

MAGGIO - GIUGNO

2 0 0 4

# Arpva

## INFORMA

Bimestrale di Informazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte



Bimestrale di informazione dell'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte

Anno VI – Numero 3  
Maggio/Giugno 2004

**Foto in copertina**  
Pralormo (TO)  
a cura di Elisa Bianchi

**Direttore Responsabile**  
Giovanni Teppa

**Ideazione, progettazione  
e coordinamento editoriale**  
Elisa Bianchi, Loredana Lattuca

**In redazione**  
Paola Bianchi, Sara Seghetti

**Indirizzo**  
Redazione Arpalinforma  
Via della Rocca, 49 - 10123 Torino  
Tel. 0118153267  
Fax 0118153292  
E-mail [ufficiostampa@arpa.piemonte.it](mailto:ufficiostampa@arpa.piemonte.it)

**Hanno collaborato a questo numero**  
Luca Alberatone, Massimiliano Alviano,  
Laura Anglesio, Manuela Bernardi, Simona  
Caddeo, Jacopo Fogola, Enrico Gastaldi,  
Marco Gli soni, Daniele Grasso, Antonio  
Iacono, Mauro Mantovan, Francesco Martire,  
Oriana Marzari, Stefano Masera, Davis  
Mocia, Angelo Morisi, Roberta Olivetti,  
Maria Clotilde Pesando, Marco Porcile,  
Laura Porzio, Rosella Rolando, Luca Toffolo,  
Claudio Varaldi

**Come abbonarsi**  
Per ricevere gratuitamente e senza spese  
postali il bollettino d'informazione  
Arpalinforma inviare la scheda di  
abbonamento scaricabile dal sito  
[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it) al fax 0118153292

Arpalinforma è anche on-line:  
[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)

Arpalinforma viene stampato su carta  
prodotta in "ambiente neutro" definita  
"acid free" e classificata tra i prodotti  
senza cloro

Progetto grafico e stampa  
Gruppo Alzani – Pinerolo (TO)

Registrazione al Tribunale di Torino n. 5231  
del 25 gennaio 1999

Chiuso in tipografia il 28-05-2004



## SOMMARIO

### ATTUALITÀ

- 3 Il protocollo d'intesa sugli acquisti pubblici ecologici in provincia di torino

### ATTIVITÀ E RICERCHE

- 5 I progetti europei di arpa piemonte  
8 Qualità ecologica e regimazione fluviale  
12 C'è vita nel compost?  
14 Studio di Impatto Acustico delle infrastrutture stradali gestite dalla Provincia di Torino  
17 Le installazioni Radio-TV al Colle della Maddalena

### APPROFONDIMENTI

- 20 Il monitoraggio radiologico ambientale dei siti nucleari della Provincia di Vercelli  
22 Piano di macrolocalizzazione comunale

### RUBRICHE

- 26 Glossario  
27 Incontri con Arpa





## Il protocollo d'intesa sugli acquisti pubblici ecologici in provincia di torino

*Siglato anche da Arpa Piemonte*

*Marco Glisoni*

Il 15 aprile 2004 rappresenta un tappa importante per lo sviluppo degli acquisti pubblici ecologici (GPP in inglese) in Piemonte. In tale data è stato infatti sottoscritto il "Protocollo d'Intesa per la promozione degli acquisti pubblici ecologici" tra la Provincia di Torino, l'Arpa Piemonte e i Comuni di Cesana Torinese, Chieri, Collegno, Grugliasco, Poirino, Torino, la Comunità Montana Bassa Valle di Susa e Cenischia, l' AGESS – Agenzia per lo Sviluppo Sostenibile della Val Pellice - il Consorzio Pracatinat, Torino Internazionale e il TOROC – Comitato Organizzatore dei Giochi Olimpici Invernali Torino 2006.

Gli Enti sottoscrittori hanno da tempo intrapreso i percorsi di Agenda 21 o di implementazione di sistemi di gestione ambientale e hanno partecipato al progetto Acquisti Pubblici Ecologici (A.P.E.) promosso dall' Arpa e dalla Provincia di Torino, avviato un anno fa, che ha permesso di sensibilizzare e formare i funzionari degli uffici interessati sulle

problematiche del GPP coinvolgendoli nella predisposizione di una metodologia per l'integrazione dei criteri ambientali nei processi di acquisto.

Il Protocollo, dopo aver richiamato i fondamenti normativi europei e nazionali che permettono e incentivano il GPP in Italia, definisce una serie di obiettivi e impegni chiave che i sottoscrittori perseguiranno.

### OBIETTIVI

- Limitare, sostituire o eliminare progressivamente l'acquisto di prodotti tossici, pericolosi, difficilmente smaltibili o comunque a significativo impatto ambientale
- Preferire prodotti/servizi a lunga durata, facilmente smontabili e riparabili, ad alta efficienza energetica, ottenuti con materiali riciclati/riciclabili recuperati o da materie prime rinnovabili che minimizzano la produzione di rifiuti

- Promuovere nelle proprie scelte di acquisto la diffusione di tecnologie ecologicamente compatibili, tecniche di bio-edilizia, sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale e sistemi pubblici di etichettatura ecologica dei prodotti (es. Regolamento CE 1980/2000) che tengono conto dell'intero ciclo di vita dei prodotti/servizi che si intende acquistare
- Inserire nei criteri di aggiudicazione elementi ambientali che comportino un vantaggio economico all'amministrazione, valutato tenendo conto dei costi sostenuti lungo l'intero ciclo di utilizzo del prodotto/servizio
- Verificare, di volta in volta, la possibilità di inserire la certificazione ambientale EMAS (Regolamento CE 761/01) o ISO 14001 come mezzo di prova per valutare la capacità tecnica di un'impresa a realizzare l'appalto con requisiti ambientali
- Verificare la possibilità di predisporre procedure interne di qualificazione ambientale dei propri fornitori
- Prevedere momenti di sensibilizzazione del proprio personale in particolare degli uffici acquisti sugli impatti ambientali dei prodotti maggiormente utilizzati
- Condividere e promuovere forme centralizzate di acquisto che tengano conto dei criteri ambientali
- Promuovere le buone prassi di acquisti pubblici ecologici sul territorio di competenza

**IMPEGNI**

- Inserire nelle procedure di acquisto di beni e servizi i criteri ambientali di minima definiti dal progetto A.P.E. e sperimentare l'inserimento di ulteriori criteri previsti nelle Linee Guida
- Continuare la ricerca di criteri di preferibilità ambientale da inserire nelle procedure di acquisto (anche relativamente a nuove tipologie di prodotti e servizi) mettendo a disposizione degli altri enti le esperienze acquisite
- Tenere conto dell'impatto ambientale nell'organizzazione di eventi e convegni in linea con le indicazioni fornite nell'ambito del progetto A.P.E.

Il Protocollo riporta i criteri ambientali, suddivisi tra specifiche tecniche di minima e criteri di valutazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa, a cui i sottoscrittori hanno concordato di fare riferimento nei prossimi acquisti.

Di seguito si riportano le principali specifiche tecniche di minima:

*gpp@arpa.piemonte.it*

PRODOTTO	SPECIFICHE TECNICHE di MINIMA
CARTA PER COPIE/PUBBLICAZIONI	75% fibre riciclate di cui almeno il 65% da post consumo; imballaggi riciclabili
MOBILI PER UFFICO	Possibile sostituzione di ogni pezzo, emissioni minime di formaldeide, lampade predisposte per lampadine a basso consumo
ATTREZZATURE INFORMATICHE	Rispetto dei criteri Energy Star e TCO '99, compatibilità con uso di carta riciclata
AUTOVEICOLI	Motori Euro IV o ibridi (elettrico, gpl, metano)
ORGANIZZAZIONE EVENTI E CONVEGNI	Criteri di minimizzazione rifiuti, consumo energia, riduzione traffico e promozione produzioni eco-sostenibili

**L'**adesione al protocollo è aperta anche ad altri soggetti pubblici e privati, purché siano in grado di contribuire o agevolare il raggiungimento degli obiettivi stabiliti. Un apposito Comitato di Monitoraggio si occuperà di verificare lo stato di attuazione dell'attività e degli obiettivi perseguiti.

# I progetti europei di arpa piemonte

Noemi Giordano



## La protezione ambientale nell'Unione Europea

La protezione dell'ambiente è una delle maggiori sfide dell'Unione Europea e ha assunto una tale rilevanza da imporre una strategia di

sviluppo sostenibile. L'azione comunitaria rispetta il principio di sussidiarietà, intervenendo solo quando i problemi possono essere affrontati più efficacemente a livello comunitario.

In questo contesto, le azioni per la salvaguardia dell'ambiente interessano in maniera trasversale le politiche comunitarie in vari settori, dai trasporti all'agricoltura, dall'energia alla competitività. Gli obiettivi principali dell'UE in campo ambientale, descritti anche nel sesto programma d'azione, sono:

- Promuovere uno sviluppo sostenibile che preservi le future generazioni al diritto di un ambiente vivibile
- Operare per la salvaguardia dell'ambiente e della salute e per il miglioramento della qualità della vita
- Promuovere l'efficacia ambientale
- Incoraggiare l'uso equo delle risorse ambientali comuni e una loro gestione sana ed efficace

L'azione europea per la difesa dell'ambiente ha cominciato a svilupparsi nel 1972. Da allora sono stati varati sei programmi d'azione per affrontare i problemi ecologici e sono stati adottati diversi atti legislativi che hanno introdotto limiti all'inquinamento e standard ecologici per la gestione dei rifiuti, per la protezione dell'aria, delle acque e per la lotta all'inquinamento acustico.

La tutela dell'ambiente ha raggiunto lo status di politica comunitaria nel 1993 con il Trattato di Maastricht che ha evidenziato l'importanza dell'azione preventiva. Nel 1999, con il Trattato di Amsterdam, è stato rafforzato il concetto di sviluppo sostenibile e nel marzo 2000 il Consiglio Europeo di Lisbona ha posto le basi per la piena integrazione della dimensione ambientale nelle altre politiche dell'Unione.

In pochi anni, dunque, l'UE si è dotata di una normativa quadro per la tutela dell'ambiente, per il co-finanziamento delle misure adottate in campo ambientale e per l'implementazione delle politiche e della legislazione comunitaria di settore. Infine sono stati



Carta della Unione Europea. In giallo i Paesi Membri prima del 1/05/2004; in blu i Paesi entrati nella UE il 1/05/2004; in violetto i Paesi candidati ad entrare nella UE

progressivamente introdotti strumenti tecnici particolarmente rilevanti quali: l'etichettatura ecologica, il sistema di valutazione dell'impatto ambientale e i criteri per le ispezioni nei Paesi membri.

Nel documento relativo all'ecosostenibilità, approvato il 3 dicembre 2003 dalla Commissione Europea, emerge la necessità di accelerare il passo delle riforme per migliorare la condizione dell'ambiente in Europa, scindendo i parametri di crescita economica dalle esigenze di sviluppo sostenibile. Tale rapporto si propone di integrare le esigenze di tipo ambientale alle altre politiche di sviluppo e di potenziare gli strumenti informativi. Per attuare tali obiettivi l'Unione Europea ha dato e darà sempre maggiore peso al ruolo delle Regioni.

In tale contesto è testimoniato dai numerosi progetti in fase di esecuzione legati ai programmi di finanziamento Interreg III, al Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico e ai Twinning – Gemellaggi Amministrativi in ambito Phare.

## INTERREG III

Interreg III è un'iniziativa comunitaria del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) per la cooperazione tra regioni dell'Unione Europea per il periodo 2000-2006. L'obiettivo è di rafforzare la coesione economica e sociale nell'UE promuovendo sia la coopera-

zione transfrontaliera (Interreg IIIA), transnazionale (Interreg IIIB) e interregionale (Interreg IIIC), sia lo sviluppo equilibrato del territorio.

**INTERREG IIIA** - La cooperazione tra zone contigue mira a realizzare centri economici e sociali transfrontalieri attuando strategie di sviluppo comuni. Il Programma Italia-Francia denominato ALCOTRA (Alpi Latine Cooperazione Transfrontaliera), persegue l'obiettivo generale dell'iniziativa comunitaria Interreg evitando che i confini nazionali ostacolino lo sviluppo equilibrato e l'integrazione territoriale europea.

**Progetti Interreg IIIA Alcotra di Arpa Piemonte:**

- FRAMEA (Flood forecasting using Radar in Alpine and Mediterranean Areas) - Fra gli obiettivi del progetto vi è la collaborazione transfrontaliera per l'integrazione di metodologie per la stima delle precipitazioni, per la previsione idrologica e per la gestione delle emergenze, la sperimentazione di un radar in banda X sulla zona alpina e il miglioramento delle procedure di previsione in tempo reale.
- PRINAT (Creazione di un polo transfrontaliero dei rischi naturali della COTRAO - Communauté de Travail des Alpes Occidentales) - Il progetto, in collaborazione con la Regione Piemonte, prevede l'analisi dei rischi connessi ai processi naturali, l'elaborazione e la convalida dei metodi e degli strumenti utili sia alla realizzazione di una cartografia della pericolosità che alla gestione del rischio.

**INTERREG IIIB** - La cooperazione transnazionale include la partecipazione delle autorità nazionali, regionali e locali per la promozione di una migliore integrazione all'interno dell'Unione attraverso la formazione di vasti gruppi di regioni europee. Per attuare l'iniziativa sono state definite alcune macro aree, la cui delimitazione non ha tenuto conto dei confini nazionali, bensì delle caratteristiche e dei problemi comuni alle Regioni coinvolte. Le macro aree sono 13. Di queste 4 coinvolgono l'Italia e, in particolare, 2 la Regione Piemonte: Medocc (Mediterraneo Occidentale) e Spazio Alpino

**Progetti Interreg IIIB MEDOCC di Arpa Piemonte:**

- RINAMED (Les risques naturels de l'arc Méditerranéen Occidental) - Il progetto si propone di definire una metodologia di intervento nei campi della formazione, informazione e sensibilizzazione della popolazione relativamente ai rischi naturali maggiori.
- HYDROPTIMET (Optimisation des outils de prévision hydrométéorologique) - Questo progetto ha come obiettivo principale l'ottimizzazione del rac-

cordo tra le componenti meteorologica e idrologica, finalizzate alla prevenzione dei rischi legati alle inondazioni.

- SEDEMED (Sécheresse et Désertification dans le bassin Méditerranée) - Il progetto propone l'analisi del ciclo idrologico per il bacino del Mediterraneo Occidentale e la realizzazione di un data-base idrometeorologico, entrambi finalizzati allo studio dei fenomeni di siccità e desertificazione nell'area in oggetto.
- SEDEMED II (Sécheresse et désertification dans le bassin Méditerranée II) - Gli obiettivi del progetto riguardano la strutturazione e l'organizzazione di un sistema prototipale per lo sviluppo di attività tecnico-scientifiche rivolte alla comprensione del ciclo idrologico attraverso la realizzazione di una rete di qualità, la formazione coordinata e costante del personale, l'organizzazione di un Consiglio consultivo e di indirizzo.
- QUATER (Qualità del territorio): il progetto promuove una nuova gestione del territorio al fine di realizzare una certificazione di Qualità per i rischi naturali ed antropici attraverso l'elaborazione di un metodo d'analisi dei punti critici dei rischi territoriali adottando i concetti, le procedure e i criteri d'analisi di rischio, applicabili a tutti i comuni e amministrazioni locali.
- AMPHORE (Application des méthodologies de prévisions hydro-météorologiques orientées aux risques environnementaux) - Scopo di questo progetto è l'ottimizzazione dei sistemi di allertamento per i rischi generati da precipitazioni intense, a partire dall'analisi e dal confronto con quanto già realizzato a livello dell'area MedOcc, al fine di estendere il territorio di applicazione e di fornire strumenti e metodologie alle istituzioni competenti.
- DAMAGE (Développement d'Actions pour le Marketing et la Gestion post-événements) - Il progetto prevede l'applicazione del "sistema qualità" alla gestione della fase di post-emergenza, partendo dalla certificazione dei Comuni come strumento per il marketing territoriale.
- FORMEDOZONE (Consolidation du suivi et des effets de l'ozone sur la végétation méditerranéenne pour la sauvegarde de l'environnement et la sensibilisation des acteurs publics) - Arpa Piemonte collabora con la Regione Piemonte al consolidamento di una rete di studio e monitoraggio, in territorio italiano, francese e spagnolo, degli effetti dell'ozono sul patrimonio agroforestale, per la salvaguardia dell'ambiente e la sensibilizzazione degli operatori.



### Progetti Interreg IIIB SPAZIO ALPINO di Arpa Piemonte:

- CATCHRISK (Mitigation of Hydro-Geological Risk in Alpine Catchments) - Il progetto si prefigge di creare un approccio comune per la definizione di scenari di rischio idrogeologico all'interno di bacini alpini e sui conoidi.
- METEORISK (Mitigation of natural risks through improved forecasting of extreme meteorological events) - L'obiettivo del progetto è il miglioramento della previsione di eventi meteorologici estremi attraverso una rete di stazioni meteorologiche on-line.
- SISMOVALP (Seismic hazard and alpine valley response analysis) - Il progetto si propone di elaborare una valutazione della pericolosità sismica in ambiente alpino, considerando le caratteristiche locali e gli effetti legati alle peculiarità geologiche, morfologiche e geodinamiche di questo ambiente.
- ALPS GPS QUAKENET - Il progetto vuole creare una rete di controllo in tempo reale per la misu-

ra di deformazioni della crosta continentale e la valutazione del rischio sismico lungo l'arco alpino attraverso l'installazione di 20 stazioni GPS permanenti.

**INTERREG IIIC** - La cooperazione interregionale è intesa a migliorare l'efficacia delle politiche e degli strumenti di sviluppo regionale tramite un ampio scambio di informazioni e di esperienze.

Arpa Piemonte ha presentato, in occasione dell'ultimo bando Interreg IIIC, il Progetto MEDUSE "Monitoring de l'Exposition due aux Sources Electromagnétique dans l'environnement et diffusion de l'information à la population et aux autorités". Tale progetto prevede la condivisione con le autorità locali delle misure concernenti i livelli di esposizione ai campi elettromagnetici, la diffusione dei risultati per agevolare un approccio concreto e la definizione di un indicatore specifico utile alle regioni per intraprendere politiche di sviluppo sostenibile.

## Il programma quadro della comunità europea per azioni comunitarie di ricerca, di sviluppo tecnologico e di dimostrazione

Il Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo Tecnologico dell'Unione Europea rappresenta il principale strumento per la creazione dello Spazio Europeo della Ricerca e rappresenta il risultato di una intensa attività di preparazione e consultazione che coinvolge la comunità scientifica, il settore industriale e le Autorità pubbliche a differenti livelli.

Arpa Piemonte partecipa al 5° Programma Quadro con i seguenti Progetti:

- HYENA (Hypertension and Exposure to Noise near Airports) - Scopo di questo progetto è la valutazione della correlazione tra l'esposizione al rumore aeroportuale e lo sviluppo dell'ipertensione, usando un'ampia gamma di esposizioni e includendo popolazioni di diversi Paesi Europei. I risultati forniranno il sostegno scientifico per le linee guida per una linea di condotta Europea sul rumore e la salute.
- FUMAPEX (Integrated System for Forecasting Urban Meteorology, Air Pollution and Population Exposure) - Il progetto riguarda lo sviluppo, la valutazione e la diffusione di sistemi informativi innovativi per la qualità dell'aria urbana attraverso la classificazione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico e il miglioramento della previsione meteorologica a scala urbana.

- IMIRILAND (Impact of Large Landslides in the Mountain Environment: Identification and Mitigation of Risk) - È lo studio degli aspetti legati alla gestione del rischio connesso all'evoluzione di grandi movimenti franosi da un punto di vista scientifico, tecnico e di pianificazione territoriale.

### TWINNING

I gemellaggi amministrativi costituiscono il principale strumento di assistenza al processo di pre-adesione dei Paesi candidati ad entrare nella UE ed alla cooperazione internazionale tra organismi pubblici.

I gemellaggi amministrativi si articolano in progetti che prevedono il trasferimento temporaneo di funzionari pubblici dei Paesi Membri presso le Pubbliche Amministrazioni dei Paesi beneficiari, per assisterli nel processo di stabilizzazione democratica ed associazione (Area CARDS), nel recepimento dell'acquis comunitario (Area PHARE), nella riforma amministrativa e nella realizzazione delle politiche pubbliche (Area TACIS).

Anche tali iniziative vedono coinvolta Arpa Piemonte che vi partecipa mediante propri esperti in possesso di elevata professionalità che supportano in ambito tecnico le attività di assistenza.

*noemi.giordano@regione.piemonte.it*

# Qualità ecologica e regimazione fluviale

## *Il caso del Varaita a Polonghera*

Angelo Morisi

### Premessa

Nell'ambito del progetto regionale di monitoraggio dei corpi idrici superficiali, gestito dall'assessorato ambiente della Regione Piemonte, il torrente Varaita è stato monitorato con relativa continuità fin dal 1990, sia sotto il profilo ecologico che dal punto di vista della qualità delle acque, inizialmente dal Laboratorio di Sanità Pubblica, poi dal Dipartimento di Cuneo dell'ARPA Piemonte dal 1996. Dal 1999, anno d'entrata in vigore del Decreto Legislativo 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", il monitoraggio biologico viene eseguito quattro volte l'anno, con cadenza stagionale, eventi meteorologici ed alluvionali permettendo. Si dispone, quindi, di una cospicua serie storica di dati che consente di effettuare considerazioni non falsate da quelle oscillazioni che inevitabilmente si riscontrano nel breve periodo e che non rivestono particolare significatività.

La sorveglianza ecologica degli ecosistemi ad acqua corrente viene condotta, in parallelo all'analisi chimico-microbiologica dell'acqua, applicando la procedura I.B.E. (Indice Biotico Esteso) standardizzata, che si basa sull'analisi della comunità a macroinvertebrati bentonici. Questa metodica consente di sintetizzare in "indici", e in corrispondenti "classi", le informazioni di cui questo comparto della fauna fluviale è portatore: tali informazioni si rifanno sia alla biodiversità sia al grado di tolleranza che i vari componenti della biocenosi dimostrano nei confronti dei fattori di alterazione. L'Indice Biotico Esteso è stato ufficializzato come metodo di legge nazionale dal D.Lgs. 152 e l'efficacia dei macroinvertebrati bentonici, come organismi indicatori, è sancita dal fatto che essi sono utilizzati da numerose altre metodiche analoghe o simili. Molte di queste metodiche sono state adottate da tempo in for-

## Manca l'immagine nel file di word

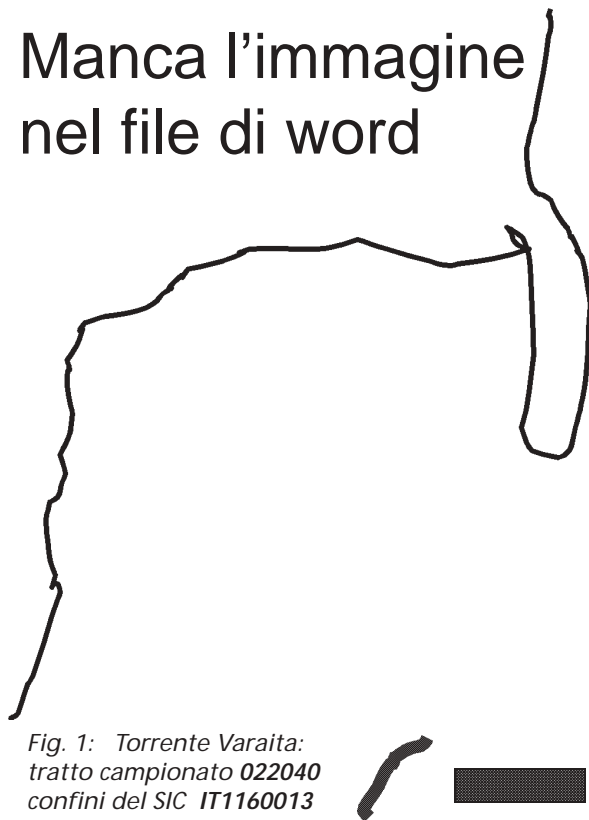


Fig. 1: Torrente Varaita:  
tratto campionato 022040  
confini del SIC IT1160013

ma ufficiale da paesi europei ed extraeuropei come, fra gli altri, A.S.P.T. (Average Score Per Taxon, *Armitage 1983*) nel Regno Unito, Q.R.S. (Quality Rating System, *Flanagan & Toner 1972*) in Irlanda, B.S. (Biotic Score, *Chandler 1970*) in Inghilterra, I.B.G.N. (Index Biologique Globale Normalisé, *Verneaux et al. 1976, AFNOR 1992*) in Francia, B.B.I. (Belgian Biotic Index, *De Pauw & Vanhooren 1983*) in Belgio e Lussemburgo, B.M.W.P. (Biological Monitoring Working Party, *Alba Tercedor & Sanchez Ortega 1988*) in Spagna e Portogallo, F.B.I. (Family Biotic Index, *Hilsenhoff 1988*) negli U.S.A.

Nell'ambito dell'attività predetta il torrente Varaita è stato tenuto sotto controllo, fra l'altro, in un tratto situato a valle del ponte sulla ex statale 663, prossimo alla confluenza nel fiume Po, che appartiene al territorio comunale di Polonghera (CN): questo punto di campionamento, indicato nella cartografia, è stato indagato, dal punto di vista della fauna bentonica, 29 volte fra il 24.05.1990 e l'11.12.2003.



## Inquadramento generale del punto di campionamento

La scelta del sito è stata dettata fin dal 1990 dalla necessità di evitare che, a causa della briglia artificiale posta a difesa del ponte sulla statale (che rallenta la corrente e provoca un innaturale aumento di turbolenza a valle), venissero registrati dati faunistici non corrispondenti alla tipologia fluviale cui esso appartiene. Il torrente Varaita è caratterizzato, nel tratto in oggetto da un andamento pressochè rettilineo avente direzione SW-NE; l'alveo appare delimitato da sponde relativamente scoscese e, pertanto, è pressochè privo di greto. Oltre che dalla vicinanza con l'area urbana di Polonghera, l'ambiente circostante è connotato, nelle immediate adiacenze, da attività agricole e, in un'area più vasta, anche da attività industriali-artigianali; nel tratto indicato in cartografia non sono presenti scarichi diretti in alveo di alcun genere.



La pendenza è relativamente uniforme e tale da determinare velocità di corrente e turbolenza moderate e, conseguentemente, quella alternan-

za regolare di tratti "a raschi" e "a pozze" che si associa ai corsi d'acqua di tipo torrentizio di bassa quota e naturali o che, quantomeno, conservino soddisfacenti caratteristiche di naturalità.

Il sedimento è prevalentemente ciottoloso, con rari massi e una bassa percentuale di ghiaia e sabbia; la fascia vegetazionale riparia è discretamente conservata, anche se poco profonda, con una discreta presenza arborea (*Salix* e *Alnus* con intromissione di *Robinia*), ma soprattutto è eccezionalmente significativa la presenza di vegetazione in alveo (*Veronica*, *Nasturtium*, *Ranunculus*, *Typha*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Lemna*, *Apium*, *Fontinalis*). Questi caratteri di elevata naturalità sono analoghi a quelli per la cui presenza il segmento terminale del Varaita, oltre che essere inserito nel tratto cuneese del Parco Regionale Fluviale del Po, è stato proposto come "Sito di interesse Comunitario" (SIC) ai sensi della Direttiva Habitat con riferimento alle categorie "tratti di corsi d'acqua a dinamica naturale o seminaturale in cui la qualità dell'acqua non presenta sensibili alterazioni" e "vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani"; poiché i confini di questo SIC sono situati poco a valle del tratto monitorato, non c'è dubbio che su di esso possono riverberare negativamente le pressioni e gli impatti che incidono sul tratto fluviale a monte, oggetto dei rilevamenti.

## La situazione attuale

Recenti operazioni di regimazione fluviale e di sistemazione spondale, accompagnati da spianamento dell'alveo, hanno ridimensionato, a partire dal 1999-2000, tanto la copertura arborea ripariale quanto la presenza di vegetazione sommersa, determinando altresì una certa laminazione della corrente ed una visibile omogeneità e banalizzazione del fondale. In altri termini questi interventi hanno reso un po' meno "naturale" l'ambiente in oggetto.

È noto che la "naturalità" di un ecosistema s'identifica con la sua "efficienza ecologica" e che quest'ultima coincide, nel caso degli ambienti fluviali, con la loro capacità di autodepurazione. Questa è direttamente correlata con la struttura della biocenosi e l'Indice Biotico Esteso ne è una misura. Alcuni riscontri ambientali effettuati durante i sopralluoghi più recenti hanno genera-

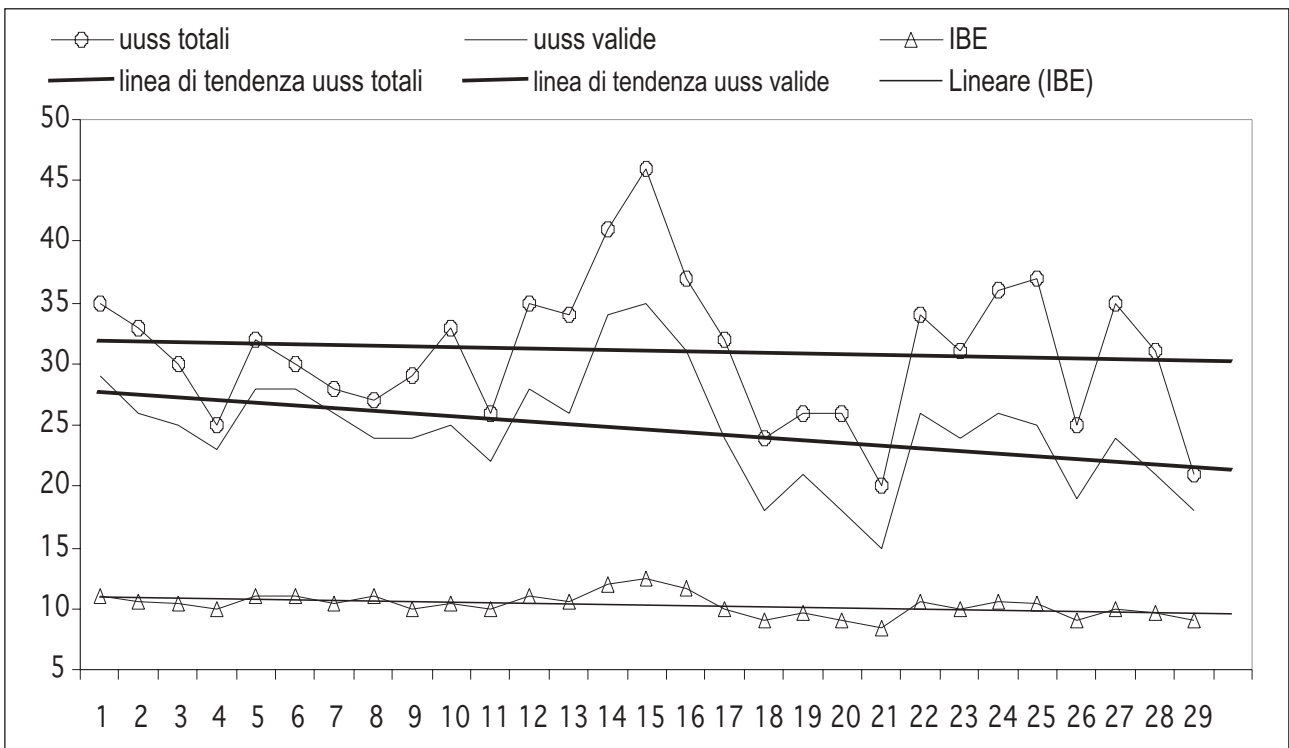


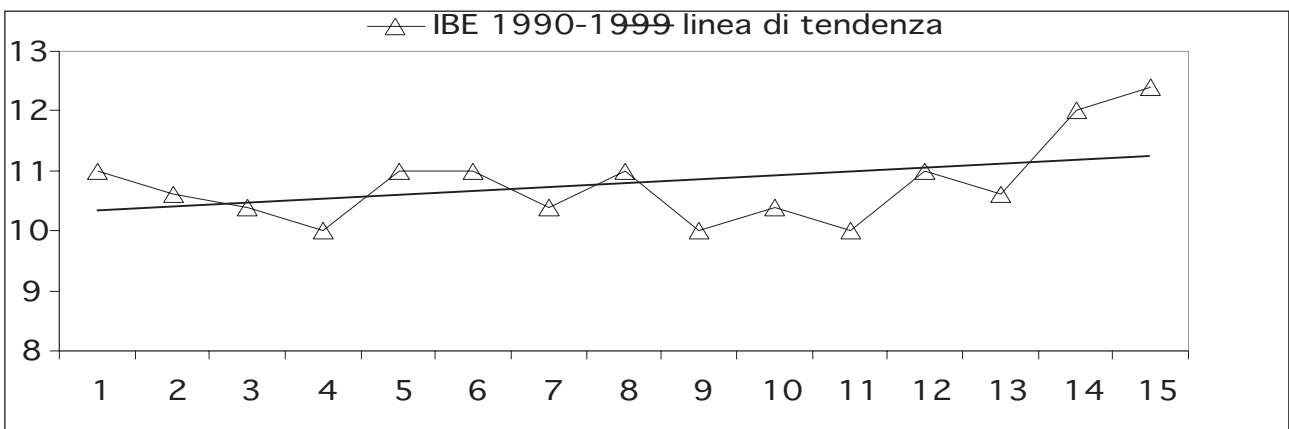
Grafico 1 - Andamento nel punto 022040 del numero di Unità sistematiche totali e di quelle considerate valide ai fini del calcolo di I.B.E., e dell'Indice Biotico Esteso con espressione delle rispettive linee di tendenza.

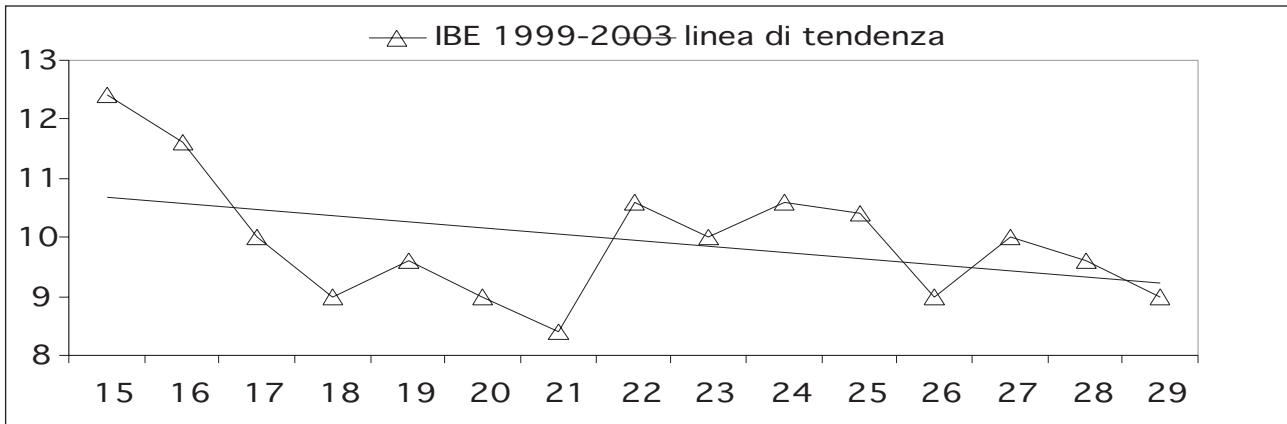
to il sospetto di una diminuita integrità ecosistemica e capacità autodepurativa di questo tratto del Varaita. Per verificare se tale impressione fosse suffragata da dati oggettivi si è pensato di riconsiderare in forma globale tutte le analisi con macroinvertebrati disponibili. Fra i riscontri ambientali vanno ricordati:

- a) una rarefazione apparentemente significativa di ittiofauna: nessun avvistamento recente di Lampreda di ruscello (*Lethenteron zanandrea*) e avvistamenti meno frequenti di Scazzone (*Cottus gobio*) e Gobione (*Gobio gobio*): specie, in particolare le prime due, con alto valore indicatore della stabilità dell'ecosistema
- b) un diradamento netto della vegetazione a

idrofiti: sono presenti le stesse specie degli anni '90 (segno di immutate condizioni del chimismo dell'acqua), ma con coperture di gran lunga inferiori (segno di diminuita variabilità di microhabitat)

- c) la scomparsa o diminuzione, a partire dal 1999, di elementi "nobili" della fauna a macroinvertebrati quali il Plecottero *Dinocras cephalotes* e i Tricotteri con foderò delle famiglie *Limnephilidae* e *Odontoceridae*
- d) la comparsa sempre più frequente nei rilievi recenti, dei Gasteropodi *Physidae* e *Lymnaeidae* e dei Crostacei *Ostracoda*, elementi che indicano turbolenza e velocità di corrente diminuite, evento confermato dalla





scomparsa dell'Efemerottero *Epeorus sylvicola*, peraltro già raro in precedenza, che è notoriamente molto reofilo.

I dati faunistici di tutti i 29 campionamenti disponibili sono stati ricontrollati e confrontati. Nel grafico 1 si può vedere come tutte le linee di tendenza indichino un ribasso dei valori. La minore inclinazione di quella relativa alle unità sistematiche totali si spiega con l'inerzia dell'ecosistema, che, anche a fronte di variazioni ambientali pregiudizievoli, oppone una certa resistenza alla perdita di *taxa*: non si dimentichi tuttavia che quelle sporadiche possono essere considerate "presenze potenziali" e concorrono a definire quei livelli di biodiversità che a loro volta misurano la naturalità dell'ecosistema.

Allo scopo di valutare nel dettaglio il *trend* individuato, il grafico "I.B.E." è stato scomposto in due parti, come mostrano i grafici, che rappresentano rispettivamente gli andamenti dell'Indice Biotico Esteso nei periodi 1990-1999 e 1999-2003. Si percepisce chiaramente come l'inversione di tendenza appare solo a partire dal 1999.

## Conclusioni

Sia per la coincidenza temporale che per la contemporanea assenza di indicatori di inquinamento o di alterazione chimica delle acque, le cause della tendenza negativa descritta vanno identificate con gli interventi di artificializzazione citati.

Le liste faunistiche, con oltre 70 *taxa*, definiscono una comunità potenziale di macroinvertebrati estremamente ricca. Come elemento di maggiore specificazione si può aggiungere che esse annoverano specie che, vuoi per la rarità (è il caso dei Tricotteri *Oxyethira flavicornis* e *Ptilocolepus granulatus* o della Libellula *Gomphus vulgatissimus*), vuoi per la sensibilità ai fattori ambientali, giustificano e confermano da

una parte il giudizio di discreta qualità ambientale che mediamente il tratto fluviale esprime, dall'altra sollevano preoccupazione nel momento in cui si evidenzia un trend che, per quanto contenuto all'interno delle due prime classi di qualità, è pur sempre negativo.

Questa preoccupazione riveste ovviamente un aspetto conservazionistico, dal momento che l'area è collegata spazialmente e funzionalmente con un Sito di Interesse Comunitario all'interno di un'area protetta, ma deve anche far riflettere che, per quanto ininfluenti a breve termine sulla "qualità intrinseca dell'acqua", le attività che comportano alterazione fisica, artificialità e banalità degli ambiti fluviali e perifluviali incidono in modo negativo, a breve o, più spesso, a lungo termine sulla "qualità dell'ambiente", venendo quindi a configurare categorie di impatto altrettanto importanti di quelle riconducibili ad una interpretazione restrittiva della parola "inquinamento".

L'analisi delle liste di *taxa* relative alla comunità macrobentonica di questo tratto del torrente Varaita ha confermato l'utilità del dato "faunistico" nella ricostruzione e nella interpretazione delle cause alle quali far risalire il degrado evidenziato in modo sintetico dagli indici biotici.

Infine si vogliono sottoporre le seguenti considerazioni alla riflessione del lettore: utilizzare gli indici ecologici esclusivamente alla stregua di un dato analitico di tipo strumentale significa svuotarli del loro significato diagnostico e sminuirne il patrimonio informativo. L'approfondimento delle conoscenze in merito ai connotati ecologici dei singoli *taxa* di macroinvertebrati (così come di altri bioindicatori) è essenziale per consentire un uso degli indici che risulti appropriato e vantaggioso in termini sia predittivi, sia diagnostici, sia di taratura degli interventi di mitigazione o ripristino.

a.morisi@arpa.piemonte.it



# C'È VITA NEL COMPOST?

*La partecipazione del Dipartimento di Cuneo all'ecoesposizione "Mondoleggero"*

Marco Porcile, Enrico Gastaldi, Simona Caddeo, Manuela Bernardi



Dal 25 al 28 marzo 2004 si è svolta a Saluzzo (CN) l'ecoesposizione "Mondoleggero: per un futuro sostenibile alleggerito dal peso dei rifiuti", organizzata dalla Provincia di Cuneo quale evento conclusivo di una campagna di informazione e sensibilizzazione

sui temi dello sviluppo sostenibile, della gestione, del recupero e del riciclaggio dei rifiuti.

Scopo della manifestazione è stato quello di fornire il quadro dell'attuale sistema integrato della gestione dei rifiuti e dei risultati della raccolta differenziata nella provincia, unitamente al tentativo di coinvolgere i cittadini, attraverso il contatto diretto con enti, amministrazioni pubbliche, imprese del settore, associazioni di volontariato.

Particolare attenzione, inoltre, è stata rivolta dagli organizzatori agli studenti delle scuole elementari, medie e superiori, per i quali sono state predisposte alcune iniziative dedicate, come ad esempio il concorso "La riduzione dei rifiuti alla fonte", per il quale sono state create opere realizzate con rifiuti riciclati.



Figura 1 - Particolare dello stand Arpa Piemonte

Arpa Piemonte era presente alla manifestazione con uno stand allestito dal Dipartimento di Cuneo che, nell'ambito dell'attività di educazione ambientale, ha presentato il processo di compostaggio, quale tecnica di recupero dei rifiuti biodegradabili, oltre a studi svolti dal Dipartimento sulle dinamiche e caratteristiche del processo stesso, unitamente alle analisi ecotossicologiche condotte sul compost.

All'interno dello stand dell'Agenzia i visitatori hanno potuto: trovare materiale informativo in distribuzione, comprendere il processo di compostaggio con l'ausilio di un plastico e di un filmato proiettato "in continuo", ricevere informazioni dagli operatori presenti, osservare campioni di fauna del suolo, "toccare con mano" il compost, conoscere il funzionamento di alcuni strumenti usati in laboratorio per le analisi di fitotossicità, esposti in un'apposita vetrina.



Figura 2 - Plastico di un impianto tipo di compostaggio in scala 1: 100 (realizzato da M. Ghisolfo e M. Massimino)

## C'è vita nel compost?

Gli studenti che si sono presentati allo stand hanno provato a rispondere a questa domanda anche grazie all'osservazione e al riconoscimento di campioni di pedofauna, sotto la guida del personale tecnico del Dipartimento, attraverso le lenti di uno stereoscopio. Tale osservazione di campioni "dal vivo" ha suscitato particolare interesse tra i visitatori più giovani, la cui attenzione è stata altresì attirata dal plastico raffigurante le fasi per la preparazione e l'utilizzo del compost in un impianto di compostaggio.

Apprezzati dai visitatori sono stati anche i poster realizzati in occasione della manifestazione su argomenti diversi, dalla raccolta differenziata dei rifiuti agli studi di Arpa sul compostaggio, al compost domestico.



Figura 3 - Le scuole in visita presso lo stand



Figura 4 - L'osservazione della pedofauna allo stereoscopio

Proprio verso la pratica del compostaggio domestico è emersa una particolare attenzione, sia da parte di insegnanti interessati ad applicarla in ambito scolastico, sia da parte di numerose famiglie che si sono dimostrate curiose e disponibili a sperimentare direttamente tale tecnica.

## Gli opuscoli



Il primo "L'utilizzo dei rifiuti biodegradabili: il compost" descrive alcuni aspetti legati alla gestione dei rifiuti, al compost, all'attività svolta dal Dipartimento di Cuneo sul processo di compostaggio, per finire con una breve guida all'utilizzo dei rifiuti biodegradabili in ambito domestico.



Il secondo opuscolo "Proposte di attività di educazione ambientale", studiato prevalentemente per gli insegnanti, illustra le proposte didattiche che il Dipartimento di Cuneo è in grado di offrire alle scuole interessate.

Inoltre, nell'ambito dei seminari tecnici sul sistema integrato dei rifiuti tenuti nel corso della manifestazione, la d.ssa Manuela Bernardi ha presentato l'intervento "Il sistema integrato come strategia di riduzione - Il compost di qualità", descrivendo la situazione nella provincia di Cuneo in merito alla produzione del cosiddetto "compost di qualità", con un cenno sulle problematiche rilevate nel corso dell'attività istituzionale di Arpa nel settore del compostaggio.

Si è trattato di un'esperienza positiva che, da un lato ha contribuito a far conoscere Arpa e le sue attività, dall'altro ha permesso il coinvolgimento diretto dei cittadini, in particolare dei "consumatori di domani", essenziale per iniziare il percorso verso la diffusione e condivisione di nuove abitudini comportamentali, miranti a ridurre la produzione di rifiuti in un'ottica di sviluppo sostenibile.

[m.porcile@arpa.piemonte.it](mailto:m.porcile@arpa.piemonte.it)

# Studio di Impatto Acustico delle infrastrutture stradali gestite dalla Provincia di Torino

Jacopo Fogola, Stefano Masera, Daniele Grasso

## Introduzione

L'inquinamento acustico rappresenta una delle criticità ambientali maggiormente avvertite dalla popolazione e costituisce una rilevante e diffusa causa di disturbo e di conseguente riduzione della qualità della vita. Le infrastrutture stradali, in particolare, sono una delle principali sorgenti di rumore: si stima che circa 100 milioni di persone in Europa ne siano interessate e, tra queste, un quinto presenti problemi di disturbo o di salute.

La legislazione italiana ha affrontato in maniera organica la problematica dell'inquinamento acustico attraverso la predisposizione di un articolato impianto normativo, costituito dalla Legge Quadro n° 447/95 e da una serie di decreti attuativi. I disposti normativi prevedono, tra le altre cose, che gli enti gestori delle infrastrutture di trasporto provvedano alla progettazione e attuazione di specifici **Piani di Risanamento Acustico** attraverso l'impegno di una quota fissa, non inferiore al 7%, dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione delle infrastrutture stesse.

In tale contesto, la Provincia di Torino ha inserito, all'interno del Programma operativo della Pianificazione Strategica 2001-2004, la predisposizione del Piano di Risanamento Acustico (P.R.A.) delle strade provinciali.

Il P.R.A. viene realizzato attraverso la definizione e l'approvazione di un Regolamento di attuazione e di tre Piani Esecutivi di Risanamento, relativi ai tre ambiti territoriali in cui è suddivisa la rete viaria gestita dalla Provincia di Torino (Unità Operative).

Nell'ambito del P.R.A., lo Studio di Impatto Acustico concorre alla predisposizione dei Piani Esecutivi di Risanamento, individuando le aree in cui è riscontrabile un superamento dei limiti di immissione sonora previsti e l'entità del superamento stesso.

Lo Studio, commissionato dalla Provincia di Torino all'Arpa - Dipartimento di Torino - attraverso uno specifico Protocollo Operativo, è triennale (2002 - 2005), ed è suddiviso in tre progetti di un anno, ognuno dei quali relativo ad una delle tre Unità Operative in cui sono suddivise le infrastrutture stradali provinciali.

L'attività effettuata durante il primo anno ha portato al completamento dello *Studio di Impatto Acustico* delle strade relative all'Unità Operativa 3 (zona Canavese).

Vengono illustrate le fasi di lavoro e i risultati conseguiti relativi a tale porzione di territorio.

## Limiti acustici di riferimento

In attesa dell'entrata in vigore dello specifico decreto relativo alla definizione delle fasce di pertinenza e dei valori limite delle infrastrutture di trasporto stradale, previsto dalla *Legge Quadro 447/95* e attualmente in fase di emanazione, la Provincia di Torino si è posta l'obiettivo di conseguire, prioritariamente, i seguenti livelli di immissione sonora come limiti di riferimento, misurabili in esterno, in prossimità della facciata più esposta degli edifici posti entro una fascia di 100 m dal centro strada:

- 60 dB(A) di livello assoluto di immissione sonora nel periodo notturno (dalle ore 22:00 alle ore 6:00) per le residenze;
- 40 dB(A) di livello assoluto di immissione sonora nel periodo notturno per gli ospedali e le case di cura;
- 50 dB(A) di livello assoluto di immissione so-



Figura 1 - Suddivisione del territorio provinciale in Unità Operative



nora nel periodo diurno (dalle ore 6:00 alle ore 22:00) per le scuole.

**Individuazione dei tratti ad impatto acustico trascurabile**

Nella prima parte dello studio sono stati identificati, attraverso un’analisi di tipo statistico-qualitativa basata sui dati storici di traffico disponibili presso la banca dati della Provincia di Torino, i tratti stradali ad impatto acustico trascurabile.

Un tratto stradale è stato considerato ad impatto acustico trascurabile nei seguenti casi:

- assenza di ricettori residenziali e/o sensibili in una fascia di 100 metri dal ciglio della strada;
- presenza di uno o più ricettori caratterizzati da livelli di immissione sonora inferiori ai valori limite adottati.

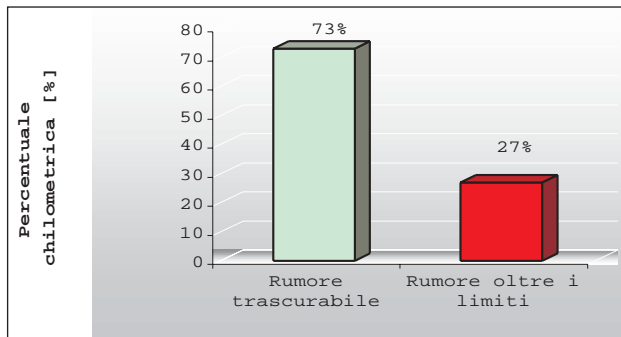


Figura 2 - Tratti stradali ad impatto acustico trascurabile (U. O. 3)

I dati relativi alla Unità Operativa 3 (U.O. 3), permettono di affermare che, su un totale di circa 1100 km di strade, esiste un possibile superamento dei limiti di riferimento su una percentuale pari al 30%. Su tali zone si è quindi proceduto con la realizzazione dello studio di impatto acustico di dettaglio.

**Modellizzazione dei flussi di traffico e dell’emissione sonora dei tratti stradali**

Tale fase di lavoro è consistita nell’esecuzione di oltre 200 rilievi di rumore e di traffico lungo i tratti considerati ad impatto acustico non trascurabile. A partire da tali rilievi, della durata pari a un’ora, è stato possibile effettuare una stima del Traffico Giornaliero Medio (T.G.M.) e dei livelli di emissione sonora delle infrastrutture analizzate.

L’analisi relativa al T.G.M., effettuata su 378 km di strade provinciali, evidenzia come lo sviluppo chilometrico dell’infrastruttura risulti distribuito in maniera abbastanza uniforme per valori di

flusso veicolare inferiore ai 20.000 passaggi e presenti uno scarso numero di chilometri con flussi superiori.

Inoltre è possibile affermare che il T.G.M. massimo delle strade della U.O.3 non supera i 30.000 veicoli.

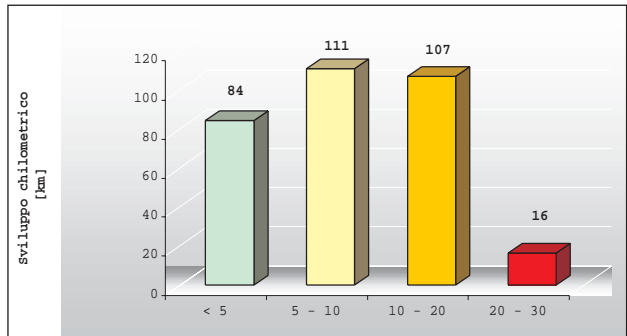


Figura 3 - Sviluppo chilometrico dei tratti stradali in funzione del T.G.M. (U.O. 3)

L’analisi dei rilievi fonometrici, effettuata su 247 km di strada, evidenzia meglio la distribuzione dell’inquinamento acustico: per oltre 200 km di infrastruttura stradale viene confermato un superamento dei limiti di immissione sonora notturni (60 dB(A) a bordo strada).

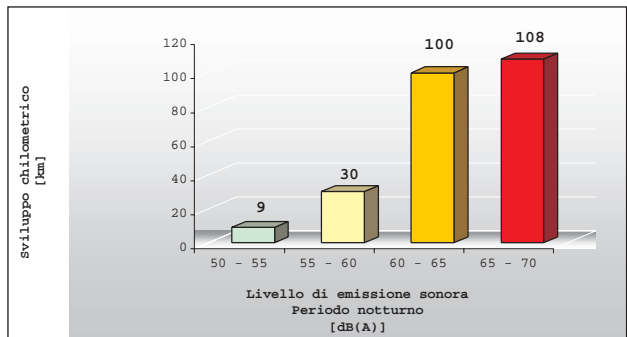


Figura 4 - Sviluppo chilometrico dei tratti stradali in funzione dei livelli sonori notturni stimati a bordo strada e 4m di altezza (U. O. 3)

**Acquisizione dei dati topografici di dettaglio**

Per poter procedere alla caratterizzazione acustica delle aree oggetto di studio sono stati acquisiti, attraverso un sistema di rilevamento dei dati aerotrasportato da elicottero basato su scanner laser, una serie di dati topografici di dettaglio. Tale sistema, alternativa tecnologica alla tradizionale aereofotogrammetria, è stato individuato quale soluzione ideale per l’accuratezza, la precisione, l’economia e soprattutto la velocità di esecuzione dei lavori.

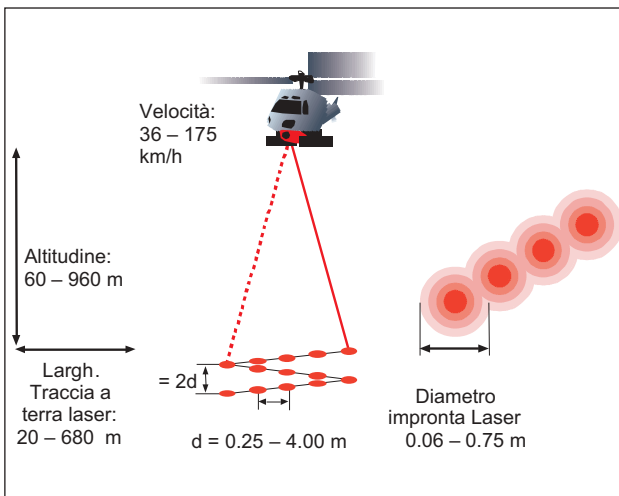


Figura 5 - Sistema di scanner laser

In particolare, i dati acquisiti sono stati: il modello digitale del terreno (DTM) con una frequenza di punti non inferiore a 1/2 mq, i livelli altimetrici del sedime stradale e degli edifici (per una profondità di 100 m per lato) e ortofoto in scala 1:1000.

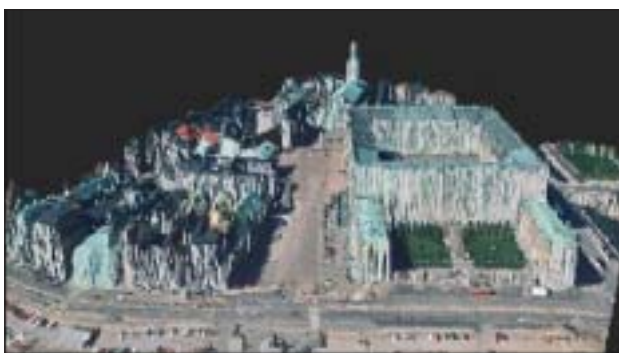


Figura 6 - Modello ortofotografico derivante dalle ortofoto

### Caratterizzazione acustica dei ricettori

Attraverso l'utilizzo di modelli di calcolo previsionale in grado di calcolare la distribuzione spaziale del rumore a partire da misure sperimentali e dai dati topografici di dettaglio è stato stimato il livello di immissione sonora presente in facciata di tutti gli edifici interessati dall'inquinamento acustico prodotto dalle strade in esame.

I risultati così ottenuti sono stati rappresentati attraverso mappe acustiche in tavole cartografiche in scala 1:10.000. Ogni tavola contiene le seguenti informazioni:

- infrastrutture stradali presenti, riportando, se stimato, il Traffico Giornaliero Medio transitante;
- ricettori residenziali e sensibili presenti, riportando il livello di immissione sonora diurno (relativamente alle scuole) e notturno (relati-

vamente a tutti gli altri ricettori) stimato in prossimità della facciata più esposta dell'edificio;

- eventuali rilievi di rumore e traffico eseguiti.

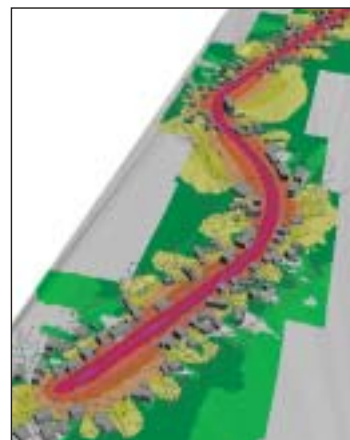


Figura 7 - Esempio di mappa acustica

### Analisi sull'esposizione della popolazione al rumore

Si è proceduto, infine, ad una valutazione sull'esposizione della popolazione al rumore generato dall'intera rete stradale in esame. I risultati ottenuti hanno evidenziato che circa il 23% della popolazione interessata dall'attraversamento di tali strade (pari a c.a. 110.000 persone, residenti in una fascia di 100 m dal bordo strada) risulta esposta a livelli di immissione sonora superiori ai valori limite di riferimento di 60 dB(A) notturni.

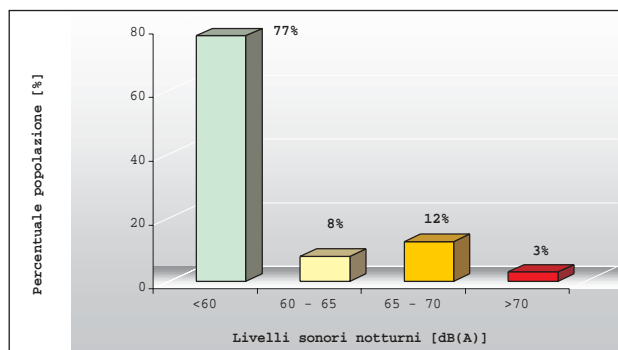


Figura 8 - Percentuale di persone esposte a livelli di inquinamento acustico nel periodo notturno (U. O. 3)

### Considerazioni conclusive

I risultati dello Studio di Impatto Acustico hanno consentito di identificare le porzioni di territorio in cui è presente un superamento dei limiti sonori e l'entità del superamento stesso.

A partire da tali risultati la Provincia di Torino sta provvedendo alla elaborazione di una graduatoria di priorità di intervento e alla progettazione delle soluzioni di contenimento e abbattimento del rumore relativamente alle aree di maggiore criticità. Entro il 2005 è prevista la conclusione dello Studio di Impatto Acustico e la predisposizione dei Piani Esecutivi di Risanamento per l'intera rete viaria provinciale.

# Le installazioni Radio-TV al Colle della Maddalena

## Creazione di un data-base georiferito

Massimiliano Alviano, Laura Anglesio, Mauro Mantovan, Francesco Martire

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti a lungo termine dell'esposizione ai campi elettromagnetici, sia a frequenza di rete (50-60 Hz), che alle radiofrequenze. L'interesse è legato al crescente potenziale di esposizione umana. Nel caso delle radiofrequenze si registrano fenomeni di crescita dell'esposizione dovuti sia all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio sia all'installazione della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

La ricerca epidemiologica sugli effetti dei campi a radiofrequenza è molto recente, gli studi pubblicati sono pochi e fino ad ora hanno avuto carattere prevalentemente descrittivo.

Un'opportunità per studiare nella nostra regione gli effetti dei campi elettromagnetici a radiofrequenza è presente vicino alla città di Torino. In località Colle della Maddalena è situato da lungo tempo un gruppo di torri Radio e TV poste le une vicino alle altre in un'area ristretta che irradiano, principalmente in direzione nord - ovest (verso la città di Torino ed i comuni dell'hinterland occidentale), i segnali radiotelevisivi di un gran numero di emittenti.

La situazione elettromagnetica al Colle della Maddalena è particolarmente critica a causa della presenza di un gran numero di emittenti che, per irradiare una zona piuttosto vasta, utilizzano elevate potenze in antenna. La vicinanza di abitazioni, dovuta ad una mancata regolamentazione edilizia dei tralicci, ha inoltre contribuito a creare una situazione critica in cui si ha il superamento del valore limite di 6 V/m nelle aree residenziali (DPCM 8 luglio 2003). Il mancato rispetto di valori limite è noto sin dalla metà degli anni 80, anni in cui l'ente di controllo aveva già evidenziato il superamento del limite fissato dall'ancora vigente legge regionale 6/89.

In questo ambito la Regione Piemonte ha assegnato al Servizio di Epidemiologia dell'Azienda Sanitaria Locale n° 5 di Collegno un finanziamento per la ricerca sanitaria: "Le installazioni Radio-

TV al Colle della Maddalena, Torino e gli effetti sulla salute". L'ASL 5 ha stipulato un'apposita convenzione con l'Arpa per la creazione di un *data base* di variabili ambientali relative ai valori di campo elettrico a radiofrequenza a cui, nel corso del tempo, sono stati esposti i residenti della zona contigua agli impianti. Tale *data base*, unito alle informazioni anagrafiche, censuarie e sanitarie georiferite, costituirà la premessa ad una successiva indagine epidemiologica sui residenti nelle aree circostanti il sito sede degli impianti.

Il Dipartimento di Ivrea (prima Laboratorio di Sanità Pubblica – Sezione Fisica) dell'Arpa ha effettuato dal 1983 misure del valore di campo elettromagnetico a radiofrequenza, presente sul Colle della Maddalena, in diverse zone di riferimento e dispone delle informazioni necessarie ad effettuare una stima teorica del campo elettrico generato attualmente da tutti gli impianti situati sulla collina torinese.

È stato creato un database georiferito di tutti gli edifici compresi nell'area in esame unendo i dati forniti dai tre comuni interessati (Torino, Moncalieri e Pecetto), inserendo i dati presenti solo su cartografia, in modo da ottenere una carta informatizzata degli edifici a livello di via e numero civico.

Sulla base dell'archivio delle misure e di una campagna di misura appositamente realizzata sono stati ricavati due fattori correttivi: uno **spaziale** ottenuto correggendo, sulla base dei risultati sperimentali, il modello teorico per opportuni pesi che permettessero di tenere conto delle attenuazioni e/o riflessioni fornite dagli edifici e dalla vegetazione presente, ed uno **temporale** basato sul valore di campo misurato nel punto di riferimento "Piazzale Faro" nel corso del ventennio 1983-2003. Questo ha permesso la creazione di un *data base* specifico di variabili ambientali, con georeferenziazione a livello fine (via e numero civico) su un'area di circa 16 km<sup>2</sup> centrata rispetto al Colle della Maddalena e ricadente sotto i comuni di Moncalieri, Pecetto, Torino.



## Valutazioni di campo elettrico

Sono stati calcolati, sulla base delle caratteristiche tecniche e localizzative degli impianti alla primavera 2003, i valori in tutti i punti della mappa georeferenziata della zona in esame, utilizzando un modello teorico di distribuzione in spazio libero, che ha permesso di ottenere i livelli di campo elettrico, la cui unità di misura è il Volt per metro [V/m], a radiofrequenza a quota costante dal terreno, seguendone l'orografia mediante smoothing spaziale del modello digitale del terreno (DTM). Per valutare teoricamente il campo elettrico emesso dagli impianti radiotelevisivi è stato adottato un metodo di calcolo adeguato per descrivere la distribuzione del campo elettrico (**E**) nella zona di campo lontano, cioè a distanze dalla sorgente superiori a  $2L^2/\lambda$  (**L**= dimensione massima dell'antenna sorgente,  $\lambda$ = lunghezza d'onda, espresse in metri). Questo metodo è basato sull'applicazione della seguente relazione:

$$E = \frac{\sqrt{P \times G(\theta, \varphi)} \times 30}{d}$$

dove **P** è la potenza al connettore della antenna espressa in Watt, **d** è la distanza in metri e **G** è il guadagno numerico dell'antenna nella direzione ( $\theta, \varphi$ ), desunto dai diagrammi di irradiazione verticale e orizzontale.

Anche se l'espressione sopra riportata è considerata valida per distanze maggiori di  $2L^2/\lambda$ , si può assumere che essa comporti una approssimazione accettabile nel prevedere i livelli di campo elettrico anche a distanze inferiori, fino a  $L^2/\lambda$ . Questo parametro, nel caso delle antenne per trasmissione radiofonica e televisiva, varia da 20 a circa 50 m. Poiché la stima del campo elettrico avviene usualmente per definire l'esposizione delle abitazioni e dei luoghi circostanti le antenne, che si trovano a distanze superiori a quelle appena discusse, è ragionevolmente applicabile questo metodo. Sulla base dei dati tecnici degli impianti (potenza al connettore d'antenna, tilt elettrico e diagrammi di irradiazione) è possibile quindi valutare il campo elettrico a radiofrequenza emesso in qualsiasi punto dello spazio a distanza **d** dal singolo impianto.

Nel calcolare il campo elettrico con il metodo sopra riportato non si tiene conto della presenza di riflessioni e diffrazioni da ostacoli (approssimazione di campo libero) e del terreno. Il valore così ottenuto è quindi sovrastimato rispetto al valore

di campo elettrico a radiofrequenza effettivamente misurabile nel punto in esame.

### Fattore correttivo spaziale

Nel corso del 2003 è stata effettuata una campagna di misure per tarare il modello di valutazione teorica ed attribuire un opportuno fattore correttivo a seconda della zona in esame. Sulla base delle 127 misurazioni effettuate si è ricavata l'attenuazione media di ogni zona per correggere il modello ed adattarlo alla situazione reale.

Il monitoraggio è stato effettuato con un misuratore isotropo di campo elettrico in banda larga, posizionato su di un supporto dielettrico, adottando opportuni accorgimenti per non perturbare il campo.



Misuratore a larga banda



Impianti radiotelevisivi del Colle della Maddalena (TO)

Le misure sono state concentrate in prossimità delle aree edificate della zona in esame. Nella figura 1 è illustrato l'andamento dei livelli di campo elettrico a radiofrequenza, ad una quota costante di 1.5 m dal terreno e la dislocazione dei punti di misura.

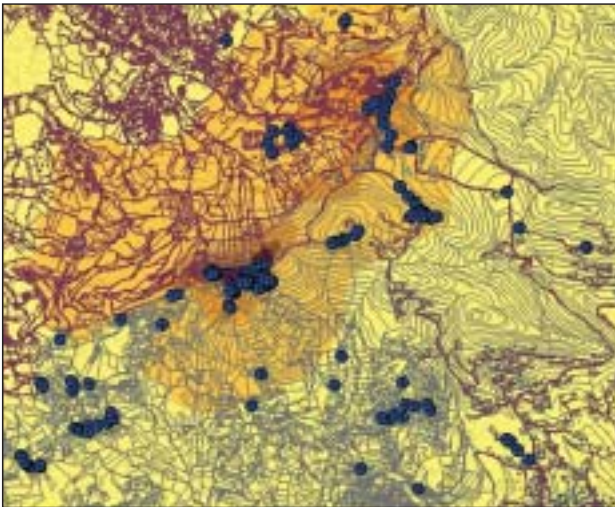


Figura 1 - Dislocazione delle 127 misure a larga banda

**Fattore correttivo temporale**

Sono stati riordinati e raccolti tutti i dati storici disponibili, a partire dal 1983, delle rilevazioni effettuate nel punto "Piazzale Faro" scelto come riferimento in quanto si trova in visibilità diretta degli impianti. Questi dati sono stati utilizzati per definire il fattore di correzione temporale da applicare alla valutazione.

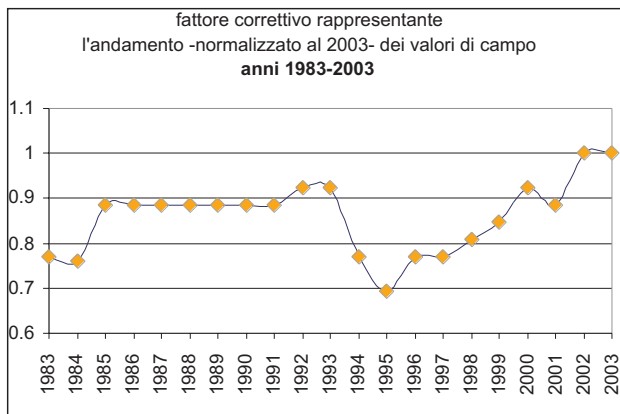


Figura 2 - Fattore correttivo temporale

Il database è interrogabile sia a partire dalle coordinate geografiche che dall'indirizzo dell'edificio, in funzione dell'altezza dal terreno (è quindi possibile stimare per uno stesso stabile l'esposizione dei residenti ad esempio al 1° e 6° piano fuori terra) e dell'anno. Inoltre è anche possibile l'interrogazione selezionando il punto desiderato sulla mappa visualizzata a video. Dall'incrocio di queste informazioni è possibile stimare il valore di campo atteso in corrispondenza dell'abitazione oggetto di indagine a partire dal 1983.

Nella figura 3 è illustrato il risultato di un'interrogazione relativa alla valutazione dell'esposi-

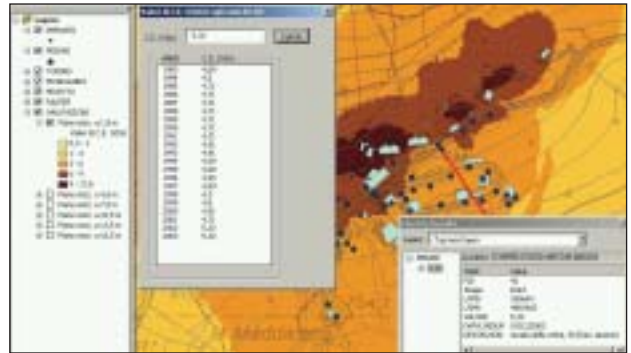


Figura 3 - Valori di campo stimati nel punto selezionato dall'anno 1983 all'anno 2003



Figura 4 - Valori di campo stimati nel punto selezionato, 1° - 6° piano fuori terra



Figura 5 - Mappa con interrogazione nel punto scelto del valore di misura, del valore calcolato e delle coordinate geografiche

zione pregressa nel punto scelto mentre nella figura 4 è riportato il risultato dell'interrogazione relativa alla valutazione dell'esposizione al campo elettrico nel punto scelto a quote diverse (corrispondenti nominalmente al 1°, 2°, 3°, 4°, 5° e 6° piano fuori terra).

# Il monitoraggio radiologico ambientale dei siti nucleari della Provincia di Vercelli

Laura Porzio, Luca Albertone, Antonio Iacono, Roberta Olivetti, Luca Toffolo

La Provincia di Vercelli è sede di due importanti insediamenti nucleari: il Comprensorio nucleare di Saluggia e la Centrale nucleare Enrico Fermi di Trino Vercellese. Recenti fatti di cronaca hanno destato un rinnovato interesse nei confronti delle problematiche connesse all'uso pacifico dell'energia nucleare, sia a livello regionale, con i trasporti di combustibile nucleare dal Deposito Avogadro di Saluggia all'impianto di ritrattamento di Sellafield (GB) – già oggetto di un articolo sul numero di giugno/luglio 2003 di questo periodico – sia a livello nazionale con il «Decreto Scanzano» – D.L. n. 314/2003 convertito con la Legge n. 368/2003 recante «Disposizioni urgenti per la raccolta, lo smaltimento e lo stoccaggio, in condizioni di massima sicurezza, dei rifiuti radioattivi».

Il Dipartimento Arpa di Vercelli (prima come L.S.P. dell'ASL di Vercelli) effettua dagli anni '90 il monitoraggio radiologico ambientale dei due siti. Risulta particolarmente significativo presentare le metodologie a fondamento di un monitoraggio radiologico ambientale nonché proporre un confronto tra i dati relativi ai periodi anteriori e posteriori all'evento alluvionale che nell'ottobre 2000 ha pesantemente colpito il Piemonte, compresi i siti nucleari.

Inoltre i risultati di tali indagini definiscono un quadro rappresentativo dello stato radiologico del territorio prima dell'inizio delle operazioni di *decommissioning* degli impianti – termine con il quale si riassumono tutte le operazioni destinate al completo smantellamento degli impianti stessi fino al rilascio dei siti senza alcun vincolo radiologico.

## Il monitoraggio radiologico ambientale

Il presupposto che sta a fondamento di un monitoraggio radiologico ambientale consiste in uno studio radioecologico nel quale si integrano gli aspetti radioprotezionistici, la conoscenza del territorio e le specifiche degli impianti oggetto del monitoraggio stesso. Tale studio porta alla definizione delle matrici ambientali e alimentari da monitorare e ai relativi punti di prelievo; in merito ad esso è possibile formulare le seguenti considerazioni:

- l'acqua potabile di rete, oltre ad essere distribuita ad un'utenza molto vasta, consente di

## I siti

Il Comprensorio nucleare di Saluggia comprende al suo interno:

- **ENEA EUREX** : impianto per il ritrattamento di elementi di combustibile irraggiati ad alto arricchimento in U-235 (Uranio 235. Isotopo fissile); l'impianto attualmente non è più in esercizio ma nel corso della sua attività ha prodotto un grosso quantitativo di rifiuti radioattivi sia solidi che liquidi attualmente stoccati all'interno dell'area.
- Il **complesso Sorin**: produzione di radiofarmaci, preparati farmaceutici che contengono radioisotopi a breve tempo di dimezzamento destinati all'utilizzo in campo medico per diagnostica "in vivo" ed "in vitro". Inoltre nell'insediamento è presente un'area destinata a deposito di rifiuti radioattivi solidi, dove sono stoccate, contenute in appositi fusti omologati, sorgenti sigillate e non sigillate.
- Il **Deposito Avogadro**: deposito per combustibile nucleare irraggiato proveniente dalle centrali nucleari di Trino Vercellese e Garigliano. Attualmente sono stoccati al suo interno 231 elementi mentre altri 140 sono stati già trasferiti all'impianto di ritrattamento di Sellafield.
- La **Centrale Nucleare Enrico Fermi** di Trino Vercellese è un impianto di tipo PWR (Reattore ad Acqua Pressurizzata) con potenza elettrica lorda di 272 MWe (Mega Watt elettrici). Unità di misura della potenza elettrica erogata). Attualmente sono iniziate le operazioni che porteranno al definitivo smantellamento dell'impianto.

controllare la eventuale contaminazione della falda profonda;

- l'acqua di pozzo e l'acqua dei piezometri consentono di controllare la contaminazione della falda superficiale;
- le matrici alimentari di produzione locale, oltre a fornire un indice del grado di diffusione della contaminazione nell'ambiente, consentono di calcolare il contributo alla dose per gli individui della popolazione in seguito all'ingestione di cibi eventualmente contaminati;



- i suoli consentono di controllare la contaminazione conseguente il rilascio sia degli effluenti liquidi che aeriformi;
- l'acqua superficiale e i sedimenti consentono di verificare eventuali fenomeni di accumulo in seguito al rilascio di effluenti radioattivi liquidi nei corsi d'acqua;
- il *fall out* (deposizione al suolo) consente di effettuare una stima della quantità di radioattività che, eventualmente presente nell'aria, ricade al suolo sia per deposizione secca che umida (precipitazioni);
- il particolato atmosferico fornisce indicazioni sul grado di contaminazione dell'aria e consente di dare in tempo quasi reale l'allarme in merito a rilasci in atmosfera conseguenti ad incidenti radiologici in corso.

Su tutti i campioni viene eseguita una misura di spettrometria gamma per la determinazione qualitativa e quantitativa dei radionuclidi gamma emittenti presenti nella matrice considerata; su alcuni campioni significativi viene inoltre eseguita la determinazione dello Sr-90 (Stronzio).

Il dettaglio di tutti i dati relativi al periodo 2000-2003 è disponibile sul sito web dell'agenzia ([www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)). Qui di seguito riportiamo, a titolo esemplificativo, le valutazioni conclusive di due casi di contaminazione, del latte bovino e dei suoli, nell'ambito del monitoraggio radiologico ambientale del Comprensorio nucleare di Saluggia e della Centrale nucleare Enrico Fermi di Trino Vercellese.

### Valutazioni conclusive

Nei suoli e nei sedimenti fluviali è sempre riscontrabile contaminazione da Cs-137 (Cesio) – generalmente nell'intervallo 10-100 Bq/kg (Bequerel per kilogrammo. Unità di misura della concentrazione di radioattività) – completamente attribuibile all'incidente di Chernobyl del 1986 e

del tutto paragonabile a quella riscontrabile in altre zone della provincia e della regione. Nelle acque superficiali è occasionalmente riscontrabile contaminazione da Cs-137 dovuta a risospensione.

L'acqua delle falde superficiali presenta una lieve contaminazione da Sr-90 – correlata all'esplosioni nucleari in atmosfera degli anni '50 e '60 – con l'eccezione del pozzo privato SP1 sito in località Benne di Saluggia in cui è riscontrabile contaminazione da Co-60 (Cobalto) – già dal 1996 – che è imputabile ad un incidente occorso nel complesso Sorin nel 1986. Le concentrazioni di Co-60 sono però estremamente basse – inferiori a 0,01 Bq/l – e non comportano alcun rischio radiologico (l'acqua comunque non è potabile per l'alta presenza di inquinanti convenzionali, soprattutto atrazina). Tracce di Co-60 sono inoltre rivelabili nel suolo SS3 nelle immediate vicinanze del complesso Sorin.

Per quanto riguarda le matrici alimentari, oltre a occasionali e deboli tracce di Cs-137 negli ortaggi e nel pesce pescato nel fiume Po – dovute alla contaminazione del suolo e dei sedimenti fluviali rispettivamente – non si riscontra contaminazione da radionuclidi artificiali, ad eccezione del latte bovino dove è ancora possibile rivelare tracce di Cs-137 e Sr-90, riconducibili all'incidente di Chernobyl e alle citate esplosioni nucleari in atmosfera. Nell'acqua potabile non si sono mai riscontrate contaminazioni da radionuclidi artificiali.

L'analisi dei dati per tutto il periodo 2000-2003, che comprende l'alluvione dell'ottobre 2000, permette di evidenziare come tale evento, dal punto di vista radiologico, non abbia avuto alcun impatto sull'ambiente e sulla popolazione.

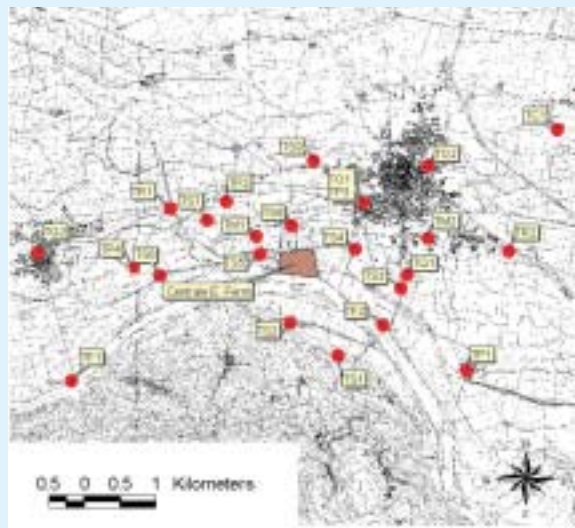
**Per completezza è opportuno sottolineare che le citate operazioni di trasporto del combustibile nucleare irraggiato fino ad ora effettuate non hanno prodotto alcun impatto radiologico sull'ambiente e sulla popolazione.**

Punti di monitoraggio Comprensorio nucleare di Saluggia	
Codice punto	Matrice
SC1	latte, ortaggi, mais, suolo coltivato
SC2	latte, ortaggi, mais, suolo coltivato
SC3	latte, ortaggi, mais, suolo coltivato
SP1	acqua di pozzo
SP18	acqua piezometri
SP19	acqua piezometri
SQ1	acqua di rete
SS0	suolo
SS1	suolo, erba, particolato atmosferico, rateo di dose gamma
SS2	suolo
SS3	suolo
SF2	acqua di fiume, limo

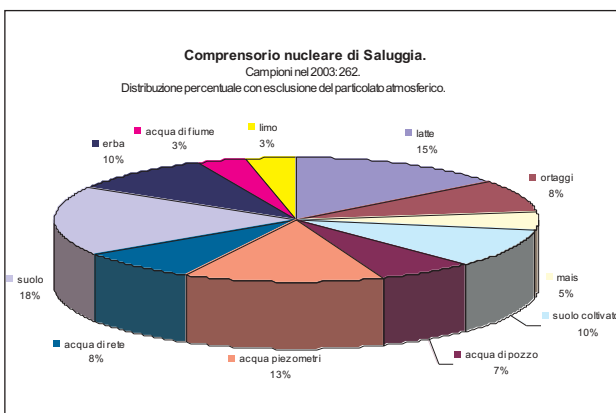
*Punti di campionamento e matrici per il monitoraggio radiologico ambientale del Comprensorio nucleare di Saluggia.*

**Punti di monitoraggio Centrale nucleare E. Fermi di Trino Vercellese**

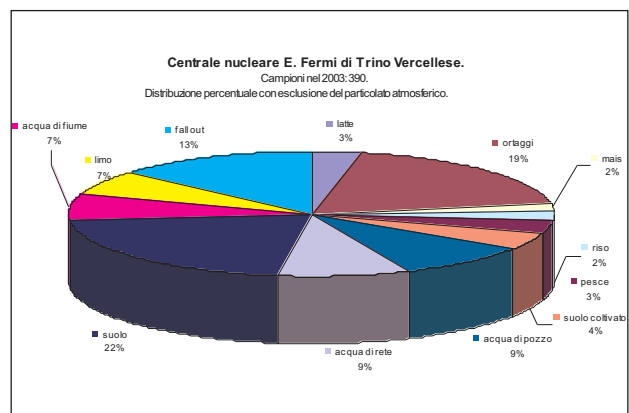
Codice punto	Matrice
TO1	ortaggi
TO2	ortaggi
TC1	latte
TP1	acqua di pozzo
TP2	acqua di pozzo
TP3	acqua di pozzo
TP4	acqua di pozzo
TQ1	acqua di rete
TQ2	acqua di rete
TS1, TS2, TS3,	suolo
TS4 TS5	suolo, erba
TS6,TS7, TS8, TS9	suolo
TR1, TR2	riso, suolo di risaia
TM1, TM2	mais, suolo campo mais
TF1	acqua di fiume, limo
TF2	acqua di fiume, limo



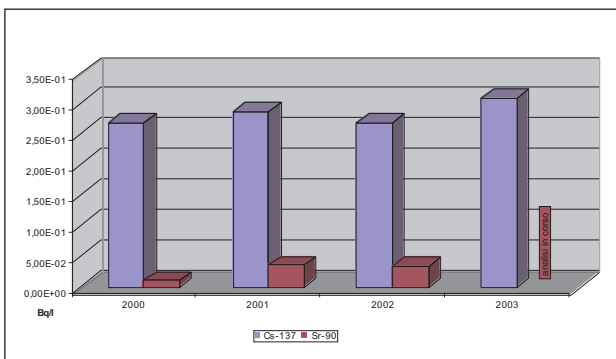
*Punti di campionamento e matrici per il monitoraggio radiologico ambientale della Centrale nucleare E. Fermi di Trino Vercellese. Il particolato atmosferico e il fall out sono campionati in continuo presso il Dipartimento Arpa di Vercelli.*



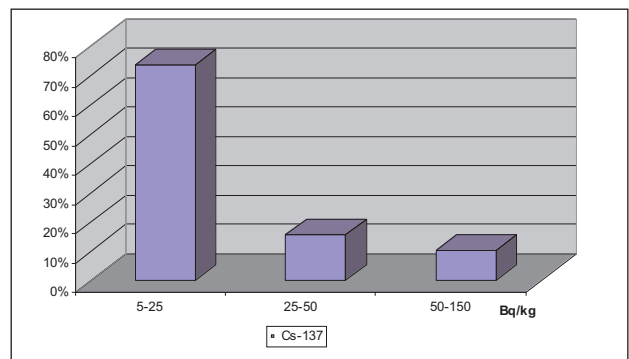
*Distribuzione percentuale dei campioni effettuati nel corso del 2003 nell'ambito del monitoraggio radiologico ambientale del Comprensorio nucleare di Saluggia, con esclusione del particolato atmosferico (201 campioni su un totale di 262). La dose gamma è monitorata in continuo.*



*Distribuzione percentuale dei campioni effettuati nel corso del 2003 nell'ambito del monitoraggio radiologico ambientale della Centrale nucleare E. Fermi di Trino Vercellese, con esclusione del particolato atmosferico (300 campioni su un totale di 390).*



*Concentrazioni massime annuali di Cs-137 e Sr-90 nel latte bovino per il periodo 2000-2003 rilevate nell'ambito del monitoraggio radiologico ambientale del Comprensorio nucleare di Saluggia.*



*Distribuzione in frequenza delle concentrazioni di Cs-137 nei suoli rilevate nel corso del 2003 nell'ambito del monitoraggio radiologico ambientale della Centrale nucleare E. Fermi di Trino Vercellese.*

# Piano di macrolocalizzazione comunale

## Per gli impianti SRB

Claudio Varaldi, Devis Morcia

Negli ultimi anni lo sviluppo straordinario dei mezzi di comunicazione, in particolare delle stazioni radio base per la telefonia cellulare, ha messo molto in difficoltà le amministrazioni comunali per quanto riguarda la localizzazione degli impianti sul territorio.

Negli ultimi mesi, il quadro normativo italiano in merito agli impianti radioelettrici per telecomunicazioni si è radicalmente modificato, grazie a due sentenze della Corte Costituzionale.

La sentenza dell'8 ottobre 2003 n. 40 riconosce l'illegittimità costituzionale dell'intero D. Lgs. 198/2002, per eccesso di delega, e pone in evidenza la politica poco rispettosa delle regole operate dal Ministero delle Telecomunicazioni con gravi riflessi in termini ambientali e sanitari in questo settore.

La sentenza del 7 ottobre 2003 non autorizza le Regioni a fissare valori di limite di esposizione della popolazione più restrittivi rispetto a quelli indicati nella legge nazionale, ma evidenzia allo stesso tempo che la legge quadro 36/01 attribuisce alla competenza delle Regioni **l'indicazione degli obiettivi di qualità, consistenti in criteri localizzativi, standard urbanistici, prescrizioni e incentivazioni**. Infatti, riguardo alle discipline localizzative e territoriali sottolinea: " ... è logico che riprenda pieno vigore l'autonoma capacità delle Regioni e degli enti locali (le amministrazioni comunali) di regolare l'uso del proprio territorio, purché, ovviamente criteri localizzativi e standard urbanistici rispettino le esigenze della pianificazione nazionale degli impianti e non siano, nel merito, tali da impedire o ostacolare ingiustificatamente l'insediamento degli stessi... "

Il Piano di Macrolocalizzazione Comunale (P.M.L.C.) è pertanto l'**unico documento di pianificazione territoriale** che i comuni hanno a disposizione per una razionale localizzazione degli impianti fissi per telecomunicazioni e radiotelevisivi.

Lo studio di **macrolocalizzazione** consiste nella realizzazione di una carta contenente l'indicazione delle aree idonee, preferenziali o inadatte all'installazione dei sistemi fissi per telecomunicazioni e radiotelevisivi, secondo i criteri definiti di seguito.

Lo scopo dello studio è quello di pianificare uno sviluppo razionale del settore delle telecomunicazioni che garantisca al contempo la tutela della salute dei cittadini, la salvaguardia dei beni ambientali ed il mantenimento della qualità dei servizi forniti alla collettività e che tenda alla minimizzazione delle emissioni elettromagnetiche secondo il principio di cautela a cui si ispirano il D.M. 381/98 e la Legge Quadro 36/01.

L'erogazione dei servizi di telefonia mobile e di teleradiodiffusione deve essere garantito nel pieno rispetto ed in coerenza con quanto previsto da:

- L'art. 32 della Costituzione Italiana (diritto alla tutela della salute dei cittadini).
- L'art. 174 del Trattato di Amsterdam (principio di precauzione).
- L'art. 4 c.1 del D.M. 381/98 (principio di minimizzazione dell'esposizione della popolazione).
- L. 833/78 (istituzione del S.S.N. ed individuazione del Sindaco quale massima autorità sanitaria locale).

Il piano fornisce all'amministrazione comunale gli elementi per verificare la compatibilità delle nuove installazioni con la destinazione d'uso del territorio ed i fattori di pressione ambientale già presenti individuati e ponderati dall'Arpa e presuppone, da parte dei gestori degli impianti, la successiva elaborazione delle proposte di **microlocalizzazione** mediante un'approfondita analisi di tutte le problematiche connesse all'installazione, secondo le indicazioni del piano stesso.



## PERCEZIONE DEL RISCHIO

Il progresso tecnologico è stato sempre associato a vari rischi, sia reali che percepiti. Le applicazioni industriali, commerciali e domestiche dei campi elettromagnetici (CEM) non costituiscono un'eccezione.

In tutto il mondo la popolazione è preoccupata in merito al fatto che l'esposizione ai CEM, dovuti a sorgenti come i telefoni mobili e le loro stazioni radio base, possa portare danni insostenibili alla salute.

In risposta a queste preoccupazioni, condivise da molti governi, l'Organizzazione mondiale della Sanità (OMS) ha avviato da tempo il Progetto internazionale CEM per valutare gli effetti biologici e stabilire se esistono rischi per la salute indotti dall'esposizione ai CEM.

A livello governativo sono state sviluppate diverse politiche di cautela per rispondere alle preoccupazioni che sono state espresse per problemi di salute pubblica, d'igiene del lavoro e d'igiene ambientale, in un contesto di incertezza scientifica. Una fra queste è il **principio di precauzione**, sulla quale si basa la Legge Quadro 36/01 che impone, per quanto riguarda la salute pubblica e dell'ambiente, di agire senza attendere che la scienza dimostri in modo definitivo ed inconfutabile gli effetti nocivi dell'esposizione ed agenti morbosi o sopetti. In campo ambientale, infatti, le situazioni di iniziale incertezza scientifica costituiscono la regola, per cui è indispensabile intervenire cautelativamente proprio per evitare che il danno, quando si dispongono delle complete cognizioni scientifiche per valutare l'effettiva portata, sia ormai diventato difficilmente riparabile.

Tale principio, detto anche di "precauzione", è posto espressamente anche dall'art. 174, c. 2, del Trattato istituito dalla Comunità europea, così come modificato dall'art. 2, n.34, L. 209/1998 che ha ratificato e reso esecutivo il trattato di Amsterdam.

**Proprio per questo motivo si individuano delle zone definite di attenzione dove non è idonea l'installazione degli impianti radio base.**

## DEFINIZIONE DELLE AREE DI MACROLOCALIZZAZIONE

La definizione delle aree viene realizzata su supporto informatico attraverso diverse fasi di

elaborazione e intersezione di carte tematiche. Ciascuna carta contiene informazioni riguardo le destinazioni d'uso del territorio, i vincoli ed i fattori di pressione ambientale presenti, i ricettori sensibili, le installazioni già esistenti, i livelli di fondo elettromagnetico, in modo tale da pervenire, in ultima fase, alla definizione di macroaree omogenee nelle quali l'installazione di impianti è ritenuta **idonea** o **non idonea** e per le quali si prevedono iter autorizzativi specifici.

➤ **Macroarea preferenziale P1:** tutte quelle zone, e solo quelle, ritenute idonee all'installazione di impianti fissi per telecomunicazioni e radiotelevisivi con potenza fornita al sistema irradiante maggiore o uguale di 250 W

➤ **Macroarea preferenziale P2:** tutte quelle zone, e solo quelle, ritenute idonee all'installazione di impianti fissi per telecomunicazioni e radiotelevisivi con potenza fornita al sistema irradiante inferiore a 250 W. Vi rientrano le aree agricole, le aree artigianali, industriali, produttive e commerciali senza o con limitata presenza di abitazioni

**All'interno di tali aree, l'eventuale presenza di proprietà comunali, costituisce titolo preferenziale nella scelta del sito.**

➤ **Macroarea di attenzione A:** Sono le aree ritenute **NON IDONEE** alla realizzazione d'impianti per via della presenza di **siti sensibili** dal punto di vista sociale e/o ambientale.

Le **aree As** (attenzione sociale) sono quelle aree ove vi sia la presenza di ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura, luoghi per l'infanzia) e in corrispondenza delle quali si permane per diverse ore al giorno. Rientrano quindi le aree verdi, i luoghi attrezzati per lo sport, il tempo libero e le aree turistico-ricettive.

Le **aree Aa** (attenzione ambientale) sono quelle aree che vanno preservate in modo particolare per via della presenza di siti d'interesse storico, ambientale, architettonico, paesaggistico, monumentale, archeologico e vincolati da leggi esistenti. Comprendono, inoltre, aree residenziali situate in zone già soggette ad una pressione ambientale e che pertanto vanno tutelate (aree con la presenza di impianti di telefonia mobile, di industrie ad



alto rischio o particolarmente rumorose, di impianti di trattamento rifiuti o cogenerazione, ecc.)

- **Macroarea neutra N:** Aree considerate scarsamente idonee all'installazione degli impianti. In tale area rientrano zone residenziali e siti posti nelle immediate vicinanze delle macroaree di attenzione.

Il buffer di 50 m attorno le aree di attenzione è dovuto alla propagazione delle onde elettromagnetiche e alla loro caratteristica di riduzione dell'intensità con il quadrato della distanza

- **Macroarea vincolata V:** porzione di territorio comunale interessata da vincoli previsti da leggi vigenti di tipo ambientale, architettonico e paesaggistico.

A tali carte si aggiunge, per completezza, la carta di tutti gli impianti esistenti sul territorio co-

munale, censiti mediante campagne di misure "in banda larga", corredata di tutte le informazioni relative a ciascun impianto (ubicazione esatta, gestore, potenza installata e tipologia di impianto, parere sanitario, ecc.).

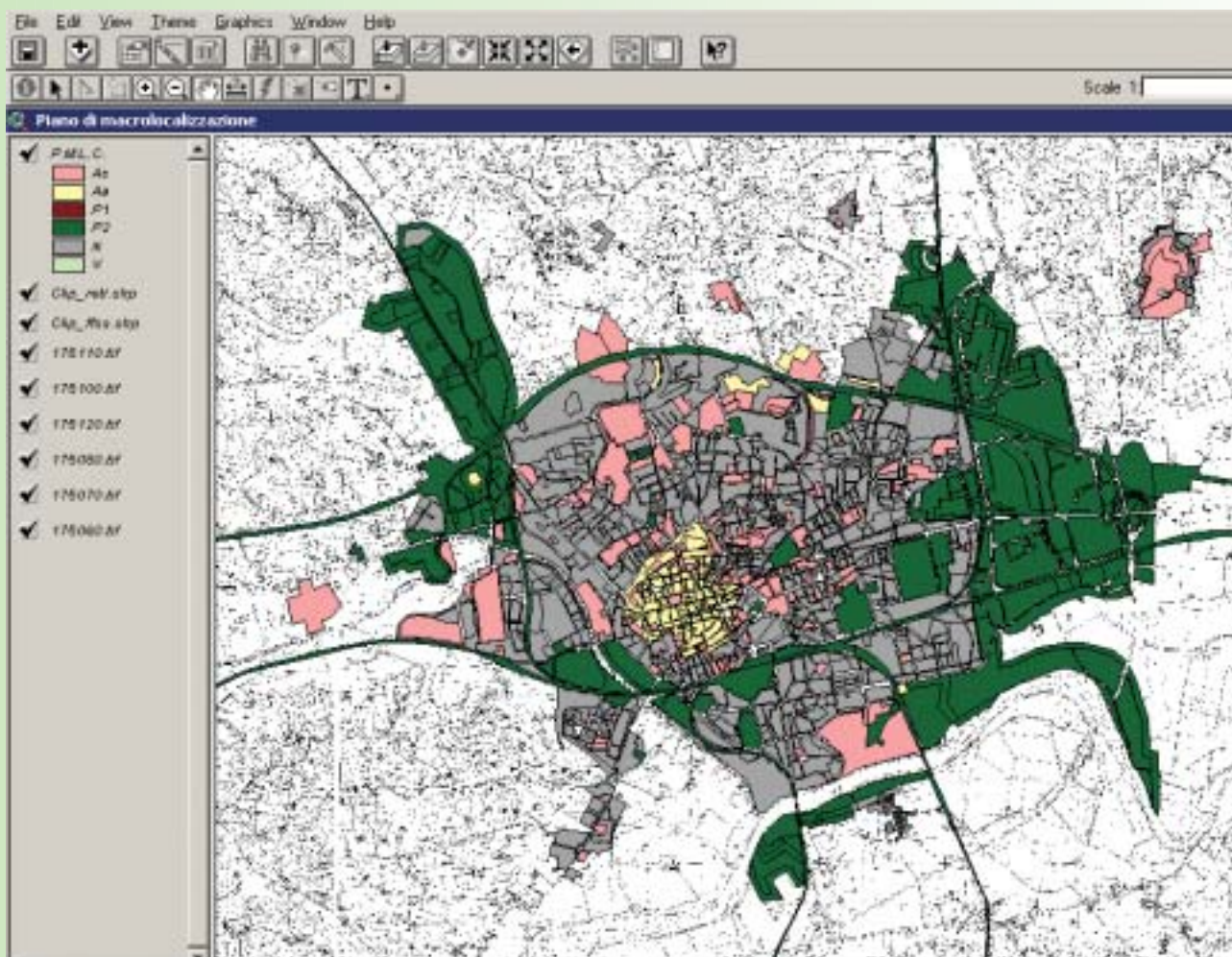
### IL SOFTWARE

Tutta la documentazione viene elaborata mediante software ArcView G.I.S. di gestione di database georeferenziati.

ArcView è uno strumento molto efficace e di semplice utilizzo per l'elaborazione di dati geografici a livello desktop e consente di visualizzare, esplorare, interrogare e analizzare dati spaziali, cartografici, scientifici, commerciali e catastali, fotografie, database, guide turistiche, elenchi di proprietà immobiliari, documenti legali, video e così via.

È possibile, quindi, rielaborare, attivare o disattivare i vari temi in relazione all'analisi che si deve effettuare.





## CONCLUSIONI

Il piano di macrolocalizzazione deve essere rivisto ogni anno in modo tale da avere uno strumento di pianificazione territoriale sempre aggiornato.

*c.varaldi@arpa.piemonte.it*

## GLOSSARIO

### Bentonico

Che appartiene al Benthos (Benthos: il complesso degli organismi animali e vegetali che vivono a diretto contatto con il fondo del mare o delle acque interne)

### Biocenosi

Complesso di individui di diverse specie animali o vegetali che coabitano in un determinato ambiente

### CEM

Campi elettromagnetici

### DTM

Modello digitale del terreno

### F.E.S.R.

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

### P.M.L.C.

Piano di macrolocalizzazione comunale

### P.R.A.

Piano di Risanamento Acustico

### Piezometria

Misurazione della compressibilità dei liquidi

### SIC

Sito di interesse comunitario

### T.G.C.

Traffico giornaliero medio



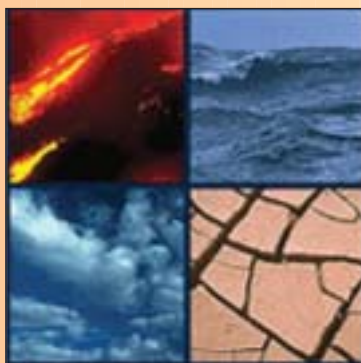
# Incontri con Arpa

A cura di Elisa Bianchi

■ 22 e 23 maggio

*Giornate di sensibilizzazione*

**Progetto Rinamed**



[www.svilupposostenibile.it](http://www.svilupposostenibile.it)

■ 7-8 giugno

*Convegno*

**Conservazione e difesa del suolo**

Corso Stati Uniti, 23 – TORINO

■ dal 5 al 9 luglio

*Ottava Conferenza Nazionale delle Agenzie Ambientali*

**La cultura ambientale come elemento strategico di sviluppo**

GENOVA

[www.arpal.org/Genova2004/index.htm](http://www.arpal.org/Genova2004/index.htm)

■ dal 20 al 28 agosto

*32nd International Geological Congress*

**From the Mediterranean Area Toward a Global Geological Renaissance**

**Geology, Natural Hazards, and Cultural Heritage**

FIRENZE

■ 26 ottobre 2004

*Ottava Conferenza Regionale Arpa Piemonte*

Sala 500 – Via Nizza 280 - Torino



Per saperne di più consultare l'agenda degli eventi sul sito [www.arpal.piemonte.it](http://www.arpal.piemonte.it)

# Proteggere l'ambiente è nella nostra natura

Arpa Piemonte ha da sempre la missione di prevenire, ridurre ed eliminare le forme di inquinamento supportando la Regione, le Province, i Comuni e le Aziende Sanitarie nella tutela dell'ambiente. Una rete regionale di dipartimenti e sedi operative capillarmente diffusa sul territorio lavora per intervenire sul campo, per indirizzare le scelte della collettività verso un domani più sostenibile, nel rispetto della natura, con la massima trasparenza e tempestività.

Tutto l'anno, tutti i giorni, i tecnici Arpa rispondono alle chiamate di emergenza ambientale che arrivano al 118.

Dalla prevenzione quotidiana all'emergenza straordinaria, all'ambiente ci pensa **Arpa Piemonte**.



Via della Rocca 49 - 10123 Torino  
Tel. 011.81.53.222  
Fax 011.81.53.253  
[www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)