|---|--|
|  | Corpo idrico ricettore |
|  | Confine provinciale |
|  | Confini comunali |
|  | Area comuni serviti dagli imp. di dep. |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.

Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

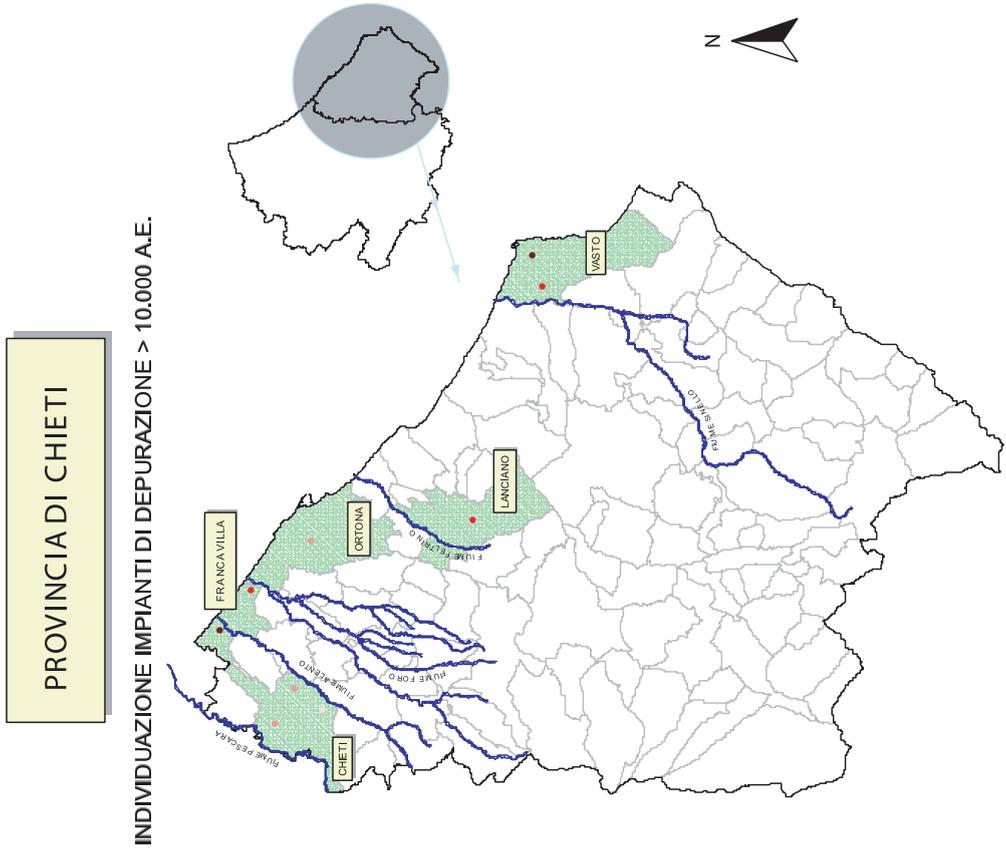
POTENZIALITA' IMPIANTI

- 19872 A.E.
- 19872 < A.E. < 28000
- 28001 < A.E. < 33000
- 33001 < A.E. < 38500

| LEGENDA | |
|---|--|
|  | Corpo idrico ricettore |
|  | Confine provinciale |
|  | Confini comunali |
|  | Area comuni serviti dagli imp. di dep. |

| Comune | Pot. A. E. | Cap. di prog | Corpo Ricettore | Ente Gestore |
|-----------|------------|--------------|------------------|--------------|
| L' AQUILA | 38500 | 38500 | Fiume Aterno | COGERI |
| L' AQUILA | 28000 | 28000 | Fiume Aterno | COGERI |
| SULMONA | 33000 | 35000 | Fiume Sagittario | N.S.I. |
| AVEZZANO | 19872 | 32200 | Fiume Liri | COMUNE |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.



| POTENZIALITA' IMPIANTI | |
|------------------------|----------------------|
| ● | 13000 A.E. |
| ● | 13001 < A.E. < 20000 |
| ● | 20001 < A.E. < 25000 |
| ● | 25001 < A.E. < 30000 |
| ● | 30001 < A.E. < 35000 |

LEGENDA SIMBOLI

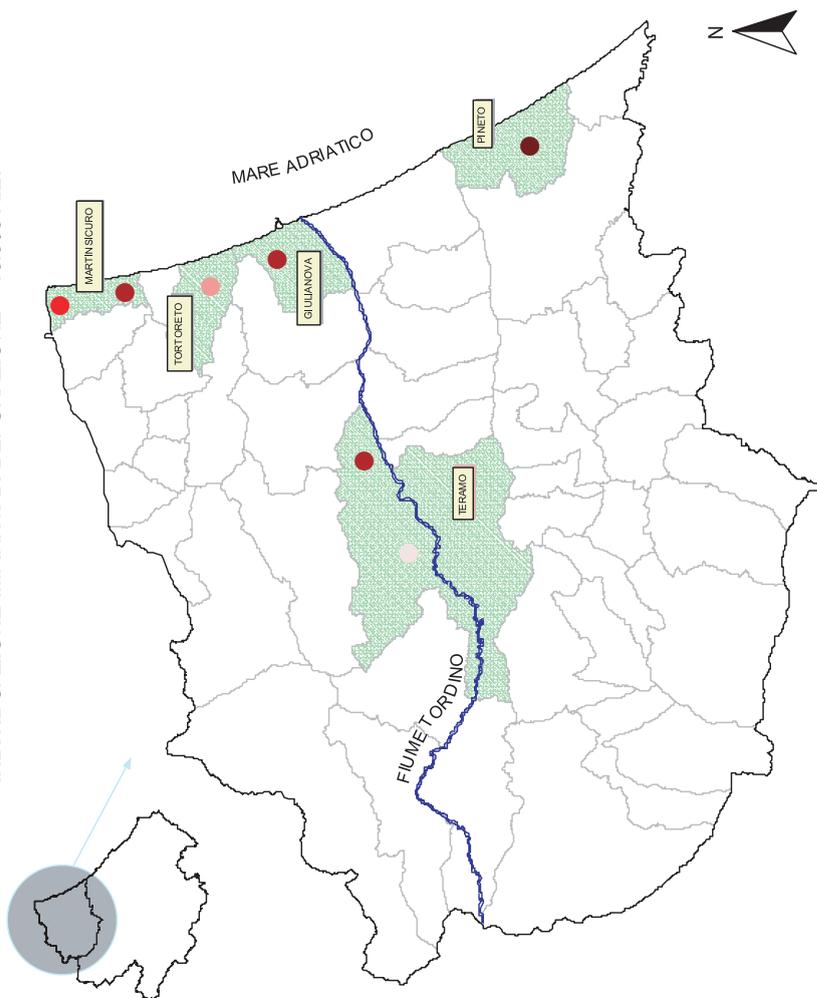
-  Corpo idrico ricettore
-  Confine provinciale
-  Confini comunali
-  Area comuni serviti dagli imp. di dep.

| Comune | Pot. A.E. | Cap. di Prog. | Corpo Ricett. | Ente Gestore |
|-------------|-----------|---------------|------------------|--------------|
| Chieti | 18000 | 140000 | Fiume Pescara | Comune |
| Chieti | 20000 | 20000 | Fiume Alento | Comune |
| Chieti | 13000 | 40000 | Fiume Alento | Comune |
| Francavilla | 35000 | 35000 | Torrente Pretaro | Ecoesse |
| Francavilla | 30000 | 30000 | Fiume Foro | Ecoesse |
| Ortona | 18000 | 37100 | Fosso Peticcio | Comune |
| Lanciano | 25000 | 25000 | Fiume Feltrino | Comune |
| Vasto | 32500 | 32500 | Fiume Adriatico | Coniv |
| Vasto | 24000 | 24000 | Fiume Sinello | Coniv |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

PROVINCIA DI TERAMO

INDIVIDUAZIONE IMPIANTI DI DEPURAZIONE > 10.000 A.E.



POTENZIALITA' IMPIANTI

-  18000 A.E.
-  18001 < A.E. < 20000
-  20001 < A.E. < 25000
-  25001 < A.E. < 40000
-  40001 < A.E. < 48000

LEGENDA SIMBOLI

-  Corpo idrico ricettore
-  Confine provinciale
-  Confini comunali
-  Area comuni serviti dagli imp. di dep.

| Comune | Pot. A.E. | Cap. di Prog. | Corpo Ricett. | Ente Gestore |
|----------------|-----------|---------------|----------------|-----------------|
| MARTINSICURO | 35000 | 80000 | Mare Adriatico | S. P. T. Teramo |
| MARTINSICURO | 25000 | 40000 | Mare Adriatico | S. P. T. Teramo |
| TORTORETO LIDO | 20000 | 35000 | Mare Adriatico | S. P. T. Teramo |
| GIULIANOVA | 35000 | 50000 | Mare Adriatico | S. P. T. Teramo |
| PI NETO | 48000 | 90000 | Mare Adriatico | S. P. T. Teramo |
| TERAMO | 18000 | 15000 | Fiume Tordino | ASTRA |
| TERAMO | 40000 | 66000 | Fiume Tordino | Comune |

Dati rielaborati per il I° Rapporto sullo stato dell'Ambiente - anno 2001.
Dagli elementi cartografici della Regione Abruzzo - Autorizzazione n. 22/2001 del 24/08/2001.

6. ALLEGATI

ALLEGATO 1

Normativa di riferimento in materia di corsi d'acqua superficiali

Al fine della tutela e del risanamento delle acque superficiali e sotterranee, il D.Lgs. n.152/99 individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi; quest'ultima non è più valutabile esclusivamente sulla base di standard qualitativi (concentrazioni e livelli limite) fissati per singolo parametro, ma è in funzione della capacità dei corpi idrici di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate.

Mediante il Piano di Tutela delle Acque, che deve essere elaborato dalle Regioni entro il 31 dicembre del 2003, vengono adottate misure atte a conseguire i seguenti obiettivi entro precise scadenze temporali: tutti i corpi idrici significativi classificati devono assicurare uno stato di qualità ambientale "sufficiente" entro il 2008, e di "buono" entro il 2016 corrispondente a quello di un corpo idrico per cui i valori degli elementi della qualità biologica mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate.

Lo stato di qualità ambientale dei corpi idrici superficiali viene definito sulla base dello stato ecologico e dello stato chimico del corpo idrico.

Lo stato ecologico è l'espressione della complessità degli ecosistemi acquatici, e della natura fisica e chimica delle acque e dei sedimenti, delle caratteristiche del flusso idrico e della struttura fisica del corpo idrico, considerando prioritario lo stato biotico dell'ecosistema. È importante sottolineare che l'applicazione di indici biologici costituisce una parte integrante e obbligatoria del monitoraggio di qualità dei corpi idrici. In Italia, già il D.Lgs. n. 130/92 in applicazione alla direttiva 78/659/CEE sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, ha proposto per la prima volta un indice biologico, l'Indice Biotico Esteso (Ghetti, 1986) con la possibilità di applicazione su scala nazionale.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n.152/99 e con il D.Lgs. n. 258/2000 l'I.B.E. viene inserito tra i macrodescrittori della qualità dei corsi d'acqua e, al fine di una valutazione completa dello stato ecologico, si individuano altri indici biologici da sviluppare e mettere a punto sul territorio nazionale.

Lo stato chimico viene definito in base alla presenza di microinquinanti ovvero di sostanze chimiche pericolose.

Per ogni bacino idrografico, le autorità di bacino o le regioni dovranno individuare i corpi idrici di riferimento, corrispondenti alle caratteristiche biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici.

Il grado di discostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento individuato, in ogni bacino idrografico, dalle autorità di bacino o dalle Regioni, definisce lo stato ambientale che deriva dall'incrocio dello stato ecologico con i dati relativi alla presenza di sostanze pericolose in concentrazioni superiori al valore soglia. Nella Tabella 2 dell'Allegato 1 vengono definiti cinque tipologie di stato ambientale:

| STATO AMBIENTALE | | | | |
|-------------------------|--------------|--------------------|-----------------|----------------|
| ELEVATO | BUONO | SUFFICIENTE | SCADENTE | PESSIMO |

Attualmente, per poter effettuare la classificazione della qualità dei corsi d'acqua ai sensi del D. Lgs. 152/99, vanno eseguite determinazioni sia sulla matrice acquosa sia sul biota (Allegato 1) che, qualora ne ricorresse la necessità, andrebbero integrate da indagini sui sedimenti e test di tossicità.

⇒ Per la matrice acquosa, vanno obbligatoriamente ricercati, con cadenza mensile, i parametri di base (Tab. 1) che riflettono le pressioni antropiche tramite la misura del carico organico, del bilancio dell'ossigeno, dell'acidità, del grado di salinità e del carico microbico nonché le caratteristiche idrologiche del trasporto solido. Tra questi indicatori vengono individuati quei parametri macrodescrittori, utili ai fini della classificazione.

Tab. 1 - Parametri di base

| | |
|--------------------------------------|---|
| Portata (m ³ /s) | Ossigeno disciolto (mg/L) (o) |
| PH | BOD5 (O ₂ mg/L) (o) |
| Solidi sospesi (mg/L) | COD (O ₂ mg/L) (o) |
| Temperatura (C°) | Ortafosfato (P mg/L) |
| Conducibilità (μ S/cm (20°C)) | Fosforo Totale (P mg/L) (o) |
| Durezza (mg/L di CaCO ₃) | Cloruri (Cl ⁻ mg/L) |
| Azoto totale (N mg/L) | Solfati (SO ₄ ⁻ mg/L) |
| Azoto ammoniacale (N mg/L) (o) | Escherichia coli (UFC/100 mL) (o) |
| Azoto nitrico (N mg/L) (o) | |

(o) parametri macrodescrittori, utilizzati per la classificazione.

Le determinazioni sul biota riguardano due tipi di analisi:

- la valutazione degli impatti antropici sulle comunità animali dei corsi d'acqua con l'applicazione della metodica I.B.E. (obbligatoria) con cadenza stagionale (4 volte l'anno)
- valutazione delle cause di degrado del corpo idrico con saggi biologici finalizzati alla evidenziazione di effetti a breve e lungo termine

Dai dati del monitoraggio si procede alla determinazione del LIM (livello di inquinamento da macrodescrittori) che è un indice sintetico (tab.7, All. 1). Quindi si può determinare l'indice SECA (stato ecologico dei corsi d'acqua) incrociando i risultati del LIM e dell'IBE e considerando il peggiore dei due (tab.8, All. 1).

Ciascun indice è rappresentabile in cinque classi e/o livelli di qualità, che si possono rappresentare graficamente con specifici colori:

CLASSI DI QUALITÀ

- Classe 1: qualità elevata
- Classe 2: qualità buona
- Classe 3: qualità sufficiente
- Classe 4: qualità scadente
- Classe 5: qualità pessima

ALLEGATO 2

Corpi idrici significativi in Abruzzo

I corpi idrici significativi devono essere individuati entro il 31 dicembre 2001 dalle singole Regioni, sulla base dei criteri e delle indicazioni minime fornite nell'Allegato 1 del D.Lgs. 152/99, e vanno monitorati e classificati, al fine di stabilire lo stato di qualità ambientale di ciascuno di essi.

Per i corsi d'acqua naturali viene definito un numero minimo di stazioni di prelievo, in funzione della tipologia del corso d'acqua e della superficie del bacino imbrifero. Le stazioni di prelievo dei corsi d'acqua vengono scelte tenendo conto della presenza degli insediamenti urbani, degli impianti produttivi e degli apporti provenienti dagli affluenti.

In attesa di modifiche ed integrazioni, che risulteranno necessarie a seguito dei censimenti e delle valutazioni in atto da parte delle Regioni e Province autonome, si può ipotizzare una rete idrografica nazionale definita secondo lo schema riportato nella seguente tabella, sulla stima dei risultati di un precedente progetto SINA sulle reti di monitoraggio delle acque (Ministero della Sanità, 1999):

Schema di definizione del reticolo dei corpi idrici significativi e a specifica destinazione ai sensi del DLgs 152/99 (fonte ANPA – CTN Acque interne e Marino Costiere)

| Corpi idrici significativi | Definizione | Presenza in Italia |
|----------------------------|---|---|
| Corsi d'acqua superficiali | Corsi d'acqua superficiali di I° ordine il cui bacino imbrifero abbia superficie maggiore di 200 km ² ; Corsi d'acqua di II° ordine o superiore il cui bacino imbrifero abbia superficie superiore a 400 km ² Corsi d'acqua di qualunque ordine e dimensioni che per valori naturalistici e/o paesaggistici o per particolari utilizzazioni in atto, hanno rilevante interesse ambientale | 234 corsi d'acqua di I e II ordine i cui bacini imbriferi hanno complessivamente una superficie di 288.026 km ² (95% del territorio) |
| Laghi | Laghi aventi superficie dello specchio liquido, riferita al periodo di massimo invaso, pari a 0,5 km ² | 56 laghi naturali |
| Acque marino costiere | la distanza di 3.000 m dalla costa e comunque entro la batimetrica di 50 metri. | |
| Acque di transizione | Acque delle lagune, dei laghi salmastri e degli stagni costieri. Acque interne delle zone di delta ed estuario. | Zone umide costiere: 30. Foci fiumi di I° ordine: 127 |
| Corpi idrici artificiali | Canali artificiali aventi portate di esercizio di almeno 3 m ³ /s Laghi artificiali e serbatoi aventi superficie dello specchio liquido pari a 1 km ² o un volume di invaso, nel periodo di massimo invaso, di 5 milioni di m ³ . | 194 laghi artificiali Canali: da definire |
| Acque sotterranee | Accumuli d'acqua contenuti nel sottosuolo permeanti la matrice rocciosa, posti al di sotto del livello di saturazione permanente (falde freatiche e profonde, manifestazioni sorgenti concentrate o diffuse). | |

Per quanto riguarda l'Abruzzo, la Regione è ancora in fase di stesura del Piano di Risanamento delle Acque per cui attualmente non è stato divulgato e reso ufficiale l'elenco dei corpi idrici significativi presenti nel nostro territorio. Aspettando una conferma da parte della Regione, riportiamo i dati relativi, preliminarmente individuati dall'ANPA nel corso del Progetto per il monitoraggio delle acque superficiali elaborato nell'anno 2000, con lo scopo di avviare iniziative propedeutiche di studio e di analisi di fattibilità per la realizzazione delle attività previste dal decreto. In tutta la regione (Tab. 2) sono stati individuati ben 16 corpi idrici significativi ai sensi del D.Lgs. n. 152/99, costituiti da 10 corsi d'acqua superficiali, dal lago naturale di Scanno e da 5 invasi artificiali.

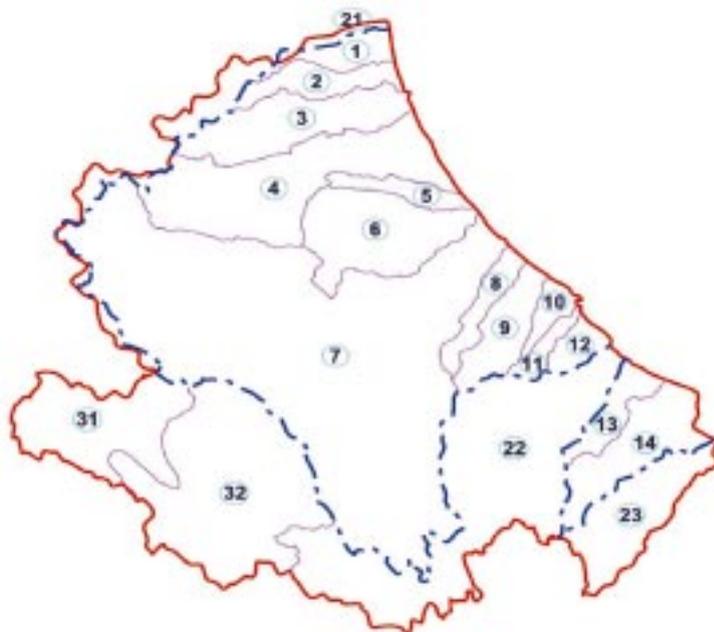
Tab. 2 - Corpi idrici significativi in Abruzzo (ANPA).

| CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI sono considerati significativi i corsi d'acqua di I ordine con area del Bacino Idrografico >200 Km ² , di II ordine o superiore >400Km ² | | | | LAGHI sono considerati significativi i laghi naturali con superficie >0,5 Km ² e i laghi e serbatoi artificiali con superficie > 1 Km ² o con volume dell' invaso almeno di 5 milioni m ³ | | | |
|---|--------|-----------|----------|--|-------------------------|----------|--|
| Fiume | Ordine | N° Staz. | Naturali | N° Staz. | Serbatoio o invaso art. | N° Staz. | |
| Aterno Pescara | I | 3 | Scanno | 1 | Barrea | 1 | |
| Aventino (Sangro) | II | 1 | | | Campotosto | 1 | |
| Fino Tavo Saline | I | 2 | | | Sangro (Bomba) | 1 | |
| Foro | I | 1 | | | S. Angelo (Casoli) | 1 | |
| Fucino | | | | | | | |
| (Liri-Garigliano) | II | 1 | | | Tavo (Penne) | 1 | |
| Sangro | I | 3 | | | | | |
| Sinello | I | 1 | | | | | |
| Tordino | I | 2 | | | | | |
| Tronto (Marche Lazio) | I | 1 | | | | | |
| Vomano | I | 2 | | | | | |
| Totale | | 10 | | 1 | 5 | 5 | |

ALLEGATO 3

Bacini Idrografici della Regione Abruzzo (Regionali ed Interregionali)

Tav. 1 - Delimitazioni dei Bacini Idrografici della Regione Abruzzo.



CONFINE DI BACINO IDROGRAFICO —————

CONFINE DELL'AUTORITÀ DI BACINO REGIONALE - - - - -

BACINI REGIONALI (a)

- 1) Vibrata
- 2) Salinello
- 3) Tordino
- 4) Vomano
- 5) Piomba
- 6) Fino – Tavo – Saline
- 7) Aterno – Pescara
- 8) Alento
- 9) Foro
- 10) Arielli
- 11) Moro

12) Feltrino

- 13) Osento
- 14) Sinello

BACINI INTERREGIONALI (b)

- 21) Tronto
- 22) Sangro
- 23) Trigno

BACINI NAZIONALI

- 31) Tevere
- 32) Liri - Garigliano

(a) BACINI REGIONALI

1) Bacino idrografico del fiume VIBRATA

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il torrente Vibrata origina nel versante orientale delle montagne dei Fiori, e più precisamente, nasce sotto la cima del monte Girella, a 1697 metri s.l.m.

È un torrente di piccole dimensioni, con una lunghezza di 30 km ed un bacino la cui superficie si estende per 118 kmq.

Questo territorio è compreso quasi interamente in provincia di Teramo; una piccola frazione appartiene alla provincia di Ascoli Piceno e sfocia nel mare Adriatico facendo da confine tra le località di Villa Rosa e Alba Adriatica.

Il torrente Vibrata attraversa un territorio fortemente antropizzato, caratterizzato dalla presenza di un diffuso tessuto produttivo.

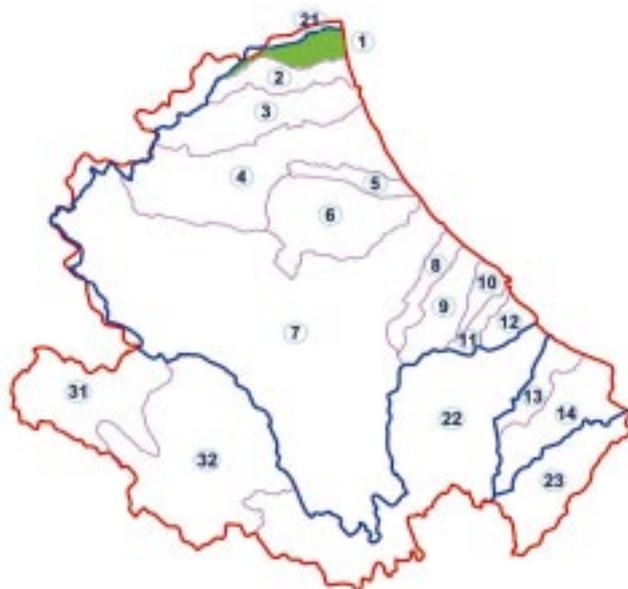
Essendo un corso d'acqua a carattere torrentizio, ha un regime idrico notevolmente basso; la portata media registrata ad Alba Adriatica è 0,53 mc/sec., tuttavia essa può subire grosse variazioni in relazione agli eventi meteorologici.

Inoltre lungo il suo percorso sono presenti tre briglie che captano parte dell'acqua del torrente, contribuendo così alla scarsa portata.

Dimensioni del bacino Vibrata

| | |
|----------------------|---------------------------|
| VIBRATA | 118 Km² |
| TOTALE BACINO | 118 Km² |

Figura 1 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



2) Bacino idrografico del fiume SALINELLO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Salinello nasce dal monte Ciccone, a 1209 metri s.l.m.

Ha una lunghezza di 42 km e scorre per intero nella provincia di Teramo; sfocia tra gli abitati di Tortoreto Lido e Giulianova Lido.

Il suo bacino ha un'estensione di 176 kmq in cui sono presenti formazioni calcaree, arenarie e strati argillosi.

Il suo percorso è tortuoso, compiendo un primo tratto verso nord, portandosi poi con un'ampia curva verso sud e assumendo infine una direzione perpendicolare alla catena montuosa da cui ha origine, tipica dei fiumi appenninici.

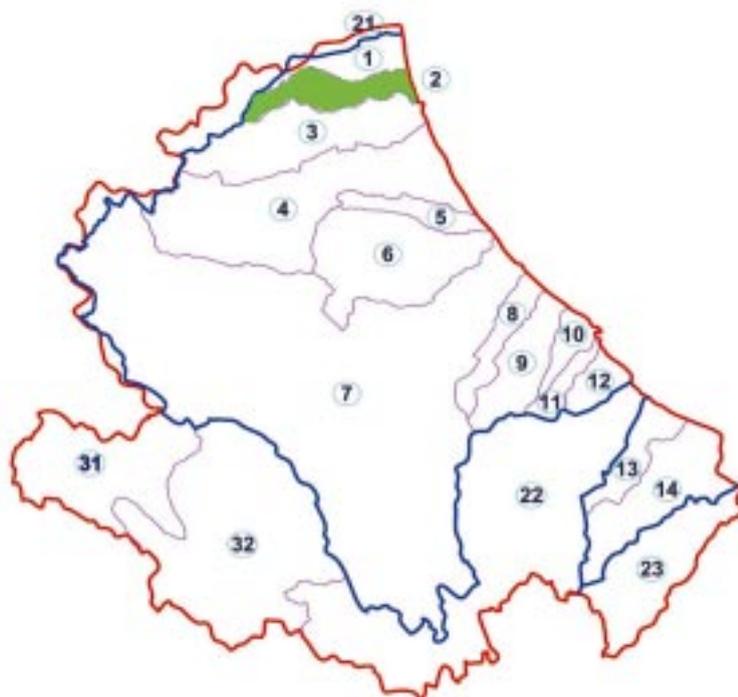
Il primo tratto attraversa un territorio tipicamente montano, con versanti aspri e caratterizzato da fenomeni di carsismo, in cui l'asta fluviale vi scorre spesso incassata; pochi sono i centri abitati toccati dal fiume e tutti di secondaria importanza, ad esclusione di Civitella del Tronto.

Portandosi più a valle il territorio drenato diventa maggiormente antropizzato, con alcuni insediamenti urbani e produttivi e numerose cave di inerti.

Dimensioni del bacino SALINELLO

| | |
|---------------|---------------------|
| SALINELLO | 176 Km ^q |
| TOTALE BACINO | 118 Km ^q |

Figura 2 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



3) Bacino idrografico del fiume TORDINO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Tordino nasce a 2.000 metri s.l.m. tra i monti Gorzano (2458 m.) e Pelone (2259 m.), situati nella catena dei monti della Laga.

Scorre interamente in provincia di Teramo e confina a destra con il bacino del fiume Vomano e a sinistra con quello del Tronto e del Salinello; sfocia nel mare Adriatico a sud dell'abitato di Giulianova. La superficie complessiva del bacino è di 450 Km².

La sua lunghezza è di 59 km; nella prima parte del percorso il Tordino, caratterizzato da un regime di tipo torrentizio, si dirige verso oriente, poi, in corrispondenza all'abitato di Macchiatornella, compie un grande arco verso nord, aggirando così la catena montuosa del Bilanciere, ed infine inizia un corso con pendenze minori ed alveo più ampio.

Come molti fiumi che sfociano nel medio e basso versante Adriatico, il suo percorso è approssimativamente breve e perpendicolare alla catena montuosa d'origine.

Il regime idrologico del fiume è molto variabile e risulta strettamente dipendente dalle precipitazioni.

Il Tordino riceve anche numerosi contributi dagli affluenti e dai "fossi" maggiori. Da destra, dopo circa 5 km, il primo apporto idrico si deve al fosso Molvese, più a valle riceve il fosso di Elce e infine, a 21,5 km dalla sua sorgente il Fiumicello, che origina a sua volta da numerosi fossati e sorgenti che scendono dalle pendici del monte Bilanciere.

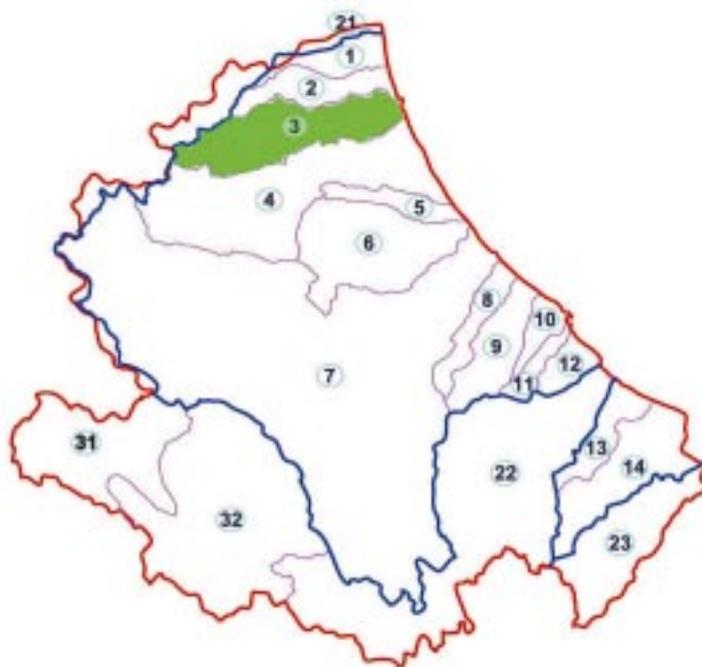
A sinistra il numero di affluenti è maggiore: il fosso della Cavata, il Rivettino (a 7 km), il Castiglione (a 10,5 km), il Rivoletto (a 11,6 km); contributi vengono dal Rio Verde, dal fosso dell'Inferno, dal torrente Fiumicino e dal torrente Vezzola. Quest'ultimo potrebbe dare un apporto più rilevante se le sue acque non fossero in gran parte captate dall'ENEL.

Lungo l'asta principale del fiume Tordino sono presenti 8 briglie e 1 traversa.

Dimensioni del bacino TORDINO

| | |
|---------------|---------------------|
| TORDINO | 279 Km ^q |
| FIUMICELLO | 32 Km ^q |
| VEZZOLA | 71 Km ^q |
| FIUMICINO | 68 Km ^q |
| TOTALE BACINO | 450 Km ^q |

Figura 3 - Individuazione dell'area geografica interessata dal bacino.



IDROGRAFIA - PRINCIPALI AFFLUENTI

FOSSO DELLA CAVATA - (affluente di sx)

RIVETTINO - (affluente di sx)

CASTIGLIONE - (affluente di sx)

RIVOLETTO - (affluente di sx)

VEZZOLA - (affluente di sx) Il Torrente Vezzola nasce dal monte Ciccone (1268 m) in provincia di Teramo. Riceve a sinistra il fosso Grande.

FIUMICINO - (affluente di sx)

FOSSO MOLVESE - (affluente di dx)

FOSSO DI ELCE - (affluente di dx)

4) Bacino idrografico del fiume VOMANO

TIPOLOGIA DEL BACINO

Il fiume Vomano ha origine nella provincia dell'Aquila in prossimità del Passo delle Capannelle, a circa 1200 metri s.l.m., sulle pendici nord occidentali del Monte S. Franco,

Scorre nella parte settentrionale dell'Abruzzo ed il suo percorso, di 68 km, è quasi completamente compreso nella provincia di Teramo ad esclusione di un brevissimo tratto iniziale nella provincia dell'Aquila.

Il bacino si estende per 782 km² e confina a sinistra con il bacino del Tordino.

Nel tratto superiore il letto del Vomano è scavato entro un solco inciso nelle arenarie mioceniche intercalate a strati di argilla; in quello intermedio entro sponde calcaree e infine nell'ultimo tratto, fino alla foce, il letto si allarga su terreni alluvionali.

Il fiume raccoglie il contributo di più di trenta corpi idrici grandi e piccoli, tra cui i più importanti sono il torrente Rocchetta, il rio Arno ed il fiume Mavone in destra idrografica, il torrente Zingano ed il Rio Fucino in sinistra idrografica. Raggiunge infine il mare Adriatico nei pressi di Roseto degli Abruzzi.

Il naturale defluire delle acque è interrotto da tre bacini di captazione a scopo idroelettrico che permettono di trasferire consistenti volumi d'acqua, provocando sensibili variazioni anche giornaliere di flusso idrico che sono evidenti fino alla foce: