

Sanitary aspects

DPSIR method

Water Quality

Water uses

Water Framework Directive

Monitoring



ENVIRONMENTAL BALANCE SHEET

Specific approach to small lakes and surrounding territory

IL BILANCIO AMBIENTALE

Approccio specifico ai piccoli laghi e al territorio circostante



Restoration measures

Lakes types

Eutrophic

Water

Planning and manage



ENVIRONMENTAL BALANCE SHEET

Specific approach to small lakes and surrounding territory

IL BILANCIO AMBIENTALE

Approccio specifico ai piccoli laghi e al territorio circostante

Authors / *Autori*

Alberto Maffiotti*, **Silvia Matteucci***, **Davide Vietti***, **Laura Sartore***,
Lucia Borasi*, **Pierre Lefebvre***

Project Team / *Gruppo di Lavoro*

Davide Guasco*, **Paolo Bisoglio***, **Chiara Molinari***, **Lorenzo Puccio***

Scientific revision / *Revisione Scientifica*

Guido Badino**, **Francesca Bona****

Edited by / *Coordinamento editoriale*

Paola Bianchi*, **Giovanni Teppa***

Translation / *Traduzione*

Global Target, Torino

Lucia Borasi*, **Pierre Lefebvre***

*Arpa Piemonte

**Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo

Images from the authors and Arpa Piemonte archives

Immagini realizzate dagli autori o provenienti dall'archivio di Arpa Piemonte

Graphic concept and design / *Ideazione e progetto grafico*

La Réclame, Torino

Suggested bibliographic citation / *Citazione bibliografica consigliata*

Maffiotti A., Matteucci S., Vietti D., Sartore L., Borasi L., Lefebvre P.

“Environmental Balance Sheet. Specific approach to small lakes and surrounding territory”- Interreg IIIB Alpine Space, Progetto Alplakes - Torino - 2007

Further information / *Per maggiori informazioni*

a.maffiotti@arpa.piemonte.it

Printed in September 2007 by / *Finito di stampare nel mese di settembre presso*

L'Artistica Savigliano, Savigliano (Cuneo)



Printed on 100% recycled paper which has been awarded the European Ecolabel ecological quality mark; manufactured by paper mills registered in compliance with EMAS, the EU eco-management and audit system
Stampato su carta riciclata al 100% che ha ottenuto il marchio di qualità ecologica Ecolabel Europeo; prodotta da cartiere registrate secondo il sistema comunitario di ecogestione ed audit EMAS

ISBN 978-88-7479-062-3

Copyright © 2007, Arpa Piemonte

Via della Rocca, 49 – 10123 Torino

Arpa Piemonte is not responsible for the use made of the information contained in this document. Reproduction is authorized when the source is indicated
Arpa Piemonte non è responsabile per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo documento. La riproduzione è autorizzata citando la fonte

My research on information made me particularly attentive to the consequences of the lack of information [...]. That's why in the debate on the reforms I emphasize the need for an increased transparency, and for an easier access to the information [...] for everyone, particularly for those citizens who, being directly involved with these policies, should have a greater say in their formulation.

From "Globalization and Its Discontents"
Noble laureate in economics Joseph E. Stiglitz
Einaudi, 2002

La mia ricerca sull'informazione mi ha reso particolarmente sensibile sulle conseguenze che derivano dalla mancanza di informazione [...]. Ecco perché nel dibattito sulle riforme, sottolineo la necessità di una maggiore trasparenza e di un più facile accesso alle informazioni [...] per tutti, in particolare per i cittadini che, direttamente coinvolti in queste politiche, dovrebbero avere più voce in capitolo nella loro formulazione.

Da "La globalizzazione i suoi oppositori"
del premio Nobel per l'economia Joseph E. Stiglitz
Einaudi, 2002



In late 2004, the Rhône-Alpes regional council decided to become lead partner of the Alplakes project, a cross-border network of lakes in the Alps. The decision followed an in-depth exploratory mission that convinced regional politicians of the need to and advantages of widening to a European scale the approach to issues raised by the conservation and enhancement of these great lakes, exceptional features of our natural heritage.

The programme, backed by the European Union's Community Initiative Programme "Interreg IIIB Alpine Space" has for three years brought together a diversity of European partners having some of the largest lakes in the Alpine arc in their territory, including the regions of Lombardy and the Veneto, the Provinces of Trento and Belluno, the Tourist District of the Lakes of Piedmont, the Piedmont Regional Environmental Protection Agency (Arpa), the National Institute of Biology of Slovenia, the Land and the Institute for Lake Research of Carinthia.

In Rhône-Alpes, the public interest group of the Great Lake Bourget, the Tourist Information Office of Aix-les-Bains, the Lake Annecy Mixed Syndicate and the Rhône-Alpes Tourist Engineering Mission (MITRA), all institutions that manage and enhance these sites' rich lakeside spaces and resources, are also involved in the network alongside the Regional Council. The Provence-Alpes-Côte d'Azur region and the Chablais inter-district planning authority have for their part joined the network as observers.


The main objectives around which the network has united were to encourage exchanges of experience between the different levels of local authorities involved

Alla fine del 2004, il consiglio regionale di Rhône-Alpes ha deciso di assumere la posizione di capofila all'interno del progetto Alplakes, una rete trans-frontaliera dei laghi presenti nelle Alpi. La decisione ha seguito una missione esplorativa approfondita che ha convinto i politici regionali della necessità ed dei vantaggi di allargare su scala Europea l'approccio ai problemi sollevati dalla conservazione e dal rafforzamento di questi importanti laghi, eccezionali aspetti della nostra eredità naturale.

Il progetto, sostenuto dal programma di iniziativa comunitaria dell'Unione Europea "Interreg IIIB Alpine Space", ha riunito per tre anni diversi partners Europei caratterizzati dall'ospitare all'interno delle loro regioni alcuni fra i più grandi laghi dell'arco Alpino, incluse le regioni della Lombardia e del Veneto, le province di Trento e di Belluno, il Distretto Turistico dei Laghi del Piemonte, l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte (Arpa), l'Istituto Nazionale di Biologia della Slovenia, la Carinzia e il suo Istituto per la Ricerca del Lago.

In Rhône-Alpes sono inoltre coinvolti nella rete accanto al Consiglio Regionale il gruppo di interesse pubblico del Grande Lago Bourget, l'Ufficio di Informazioni Turistiche di Aix-les-Bains, il Sindacato Misto del Lago Annecy e la Missione di Ingegneria Turistica di Rhône-Alpes (MITRA), tutte istituzioni che gestiscono e migliorano questi luoghi ricchi di spazi e risorse sulle rive lacustri. La Regione Provence-Alpes-Côte d'Azur e l'autorità competente per l'assetto territoriale dell'inter-distretto di Chablais hanno preso parte alla rete come osservatori.

Gli obiettivi principali verso i quali la rete si è indirizzata erano sostenere gli scambi di esperienza fra i differenti livelli delle autorità locali coinvolte nel ripristino e nel migliora-



in restoring and enhancing lakeside heritage locations, as well as to initiate joint promotion, awareness or pilot experimental initiatives based on sustainable development principles.

An initiative of this nature is always a gamble, insofar as the role of the different levels of local authorities and other public institutions varies considerably from one European country to another, which results in a great diversity of contexts in which public action is organized. The scope of the research conducted as part of a comparative approach can thus be limited at times.

That is why I am particularly happy to be given the opportunity to ask you to discover the results achieved by the operational working party attached to achievement of Environmental Balance Sheet applied to small lakes and surrounding territory, useful tool for decision-making to determine common priorities for conservation of environment.

The work on this theme, carried out according to a rigorous methodology and the fruit of a participatory approach, has produced very valuable results. Thanks to it we now have a range of tools which the network members will be able to use to work out new policies in line with the principles of sustainable development.

For the Rhône-Alpes region, this work represents a contribution to the implementation of the general principles it has laid down, both to make Rhône-Alpes an “eco-region” and, through its regional mountain strategy, to enhance the specific assets of its mountainous areas while respecting their natural and cultural heritage.

I would like to warmly thank all our partners on the programme who have spared no effort to nurture this partnership and ensure a joint production of quality, of which this work is glowing proof.

Sylvie Gillet de Thorey
Vice President of the Rhône-Alpes regional council, responsible for tourism and the mountains

mento dei luoghi che caratterizzano le rive dei laghi quale patrimonio culturale, come pure promuovere la diffusione comune, la consapevolezza o le iniziative sperimentali pilota basate sui principi dello sviluppo sostenibile.

Un'iniziativa di questa natura è sempre un rischio, in quanto il ruolo dei differenti livelli delle autorità locali e di altre istituzioni pubbliche varia considerevolmente da un paese europeo all'altro, il che comporta una grande diversità dei contesti in cui l'azione pubblica è organizzata. L'ambito della ricerca condotta come componente di un metodo comparativo può risultare in questo modo occasionalmente limitata.

Ecco perché sono particolarmente felice di aver ricevuto l'opportunità di chiedervi di mostrare i risultati ottenuti attraverso il gruppo di lavoro operativo coinvolto nella realizzazione del Bilancio Ambientale applicato ai piccoli laghi ed al territorio circostante, strumento utile per generare risposte al fine di determinare le priorità comuni per la conservazione dell'ambiente. Il lavoro realizzato su questo tema, sviluppato secondo una metodologia rigorosa e frutto di un approccio partecipe, ha fornito risultati molto importanti. Grazie ad esso ora possediamo una gamma di strumenti che i membri della rete potranno utilizzare per mettere a punto nuove politiche in linea con i principi dello sviluppo sostenibile.

Per la regione Rhône-Alpes, questo lavoro rappresenta un contributo all'implementazione dei principi generali individuati sia per rendere Rhône-Alpes “una eco-regione”, sia, con la relativa strategia regionale della montagna, per migliorare le attività specifiche delle sue aree montane rispettando la loro eredità naturale e culturale. Vorrei ringraziare calorosamente tutti i nostri partners del programma che non si sono risparmiati alcuno sforzo per consolidare questa associazione ed accertare una produzione unita di qualità, di cui questo lavoro è prova chiara e inequivocabile.

Sylvie Gillet de Thorey
Vice Presidente del consiglio regionale di Rhône-Alpes, responsabile per il turismo e le montagne



With a view to the safeguard of the alpine lakes, Arpa Piemonte, participating as partner of the community initiative Interreg IIIB Alpine Space through the Alplakes Project, worked particularly for the safeguard of small lakes, delicate and very sensitive ecosystems, because of modest dimensions of their catchment basin compared with the human pressures present in such areas.

The local authorities involved in the management of alpine lakes have acquired the knowledge of the necessity to inspire coherently the own political towards the principle of the sustainable development in order to preserve the delicate equilibriums of the lake territory and the respect of the values of social fairness and economic compatibility.

The Environmental Territorial Balance Sheet (TEB) was born because of the necessity to create an integrated, innovative and dynamic instrument of territorial analysis turned to the environmental characterization of different territories, able both analyzing the mechanisms that determine the real levels of quality, and verify the effectiveness of corrective intervention or the adoption of plans and programs of environmental patrimony protection and development.


The Environmental Balance Sheet applied to some small lakes of the Piedmont region does not want to describe the carried out job, but it has been achieved in order to represent an example to imitate and to apply to other lake territories, in a point of view of the principles of sustainable management of territory, in a position to favouring economic increase respecting the environment.

Nell'ottica della salvaguardia dei laghi alpini, Arpa Piemonte, partecipando in qualità di partner all'iniziativa comunitaria Interreg IIIB Alpine Space attraverso il Progetto Alplakes, ha lavorato in particolar modo per la salvaguardia dei piccoli laghi, delicati ecosistemi particolarmente sensibili, date le modeste dimensioni del loro bacino idrografico rapportate al carico antropico presente in tali aree.

Le autorità locali coinvolte nella gestione dei laghi alpini hanno acquisito la consapevolezza della necessità di ispirare coerentemente le proprie politiche al principio dello sviluppo sostenibile ai fini del mantenimento dei delicati equilibri ambientali del territorio lacustre e del rispetto dei valori di equità sociale e compatibilità economica.

Il Bilancio Ambientale Territoriale (BAT) nasce dalla necessità di creare uno strumento di analisi territoriale integrato, innovativo e dinamico volto alla caratterizzazione ambientale di differenti realtà territoriali in grado di analizzare i meccanismi che determinano i livelli di qualità attuale e di verificare l'efficacia di interventi correttivi o l'adozione di piani e programmi di tutela e sviluppo del patrimonio ambientale.

Il Bilancio applicato ad alcuni piccoli laghi della regione Piemonte non vuole descrivere il lavoro effettuato, ma è stato messo a punto al fine di rappresentare un esempio da imitare e da applicare ad altre realtà lacustri, nell'ottica dei principi di gestione sostenibile del territorio, in grado di favorire la crescita economica nel rispetto dell'ambiente.



Through this study, the large size of environmental data has been estimated and made available, in simple and clear shape, with the scope to use it in the planning, promotion and management of the territories interested by lakes.

Vincenzo Coccolo
Arpa Piemonte General Manager

Attraverso il lavoro effettuato, la grande mole di dati ambientali è stata valutata e resa disponibile, in forma semplice e leggibile, con lo scopo di utilizzarla nella pianificazione, promozione e gestione dei territori interessati da laghi.

Vincenzo Coccolo
Direttore Generale di Arpa Piemonte



Alplakes general presentation

The lakes in the Alpine space have many common features which forge a specific identity. They have common physical, ecological, socio-economical characteristics. The lakes all have cultural significance and are highly attractive on an emotive and economic level. Because of this, they concentrate a large range of uses on their water surface area, and a high level of human settlement in the surrounding area – high population density and large towns – and various and diversified activities which put considerable detrimental pressure on the natural surroundings and the lake itself.

The resulting challenge is large-scale: how can the development of the lake areas be reconciled with maintaining their ecological and hydrological assets in the long-term? The problems experienced in managing these lake areas, by the regional and local authorities responsible for them, seem quite similar, but the difficulties and the solutions found in response by each authority are relatively unknown to the others, to the concerned populations and too often relatively unknown to the associated lake areas managers. Furthermore, the cooperation projects themselves, including joint promotion, are weak.

This network aims to stimulate exchange between the various relevant communities by networking them in order to help them pool their assets and strengths in synergies with a view to sustainable development.

Alplakes presentazione generale

I laghi presenti all'interno dello spazio Alpino presentano numerosi aspetti comuni, creando una specifica identità. Essi possiedono caratteristiche fisiche, ecologiche, socio-economiche comuni. I laghi mostrano un rilevante significato culturale e risultano particolarmente interessanti dal punto di vista economico ed emotivo. Per questo motivo le superfici lacustri vengono largamente utilizzate nei più svariati modi, e nei territori circostanti sono particolarmente sviluppati gli insediamenti antropici - densità di popolazione alta e insediamenti abitativi numerosi - e diverse attività; le pressioni che ne derivano agiscono negativamente sui territori naturali e sul lago stesso.

La sfida risultante è su larga scala: in che modo è possibile conciliare lo sviluppo delle aree intorno ai laghi mantenendo nel tempo il loro naturale assetto ecologico ed idrologico? I problemi incontrati nella gestione di queste aree lacustri, attraverso le autorità locali e regionali responsabili di queste aree, risultano essere abbastanza simili, ma le difficoltà e le soluzioni adottate come risposte dalle autorità sono relativamente sconosciute, per quanto riguarda le popolazioni, e troppo spesso relativamente sconosciute ai gestori associati delle aree lacustri. Inoltre i progetti di cooperazione, inclusa la promozione comune, risultano essere poco diffusi.

Lo scopo di questa rete è quello di stimolare lo scambio tra varie comunità significative attraverso la rete stessa, al fine di aiutarle riunendo i vantaggi e gli svantaggi in sinergia con i principi dello sviluppo sostenibile.

Index

1	Introduction	3
2	Environmental report	11
2.1	Determining the indicators	13
2.2	The DPSIR model	14
2.3	Environmental Report Structure	18
3	Environmental balance model	27
3.1	Driving forces analysis	29
3.2	Analysis of pressures	30
3.3	State Resources quality analysis	31
3.4	Impacts assessment	32
3.5	Responses analysis	35
3.6	Criticality of the method	35
3.7	The forms of the indicators	37
3.8	Driving forces indicators	37
3.9	Pressure indicators	54
3.10	Resource quality condition indicators	73
4	Areas of study	107
4.1	General aspects	108
4.2	Characteristics of the geological substratum	110
4.3	Climatic Aspects	112
4.4	Flora and fauna	114
5	Data Analysis	121
5.1	Driving forces	122
5.2	Pressures	142
5.3	Resource quality condition	151
6	Conclusions and statistical analysis	179
6.1	Introduction	180
6.2	Statistic descriptive analysis	181
Annex 1 - Incidence values of productive activities		189
Annex 2 - Nesting species on piedmontese territory		201
Annex 3 - Results		213
	Lake Ceresole Reale - Results	215
	Lake Candia - Results	219
	Lakes of Avigliana - Results	233
Bibliography		249

Indice

1	Introduzione	3
2	Rapporto ambientale	11
2.1	Individuazione degli indicatori	13
2.2	Il modello DPSIR	14
2.3	Struttura del Rapporto Ambientale	18
3	Il modello di bilancio ambientale	27
3.1	Analisi delle Fonti di pressione	29
3.2	Analisi delle Pressioni	30
3.3	Analisi dello Stato delle risorse	31
3.4	Valutazione degli Impatti	32
3.5	Analisi delle Risposte	35
3.6	Criticità emerse durante l'analisi di bilancio	35
3.7	Le schede degli Indicatori	37
3.8	Indicatori delle fonti di pressione	37
3.9	Indicatori di pressioni	54
3.10	Indicatori dello stato di qualità delle risorse	73
4	Aree di studio	107
4.1	Aspetti generali	108
4.2	Caratteristiche del substrato geologico	110
4.3	Aspetti climatici	112
4.4	Aspetti vegetazionali e faunistici	114
5	Analisi dei dati	121
5.1	Fonti di pressione	122
5.2	Pressioni	142
5.3	Stato	151
6	Conclusioni ed analisi statistica	179
6.1	Introduzione	180
6.2	Analisi statistico descrittiva	181
Allegato 1 - Valori di incidenza delle attività produttive		189
Allegato 2 - Specie nidificanti sul territorio piemontese		201
Allegato 3 - Risultati		213
	Lago di Ceresole Reale - Risultati	215
	Lago di Candia - Risultati	219
	Laghi di Avigliana - Risultati	233
Bibliografia		249

1

Introduction

Introduzione

In the last years, the particular attention to environmental themes from both public and private bodies permitted the elaboration and sharing of instruments and cognitive methods **to value sustainability** (in compliance with the larger concept of durable development). These methods are compatible with environment protection and preservation. In this system of interactions, we created The **Environmental Balance Sheet**, developed on a Territorial scale (Territorial Environmental Balance Sheet - TEB) and applied on the geographic areas associated with some small lakes in the Piedmont region (Fig 1.1) chosen as pilot areas to experiment a specific approach to small lakes within Action 6 of Work Package 5 Interreg III B Alpine Space no. F/III/1.1/22 Alplakes project (www.alplakes.org).

Any entity, whether private or public, whose activity or program can generate an alteration of the environmental components must be able to know the amount of pressure exerted and which “investment” must correspond to the purpose of preventing, reducing or restoring the variation induced in the quality of the environment.

The need to be able to make choices and environmental policies consistent with sustainable development implies adopting calculation techniques and forecast instruments that respond to requisites of reliability, comparability and transparency; this need has spurred the production of interdiscipli-

*La particolare attenzione riservata negli ultimi anni alle tematiche ambientali in rapporto con la sostenibilità economica dello sviluppo da parte di soggetti la cui attività comporti una alterazione degli equilibri ambientali ha fatto sì che, nei contesti sia pubblici che privati, sia sorta la necessità di elaborare e condividere strumenti e sistemi conoscitivi di **valutazione della sostenibilità** (conformemente al più generale concetto di sviluppo sostenibile) compatibili con la protezione e preservazione dell'ambiente, unitamente al rispetto dei vincoli imposti dalla regolamentazione ambientale vigente. In questo sistema di interazioni s'inquadra Il **Bilancio Ambientale**, sviluppato su scala Territoriale (Bilancio Ambientale Territoriale - BAT) e applicato in particolare alle aree geografiche collegate ad alcuni piccoli laghi della regione Piemonte (Fig 1.1) scelte come aree pilota per sperimentare un approccio specifico ai piccoli laghi nell'ambito dell'azione 6 del Work Package 5 del progetto Interreg III B Spazio Alpino numero F/III/1.1/22 Alplakes (www.alplakes.org).*

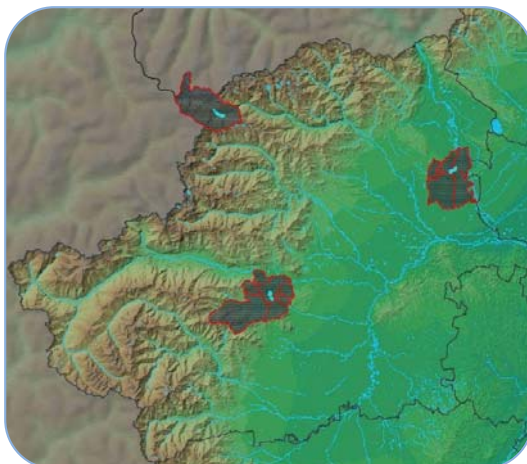
Il soggetto, privato o pubblico, la cui attività o programma può generare una alterazione delle componenti ambientali deve poter conoscere l'ammontare delle pressioni esercitate e quale deve essere “l'investimento” corrispondente allo scopo di prevenire, ridurre o ripristinare la variazione di qualità ambientale indotta.


L'esigenza di poter operare scelte e politiche ambientali coerenti con lo sviluppo sostenibile implica l'adozione di tecniche di calcolo e strumenti di previsione che rispondano a requisiti di attendibilità, confrontabilità e trasparenza; tale necessità ha stimolato la produzione di studi e ricerche interdisciplinari che, sulla base di schemi contabili idonei, sappiano integrare aspetti ambientali ed economici in un quadro di bilancio ambientale a differente scala di valutazione (Bilancio Ambientale Territoriale, di Programma o di Piano); in quest'ottica si inserisce il lavoro di Applicazione del Bilancio Ambientale Territoriale applicato alle aree intorno ai pic-

Fig. 1.1

Areas associated with some small lakes in Piedmont region

Aree collegate ad alcuni piccoli laghi della regione Piemonte





nary studies and research that, on the basis of suitable accounting schemes, can integrate environmental and economic aspects in a framework of environmental balance having different assessment scales (Environmental Territorial Balance, of the Program or the Plan); from this perspective the Application of the Environmental Territorial Balance was implemented in the areas around the small lakes. The term *environmental balances* goes beyond any of factorial or hyperspecialized approaches we had been accustomed to because it is an instrument of analysis, monitoring, communication and information designed to supplement economic and environmental indicators by determining the amount of natural resources (status), their flow and time variation (pressures and impacts), while assessing the effects of the policies aimed at protecting and restoring the environment (responses).

The environmental balance is therefore an instrument whose potentialities cannot be ignored by political decision-makers when managing and protecting the environment, particularly the specific ecosystems of the lakes.

The Environmental territorial Balance is different from a classic activity balance because of the following reasons:

- in front of an observed global situation based on relieved data: **capacity to highlight** what really happened during the reference accounting period, even expected or estimated values, attendant to emissions production, impact evaluation, and natural heritage variations;
- in front of the static pondered representation of the Activity balance (conventionally fixed for one precise day in the year and suitable to take a simple picture of the managing situation of the company): **capacity to supply** useful, periodical, internal reports for control and activity management, for the achievement of objectives assessment and above all: useful as objective foun-

coli laghi. Il termine bilancio ambientale supera ogni approccio settoriale e iperspecialistico a cui si è abituati in quanto si configura come strumento di analisi, monitoraggio, comunicazione ed informazione finalizzato ad integrare indicatori economici ed ambientali attraverso la determinazione della consistenza delle risorse naturali (stato), il loro flusso e la variazione temporale (pressioni ed impatti), valutando gli effetti delle politiche volte alla salvaguardia ed al ripristino dell'ambiente (risposte).

Il bilancio ambientale è dunque uno strumento le cui potenzialità non possono essere ignorate dal decisore politico nel momento in cui quest'ultimo gestisce e protegge l'ambiente e in particolare gli ecosistemi che sono i laghi.

Gli aspetti principali attraverso cui il bilancio ambientale si differenzia dal tradizionale bilancio d'esercizio si possono così sintetizzare:

- **capacità di evidenziare**, accanto ad una situazione consuntiva basata su dati rilevati, espressione di quanto effettivamente accaduto nel corso dell'esercizio di riferimento, anche valori attesi, stimati, relativamente alla produzione di emissioni, stime d'impatto, e variazioni del patrimonio naturale;
- **capacità di fornire**, accanto alla rappresentazione statica mediata del bilancio d'esercizio fissata convenzionalmente per un giorno preciso dell'anno ed idonea a fotografare semplicemente la situazione gestionale dell'impresa, report interni periodici utili per il controllo e la gestione delle attività, la verifica del raggiungimento degli obiettivi e soprattutto la base oggettiva per molte delle decisioni future da intraprendere;
- strumento in grado di **misurare la sostenibilità** delle azioni antropiche volte alla ricerca di sviluppo e benessere, rispondendo anche all'esigenza di avere a disposizione un sistema informativo più articolato, in grado di rappresentare le interrelazioni, nel breve ma soprattutto nel lungo periodo, dello sviluppo economico

dations of future decisions;

- capacity **to measure sustainability** of anthropic actions oriented to research and welfare. Even responding to the necessity or have a better organized informative system, able to represent interrelations between economic development and natural system, in the short but also long term.

The Environmental territorial balance contains other useful aspects:

- Environmental data **can be detected**, associated to the produced impacts and data from politics that can be ascribed to “environmental expenses”.
- **it supplies communication opportunities**, to people involved, the environmental engagement of public and private companies, by the control of “environmental health level” of the various studied areas.
- External experts and environmental auditing societies **can access and control**. Integrating an environmental management strategy in favour of research in term of as a continuous innovation of productive technologies, program, and environmental risk prevention.

Tendentially, the tool to communicate environmental qualitative and quantitative data, and their fitting with law is the Environmental Report (Rapporto ambientale, R.A.). It must fit with transparency and communicability requirements on the one hand and on the other, it must guarantee a completeness and a reliability through a scientific rigor. The Environmental Territorial Balance product chosen by administration is composed by:

- environmental alpha-numerical information production. They are data representing the state of environments, the impacts, the pressures and the driving force, collected through the monitoring of territory and used as support for informative systems;
- statistical and book-keeping survey, with reference to national and local accounting

con il più ampio sistema naturale.

Ulteriori aspetti utili del bilancio ambientale possono essere resi evidenti in quanto:

- **consente di rilevare** in modo esaustivo i dati di tipo ambientale relativi agli impatti prodotti, unitamente ai dati relativi alle politiche ascrivibili alla “spesa ambientale” sostenuta (risposte);
- **fornisce l’opportunità per comunicare** a tutti i soggetti interessati l’impegno ambientale profuso dal soggetto pubblico o privato, permettendo di verificare lo “stato di salute ambientale” delle varie realtà oggetto dello studio;
- **consente l’accessibilità e la verifica** da parte degli esperti esterni e di società di auditing ambientale, integrando una strategia di gestione ambientale che favorisce la ricerca in termini di continua innovazione delle tecnologie di produzione e di programmazione e di prevenzione del danno ambientale.

In genere, lo strumento principale attraverso cui si comunica all’esterno i dati ambientali di natura qualitativa e quantitativa, nonché relativi alla conformità legislativa è il Rapporto ambientale (R.A.) che deve soddisfare, sia esigenze di trasparenza e comunicabilità, raggiungendo tutti coloro i quali sono interessati al suo contenuto e evidenziando gli sforzi verso la persecuzione e raggiungimento di risultati ambientali, sia il rispetto di un rigore scientifico garantendo completezza ed affidabilità delle informazioni fornite.

Il prodotto del Bilancio Ambientale Territoriale adottato dagli enti pubblici si concretizza principalmente:

- *nella produzione di informazioni ambientali alfanumeriche che, attraverso il monitoraggio del territorio, si configurano come dati a supporto di sistemi informativi e rappresentativi dello stato dell’ambiente, degli impianti, delle pressioni e dei fattori di pressione;*
- *nella rilevazione statistico-contabile, riferita ai sistemi di contabilità ambientale nazionale e locale, corrispondente e quanto più possibile coerente alle informazioni*

systems corresponding and coherent (as more as possible) with the 1st level information. the environmental consequences of a group of economic indicators (importation, production, etc...) could be understood.

There are various environmental book-keeping models, in bibliography, that follows the previous formulation. The most famous is the **ESEPI** System (*European System for Environmental Pressure Indices*). Since 1994, it has been one of the European commission axes of action, it is based on the reorganization of necessary information and indices in durable development field (according to the Vth Environmental action plan) for the politic managers. ESEPI System is composed by 5 indicators categories called DPSIR (Driving Forces, Pressure, State, Impact, Response), usable in every level of management (national, regional, local).

Through a series research projects (*Environmental Pressure Indices Project*) which involved approximately 2000 European experts, EUROSTAT identified 10 priority environmental themes (indicated in Tab 1.1) for each of which six key indicators were determined that most effectively represent the corresponding pressures. Then methodological forms were drawn up to calculate each pressure indicator. The results of this series of projects were collected by EUROSTAT in a report entitled (*Towards Environmental Pressure Indices, 1999*).

Other statistical-accounting instruments present in the literature that contribute to environmental accounting on all institutional levels are the **SERIEE** system and the **NAMEA** system.

The environmental analysis is based on load capacity of a territory. The choice of the themes on which focusing the analyze has been following the Vth European action program ("to the durable development") indications (repeated in the VIth action program). The territorial scale to represent and to read

fisiche, prodotte nel primo livello, per arrivare a comprendere le conseguenze ambientali di una serie di variabili economiche-contabili (importazioni, produzioni etc.).

*In letteratura esistono diversi modelli di contabilità ambientale pubblica che traducono l'impostazione appena descritta. Il sistema più noto è quello denominato **ESEPI** (European System for environmental Pressure Indices), che costituisce una delle linee d'azione sviluppate dalla Commissione Europea dal 1994 rivolte alla ri-organizzazione delle informazioni necessarie per l'applicazione, da parte del decisore politico, degli indirizzi in tema di sviluppo sostenibile contenuti nel V° Programma d'Azione. Il sistema ESEPI consiste di cinque categorie di indicatori riassunte nella sigla DPSIR (Driving Forces, Pressure; State, Impact, Response), utilizzabili da tutti i livelli di governo, nazionale e locale.*

Attraverso una serie di progetti di ricerca (Environmental Pressure Indices Project) che hanno coinvolto circa 2000 esperti europei, EUROSTAT ha identificato 10 temi ambientali prioritari (indicati in Tab 1.1) per ognuno dei quali sono stati individuati sei indicatori chiave, che rappresentano nel modo più efficace le relative pressioni. Sono quindi state elaborate delle schede metodologiche per il calcolo di ciascun indicatore di pressione. I risultati derivanti da questa serie di progetti sono stati raccolti da EUROSTAT in un rapporto (Towards Environmental Pressure Indices, 1999).

*Altri strumenti di natura statistico-contabile presenti in letteratura che contribuiscono alla realizzazione della contabilità ambientale a tutti i livelli istituzionali sono il sistema **SERIEE** ed il sistema **NAMEA**.*

La scelta delle problematiche su cui focalizzare l'analisi ambientale, basata sulla capacità di carico di un territorio, è avvenuta seguendo le indicazioni ricavate dal documento di approvazione della VAS e sulla base delle indicazioni contenute nel V Programma d'Azione Ambientale "Verso la sostenibilità"

Air Pollution <i>Inquinamento atmosferico</i>	Emissions of nitrogen oxides <i>Emissioni di ossidi di azoto</i>	Emissions of NMVOC <i>Emissioni di composti organici volatili non metanici</i>	Emissions of Sulphur dioxide <i>Emissioni di anidride solforosa</i>	Emissions of particles <i>Emissioni di particolato</i>	Consumption of gasoline & diesel oil by road vehicles <i>Consumo di benzina e gasolio per veicoli</i>	Primary energy consumption <i>Produzione di energia primaria</i>
Climate change <i>Cambiamento climatico</i>	Emissions of Carbon dioxide <i>Emissioni di anidride carbonica</i>	Emissions of Methane <i>Emissioni di metano</i>	Emissions of nitrous oxide <i>Emissioni di protossido di azoto</i>	Emissions of chloro-fluoro-carbons <i>Emissioni di cloro-fluorocarburi</i>	Emissions of nitrogen oxides <i>Emissioni di ossidi di azoto</i>	Emissions of sulphur oxides <i>Emissioni di ossidi di zolfo</i>
Loss of biodiversity <i>Perdita di biodiversità</i>	Protected area loss, damage and fragmentation <i>Perdita di aree protette, danni e frammentazioni</i>	Wetland loss through drainage <i>Perdita di zone umide</i>	Agriculture intensive <i>Agricoltura intensiva</i>	Fragmentation of forest & landscape <i>Frammentazioni di foreste e paesaggi</i>	Clearance of natural & seminatural forest <i>Eliminazione di aree boschive naturali</i>	Change in traditional land-use practice <i>Cambiamento di pratiche di agricoltura tradizionale</i>
Marine environment and coastal zones <i>Ambiente marino e zone costiere</i>	Eutrophication <i>Eutrofizzazione</i>	Fishing pressure <i>Pressioni della pesca</i>	Development along shore <i>Sviluppo lungo le coste</i>	Fundamental habitat loss <i>Perdita di habitat fondamentali</i>	Discharges of heavy metal <i>Scarico di metalli pesanti</i>	Oil pollution <i>Inquinamento da petrolio</i>
Ozone layer depletion <i>Rarefazione dello stato di ozono</i>	Emissions of Bromo-fluoro-carbons <i>Emissioni di bromofluorocarburi</i>	Emissions of chloro-fluoro-carbons <i>Emissioni di cloro-fluorocarburi</i>	Emissions of hydrochloro-fluoro-carbons <i>Emissioni di idroclorofluorocarburi</i>	Emissions of Carbon dioxide <i>Emissioni di anidride carbonica</i>	Emissions of nitrogen oxides <i>Emissioni di ossidi di azoto</i>	Emissions of chlorinated carbons <i>Emissioni di cloruri organici</i>
Resource depletion <i>Uso eccessivo delle risorse</i>	Water consumption per capita <i>Consumo idrico pro-capite</i>	Use of energy per capita <i>Utilizzo di energia pro-capite</i>	Increase in territories permanently occupied <i>Aumento del territorio occupato permanentemente</i>	Nutrient balance of the soil <i>Equilibrio dei nutrienti del terreno</i>	Electricity production from fossil fuels <i>Produzione di elettricità da combustibili fossili</i>	Timber balance <i>Equilibrio delle riserve di legno</i>
Dispersion of toxic substances <i>Dispersione di sostanze tossiche</i>	Consumption of pesticides <i>Uso di pesticidi in agricoltura</i>	Emissions of persistent organic pollutants <i>Emissioni di inquinanti organici persistenti</i>	Consumption of toxic chemicals <i>Uso di prodotti chimici tossici</i>	Index of heavy metal emissions to water <i>Emissioni di metalli pesanti in acqua</i>	Index of heavy metal emissions to air <i>Emissioni di metalli pesanti in aria</i>	Emissions of radioactive material <i>Emissioni di sostanze radioattive</i>
Urban Environmental Problems <i>Problemi ambientali urbani</i>	Energetic Consumption <i>Consumo di energia</i>	Non-recycled municipal waste <i>Rifiuti urbani non riciclati</i>	Non-treated waste water <i>Acqua di scarico non trattata</i>	Share of private car transport <i>Quota di autotrasporti privati</i>	People endangered by noise emissions <i>Popolazione minacciata da rumore</i>	Land use (change from natural to built-up) <i>Trasformazione del territorio</i>
Waste <i>Rifiuti</i>	Waste landfilled <i>Rifiuti in discarica</i>	Waste incinerated <i>Rifiuti all'inceneritore</i>	Hazardous waste <i>Rifiuti pericolosi</i>	Municipal waste <i>Rifiuti urbani</i>	Waste per product <i>Rifiuti per prodotto nel suo ciclo di vita</i>	Waste recycled/material recovered <i>Rifiuti riciclati e materiale recuperato</i>
Water pollution and water resources <i>Inquinamento acque e risorse idriche</i>	Nutrient use (nitrogen & phosphorus) <i>Inquinamento da azoto e fosforo</i>	Round water abstraction <i>Estrazione di acqua da falda</i>	Pesticides used per hectare of agriculture area <i>Pesticidi usati per ettaro di terreno agricolo</i>	Water treated and water collected <i>Acqua trattata e acqua recuperata</i>	Emissions of heavy metal <i>Emissioni di metalli pesanti</i>	Emissions of organic matter as BOD <i>Emissioni di materia organica</i>

Tab. 1.1

Priority environmental themes and key indicators, EUROSTAT, 1999


Temi ambientali e relativi indicatori chiave EUROSTAT, 1999

the studied areas is the municipality. With the aggregation of data at this level it is possible to study different areas. In this context, the environmental territorial balance is a strong tool in the drawing-up of environmental compatibility studies for strategic environmental assessment.

This report contains the development and methodological decisions made by Arpa Piedmont in the context of the environmental balance as part of the Alplakes project in a situation that can be considered as predat-

dell'Unione Europea e ribadite nel VI Programma. La scala di rappresentazione e di lettura di tali problematiche interessa le realtà territoriali oggetto di studio a livello di **specificità comunale**, ed è dall'aggregazione dei risultati relativi a questo livello che si ricavano valutazioni ambientali circa le aree in esame.

Il presente rapporto riporta lo sviluppo e la scelta metodologica effettuata da Arpa Piemonte in un contesto di Bilancio Ambientale Territoriale nell'ambito del pro-



ing any activity able to modify the environmental characteristics of the studied areas. The report, after a short introduction aimed at providing a general environmental, economic and social framework within which the report itself is developed, defines the structure of the environmental report of the studied areas through the use of specific indicators traceable to sources of pressure, pressures and status (chapter 2), and then presents the model proposed for adoption of a methodology that can delineate trends, goals and the responses needed to obtain the goals of environmentally sustainable development in the areas chosen as pilot areas in the Alplakes project. This model is purely predictive and sets out to analyze the environmental balance by using rough data and suitable environmental assessment instruments (chapter 3). In the follow chapter (chapter 4) the areas of the studied lakes are analyzed while chapter 5 analyzes the data of lake territories: data gathered by comparing it with the relative national and regional values and, when significant, with provincial values for the purpose of introducing the specificity of the areas in the study into a vaster territorial context, highlighting any discrepancies among the various contexts. The results deriving from application of the environmental balance model and the statistical analysis are given in chapter 6.

getto Alplakes in una situazione che può considerarsi precedente a qualsiasi attività in grado di modificare le caratteristiche ambientali delle aree studiate.

Il rapporto, dopo una breve introduzione volta a fornire l'inquadramento generale di carattere ambientale, economico e sociale all'interno del quale si sviluppa il rapporto stesso, definisce la struttura del rapporto ambientale delle aree in studio attraverso l'utilizzo di indicatori specifici riconducibili a fonti di pressione, pressioni e stato (capitolo 2), e presenta il modello proposto per l'adozione di una metodologia in grado di delineare tendenze, obiettivi e risposte necessarie a conseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale dello sviluppo nelle aree scelte come aree pilota nell'ambito del progetto Alplakes. Tale modello ha carattere prettamente previsionale, e si propone di effettuare un'analisi di bilancio ambientale mediante l'utilizzo dei dati grezzi e di opportuni strumenti di valutazione ambientale (capitolo 3). Nel capitolo seguente (capitolo 4) vengono analizzate le aree dei laghi oggetto di studio mentre nel capitolo 5 viene effettuata nel dettaglio un'analisi dei dati relativi ai territori delle tre aree lacustri: i dati reperiti sono posti a confronto con i relativi valori nazionali, regionali, e quando significativo, provinciali, allo scopo di inserire la specificità delle aree in studio in un contesto territoriale più ampio e di evidenziare gli eventuali di scostamenti da tali contesti.

I risultati derivanti dall'applicazione del modello di bilancio ambientale insieme con l'analisi statistica dei dati sono contenuti nel capitolo 6.

2

Environmental report

Rapporto ambientale

In order to take decisions and adopt effective environmental politics to protect environment, it is necessary to adopt a working method characterized by a cyclic and interactive process. In such a method, when the state of quality of an environmental component and when the pressures that weigh on it are individuated, it is possible to see the priorities and decide which correction or conservation strategy (according to specific quality objectives) to be carried out. The effectiveness of the adopted strategies will be controlled through a **continuous monitoring of results**. By the way responses actions can be reviewed and re-adapted to the environmental situation evolution. Therefore it is absolutely essential to get a **great scientific and technical knowledge of the available qualitative and quantitative data or information**. Information is organized in a way that allows the measurement of quality variations of the studied components and make them objectively comparable.

The basic elements of *environmental information* can be effectively represented as a whole by the so-called “**information pyramid or iceberg**” (Fig. 2.1), which represents the phases during which the environmental information is aggregated within the European System of Indexes and Environmental Pressure (1999). The base of the pyramid corresponds to the production of rough and original data which is processed in later phases until arriving at the definition of regional and national statistical data. This environmental data is the starting point for the aggregation and organization of the environmental indicators and indexes having different degrees of detail. The tip of the pyramid could be represented by the Global Indice of Social Performance (proposed but not yet adopted by the European Commission), which can include indices of environmental quality, economical condition

*Alla base di decisioni e politiche ambientali efficaci in materia di protezione dell'ambiente occorre adottare una metodologia di lavoro caratterizzata da un processo ciclico/interattivo in cui, una volta noti lo stato di qualità di una determinata componente ambientale e le pressioni che gravano su di essa, vengano individuate le priorità e decisi gli interventi correttivi o di conservazione secondo specifici obiettivi di qualità. L'efficacia delle strategie adottate va inoltre verificata attraverso un **continuo monitoraggio dei risultati**, in funzione dei quali è possibile rivedere ed eventualmente modificare le azioni di risposta alle problematiche ambientali. A tale scopo risulta indispensabile **acquisire una base conoscitiva costituita da dati e informazioni** quantitativamente e qualitativamente validi sul piano tecnico scientifico ed efficaci sul piano operativo, strutturati in modo tale da permettere una misurazione delle variazioni di qualità delle componenti in esame e tale da renderli oggettivamente confrontabili.*

*Gli elementi base dell'informazione ambientale possono essere ben rappresentati, nel loro insieme, dalla cosiddetta “**piramide o iceberg dell'informazione**” (Fig. 2.1), la quale rappresenta le fasi di aggregazione delle informazioni ambientali all'interno del Sistema Europeo di Indici della Pressione Ambientale (1999). La base della piramide corrisponde alla produzione di dati grezzi ed originali che vengono rielaborati nelle fasi successive fino alla definizione di dati statistici regionali e nazionali. Tali dati ambientali costituiscono il punto di partenza per l'aggregazione e l'organizzazione di indicatori ed indici ambientali a diversi livelli di dettaglio. Il vertice della piramide potrebbe essere rappresentato dall'Indice Globale di Performance Sociale (proposto ma non ancora adottato dalla Commissione Europea), il quale può comprendere indici di qualità ambientale, di condizione economica e di*

¹ Jochen Jesinghaus, 1999. A European System of Environmental Pressure Indices, First Volume of the Environmental Pressure Indices Handbook: The Indicators, Part I: Introduction to the political and theoretical background. European Commission Joint Research, Institute for Systems, Informatics and Safety (ISIS).

and social services. The pyramid shows the complexity of reprocessing environmental data and building pressure indices because each level is influenced by the detail of the analysis of the previous level and by the variety of relations and interrelations between the levels. This complexity, moreover, makes the time it takes to reprocess the data and produce regional and national statistical data at least five years.

prestazioni sociali. La piramide mostra la complessità della rielaborazione dei dati ambientali e della costruzione di indici di pressione, poiché ogni livello è influenzato dal dettaglio dell'analisi del livello precedente e dalla varietà delle relazioni ed interrelazioni tra i livelli. Tale complessità è inoltre intrinseca al tempo di rielaborazione dei dati fino alla produzione di dati statistici regionali e nazionali, non inferiore ai 5 anni.

2.1 Determining the indicators

The use of indicators gives a synthetic representation of a situation through a value or a parameter. The obtained information is more important than the value itself so the information has to be specified in relation to the kind of use of the indicator and its context.

Indicators have an intrinsic role: indicating the state or the state variation of a phenomenon not directly measurable. Data, even if well organized, are not indicators, they became indicators only when they are asso-

2.1 Individuazione degli indicatori

L'uso degli indicatori fornisce una rappresentazione sintetica di una realtà ambientale, attraverso un valore o un parametro; l'informazione che si ottiene è comunque più estesa del valore stesso e dovrebbe essere specificata in relazione al tipo di fruitore dell'indicatore e al contesto in cui si colloca. La funzione intrinseca degli indicatori è quella di indicare lo stato o la variazione di stato di un fenomeno che non sia di per sé assoggettabile a misurazione diretta. I dati, anche se opportunamente organizzati, non costituiscono ipso

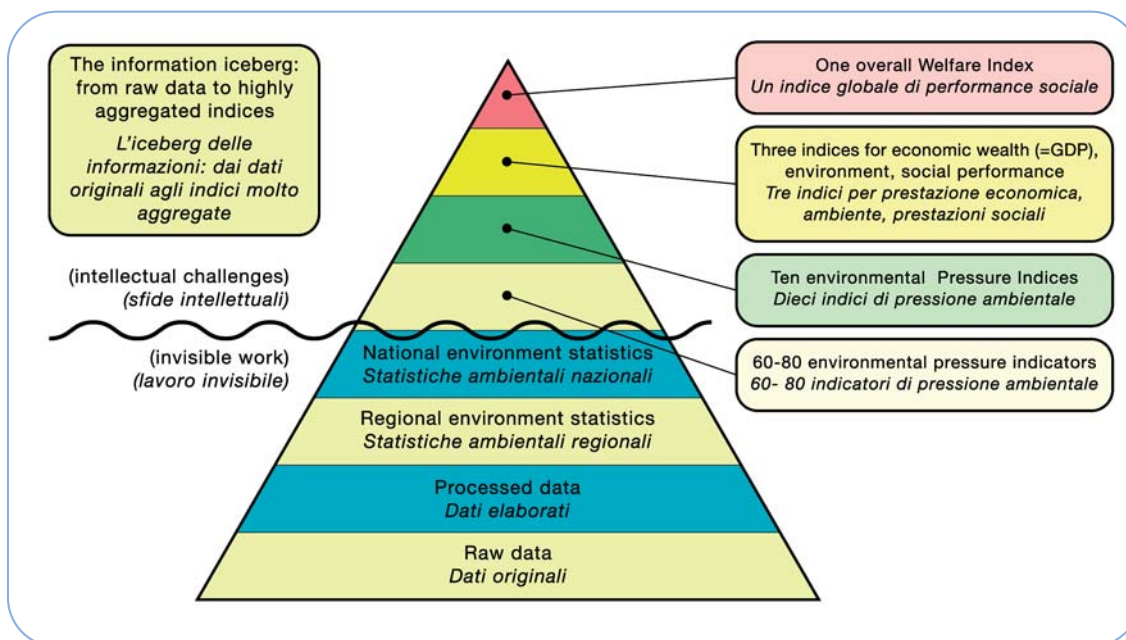


Fig. 2.1 Information iceberg (Jochen Jesinghaus, 1999)

Iceberg delle informazioni (Jochen Jesinghaus, 1999)

ciated to a phenomenon different from themselves and totally measured (ANPA 2000). **Used indicators**, coherent with the **DPSIR** model have been formulated and selected only after a deep bibliographical research. So the following qualities are guaranteed:

- **measurability**: easily available, cheap, statistic and scientific quality, updatable periodically;
- **significance**: for environmental politics, representative to environmental themes, and eloquent regarding the changes of the studied phenomenon.

2.2 The DPSIR model

The DPSIR “Determinants – Pressures – Status – Impact - Response” model (Fig 2.2) conceived by the European Environmental Agency while drawing up “Europe’s Environment. The Dobris Assessment”, (i.e. the first report on the condition of Europe's environment), was born

facto degli indicatori. Lo diventano solamente nel momento in cui sono messi in relazione con un fenomeno che non sia quello da essi direttamente e pienamente misurato (ANPA, 2000). Gli **indicatori utilizzati**, coerenti con il modello **DPSIR**, sono stati formulati e selezionati, dopo approfondita ricerca bibliografica, garantendo i seguenti requisiti:

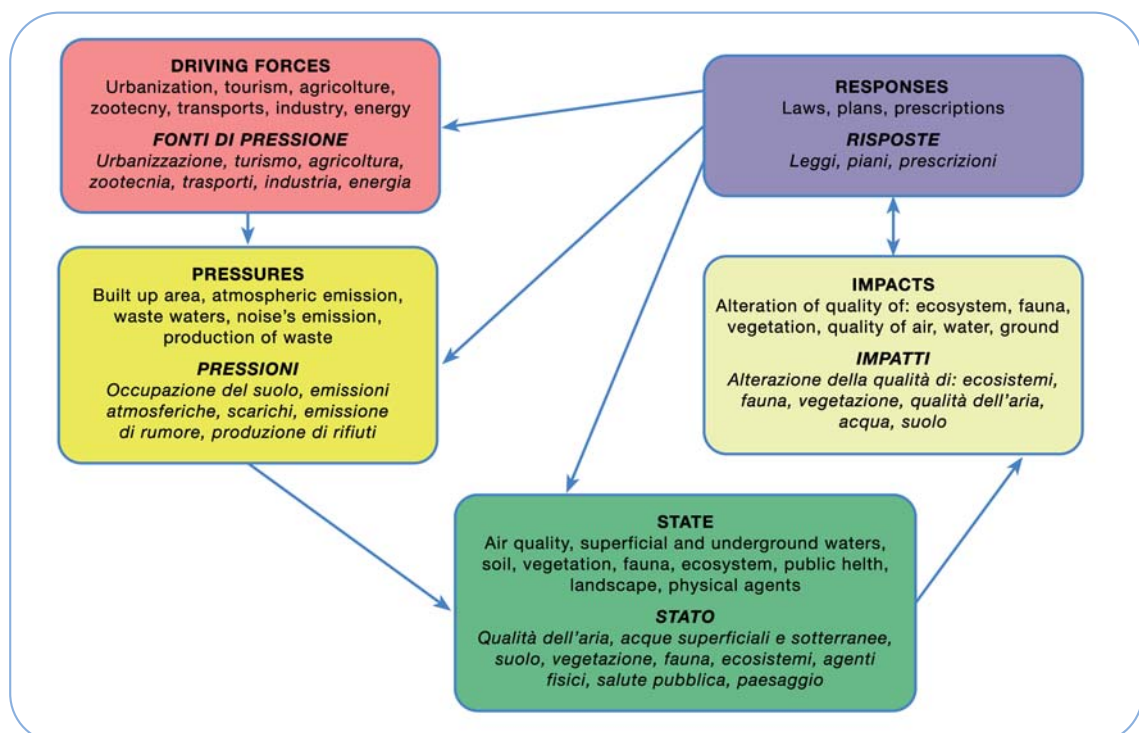
- **misurabilità**: ovvero facilmente disponibili a costi ragionevoli, con qualità statistica e valenza scientifica, possibilità di aggiornabilità periodica;
- **rilevanza**: ai fini delle politiche ambientali: rappresentatività delle problematiche ambientali ed eloquenza rispetto al mutamento dei fenomeni indagati.

2.2 Il modello DPSIR

Il modello DPSIR “Determinanti – Pressioni – Stato – Impatto - Risposta” (Fig. 2.2) concepito dall’Agenzia Europea dell’Ambiente in fase di redazione del

Fig. 2.2
DPSIR model
(Rapporto sullo Stato dell’Ambiente Arpa Piemonte 2001, modified Coordination of VIA/VAS Arpa Piemonte)

Modello DPSIR
(Rapporto sullo Stato dell’Ambiente Arpa Piemonte 2001, modificato da VIA/VAS Arpa Piemonte)



right after recognition of the incapacity of the PSR model built by OECD to identify and take into account the factors, difficult to control and quantify, that have a significant though indirect incidence in determining environmental status; factors related to human activities, (economic, cultural and industrial trends) which were introduced and classified in the model as “Driving Forces” (or “Determinants” or “Pressure sources”). The recognition of the determinant role played by them in determining long-term environmental status encouraged the experts of the European Environmental Agency to make a further distinction with respect to the model of the OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico – which corresponds to the OECD). Pressures on the environment are differentiated from impacts, the latter referring to the actual effects produced on the environmental components by the complex causal interactions of the former.

The outline aims to be a general reference structure, an integrated approach to the processes of reporting on the status of the environment made at any geographic scale. It is mainly a **conceptual approach to summarize and represent the complexity of environmental dynamics**, without losing its own flexibility. This makes it possible to easily prove the information, from cause to effect and vice versa, according to a feedback structure. It aims to represent the whole of elements and relations that characterize any environmental topic or phenomenon, placing them in a relationship with the whole of policies applied to them. In conformity with the DPSIR model, the environmental information is therefore acquired through²:

- **driving force indicators** which identify the factors underlying and related to the development trend (human activities and behaviors deriving from individual, social and economic needs: lifestyles, econo-

“Europe’s Environment. The Dobris Assessment”, (cioè il primo Rapporto sullo stato dell’ambiente europeo), è nato proprio in seguito al riconoscimento dell’incapacità del modello PSR dell’OECD di identificare e di tenere conto di quei fattori, poco controllabili e difficilmente quantificabili, che hanno un’incidenza rilevante ma indiretta nel determinare le condizioni ambientali; fattori che sono legati alle attività umane, (trend economici, culturali, settori produttivi) e che sono stati introdotti e classificati nel modello come “Driving Forces”, ovvero “Fattori trainanti” (o “Determinanti” o “Fonti di pressione”). Il riconoscimento del ruolo decisivo da loro svolto nel determinare le condizioni ambientali nel lungo periodo, ha indotto gli esperti dell’Agenzia Europea dell’Ambiente, a fare un’ulteriore distinzione rispetto al modello dell’OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico – corrispondente all’OECD). Le pressioni sull’ambiente sono distinte dagli impatti, intendendo con essi i reali effetti prodotti sulle componenti ambientali dalle complesse interazioni causali delle prime.

*Lo schema si propone come una struttura di riferimento generale, un approccio integrato nei processi di reporting sullo stato dell’ambiente effettuati a qualsiasi scala geografica. Esso è principalmente **un approccio concettuale per sintetizzare e rappresentare la complessità delle dinamiche ambientali**, senza comunque perdere la propria flessibilità, che consente di percorrere agevolmente le informazioni dalle cause agli effetti e viceversa secondo una struttura a feedback. Esso mira a rappresentare l’insieme degli elementi e delle relazioni che caratterizzano un qualsiasi tema o fenomeno ambientale, mettendolo in relazione con l’insieme delle politiche esercitate verso di esso. In conformità al modello DPSIR, l’informazione ambientale è perciò acquisita attraverso²:*

- **indicatori di “driving forces”** che identi-

² ANPA, 2000, *Selezione di indicatori ambientali per i temi relativi alla Biosfera* – RTI CTN CON 1/2000.

mic, production and consumption processes which give rise to pressures on the environment) that affects environmental conditions. They are useful for determining the relations between the factors responsible for the pressures and the pressures themselves and help decision makers to identify the active negative sources on which to intervene to reduce the environmental problems;

- **pressure indicators** which determine the pressures exerted on the environment as a function of the determinant, i.e. the directly responsible variables (or those that can be considered such) of the environmental degradation. They are useful for quantifying the causes of environmental changes;
- **status indicators** which represent the quality of the environment and environmental resources (qualities related to physical, chemical, biological, naturalistic, economic factors) that we must protect and defend. The status indicators are descriptive; they delineate the status in



ficano i fattori sottesi e connessi al trend di sviluppo (attività e comportamenti umani derivanti da bisogni individuali, sociali, economici: stili di vita e processi economici, produttivi e di consumo da cui originano pressioni sull'ambiente) che influenzano le condizioni ambientali. Essi sono utili per individuare le relazioni esistenti tra i fattori responsabili delle pressioni e le pressioni stesse e per aiutare i decisori nell'identificare le fonti attive negative su cui intervenire per ridurre le problematiche ambientali;

- **indicatori di pressione** che individuano le pressioni esercitate sull'ambiente in funzione dei determinanti, cioè le variabili direttamente responsabili (o quelle che possono esserlo) del degrado ambientale. Sono utili per quantificare le cause delle modificazioni ambientali;
- **indicatori di stato** che rappresentano le qualità dell'ambiente e delle risorse ambientali (qualità legate a fattori fisici, chimici, biologici, naturalistici, economici) che occorre tutelare e difendere. Gli indicatori di stato sono descrittivi; delineano le condizioni in cui versa l'ambiente all'istante considerato e servono per valutare il reale grado di compromissione dell'ambiente;
- **indicatori di impatto** che rappresentano i cambiamenti significativi dello stato dell'ambiente che si manifestano come alterazioni delle risorse naturali, della salute umana e delle performance sociali ed economiche; la loro principale funzione è quella di rendere esplicite le relazioni causa-effetto tra pressioni, stato ed impatti;
- **indicatori di risposta** che rappresentano azioni adottate per fronteggiare gli impatti e indirizzate ad una qualsiasi fase del DPSIR (fonte, pressione, stato, impatto o anche una risposta pregressa da correggere); le risposte possono assumere la forma di obiettivi, di target di programmi, di piani di finanziamento, di interventi, di priorità, di standard, di indicatori da adottare, di autorizzazioni, di verifiche, di controlli, ecc. Tali indicatori esprimono gli

which the environment is found at the moment when it is taken into consideration and serve to assess the real degree of danger to the environment;

- **impact indicators** which represent significant changes in the status of the environment that manifest as alterations in the natural resources, human health and social and economic performances; their chief function is to make explicit the cause-effect relationship between pressures, status and impacts;
- **response indicators** which represent the actions taken to confront the impacts, aimed at any phase of the DPSIR (source, pressure, status, impacts or even a past response to be corrected); the responses can take the form of goals, program targets, funding plans, interventions, priorities, standards, indicators to be adopted, authorizations, inspections, controls, etc. these indicators express the operative efforts made by society (politicians, decision-makers, planners, citizens) to improve the quality of life and the quality of the environment.

Due to the natural superposition of the interested fields and categories, the environmental analysis of these themes needs the use of indicators that describes more environmental problems. Some of these indicators, initially chosen during the VAS phase have been replaced during the application of the method. Actually it was necessary to fit specific criteria of data collecting:

- availability of annual series;
- availability at communal aggregation level;
- specific significance for the territorial context;
- comparability with provincial, regional and national data and indicators.

To evaluate the particulars of the studied area and point out new goals to improve, the indicators, that describe the situation of communes interested by the environmental analysis, can be compared, on the one hand, with the initial quality level of the area and,

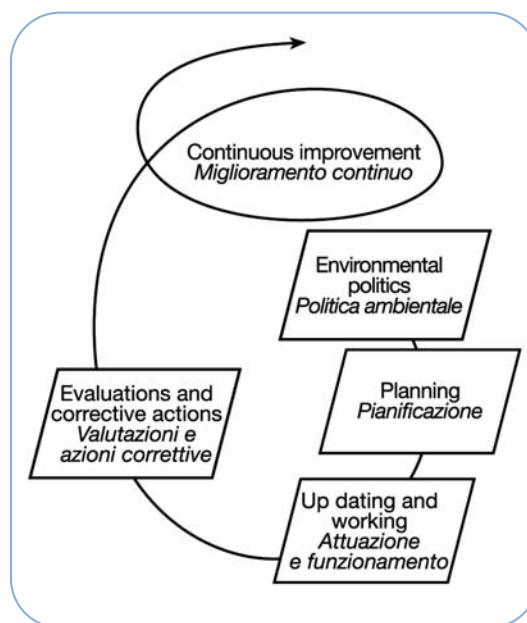


Fig. 2.3
Virtuous Spiral of environmental management systems

Spirale virtuosa dei sistemi di gestione ambientale

sforzi operativi compiuti dalla società (politici, decisori, pianificatori, cittadini) per migliorare la qualità della vita e dell'ambiente.

Poiché tra i diversi campi e settori coinvolti esiste una naturale sovrapposizione l'analisi ambientale di tali problematiche prevede l'utilizzo di indicatori che descrivono più problemi ambientali.

È necessario sottolineare che alcuni indicatori inizialmente scelti in fase di valutazione ambientale strategica sono stati sostituiti in via di applicazione del metodo. È stato infatti necessario rispondere a criteri specifici di acquisizione dei dati, ossia:

- *disponibilità di serie storiche annuali;*
- *disponibilità di livelli di aggregazione a scala comunale;*
- *rilevanza specifica per il contesto territoriale;*
- *confrontabilità con dati/indicatori a carattere provinciale, regionale, nazionale.*

Gli indicatori che descrivono la situazione dei comuni interessati dall'analisi ambientale possono essere confrontati, oltre che con il livello di qualità iniziale dell'area, anche con i relativi valori regionali e/o nazionali (laddove sia possibile), al fine di valutare le peculiarità dell'area in esame ed individuare nuovi

on the second, with regional and national values. By the way phenomenon describing indicator will evolve in performance indicators, fundamental for driving the balance work to the Virtuous Spiral of environmental management system (Fig. 2.3)

2.3 Environmental Report Structure

According to the DPSIR model, the following steps can be followed to write an environmental balance:

- choice of the **indicators**, representatives of the studied environmental reality (based on the effective availability of data at provincial level);
- analysis of human **pressures** coming from specific **driving forces** (urbanisation and tourism, agriculture, animal husbandry, industry, mining activities, underground and aerial infrastructures, waste disposal plants, structures for production of energy);
- study of **resources quality state** (atmosphere, superficial and subterranean water, soil, vegetation, fauna, ecosystems quality);
- valuation of the kind of **impact** loading on territory through the concepts of "Sensibility to the impacts" and "quality level of the territory";
- to propose the adapted **responses** to adopt to stop degradation of environmental quality and prevent risk situations for environment and public health.

Below we have given the indicators and parameters of the Sources of Pressure, Pressures and Quality Status of the resources chosen for drawing up the Environmental Report with the unit of measure relative to each: we used 141 indicators (58 of Driving Forces, 59 of

obiettivi di miglioramento. In questo modo è possibile passare da indicatori descrittivi dei fenomeni ad indicatori di prestazione, fondamentali per orientare il lavoro di bilancio verso la spirale virtuosa dei sistemi di gestione ambientale (Fig. 2.3).

2.3 Struttura del Rapporto Ambientale

In conformità con il modello DPSIR per la redazione del bilancio ambientale è stato seguito un metodo di lavoro articolato nelle seguenti fasi:

- scelta degli **indicatori** rappresentativi della realtà ambientale in studio (in base alla disponibilità effettiva dei dati presenti a livello provinciale);
- analisi delle **pressioni** antropiche generate da **fonti di pressione** specifiche (urbanizzazione e turismo, agricoltura, zootecnia, industria, attività estrattive, infrastrutture interrate e fuori terra, impianti per lo smaltimento dei rifiuti, strutture per il settore energetico);
- studio dello **stato di qualità della risorsa** (qualità dell'atmosfera, acque superficiali e sotterranee, suolo, vegetazione, fauna, ecosistemi);
- valutazione dell'entità dell'**impatto e del rischio d'impatto** a cui il territorio è sottoposto mediante i concetti di sensibilità e pregio del territorio;
- individuazione delle adeguate **risposte** adottate per prevenire il peggioramento della qualità ambientale e l'insorgere di situazioni di rischio per l'ambiente e la salute pubblica.

Vengono di seguito esposti gli indicatori e i parametri di Fonti di Pressione, Pressioni e Stato di qualità delle risorse scelti per la redazione del Rapporto ambientale, con la rispettiva unità di misura relativa: sono stati utilizzati in totale 141 indicatori (58 per le

Pressures and 24 of State of Quality of Resource). These indicators are dealt with in more detail in the relative commentaries (chapter 3), which contain the description, the method of acquisition or calculation and the source of acquisition of the data concerning them.

2.3.1 Driving Forces indicators

Family of indicators: F 1.0 URBANIZATION

Indicator: F1.1 Built-up areas, hotels and sports facilities

F 1.1.1 Population density (inhabitants/km²)

F 1.1.2 Type of urbanization

1. Scattered houses (% of municipal surface)
2. Village (% of municipal surface)
3. Town (% of municipal surface)
4. Metropolitan area (% of municipal surface)
5. City (% of municipal surface)

F 1.2.3 Tourism

6. Estimate of number of nights (no. of tourists* TMP)

F 1.1.4 Type of accommodations

7. Mountain refuges and guest-houses (no.)
8. Campsites (no.)
9. Hotels (no.)

F 1.1.5 Types of tourism facilities

10. Golf courses (presence/absence)
11. Motocross trails (presence/absence)
12. Downhill ski slopes and cross-country ski trails (no.)

Family of indicators: F 2.0 AGRICULTURE

Indicator: F 2.1 Agriculture

F 2.1.1 Type of cultivation

13. Permanent fields, pastures (% of municipal surface)
14. Forests, uncultivated lands, unused lands, unused agrarian surfaces (% of municipal surface)
15. Horticulture (% of municipal surface)
16. Woody agrarian cultivations (%)

Fonti di Pressione, 59 per le Pressioni e 24 per lo Stato di Qualità delle Risorse).

Tali indicatori sono trattati approfonditamente nelle relative schede (capitolo 3), nelle quali è fornita la descrizione, il metodo di acquisizione o di calcolo e la fonte di acquisizione dei dati ad essi relativi.

2.3.1

Indicatori delle Fonti di Pressione

Famiglia di indicatori: F 1.0 URBANIZZAZIONE

Indicatore: F 1.1 Insediamenti Abitativi, Strutture ricettive e sportive

F 1.1.1 Densità di abitanti (ab/km²)

F 1.1.2 Tipologia di Urbanizzazione

1. Case sparse (% sulla superficie comunale)
2. Centro abitato (% sulla superficie comunale)
3. Nucleo abitato (% sulla superficie comunale)
4. Area urbana (% sulla superficie comunale)
5. Area metropolitana (% sulla superficie comunale)

F 1.2.3 Presenza turistica

6. Stima del numero dei pernottamenti (n°turisti* TMP)

F 1.1.4 Tipologia di Strutture ricettive

7. Rifugi e foresterie (n°)
8. Campeggi (n°)
9. Alberghi (n°)

F 1.1.5 Tipologie di Strutture turistiche

10. Campi da golf (presenza/assenza)
11. Piste da motocross (presenza/assenza)
12. Piste da discesa da fondo per lo sci (n°)

Famiglia di indicatori: F 2.0 AGRICOLTURA

Indicatore: F 2.1 Agricoltura

F 2.1.1 Tipologia di Coltivazione

13. Prato permanente, pascoli (% sulla superficie comunale)
14. Boschi, incolti, terreni a riposo,

- of municipal surface)
17. Arboriculture for wood (% of municipal surface)
 18. Fit for seed (% of municipal surface)
 19. Greenhouses nursery for garden center, flowers, ornament plants (% of municipal surface)
 20. Poplar culture (% of municipal surface)
 21. Alternate crop (% of municipal surface)

Family of indicators: F 3.0 LIVESTOCK

Indicator: F 3.1 Livestock

F 3.1.1 Types of livestock

22. Bird and rabbit breeding (no. of heads)
23. Sheep and goat breeding (no. of heads)
24. Beef cattle, buffalo and horse breeding (no. of heads)
25. Pig breeding (no. of heads)

Family of indicators: F 4.0 TRANSPORTATION NETWORKS

Indicator: F 4.1 Transportation networks

F 4.1.1 Types of transportation networks

26. Provincial, regional and state highways (no. of routes)
27. Railways (no. of routes)
28. Motorways and beltways (presence/absence)
29. Airports (presence/absence)

Family of indicators: F 5.0 PRODUCTIVE SECTOR

Indicator: F 5.1 Productive activities

F 5.1.1 Type of productive activities

30. Food production (no. of employees)
31. Mining (no. of employees)
32. Metalworking (no. of employees)
33. Textiles and tanning (no. of employees)
34. Paper and wood (no. of employees)
35. Plastics and Chemicals (no. of

- superficie agraria non utilizzata (% sulla superficie comunale)*
15. *Orticoltura (% sulla superficie comunale)*
 16. *Coltivazioni legnose agrarie (% sulla superficie comunale)*
 17. *Arboricoltura da legno (% sulla superficie comunale)*
 18. *Seminativi (% sulla superficie comunale)*
 19. *Serre, vivai, fiori, piante ornamentali, piantine (% sulla superficie comunale)*
 20. *Pioppeti (% sulla superficie comunale)*
 21. *Prato avvicendato (% sulla superficie comunale)*

Famiglia di indicatori: F 3.0 ZOOTECNIA

Indicatore: F 3.1 Zootecnia

F 3.1.1 Tipologia di Allevamento

22. *Avicoli e conigli (n° capi)*
23. *Ovini e caprini (n° capi)*
24. *Bovini, bufalini ed equini (n° capi)*
25. *Suini (n° capi)*

Famiglia di indicatori: F 4.0 TRASPORTI

Indicatore: F 4.1 Vie di Comunicazione

F 4.1.1 Tipologie di Vie di comunicazione

26. *Strade provinciali, regionali e statali (n° di tracciati)*
27. *Linee ferroviarie (n° di tracciati)*
28. *Autostrade e tangenziali (presenza/assenza)*
29. *Aeroporti (presenza/assenza)*

Famiglia di indicatori: F 5.0 SETTORE PRODUTTIVO

Indicatore: F 5.1 Attività Produttive

F 5.1.1 Tipologie di Attività produttive

30. *Alimentare (n° di aziende)*
31. *Mineraria (n° di aziende)*
32. *Metallurgica (n° di aziende)*
33. *Tessile e conceria (n° di aziende)*
34. *Cartiere e legno (n° di aziende)*
35. *Plastica e Chimica (n° di*

- employees)
- Indicator: F 5.2 Mining*
- F 5.2.1 Types of mining
36. Surface quarries above water stratum level (no.)
 37. Surface quarries under water stratum level (no.)
 38. Strip quarries on terraces (no.)
 39. Strip quarries on a single-face (no.)

Indicator: F 5.3 Removal and catchment

- F 5.3.1 Types of removal and catchment
40. Wells for drinking water (no.)
 41. Wells for irrigation purposes (no.)
 42. Wells for industrial use (no.)
 43. Reservoirs (no.)

Family of indicators: F 6.0 SERVICES

Indicator: F 6.1 Infrastructure

- F 6.1.1 Underground infrastructure
44. Methane pipelines (no. of routes)
 45. Oil pipelines (no. of routes)
- F 6.1.2 Aboveground infrastructure
46. Cableways (no. of plants)
 47. Telecommunication infrastructure (no. repeaters)
 48. High-tension electricity lines – 132kV (km)
 49. High-tension electricity lines – 220kV (km)
 50. High-tension electricity lines – 380kV (km)

Indicator: F 6.2 Waste treatment plants and contaminated sites

- F 6.2.1 Systems for treating and eliminating waste
51. Category I dumps (no.)
 52. Category 2A dumps (no.)
 53. Category 2B dumps (no.)
 54. Incinerators (no.)
 55. Category 2C dumps (no.)
- F 6.2.1 Contaminated sites
56. Polluted sites (no.)

Family of indicators: F 7.0 ENERGY SECTOR

Indicator: F 7.1 Energy Production

- F 7.1.1 Type of plant

aziende)

Indicatore: F 5.2 Attività minerarie estrattive

F 5.2.1 Tipologie di attività minerarie estrattive

36. Cave a fossa sopra falda (n°)
37. Cave a fossa sotto falda (n°)
38. Cave su versante a gradoni (n°)
39. Cave su versante a fronte unico (n°)

Indicatore: F 5.3 Prelievi e captazioni

F 5.3.1 Tipologie dei prelievi e captazioni

40. Pozzi ad uso idropotabile (n°)
41. Pozzi ad uso irriguo (n°)
42. Pozzi ad uso industriale (n°)
43. Invasi (n°)

Famiglia di indicatori: F 6.0 SERVIZI

Indicatore: F 6.1 Infrastrutture

F 6.1.1 Infrastrutture interraste

44. Oleodotti (n° tracciati)
45. Metanodotti (n°)

F 6.1.2 Infrastrutture fuori terra

46. Impianti a fune (n° impianti)
47. Infrastrutture per le telecomunicazioni (n° ripetitori)
48. Linee elettriche ad alta tensione – 132kV (km)
49. Linee elettriche ad alta tensione – 220kV (km)
50. Linee elettriche ad alta tensione – 380kV (km)

Indicatore: F 6.2 Impianti di Smaltimento rifiuti e Siti Contaminati

F 6.2.1 Sistemi di trattamento e smaltimento dei rifiuti

51. Discariche – cat. 1 (n°)
52. Discariche – cat. 2B (n°)
53. Inceneritori (n°)
54. Discariche – cat. 2C (n°)
55. Discariche – cat. 2A (n°)

F 6.2.1 Siti contaminati

56. Siti inquinati (n°)

Famiglia di indicatori: F 7.0 SETTORE ENERGETICO

Indicatore: F 7.1 Produzione Energetica

F 7.1.1 Tipologia di impianto

- 57. Thermoelectric power plants (no.)
- 58. Hydroelectric power plants (no.)

2.3.2 Pressure indicators

Family of indicators: P 1.0 URBANIZATION

Indicator: P 1.1 Built-up areas, tourist accommodations and sports facilities

- 59. Built-up surface (% on a municipal surface)
- 60. Emissions of SO₂ into the atmosphere (t/yr)
- 61. Emissions of CO into the atmosphere (t/yr)
- 62. Emissions of NO_x into the atmosphere (t/yr)
- 63. Emissions of PM₁₀ into the atmosphere (t/yr)
- 64. Water consumption (l/per capita*/day)
- 65. COD produced by drainpipes (mg/l)
- 66. NH₄ discharged from water treatment plants (mg/l)
- 67. NO₃ discharged from water treatment plants (mg/l)
- 68. Surface area of downhill ski slopes and cross-country ski trails (sq km)
- 69. Urban waste produced per capita (kg/per capita*/day)
- 70. Energy consumption (kWh*1000)
- 71. Tourist pressure in proportion to population (no. tourists/ no. residents)
- 72. Length of golf courses (m)
- 73. Length of motocross trails (m)

Family of indicators: P 2.0 AGRICULTURE

Indicator: P 2.1 Agriculture

- 74. Theoretic nitrogen load on the soil (kg/yr)
- 75. Theoretic phosphorus load on the soil (kg/yr)
- 76. Percentage of intensive farming surface on S.A.U. (%)

Family of indicators: P 3.0 LIVESTOCK

- 57. centrali idroelettriche (n°)
- 58. centrali termoelettriche (n°)

2.3.2 Indicatori di Pressioni

Famiglia di indicatori: F 1.0 URBANIZZAZIONE

Indicatore: F1.1 Insediamenti abitativi, strutture ricettive e sportive

- 59. Superficie edificata (% su superficie comunale)
- 60. Emissioni di SO₂ in atmosfera (t/a)
- 61. Emissioni di CO in atmosfera (t/a)
- 62. Emissioni di NO_x in atmosfera (t/a)
- 63. Emissioni di PM₁₀ in atmosfera (t/a)
- 64. Consumi idrici (l/ab*die)
- 65. COD prodotto dagli scarichi (mg/l)
- 66. NH₄ in uscita dagli impianti di depurazione (mg/l)
- 67. NO₃ in uscita dagli impianti di depurazione (mg/l)
- 68. Superficie percorso piste da discesa e da fondo per lo sci (Km²)
- 69. Rifiuti urbani prodotti procapite (kg/ab*die)
- 70. Consumi energetici (kWh*1000)
- 71. Pressione turistica rispetto alla popolazione (n° turisti/n° residenti)
- 72. Lunghezza campi da golf (m)
- 73. Lunghezza piste da motocross (m)

Famiglia di indicatori: F 2.0 AGRICOLTURA

Indicatore: F 2.1 Agricoltura

- 74. Carico teorico di azoto sul suolo (kg/a)
- 75. Carico teorico di fosforo sul suolo (kg/a)
- 76. Percentuale di superficie agraria intensiva su S.A.U. (%)

Famiglia di indicatori: F 3.0 ZOOTECNIA

Indicator: P 3.1 LIVESTOCK

77. Index of the total potential livestock load on the Utilized Farming Surface (kg BOD/yr)

Family of indicators: P 4.0 TRANSPORTATION

Indicator: P 4.1 Transportation network

78. Impermeabilization of the surface (% of municipal surface)
79. Railways (km)

Family of indicators: P 5.0 PRODUCTIVE ACTIVITIES

Indicator: P 5.1 Productive activities

80. Incidence of food production
81. Incidence of mining
82. Incidence of metalworking
83. Incidence of textiles
84. Incidence of paper and wood
85. Incidence of chemicals and plastics
86. Presence of industries posing a risk of major accidents (presence/absence)
87. Total volume of special waste produced (t/yr)

Indicator: P 5.2 Mining

88. Potential volume of surface quarries over water stratum level (m³/year)
89. Authorized surface for surface quarries over water stratum level (m²/year)
90. Potential volume of surface quarries under water stratum level (m³/year)
91. Authorized surface for surface quarries under water stratum level (m²/year)
92. Potential volume of terraced strip quarries (m³/year)
93. Authorized surface for terraced strip quarries (m²/year)
94. Potential volume of one-face strip quarries (m³/year)
95. Authorized surface for one-face strip quarries (m²/year)

Indicatore: F 3.1 Zootecnia

77. *Indice di carico potenziale zootecnico totale su S.A.U. (Kg BOD die/ha)*

Famiglia di indicatori: P 4.0 TRASPORTI

Indicatore: P 4.1 Vie di comunicazione

78. *Superficie stradale impermeabilizzata (% sulla superficie comunale)*
79. *Linee ferroviarie (km)*

Famiglia di indicatori: P 5.0 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Indicatore: P 5.1 Attività Produttive

80. *Valore di incidenza del settore alimentare*
81. *Valore di incidenza del settore minerario*
82. *Valore di incidenza del settore metallurgico*
83. *Valore di incidenza del settore tessile*
84. *Valore di incidenza del settore carta e legno*
85. *Valore di incidenza del settore chimico plastico*
86. *Presenza di industrie a rischio di incidente rilevante (presenza/assenza)*
87. *Volume complessivo di rifiuti speciali prodotti (Kg/a)*

Indicatore: P 5.2 Attività Minerarie Estrattive

88. *Cubatura potenziale di cave a fossa sopra falda (m³/anno)*
89. *Superficie autorizzata per cave a fossa sopra falda (m²/anno)*
90. *Cubatura potenziale di cave a fossa sotto falda (m³/anno)*
91. *Superficie autorizzata per cave a fossa sotto falda (m²/anno)*
92. *Cubatura potenziale di cave su versante a gradoni (m³/anno)*
93. *Superficie autorizzata per cave su versante a gradoni (m²/anno)*
94. *Cubatura potenziale di cave su versante a fronte unico (m³/anno)*
95. *Superficie autorizzata per*

Indicator: P 5.3 Removals and catchments

96. Maximum captured flow from irrigation water intakes
97. Maximum captured flow from water intakes for domestic use
98. Maximum captured flow from water intakes for industrial use
99. Maximum flow rate taken from wells for irrigation (l/s)
100. Maximum flow rate taken from wells for drinking water (l/s)
101. Maximum flow rate taken from wells for industrial use (l/s)
102. Removal from catchment basins (l/s)
103. Density of wells (no./km² municipal surface)

Family of indicators: P 6.0 SERVICES*Indicator: P 6.1 Underground and above-ground infrastructure*

104. High tension electrical lines - 132 kV (km/km² municipal surface)
105. High tension electrical lines - 220 kV (km/km² municipal surface)
106. High tension electrical lines - 380 kV (km/km² municipal surface)
107. Methane pipelines (km)
108. Oil pipelines (km)
109. Aqueducts (km)
110. Sewer networks (km)
111. Power of telecommunications repeaters (kWh/km² municipal surface)
112. Cable ways (km)

Indicator: P 6.2 Waste treatment plants and Contaminated sites

113. Total volume of urban waste produced (t/yr)
114. Volume of waste taken to the dump (kg/yr)
115. Volume of waste taken to the incinerator (kg/yr)

Family of indicators: P 7.0 ENERGY SECTOR

cave su versante a fronte unico (m²/anno)

Indicatore: P 5.3 Prelievi e Captazioni

96. *Portata massima derivata a scopo irriguo (l/s)*
97. *Portata massima derivata a scopo idropotabile (l/s)*
98. *Portata massima derivata a scopo idroelettrico (l/s)*
99. *Portata massima per pozzi ad uso idropotabile (l/sec)*
100. *Portata massima per pozzi ad uso irriguo (l/sec)*
101. *Portata massima per pozzi ad uso industriale (l/sec)*
102. *Prelievo da captazioni per invasi (l/s)*
103. *Densità pozzi ad uso irriguo, industriale, idropotabile (n°pozzi/Km²)*

Famiglia di indicatori: P 6.0 SERVIZI*Indicatore: P 6.1 Infrastrutture Interrate e Fuori Terra*

104. *Linee elettriche ad alta tensione - 132 kV (km/km² superficie comunale)*
105. *Linee elettriche ad alta tensione - 220 kV (km/km² superficie comunale)*
106. *Linee elettriche ad alta tensione - 380 kV (km/km² superficie comunale)*
107. *Lunghezza acquedotti (Km)*
108. *Lunghezza rete fognaria (Km)*
109. *lunghezza metanodotti (Km)*
110. *Lunghezza oleodotti (Km)*
111. *Potenza ripetitori per le telecomunicazioni (W/ha sup com)*
112. *Lunghezza impianti a fune (Km)*

Indicatore: P 6.2 Impianti di Smaltimento rifiuti e Siti Contaminati

113. *Volume complessivo di rifiuti urbani prodotti (t/a)*
114. *Volume di rifiuti conferiti in discarica (kg/a)*
115. *Volume di rifiuti conferiti*

Indicator: P 7.1 Energy production

- 116. Power of the hydroelectric plants (kW)
- 117. Power of the thermoelectric plants (kW)

2.3.3

Resource quality condition indicators

Family of indicators: S 1.0 ATMOSPHERE

Indicator: S 1.1 Air quality

- 118. Concentration of Benzene
- 119. Concentration of CO
- 120. Concentrations of NO₂
- 121. Concentrations of NO_x
- 122. Concentration of PM₁₀

Family of indicators: S 2.0 WATER

Indicator: S 2.1 Superficial water

- 123. S.E.L. (Ecological Status of Lakes)
- 124. L.I.M. (Pollution level according to macro-descriptors)
- 125. S.A.C.A. (Environmental Status of Watercourses)
- 126. I.B.E. (Extended Biotic Index, EBI)

Family of indicators: S 3.0 SOIL

Indicator: S 3.1 Soil

- 127. Area subject to active landslides
- 128. Area subject to potential landslides
- 129. Area subject to landslides from collapses
- 130. Area subject to flooding

Family of indicators: S 4.0 BIODIVERSITY

Indicators: S 4.1 Vegetation

- 131. Naturalness of the vegetation

Indicators: S 4.2 Fauna

- 132. Ornithic value
- 133. Nesting ornithic species on the Red List
- 134. Suitability of territory for amphibians
- 135. Suitability of territory for mammals
- 136. Suitability of territory for reptiles

all'inceneritore (kg/a)

Famiglia di indicatori: P 7.0 SETTORE ENERGETICO

Indicatore: P 7.1 Produzione Energetica

- 116. Potenza delle centrali idroelettriche (kW)
- 117. Potenza delle centrali termoelettriche (kW)

2.3.3

Indicatori dello Stato di Qualità delle risorse

Famiglia di indicatori: S 1.0 ATMOSFERA

Indicatore: S 1.1 Qualità dell'aria

- 118. Concentrazione Benzene
- 119. Concentrazione CO
- 120. Concentrazione di NO₂
- 121. Concentrazione NO_x
- 122. Concentrazione PM₁₀

Famiglia di indicatori: S 2.0 ACQUE

Indicatore: S 2.1 Acque superficiali

- 123. S.E.L. (Stato Ecologico dei Laghi)
- 124. L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori)
- 125. S.A.C.A. (Stato Ambientale dei Corsi d'Acqua)
- 126. I.B.E. (Indice Biotico Estesio)

Famiglia di indicatori: S 3.0 SUOLO

Indicatore: S 3.1 Suolo

- 127. Area soggetta a frane attive
- 128. Area soggetta a frane quiescenti
- 129. Area soggetta a frane da crollo
- 130. Area soggette ad alluvioni

Famiglia di indicatori: S 4.0 BIODIVERSITÀ

Indicatore: S 4.1 Vegetazione

- 131. Naturalità della vegetazione

Indicatore: S 4.2 Fauna

- 132. Valore specie ornitiche
- 133. Specie ornitiche in lista rossa
- 134. Numero potenziale specie Anfibi nel territorio
- 135. Numero potenziale specie Mammiferi nel territorio

137. Suitability of territory for birds
Indicator: S 4.3 Ecosystem
138. Relative abundance of natural and seminatural habitats
139. Presence of areas with high biodiversity
140. Percentage of protected area (SIC and ZPS)
141. Percentage of protected area

136. *Numero potenziale specie Rettili nel territorio*
137. *Numero potenziale specie Uccelli nel territorio*
Indicatore: S 4.3 Ecosistema
138. *Abbondanza relativa habitat seminaturali e naturali*
139. *Presenza aree ad elevata biodiversità*
140. *Percentuale di area tutelata (SIC e ZPS)*
141. *Area protetta*

3

**Environmental balance
model**

*Il modello di bilancio
ambientale*

Applying the DPSIR model as working method allows the organization of data in an integrated Platform. It individuates synergic effects coming from human pressures on the environment. The method treats several aspect of environment, it organises and elaborates the information coming from miscellaneous studies. The aim is on the one hand, to provide a synthetic assessment of quality in the studied area and, on the other, to focus on critical situations for which competent authorities have to investigate.

Each investigated area for BAT is structured in a homogeneous way:

- setting of the environment problem through adapted indicators (of Driving forces) in order to point on local importance and the scale of interest;
- analysis of the environmental problem through adapted indicators (of Pressures and State) to analyze the state of quality of the territory and the level of pressure that pushes on it;
- representation of the indicators in a board, description of characteristics, the method of calculation and the criteria of valuation of each indicator;
- synthetic assessment (Impacts): Giving a conclusive and integrated appraisal for each theme, considering the relationships between Pressures, State and Responses. Using as a reference the environmental situation (positive or negative) and using the concepts of territory quality and sensibility;
- cartographic representation: the most significant indicators of Driving forces, Pressures and state are represented by using a GIS.

In synthesis, The method is a panoramic view with this aims:

- to represent the territory pointing on existing problematic;
- to point on driving forces and pressures that act on the territory and analyze them;
- to consider both the real impacts coming from environmental pressures and the

L'applicazione del modello DPSIR al metodo di lavoro permette di organizzare le informazioni in una piattaforma integrata, individuando gli effetti sinergici derivanti dall'azione delle pressioni antropiche sull'ambiente. Il metodo si propone di trattare vari aspetti della realtà ambientale e di organizzare ed elaborare le informazioni che derivano da ambiti di studio differenti, allo scopo non solo di fornire una valutazione sintetica della qualità del territorio studiato, ma anche di individuare le situazioni di criticità, che necessitano di approfondimento di indagine o interventi da parte delle autorità competenti.

Ogni settore approfondito nel bilancio ambientale è strutturato in modo omogeneo, ossia:

- *inquadramento del problema ambientale per mezzo di opportuni indicatori (di Fonti di pressione) allo scopo di metterne in luce la rilevanza locale e la scala di interesse;*
- *analisi del problema ambientale per mezzo di opportuni indicatori (di Pressione e di Stato) allo scopo di analizzare l'effettivo stato di qualità del territorio ed il livello di pressione che con esso interferisce;*
- *rappresentazione degli indicatori sotto forma di grafici o di tabelle, descrizione delle caratteristiche, del metodo di calcolo e dei criteri di valutazione di ciascun indicatore;*
- *valutazione sintetica (Impatti): si riporta un giudizio conclusivo e integrato, considerando le relazioni tra pressioni, stato e risposte, sul singolo tema, con riferimento alla criticità o positività della situazione dal punto di vista ambientale attraverso l'utilizzo dei concetti di pregio e sensibilità del territorio;*
- *rappresentazioni cartografiche: per gli indicatori di fonti, pressioni e stato di qualità del territorio per cui è significativo si rappresenta mediante gli strumenti GIS la relativa distribuzione territoriale.*

In sintesi, il lavoro offre una panoramica che ha l'obiettivo di:

- *rappresentare il territorio evidenziando le problematiche attualmente esistenti;*
- *individuare ed analizzare le fonti di pressione e le pressioni che agiscono sul territorio;*
- *considerare unitamente agli impatti reali*

- potential impacts connected to the driving forces;
- to propose the eventual responses to be adopted in order to reduce, mitigate or eliminate the fonts of produced impacts or damages;
 - to monitor the evolution of the situation or of the environmental problem by updating the considered indicators (VAS monitoring).

3.1 Driving forces analysis

Driving forces analysis is the first screening step. It allows to focus on the possible environmental burdens loading on the territory. During this step, driving forces are individuated by using specific indicators (Driving forces indicators) each of these indicators is subdivided in more "descriptors" representing a particularity of the analyzed field. Then, descriptors are separated in ulterior parameters. Numerical classes have been defined for each parameter. Classes are derived from the real distribution of data relative to each parameter. A numerical value (weight) is attributed to each class of each parameter, It is proportional to its potential incidence on the environment. The sum of weights of parameters of descriptors from one indicator is the incidence of this indicator on the environment. The pondered sum³ of incidences on environment of all the indicators gives the overall valuation of all the driving forces potentially loading on the studied territory. Steps of the Driving forces analysis can be reassumed in:

- choice of the indicators of driving forces and their relative descriptors and parameters;
- definition of classes of numerical distribution of parameters of driving forces and

generati dalle pressioni ambientali i possibili impatti delle fonti di pressione;

- *individuare le eventuali risposte adottabili per ridurre, mitigare od eliminare le cause d'impatto o il danno da essi prodotto;*
- *monitorare l'andamento della situazione o del problema ambientale nel tempo mediante l'aggiornamento degli indicatori utilizzati.*

3.1 Analisi delle Fonti di pressione

L'analisi delle fonti di pressione ambientale fornisce un primo screening che consente di focalizzare i possibili carichi che insistono sul territorio. In questa fase vengono individuate le sorgenti di pressione ambientale attraverso l'utilizzo di specifici indicatori (Indicatori di Fonti di Pressione), ognuno dei quali è articolato in più descrittori che rappresentano una specificazione del settore analizzato. Per ogni parametro sono state definite delle classi numeriche di appartenenza, derivate dalla reale distribuzione dei dati ad esso relativi.

Ad ogni classe di ciascun parametro è stato poi attribuito un valore numerico (peso) proporzionale all'incidenza potenziale da esso generata sull'ambiente. La sommatoria dei pesi dei parametri dei descrittori di un singolo indicatore fornisce la valutazione dell'incidenza sull'ambiente di quell'indicatore. Per ottenere infine la valutazione di tutte le Fonti di Pressione potenzialmente agenti sul territorio in esame viene effettuata la sommatoria pesata³ delle incidenze sull'ambiente di tutti gli indicatori.

Le fasi dell'analisi delle Fonti di pressione possono essere riassunte in:

- *scelta degli indicatori delle fonti di pressione e dei relativi descrittori;*

³ For the concept of parameter pondering for environmental valuation please see "Ecologia applicata", from A. Provini, S. Galassi, R. Marchetti, Città degli Studi edizioni, 2003 pages 798-799.

³ Per i concetti di ponderazione dei parametri nel campo della Valutazione si veda "Ecologia applicata", a cura di A. Provini, S. Galassi, R. Marchetti, Città degli Studi 2003, pagg. 798-799.

- attribution of an incidence value to each individuated class;
- assessment of the incidences of each indicator of driving forces through a pondered sum of incidences of parameters for each descriptor;
- overall Assessment of driving force for each studied area through pondered sum of incidences of all indicators.

3.2 Analysis of pressures

By the analysis of pressures environmental, active environmental loads working on the territory can be quantified. This analysis individuates actions than actually loads on the environmental system through specific indicators (Pressures indicators), each of the indicators is articulated in ore parameters representing a specific of the analyzed sector. As exposed in the previous paragraph, for each parameter, some classes are defined, their limits are defined by the data range.

A numerical value (weight) is attributed to each class of each parameter. Its is proportional to the real incidence it generates on the environment. The incidence on environment of an indicator is given by the sum of weights of its parameters. The pondered sum³ of all the weight of all the indicators gives a general valuation of all the pressures loading on the studied environment.

Pressure Analysis can be reassumed in:

- choice of the pressure indicators and their relative parameters;
- definition of classes of numerical distribution of parameter pressures and attribution of an incidence value to each individuated class;
- assessment of the incidences of each indicator through a pondered sum of inci-

- *individuazione delle classi delle fonti ed attribuzione di un valore di incidenza a ciascuna classe individuata;*
- *valutazione dell'incidenza di ciascun indicatore di fonte di pressione tramite sommatoria pesata delle incidences dei rispettivi descrittori;*
- *valutazione complessiva delle fonti di pressione per ogni comune o macroarea.*

3.2 Analisi delle Pressioni

L'analisi delle pressioni permette di quantificare i carichi ambientali attivi sul territorio, individuando le azioni che effettivamente insistono sul sistema ambientale mediante specifici indicatori (Indicatori di Pressione), ognuno dei quali è articolato in più parametri che rappresentano una specificazione del settore analizzato. In analogia con quanto esposto nel paragrafo precedente, per ogni parametro sono definite delle classi di appartenenza, derivate dalla distribuzione reale dei dati ad esso relativi.

Ad ogni classe di ciascun parametro è stato poi attribuito un valore numerico (peso) proporzionale all'incidenza reale da esso generata sull'ambiente. La sommatoria dei pesi dei parametri di un singolo indicatore fornisce la valutazione dell'incidenza sull'ambiente di quell'indicatore. Per ottenere, infine la valutazione complessiva di tutte le Pressioni realmente agenti sul territorio in esame viene effettuata la sommatoria pesata delle incidences sull'ambiente di tutti gli indicatori. Le fasi possono essere riassunte in:

- *scelta degli indicatori di pressione e dei relativi descrittori;*
- *individuazione delle classi delle pressioni ed attribuzione di un valore di incidenza a ciascuna classe individuata;*
- *valutazione dell'incidenza di ciascun indicatore di pressione tramite sommatoria*

- dences of parameters for each descriptor;
- overall Assessment of driving forces for each studied area through pondered sum of incidences of all indicators.

3.3 State Resources quality analysis

The Analysis of the quality state of natural resources characterizing a territory has a double goal: on the one hand, the valuation of quality level of all of the environmental components and on the second to point on environmental weaknesses through the use of well chosen indicators (State indicators). The choice of indicators was conditioned by the small availability of data to characterise environment. Therefore it was not necessary to divide them in descriptors and parameters. Numerical classes have been defined for each indicator. Those classes are derived from the data distribution or from legal limits. A numerical value (weight) is attributed to each class of each indicator, It is proportional to the quality of the studied indicator. the overall assessment of quality of resource on the territory is given by the sum⁴ of all the incidences on environment of all the indicators. the steps of analysis of state quality of resources can be reassumed in:

- choice of the indicators for the state of quality and their relative descriptors;
- definition of classes for the state and attribution of an incidence value to each of them;
- assessment of the incidence of each state indicator through the pondered sum of all the incidences of its descriptors;
- overall assessment of the state of quality of natural resources for each studied commune or macro-area.

⁴ All the state indicators are equally significant and important, it had been chosen to sum them with thee same weigh, without pondering the sum for the analysis of territory environmental quality.

- pesata delle incidenze dei rispettivi descrittori;*
- *valutazione complessiva delle pressioni per ogni comune o macroarea considerata.*

3.3 Analisi dello Stato delle risorse

L'analisi dello Stato delle Risorse presenti nel territorio in esame è finalizzato alla valutazione del livello di qualità delle diverse componenti ambientali, individuando al contempo alcuni elementi di vulnerabilità mediante l'utilizzo di opportuni indicatori (Indicatori di Stato). La scelta di tali indicatori è stata condizionata dalla poca disponibilità di dati di caratterizzazione ambientale, e non ha richiesto la specificazione in descrittori e parametri. Per ogni indicatore sono state definite delle classi di appartenenza, derivate dalla reale distribuzione dei dati o dai limiti di legge relativi. Ad ogni classe di ciascun indicatore è stato poi attribuito un valore numerico (peso) proporzionale alla qualità della componente analizzata. Per ottenere infine la valutazione complessiva dello Stato di Qualità del territorio in esame viene effettuata la sommatoria⁴ delle incidenze sull'ambiente di tutti gli indicatori. Le fasi di tale valutazione sono:

- *scelta degli indicatori dello stato di qualità delle risorse e dei relativi descrittori;*
- *individuazione delle classi dello stato ed attribuzione di un valore di incidenza a ciascuna classe individuata;*
- *valutazione dell'incidenza di ciascun indicatore di stato tramite sommatoria pesata delle incidenze dei rispettivi descrittori;*
- *valutazione complessiva dello stato di qualità delle risorse naturali per ogni comune o macroarea considerata.*

⁴ *Per gli indicatori di stato si è scelto di non effettuare la ponderazione di un indicatore rispetto ad un altro poiché si considerano tutti egualmente rilevanti e significativi ai fini dell'analisi della qualità ambientale del territorio.*

3.4 Impacts assessment

Impacts assessment was done through the elaboration of square matrices. Those matrices allow the aggregation of the overall assessments during the previous steps of the analysis. The impacts assessment envisages two independent analysis:

- Analysis of **territory sensibility to impacts**. The term "sensibility to impacts" means the possibility and the importance of a modification of the state of environment. The more the quality of the territory is important and the higher are the driving forces and the consecutive pressures that load on it.
- Analysis of the **quality level** of the studied territory. The expression "Quality of territory" means the importance of intrinsic overall quality of the territory. It is higher when, in the system, the state of resources is high and pressure level is low.

A double access table (tab. 3.1) has been elaborated to evaluate the sensibility of the studied territory. The horizontal access contains the overall values from driving forces analysis and the vertical one contains the overall values of the State.

The assessment of the quality level of the studied territory can be found by the crossing the values of Pressures (horizontal) with state (Vertical) as done in Table 3.2.

Moreover, a "Radar graphic" (Fig. 3.1) can be used to represent the overall situation of the studied territory. It contains the final values of driving forces, pressures and state on a scale from 0 to 100. Its is a useful representation for a first valuation of the environment of the studied area, it is a useful tool to compare various areas and territories.

3.4 Valutazione degli Impatti

La valutazione degli impatti è stata effettuata mediante l'elaborazione di matrici quadrate che permettono l'aggregazione delle valutazioni complessive acquisite nelle precedenti fasi di analisi. La valutazione degli impatti prevede due analisi tra loro indipendenti:

- *Analisi del livello di **sensibilità agli impatti del territorio**. Con l'espressione sensibilità agli impatti si intende la possibilità e la rilevanza di una variazione dello stato dell'ambiente tanto più rilevante quanto più è alta la qualità del territorio e quanto più alte sono le fonti ed il conseguente livello di pressione che insiste sullo stesso.*
- *Analisi del livello di **pregio del territorio analizzato**. Con l'espressione del pregio del territorio si intende la rilevanza della qualità intrinseca complessiva del territorio tanto più elevata quanto più alto è lo stato delle risorse e quanto minore è il livello di pressione che insiste sul sistema.*

Per valutare la sensibilità del territorio in esame è stata elaborata una tabella a doppia entrata (Tab 3.1), nella quale si inseriscono i valori complessivi dell'analisi delle Pressioni (entrata orizzontale) e dello Stato (entrata verticale), mentre dall'incrocio dei valori delle Fonti di Pressione (entrata orizzontale) e dello Stato (entrata verticale) si ottiene la valutazione del pregio del territorio (Tab 3.2). Si può ottenere inoltre la rappresentazione complessiva della situazione del territorio analizzato mediante l'utilizzo di un grafico a radar (Es. in Fig. 3.1) che riporta i valori finali di Fonti, Pressioni e Stato, normalizzati a 100. Tale rappresentazione risulta essere efficace per una prima valutazione della realtà ambientale dei comuni in analisi e costituisce un valido strumento per confrontare diverse realtà territoriali.



Sensibility to the impacts / Sensibilità agli impatti

State of resources / Stato delle risorse

		High <i>Alta</i>	Medium-high <i>Medio-alta</i>	Medium <i>Media</i>	Medium-low <i>Medio-bassa</i>	Low <i>Bassa</i>
Extent of driving forces <i>Entità delle fonti</i>	High <i>Alta</i>	V	IV +	III +	III -	III -
	Medium-high <i>Medio-alta</i>	V	IV -	III +	III -	II +
	Medium <i>Media</i>	IV +	III +	III -	II +	II -
	Medium-low <i>Medio-bassa</i>	III +	III -	II +	II -	I
	Low <i>Bassa</i>	III -	II +	II -	I	I

Tab. 3.1

Table to evaluate the overall sensibility of the analysed territory and associated legend

Tabella per la valutazione della sensibilità complessiva del territorio analizzato e legenda associata

Class	Sensibility level	Description
Classe	Livello di sensibilità	Descrizione
V	Extremely high <i>Estremamente alta</i>	State of the resources very high and driving forces high or medium-high <i>Stato delle risorse molto alto e fonti di pressione alta o medio-alta</i>
IV +	Very high <i>Molto alta</i>	State of quality high or medium high and driving forces significant <i>Stato di qualità da alto a medio-alto e fonti di pressione rilevanti</i>
IV -	High <i>Alta</i>	State of quality medium high and driving forces medium high or State very and driving forces from medium -low <i>Stato di qualità medio-alto e fonti di pressione medio-alte o stato molto alto e fonti di pressione medio-basse</i>
III +	Medium - high <i>Medio-alta</i>	State of resources high exposed to insignificant driving forces or State from medium high to medium exposed to driving forces from medium to high <i>Stato delle risorse alto sottoposto a fonti di pressione irrilevanti o stato da medio-alto a medio su cui agiscono fonti di pressione da medie ad alte</i>
III -	Medium - low <i>Medio-bassa</i>	State of quality from medium-high to medium-low and driving forces from medium low to high <i>Stato di qualità da medio-alto a medio-basso e fonti di pressione da medio-basse a elevate</i>
II +	Low <i>Bassa</i>	State medium-high and driving forces very low or state very low with driving force very high (Most of the situation are intermediate between these one) <i>Stato medio-alto e fonti di pressioni molto basse o stato molto basso con fonti di pressione molto alte (numerose situazioni intermedie tra queste)</i>
II -	Very low <i>Molto bassa</i>	State of resources from medium to low and driving forces from low to medium <i>Stato di qualità da medio a basso e fonti di pressione da basse a medie</i>
I	Extremely low <i>Estremamente bassa</i>	State of resources very low and driving forces very low (resources will improbably become worse) <i>Stato della risorsa molto basso e fonti di pressione molto bassa (peggioramento improbabile delle risorse)</i>

Tab. 3.2

Table to evaluate the overall quality level of the analysed territory and associated legend

Tabella per la valutazione del pregio complessivo del territorio analizzato e legenda ad essa associata

		Quality level of territory / <i>Pregio del territorio</i>				
		State of resources / <i>Stato delle risorse</i>				
		High <i>Alta</i>	Medium-high <i>Medio-alta</i>	Medium <i>Media</i>	Medium-low <i>Medio-bassa</i>	Low <i>Bassa</i>
Extent of pressures <i>Entità delle pressioni</i>	High <i>Alta</i>	V	IV +	III +	III -	III -
	Medium-high <i>Medio-alta</i>	V	IV -	III +	III -	II +
	Medium <i>Media</i>	IV +	III +	III -	II +	II -
	Medium-low <i>Medio-bassa</i>	III +	III -	II +	II -	I
	Low <i>Bassa</i>	III -	II +	II -	I	I

Class	Sensibility level	Description
Classe	Livello di sensibilità	Descrizione
I	Extremely high <i>Estremamente alta</i>	Low pressure and state from high to medium-high (territory almost undisturbed, with very low degradation) <i>Pressione bassa e stato alto o medio alto (territorio pressochè indisturbato, con degrado estremamente basso)</i>
II -	Very high <i>Molto alta</i>	Medium-low pressure and state high or medium low (very low degradation) <i>Pressione medio bassa e stato alto o medio-basso (degrado molto basso)</i>
II +	High <i>Alta</i>	Pressure medium and high resources or Insignificant pressure but state quality medium (low degradation) <i>Pressioni medie e risorse di qualità alta, oppure pressioni irrilevanti, ma qualità dello stato media (degrado basso)</i>
III -	Medium - high <i>Medio-alta</i>	Pressure medium-high and state very high or Pressure medium to medium-low and quality of resources medium-high or medium or insignificant pressure but State of resources medium-low <i>Pressione medio-alta e stato di qualità molto alto o pressione media o medio-bassa su territori di qualità medio-alta o media oppure pressione irrilevante ma stato delle risorse medio-basso (degrado medio basso)</i>
III +	Medium - low <i>Medio-bassa</i>	High pressure on a territory with high quality or Pressure medium-low on territory with state medio-low numerous situation intermediate between those 2 cases (degradation medium-low) <i>Pressione alta su un territorio di qualità molto buona, oppure pressione medio-bassa su un territorio di qualità medio-bassa; numerose situazioni intermedie tra queste (degrado medio-alto)</i>
IV -	Low <i>Bassa</i>	Pressure from low to very high on a territory with quality from medium to very low (high degradation) <i>Pressione da bassa a molto elevata su un territorio di qualità variabile dal medio al molto basso (degrado alto)</i>
IV +	Very low <i>Molto bassa</i>	Pressure from medium to high, State of resources from medium to low. very weak possibility of restoration (very high degradation) <i>Pressione da media ad alta che incide su uno stato da abbastanza a molto compromesso, con possibilità di recupero molto scarse (degrado molto alto)</i>
V	Extremely low <i>Estremamente bassa</i>	Pressure from medium-high to high and state very low (extreme degradation with restoration possibility very weak) <i>Pressione da medio-alta ad alta e stato molto basso (degrado altissimo con scarsissime possibilità di recupero)</i>

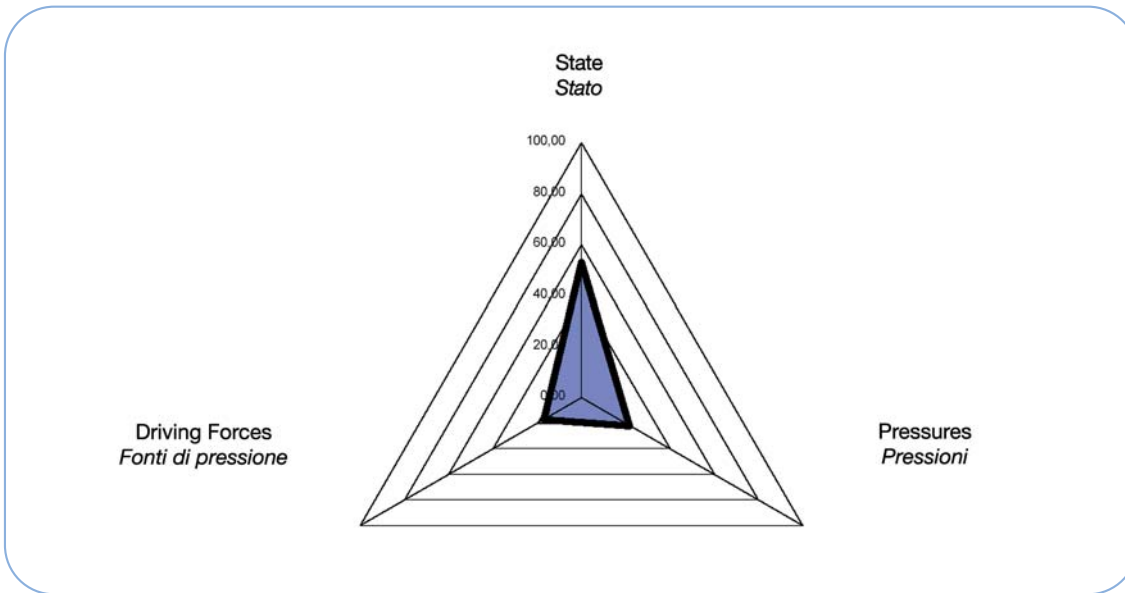


Fig. 3.1
Radar Graphic to sum up Driving forces, Pressures and State

Grafico a radar riassuntivo delle Fonti, delle Pressioni e dello Stato

3.5 Responses analysis

The responses that can be chosen consecutively of the analysis are never the univocal, they always depend from both the specific goals of the study and both the characteristics of the territory itself. The analysis of results obtained with this method allows to point on the weak situations that need deeper studies or actions (like planning or programming) from the competent authorities. So this method is a useful tool to formulate and propose feasible responses coherently with the existing situation. Its is a useful tool to assess the already working answers too. At this point, it is necessary to create a group of indicators to valuate the responses.

3.6 Criticality of the method

Due to the quantity of potentially usable indicators, one of the difficulties of the method is to individuate a significant and minimal group of environmental indicators. They must be easy to collect and easy to use to

3.5 Analisi delle Risposte

Le risposte che possono essere adottate sulla base delle analisi effettuate non sono mai univoche e dipendono sempre sia dagli obiettivi specifici dello studio sia dalle caratteristiche del territorio in esame. L'analisi dei risultati di questo lavoro permette di individuare le situazioni di criticità, che necessitano di approfondimento di indagine o interventi di carattere pianificatore o programmatico da parte delle autorità competenti, costituendo quindi uno strumento utile per formulare e proporre possibili risposte coerentemente alla situazione riscontrata ed infine per valutare le risposte già in atto.

3.6 Criticità emerse durante l'analisi di bilancio

A causa dei numerosi indicatori potenzialmente utilizzabili, una delle difficoltà incontrate nella formulazione del metodo è stata l'individuazione di un set minimo e significa-

permit the necessary periodical updating to point on environmental weakness.

The analysis started on the municipal scale and then pointed out, by the summation effect, the characteristics of the territory, interested by lakes, with the various pressures, both industrial and residential, that interact and impact the natural resources and quality of life.

As regards the sources of the data concerning several areas that are not connected to each other, each with its own environmental complexities, it was necessary to weave a tight web of relations and information flows with many entities, companies, trade associations that, in their various capacities and with their various competencies/jurisdictions, operate in the constituency area or keep information having a greater or lesser degree of structure, as well as the data kept at or gathered by Arpa.

The collection of data, with historical series that showed the evolution of the processes that have occurred in successive decades, is one of the most challenging phases precisely because of the presence of several entities that have always operated in their own sector, each according to their own needs. The most complex operation was that of systematizing the contribution of all of them, normalizing it and structuring it in according to a logic of environmental balance, and bringing, where possible, added value to each individual contribution.

Obviously in this action the much depends on the organizational modalities of the various entities, the capacity to establish effective information flows, and the response times of each entity.



tivo di indicatori ambientali che fossero di reperibilità e applicabilità tali da soddisfare le necessità del metodo stesso. La scelta degli indicatori è stata condizionata infatti da esigenze pratiche quali la difficoltà di reperimento dei dati, la loro scarsità in alcuni casi e la necessità di raccogliere dati significativi e contemporaneamente correlabili alle politiche adottate. Gli indicatori utilizzati sono principalmente di tipo qualitativo, consentendo di elaborare un'analisi indiretta ma non meno significativa.

L'analisi è partita dalla scala comunale per poi evidenziare, attraverso l'effetto sommatoria, le caratteristiche dei territori in studio, adiacenti ai piccoli laghi, con le diverse pressioni, produttive e abitative, che interagiscono ed impattano le risorse naturali e modificando la qualità della vita.




Per quanto riguarda le fonti dei dati, trattandosi di più aree scollegate fra di loro con le proprie complessità ambientali è stato necessario intessere una fitta rete di rapporti e flussi informativi con molti Enti, Aziende, Associazioni di categoria che, a diverso titolo e per diverse competenze, operano nell'area distrettuale e sono detentori di informazioni più o meno strutturate, oltre a quelle presenti o raccolte da Arpa.

La raccolta dei dati, con serie storiche che evidenziano l'evoluzione dei processi avvenuta in decenni successivi, è una delle fasi più impegnative, proprio per la presenza di più soggetti che hanno sempre operato settorialmente, ognuno secondo le proprie esigenze. L'operazione più complessa è stata quella di mettere a sistema il contributo di tutti, di normalizzarlo e di strutturarlo in una logica di bilancio ambientale, portando, se possibile, valore aggiunto ai singoli contributi.

È ovvio che in questa azione entrano in gioco, con un forte peso, le modalità organizzative dei vari enti, la capacità di stabilire flussi informativi efficaci, i tempi di risposta di ognuno.

3.7 The forms of the indicators

Below are the descriptive forms of each indicator of Sources of Pressure, Pressure and Resource Quality Status, structured according to the following outline:

-  **Indicator description:** this defines the indicator and lists the possible sub-indicators and parameters it breaks down into, providing indications regarding the advantages and limits of its utilization;
-  **Method of calculation/measurement:** this describes the analysis of the sub-indicators and parameters through which it is explained or calculated, it gives the incidence values associated with each parameter of each indicator;
-  **Source of data:** indicates the instruments and bibliography containing information regarding the indicator, elucidating the geographical coverage and the update period of the data utilized.

3.8 Driving forces indicators

Family of indicators:

F 1.0 URBANIZATION

Indicator: F 1.1 Built-up areas, hotels and sports facilities




Indicator description

The indicator considers the distribution on the territory of built-up areas and tourist and sports facilities, evaluating the potential pressure exerted within the studied areas by the different types of anthropic settlements.

This indicator is broken down into the following sub-indicators, which in turn were differentiated by parameters:

3.7 Le schede degli Indicatori

Di seguito sono riportate le schede descrittive di ciascun indicatore di Fonti di pressione, Pressione e Stato di Qualità delle Risorse, strutturate secondo il seguente schema:

-  **Descrizione indicatore:** definisce l'indicatore ed elenca gli eventuali sottoindicatori e parametri nei quali esso è stato scomposto, fornendo indicazioni circa i vantaggi e i limiti del suo utilizzo;
-  **Metodo di rilevamento/calcolo:** descrive l'analisi effettuata sui sottoindicatori e parametri attraverso i quali esso si esplica o viene calcolato, riporta i valori di incidenza associati ad ogni parametro di ciascun indicatore;
-  **Fonte dati:** indica gli strumenti e la bibliografia da cui è possibile reperire le informazioni relative all'indicatore, esplicitando la copertura geografica e il periodo di aggiornamento dei dati utilizzati.

3.8 Indicatori delle fonti di pressione

Famiglia di indicatori:

F 1.0 URBANIZZAZIONE

Indicatore: F 1.1 Insediamenti Abitativi, Strutture ricettive e sportive

Descrizione indicatore

L'indicatore considera la distribuzione sul territorio degli insediamenti abitativi e delle strutture di tipo turistico e sportivo, valutando la pressione potenziale esercitata all'interno delle aree di studio dalle diverse tipologie di insediamento antropico. Tale indicatore è stato scomposto nei seguenti sottoindicatori, a loro volta distinti in parametri:

F 1.1.1 Population density (inhabitants/km²)

F 1.1.2 Type of urbanization

• **Scattered houses (% of municipal surface)**

Built-up area characterized by the presence of scattered houses on the municipal territory having a distance between them that does not make it a town or village (Glossary ISTAT 2000)

• **Village (% of municipal surface)**

Built-up area characterized by the presence of contiguous or near houses with interposed roads, public squares, or however small solutions of continuity, characterized from the existence of services or public exercises constituent the conditions of independent shape of social life (Glossary ISTAT 2000)

• **Town (% of municipal surface)**

Built-up area characterized by the presence of adjacent or nearby houses with at least five families and having streets, pathways, squares, yards, courtyards, small gardens, small uncultivated plots of land and similar spaces between them, as long as the space between each house is no more 30 m and in any event less than the space between the town itself and the closest of the scattered houses, and as long as there is no gathering place that characterizes the village (ISTAT Glossary 2000)

• **City (% of municipal surface)**

Area including the urban center of the municipal seat of government

• **Metropolitan area (% of municipal surface)**

Urban area including several municipalities connected to a large city.

F 1.1.3 Tourism

- Estimate of number of nights (no. of tourists* TMP), (TMP= average time of stay expressed in number of days.)

F 1.1.4 Type of accommodations

- Mountain refuges and guesthouses (no.)

F 1.1.1 Densità di abitanti (ab/km²)

F 1.1.2 Tipologia di Urbanizzazione

• **Case sparse (% sulla superficie comunale)**

Località abitata caratterizzata dalla presenza di case disseminate nel territorio comunale a una distanza tale tra loro da non poter costituire né un nucleo né un centro abitato (Glossario ISTAT 2000)

• **Centro abitato (% sulla superficie comunale)**

Località abitata caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con interposte strade, piazze e simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzato dall'esistenza di servizi o esercizi pubblici costituenti le condizioni di una forma autonomia di vita sociale (Glossario ISTAT 2000)

• **Nucleo abitato (% sulla superficie comunale)**

Località abitata caratterizzata dalla presenza di case contigue o vicine con almeno cinque famiglie e con interposte strade, sentieri, spiazzati, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili, purché l'intervallo tra casa e casa non superi i 30 metri e sia in ogni modo inferiore a quello intercorrente tra il nucleo stesso e la più vicina delle case sparse e purché sia priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato (Glossario ISTAT 2000)

• **Area urbana (% sulla superficie comunale)**

Area d'interesse del centro urbano del capoluogo comunale

• **Area metropolitana (% sulla superficie comunale)**

Area urbana di interesse di più comuni collegati ad un grande centro urbano.

F 1.1.3 Presenza turistica

- stima del numero dei pernottamenti (n° turisti * TMP), (TMP= tempo medio di permanenza espresso in giorni)

F 1.1.4 Tipologia di Strutture ricettive

- rifugi e foresterie (n°)

- Campsites (no.)
- Hotels (no.)

F 1.1.5 Types of tourism facilities

- Riding schools (presence/absence)
- Golf courses (presence/absence)
- Motocross trails (presence/absence)
- Downhill ski slopes and cross-country ski trails (no.)

The availability and reliability of data depends to a large extent on the accessibility or update of the cartographic instruments and databanks used, but the indicator allows us to have a complete picture of the level of urbanization of each municipality analyzed.



Method of measurement/calculation

The parameters are analyzed by using the existing cartography (regional technical maps, orthophotomaps and aerial photographs) which allow us to determine the types of built-up areas present on the studied territory, while for the data regarding the type of accommodations and sports facilities we used municipal or provincial databases as well as information kept by the local tourism promotion authorities. In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartographic media not sufficiently updated, it becomes indispensable to confirm the information by going on explorations.

The percentages regarding the parameters of the sub-indicator F1.1.2 Type of urbanization refers to the surface of the municipal territory while the parameter that specifies the sub-indicator F1.1.3 Tourism was obtained for each municipality being analyzed by the product between the number of tourists and the average time of stay (days, calculated annually). Only the presence or absence of parameters was evaluated in cases where it was difficult to find data having the appropriate scale of detail (riding schools and motocross trails), that generate complex impacts on numerous components (golf courses) or that give a generic indication of the predominant type of urbanization (city,

- campeggi (n°)
- alberghi (n°)

F 1.1.5 Tipologie di Strutture turistiche

- maneggi (presenza/assenza)
- campi da golf (presenza/assenza)
- piste da motocross (presenza/assenza)
- piste da discesa e da fondo per lo sci (n°)

Il reperimento e l'attendibilità dei dati utilizzati dipendono fortemente dall'accessibilità e dall'aggiornamento degli strumenti cartografici e delle banche dati utilizzati, ma l'indicatore permette di dare una visuale completa del livello di urbanizzazione di ogni comune in analisi.



Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi dei parametri viene effettuata mediante utilizzo della cartografia esistente (carte tecniche regionali, ortofotocarte e foto aeree), che permette di individuare le tipologie di insediamenti abitativi presenti sul territorio in esame, mentre per quanto riguarda i dati relativi alle tipologie di strutture ricettive e sportive sono state utilizzate anche dati comunali e provinciali, nonché informazioni in possesso delle strutture locali di promozione turistica. In caso di situazioni dubbie, informazioni discordanti o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.

Le percentuali relative ai parametri del sottoindicatore F1.1.2 Tipologia di urbanizzazione sono riferite alla superficie del territorio comunale, mentre il parametro che specifica il sottoindicatore F1.1.3 Presenza turistica è ottenuto per ogni comune in analisi dal prodotto tra il numero delle presenze turistiche (n° turisti) ed il Tempo medio di permanenza (giorni, calcolati su basi annue). È valutata solo la presenza o l'assenza dei parametri che presentano difficoltà di reperimento dati in opportuna scala di dettaglio (maneggi, piste da motocross), che generano impatti complessi su numerose componenti (campi da golf) o che danno un'indicazione generica

metropolitan area).

The definition of the class to which each parameter belongs was made by considering the actual distribution of the types of settlements, the accommodations and sports facilities, within the territory being studied, while the relative incidence proportional to the impact generated by the parameter on the environment was attributed by using the technical support of experts.



Source of data

ARPA PIEMONTE, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*, 2002.

FEDERAZIONE ITALIANA MOTOCICLISTI, Regional Committee of Piemonte, updated in 2002.

ISTAT - National Statistical Institute, *Glossario (glossary of terms)* found in the Italian Statistical Yearbook, 2000.

ISTAT - National Statistical Institute, *14th General Population Census*, 2001.

PROVINCIA DI TORINO, TOURISM AUTHORITY, updated in 2005.

REGIONE PIEMONTE, TOURISM AUTHORITY, updated in 2005.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, *Regional Technical Map CTR* (scale 1:10.000), 1991.

Family of indicators: F 2.0 AGRICULTURE

Indicator: F 2.1 Agriculture



Indicator description

This indicator takes into consideration the farming procedures adopted on the territory and evaluates the potential pressure deriving from the use of farmland and, consequently, the interactions of anthropic activities with the natural environment.

The indicator plays an important role in determining environmental quality because it is proportional to the extension of the areas dedicated to that particular

sulla tipologia di urbanizzazione prevalente (area urbana, area metropolitana).

La definizione delle classi di appartenenza di ciascun parametro è stata effettuata considerando la reale distribuzione delle tipologie di insediamento, delle strutture ricettive e sportive all'interno del territorio oggetto di analisi, mentre l'assegnazione dei relativi valori di incidenza, proporzionali all'impatto generato dal parametro sull'ambiente, è avvenuta tramite il supporto tecnico di esperti di settore.



Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*, 2002.

FEDERAZIONE ITALIANA MOTOCICLISTI, comitato regionale del Piemonte, dati aggiornati al 2002.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, *Glossario dei termini presenti sull'Annuario Statistico Italiano*, 2000.

ISTAT - Istituto Statistico Nazionale, *14° Censimento Generale della Popolazione*, 2001.

PROVINCIA DI TORINO, ASSESSORATO AL TURISMO, dati aggiornati al 2005.

REGIONE PIEMONTE, ASSESSORATO AL TURISMO, dati aggiornati al 2005.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, *Carta Tecnica Regionale CTR* (scala 1:10.000), 1991.

Famiglia di indicatori: F 2.0 AGRICOLTURA

Indicatore: F 2.1 Agricoltura



Descrizione indicatore

L'indicatore prende in considerazione le diverse pratiche agricole adottate sul territorio, valutando la pressione potenziale derivante dall'uso del suolo agricolo e, conseguentemente, dalle interazioni delle attività antropiche con l'ambiente naturale. L'indicatore riveste un ruolo importante nella determinazione della qualità ambientale poiché risulta essere proporzionale all'estensio-

activity. The indicator is made up of a sub-indicator which is then broken down into parameters:

F 2.1.1 Type of cultivation

Permanent fields: multiannual crops (more than 10 years) made up of grassy species, fodder, mainly leguminose and graminaceous, used for feeding livestock mainly in the form of hay. Synonymous with steady field.

Forests: vegetation consisting of species of trees, for the most part natural, but also planted by humans (reforestation). These can be managed and utilized by humans or not. The possible functions are: productive (wood, but also wild fruits, mushrooms, etc.), protective (from erosion, washing away, whether meteorological events, variations in climate and pollution) and recreational. The synonym is woods, not to be confused with timber which is a crop.

Pastureland: vegetation, usually natural, made up of a diversity of herbaceous species used directly by the livestock for grazing.

Uncultivated land: lands not utilized, or not utilizable, by humans for farming purposes.

Gardening: seed crops, for the most part annuals, except for some, such as asparagus or artichokes whose duration is several years, set aside for the production of vegetables and legumes for human consumption.

Woody agrarian cultivations: for the most part these are fruits orchards and vineyards, multiannual cultivations made up of arboreal, shrub or creeper species, but always having a ligneous trunk, destined for the production of fruit for human consumption or processing.

Arboriculture for wood: multiannual cultivation of tree species planted artificially on lands previously cultivated and grown, both forest and coppice, for the production of timber for building or wood for energy.

Seed crops - Corn: annual crop with a spring and summer cycle, harvested in the autumn for the production of maize, espe-

ne delle aree adibite a tale attività. Tale indicatore è composto da un sottoindicatore, a sua volta distinto in parametri:

F 2.1.1 Tipologia di Coltivazione

Prato permanente: *coltura poliennale (più di 10 anni) composta da specie erbacee foragere, principalmente leguminose e graminacee, utilizzate per l'alimentazione del bestiame prevalentemente sotto forma di fieno. Sinonimo prato stabile.*

Boschi: *formazioni vegetali costituite da specie arboree, per lo più naturali, ma anche da impianto artificiale (rimboschimenti). Possono essere gestiti ed utilizzati o no dall'uomo. Le funzioni possibili sono: produttiva (legname, ma anche frutti spontanei, funghi etc.), protettiva (dal dilavamento e dall'erosione, dagli eventi meteorici, dalle variazioni climatiche e dall'inquinamento) e ricreativa. Il sinonimo è foresta. Da non confondere con l'arboricoltura da legno che è una coltura.*

Pascoli: *formazioni vegetali, in genere naturali, costituite da svariate specie vegetali erbacee, utilizzate direttamente dagli animali domestici per l'alimentazione.*

Incolti: *terreni non utilizzati o non utilizzabili dall'uomo per scopi agricoli.*

Orticoltura: *coltura seminativa, per lo più annuale, tranne alcune come gli asparagi o i carciofi in cui la durata è di svariati anni, destinata alla produzione di verdure e legumi per l'alimentazione umana.*

Coltivazioni legnose agrarie: *si tratta in genere di frutteti e vigneti, coltivazioni pluriennali costituite da specie arboree o arbustive o liane, ma sempre con fusto legnoso, destinate alla produzione di frutti per l'alimentazione umana o la trasformazione.*

Arboricoltura da legno: *coltivazione poliennale costituita da specie arboree impiantate artificialmente su terreni precedentemente coltivati ed allevate sia ad alto fusto che a ceduo per la produzione di legname da opera o a scopi energetici.*

Seminativi-mais: *coltura annuale a ciclo primaverile estivo, con raccolta nell'autunno per la produzione di mais, soprattutto per l'ali-*

cially for animal feed, in the form of grains as well as the whole plant.

Seed crops - Wheat/barley: annual crop for the production of wheat berries for human consumption or barley for animal feed. It is sown in the autumn and harvested in the beginning of the summer; some varieties of barley are sown at the end of winter.

Seed crops - Oilseed: annual crops such as soybean, rape and sunflower destined to the production of seeds from which to extract edible or industrial oils. The cultivation cycle is spring-summer.

Seed crops-alternating field: multiannual crop having a short duration of a few years, comprising leguminous, herbaceous and graminaceous species, alone or associated with each other, especially sown for the production of food, fresh and dried, for livestock. This crop is rotated with other seed crops which favor an accumulation of organic substance in the soil. The synonym is rotated field.

Poplar groves: multiannual cultivations having a duration of about 10 to 12 years, made up of various poplar clones planted artificially for the production of timber.

The limitation of this indicator consists of the cyclical variation of the farming procedures on the territory that can entail the need for a periodic review of all the data collected. This is difficult to achieve because it is difficult to update the relative databases.



Method of measurement/calculation

This data was taken from the database of the National Statistical Institute, in particular the 5th Agricultural Census.

The parameters are expressed in percentages of municipal territory dedicated to the various types of cultivation.

In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartographic media not sufficiently updated, it becomes indispensable to confirm the information by undertaking explorations.

mentazione animale, sia sotto forma di granel-la sia di pianta intera.

Seminativi-grano-orzo: coltura annuale destinata alla produzione di granello di frumento, per l'alimentazione umana, o di orzo, per l'alimentazione animale. La semina è autunnale e la raccolta all'inizio estate; per determinate varietà di orzo la semina è a fine inverno.

Seminativi-oleaginose: colture annuali quali la soia, la colza ed il girasole destinate alla produzione di semi da cui estrarre oli alimentari o da industria. Il ciclo di coltivazione è primaverile estivo.

Seminativi-prato avvicendato: coltura poliennale, della durata di pochi anni, costituita da specie erbacee leguminose e graminacee, da sole o consociate, appositamente seminate per la produzione di alimenti, freschi o secchi, per il bestiame. Questa coltura entra in rotazione con gli altri seminativi favorendo un accumulo nel suolo di sostanza organica.

Il sinonimo è prato in rotazione.

Pioppeti: coltivazioni poliennali della durata di circa dieci, dodici anni, costituite da svariati cloni di pioppo impiantati artificialmente per la produzione di legname.

Il limite di tale indicatore consiste nella variazione ciclica delle pratiche agricole sul territorio, che può comportare la necessità di una periodica revisione dei dati reperiti, difficile da attuare in relazione alla scarsa aggiornabilità delle banche dati relative.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati sono stati rilevati dalla Banca dati dell'Istituto Nazionale di Statistica, in particolare il 5° Censimento dell'Agricoltura. I parametri sono espressi in percentuali di superficie del territorio comunale dedicata alle varie tipologie di coltivazione.

In caso di situazioni dubbie, informazioni discordanti o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.



Source of data

AA.VV., *Manuale dell'agronomo*, Ed. Reda (V) – Roma, 1976.

ARPA PIEMONTE, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*, 2004, 2005.

ISTAT - National Statistical Institute, *5th General Agricultural Census*, 2001.

OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, *Corine Land-Cover*, 1992.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, *Regional Technical Map CTR* (scale 1:10.000), 1991.

Family of indicators: F 3.0 LIVESTOCK

Indicator: F 3.1 Livestock



Indicator description

This indicator considers the various types of active livestock grazing on the studied territory and defining the number of heads for each type of livestock allows us to evaluate the incidence generated on the environment by this type of anthropic activity. In fact the number of heads is considered directly proportionate to the major impacts relative to animal husbandry, such as the need for specific infrastructure and the production of highly polluted wastewater.

This indicator consists of a sub-indicator which in turn is broken down into parameters:

F 3.1.1 Types of livestock

- **Bird and rabbit breeding (no. of heads)**
- **Sheep and goat breeding (no. of heads)**
- **Beef cattle, buffalo and horse breeding (no. of heads)**
- **Pig breeding (no. of heads)**

The limitation of this indicator is represented by the scarcity of data which is difficult to identify when intensive breeding techniques are used as opposed to extensive breeding techniques, a difference associated with the



Fonte Dati

AA.VV., *Manuale dell'agronomo*, Ed. Reda (V) – Roma, 1976.

ARPA PIEMONTE, *Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte*, 2004, 2005.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, *5° Censimento Generale dell'Agricoltura*, 2001.

OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, *Corine Land-Cover*, 1992.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, *Carta Tecnica Regionale CTR* (scala 1:10.000), 1991.

Famiglia di indicatori: F 3.0 ZOOTECNIA

Indicatore: F 3.1 Zootecnia



Descrizione indicatore

L'indicatore considera le diverse tipologie di allevamento attive sul territorio in esame e tramite la definizione del numero di capi per ogni tipo di allevamento permette di valutare l'incidenza sull'ambiente generata da questa attività antropica.

Il numero di capi infatti è considerato direttamente proporzionale agli impatti principali legati alla zootecnia, quali necessità di infrastrutture specifiche e produzione di reflui ad elevato contenuto inquinante.

Tale indicatore è composto da un sottoindicatore, a sua volta distinto in parametri:

F 3.1.1 Tipologia di Allevamento

- **Avicoli e conigli (n° capi)**
- **Ovini e caprini (n° capi)**
- **Bovini, bufalini ed equini (n° capi)**
- **Suini (n° capi)**

Il limite dell'indicatore è rappresentato dalla disponibilità del dato e dalla difficile identificazione degli allevamenti a conduzione intensiva rispetto a quelli estensivi, differenza legata al numero dei capi e alla loro distribu-

number of heads and their distribution over the available area for the spreading of sewage.

Method of measurement/calculation

The data was taken from the database of the National Statistical Institute, specifically the 5th General Agricultural Census. In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartographic media not sufficiently updated, it becomes indispensable to confirm the information by undertaking explorations.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2005.

ISTAT - National Statistical Institute, Glossario (glossary of terms found in the Italian Statistical Yearbook 2000).

ISTAT - National Statistical Institute, 5th General Agricultural Census, 2001.

Family of indicators: F 4.0 TRANSPORTATION NETWORKS

Indicator: F 4.1 Transportation networks

Indicator description

This indicator considers the distribution of the transportation network on the area in question and evaluates the presence of railways and airports. It is expressed as the number of networks present per type of transportation infrastructure, evaluating indirectly the pressure exerted by the infrastructures whose presence on the territory occupies the ground, alters the landscape and, in proportion to the traffic sustained, alters air quality. This indicator is made up of a sub-indicator which in turn is broken down into parameters:

F 4.1.1 Types of transportation networks

- **Provincial, regional and state highways (no. of routes)**
- **Railways (no. of routes)**
- **Motorways and beltways (presence/absence)**

zione rispetto all'area disponibile per lo spandimento dei liquami.

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati sono stati rilevati dalla banca dati dell'Istituto Nazionale di Statistica, dal 5° Censimento Generale dell'Agricoltura. In caso di situazioni dubbie, informazioni discordanti o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2005.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, Glossario dei termini presenti sull'Annuario Statistico Italiano 2000.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2001.

Famiglia di indicatori: F 4.0 TRASPORTI

Indicatore: F 4.1 Vie di Comunicazione

Descrizione indicatore

L'indicatore considera la distribuzione della rete viaria nell'area di studio e valuta la presenza di ferrovie e di aeroporti. L'indicatore, espresso come numero di tracciati presenti per tipologia di infrastruttura viaria, valuta in modo indiretto la pressione esercitata dalle infrastrutture, la cui presenza sul territorio determina occupazione di suolo, alterazione del paesaggio e, proporzionalmente al traffico rilevato, un'alterazione della qualità dell'aria. Tale indicatore è composto da un sottoindicatore, a sua volta distinto in parametri:

F 4.1.1 Tipologie di Vie di comunicazione

- **Strade provinciali, regionali e statali (n° di tracciati)**
- **Linee ferroviarie (n° di tracciati)**
- **Autostrade e tangenziali (presenza/assenza)**

• Airports (presence/absence)

Concerning the parameters Motorways and Beltways and Airports we took into account the absence or presence of the structures associated with them, considering this a sufficient indication for expressing the actual impact of the same, which considerably interferes with the environment regardless of their size.

The limit of this indicator consists of exclusively evaluating the presence of infrastructure without being able to correlate the data item to actual traffic, overlooking the number and type of the vehicles that transit on the roadways because of the impossibility of obtaining such data.



Method of measurement/calculation

This data was measured by using cartographic media (technical regional maps, orthophotomaps, aerial photographs, roadmaps) and, when necessary, by consulting the Town Plans and Town Traffic Plans.



Source of data

ENAC – National Office for Civil Aviation (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), updated in 2002.

PROVINCIA DI TORINO, Department of Roads and Buildings – Information System Service (Area Viabilità ed Edilizia - Servizio Sistema Informativo), Grafo delle strade della Provincia di Torino.

PROVINCIA DI TORINO, Large Road Infrastructure Service (Servizio Grandi Infrastrutture Viabilità), updated in 2002.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, Regional Technical Map CTR (scale 1:10.000), 1991.

Family of indicators: F 5.0 PRODUCTIVE SECTOR

Indicator: F 5.1 Productive activities



Indicator description

This indicator considers the most severe and

• Aeroporti (presenza/assenza)

Dei parametri Autostrade e Tangenziali e Aeroporti si considera l'assenza o la presenza delle strutture ad essi connesse, considerando tale indicazione sufficiente ad esprimere l'effettivo impatto delle stesse, che, indipendentemente dalle dimensioni, interferiscono notevolmente sull'ambiente.

Il limite di tale indicatore consiste nel valutare esclusivamente la presenza delle infrastrutture senza poter correlare questo dato al traffico reale, trascurando il numero e la tipologia dei veicoli che transitano sulla rete viaria a causa dell'impossibilità di reperire tali dati.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati sono stati rilevati tramite l'utilizzo del supporto cartografico (carte tecniche regionali, ortofotocarte, foto aeree, carte stradali), e quando necessario, tramite la consultazione dei Piani Regolatori e del Piano Urbano del Traffico.



Fonte Dati

ENAC -Ente Nazionale per l'Aviazione Civile, dati aggiornati al 2002.

PROVINCIA DI TORINO, Area Viabilità ed Edilizia, Servizio Sistema Informativo, Grafo delle strade della Provincia di Torino.

PROVINCIA DI TORINO, Servizio Grandi Infrastrutture Viabilità, dati aggiornati al 2002.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000), 1991.

Famiglia di indicatori: F 5.0 SETTORE PRODUTTIVO

Indicatore: F 5.1 Attività Produttive



Descrizione indicatore

L'indicatore considera le tipologie industriali più impattanti sull'ambiente e più rappresentative ai fini dell'analisi di bilancio ambientale

industrial types of impact on the environment, also most representative for the purposes of analyzing the environmental territorial balance by evaluating the number of employees per analyzed sector. This indicator is considered directly proportionate to the size of the industrial plants and is therefore directly correlated to the impact that industrial activity generates on the surrounding environment (e.g., the production of waste, emissions and surface water pollution, etc.). It comprises a subindicator which is in turn broken down into parameters:

F 5.1.1 Type of productive activities

- **Food production (no. of employees)**
- **Mining (no. of employees)**
- **Metalworking (no. of employees)**
- **Textiles and tanning (no. of employees)**
- **Paper and wood (no. of employees)**
- **Plastics and Chemicals (no. of employees)**

This indicator is limited by the variability of the environmental impact in relation to the different types of industry, the size and characteristics of the production cycle; it also represents an alternative to the impossibility of collecting accurate information on the impacts of each sector as well as each individual factory.



Method of measurement/calculation

This data item was obtained by consulting the database of the National Institute for Insurance against Workplace Accidents (INAIL).



Source of data

ARPA PIEMONTE, Office of Environmental Epidemiology (Area di Epidemiologia Ambientale), updated in 2002.

Indicator: F 5.2 Mining



Indicator description

This indicator considers the distribution on the territory of mining activities, evaluating

territoriale valutando il numero di addetti per settore di analisi. Tale indicatore è considerato direttamente proporzionale alle dimensioni degli impianti industriali e risulta essere dunque direttamente correlato agli impatti che la produzione industriale genera sull'ambiente circostante (ad es., produzione di rifiuti, emissioni di inquinanti in atmosfera ed inquinamento delle acque superficiali, ecc.). Tale indicatore è composto da un sottoindicatore, a sua volta distinto in parametri:

F 5.1.1 Tipologie di Attività produttive

- **Alimentare (n° di addetti)**
- **Mineraria (n° di addetti)**
- **Metallurgica (n° di addetti)**
- **Tessile e conceria (n° di addetti)**
- **Cartiere e legno (n° di addetti)**
- **Plastica e Chimica (n° di addetti)**

Il limite di questo indicatore è rappresentato dalla variabilità dell'impatto ambientale in relazione alle diverse tipologie dell'industria, alle dimensioni ed alle caratteristiche del ciclo produttivo; tale dato inoltre rappresenta un'alternativa all'impossibilità di raccogliere informazioni puntuali sugli impatti di ciascun settore, nonché dei singoli impianti.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati sono stati ottenuti dalla consultazione della Banca Dati dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL).



Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Area di Epidemiologia Ambientale, dati aggiornati al 2002

Indicatore: F 5.2 Attività minerarie estrattive



Descrizione indicatore

L'indicatore considera la distribuzione sul territorio delle attività estrattive, valutando

the potential pressure exerted within the areas being studied by the different types of mines/quarries. This indicator was broken down into the following sub-indicator which was then divided into parameters:

F 5.2.1 Types of mining

- **Surface quarries above water stratum level (no.)**
- **Surface quarries under water stratum level (no.)**
- **Strip quarries on terraces (no.)**
- **Strip quarries on a single-face (no.)**

The limitation of this indicator consists of the difficulty in obtaining information because reliable georeferenced data is not currently available, only data in a tabular format. The types of quarries on the studied territory can be measured by cartographic analysis or on-site visits.

Another limitation of this indicator is the difficulty in updating the information due to its variability within the short-term (e.g. opening and closing of quarries, progress of works on worksites already underway, the expansion of quarries already opened).



Method of measurement/calculation

The data in a tabular format was taken from the database of the Regione Piemonte, the Office for Planning and Auditing Mining Activities, and were compared with the cartographic data existing for the Provincia di Torino.



Source of data

REGIONE PIEMONTE, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

REGIONE PIEMONTE, PRAE Piano Regionale delle Attività Estrattive.

REGIONE PIEMONTE, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, updated in 2002.

Indicator: F 5.3 Removal and catchment



Indicator definition

This indicator considers the distribution on

la pressione potenziale esercitata all'interno delle aree di studio dalle diverse tipologie di cava. Tale indicatore è stato scomposto nel seguente sottoindicatore, a sua volta distinto in parametri:

F 5.2.1 Tipologie di attività minerarie estrattive

- **Cave a fossa sopra falda (n°)**
- **Cave a fossa sotto falda (n°)**
- **Cave su versante a gradoni (n°)**
- **Cave su versante a fronte unico (n°)**

Il limite di questo indicatore consiste nella difficoltà di reperimento delle informazioni, in quanto non sono attualmente disponibili dati georeferenziati attendibili, ma solo dati in formato tabulare. Le tipologie delle cave all'interno del territorio in analisi sono rilevabili mediante analisi cartografica o visite in situ.

Un altro limite di tale indicatore è imputabile alla difficoltà di aggiornamento del dato, dovuta alla sua variabilità in tempi molto brevi (per es., apertura e chiusura di cave, avanzamento lavori nei cantieri già avviati, ampliamenti di cave già aperte).



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati, in formato tabulare, sono stati reperiti presso la banca dati della Regione, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, e sono stati confrontati con i dati cartografici esistenti della Provincia di Torino.



Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

REGIONE PIEMONTE, PRAE Piano Regionale delle Attività Estrattive.

REGIONE PIEMONTE, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, dati aggiornati al 2002.

Indicatore: F 5.3 Prelievi e captazioni



Descrizione indicatore

L'indicatore considera la distribuzione sul territorio dei pozzi e degli invasi, valutando la pressione potenziale esercitata all'interno

the territory of wells and reservoirs, evaluating the potential pressure exerted within the areas in question by the various types of uptakes and catchments. This indicator was broken down into the following sub-indicator:

F 5.3.1 Types of removal and catchment

- **Wells for drinking water (no.)**
- **Wells for irrigation purposes (no.)**
- **Wells for industrial use (no.)**
- **Reservoirs (no.)**
- **Well density (no./km² municipal surface)**

The measurements of water for civil, farming and industry purposes represent a significant source of environmental impact on the water resource; nonetheless, regardless of its use, the impact due to the removal of water does not change according to the type of wells. The decision to distinguish between the types based on utilization is a function of the degree of detail of the data obtained.

It is noteworthy that the data regarding wells is difficult to obtain because the number of authorized wells does not correspond to the number of active wells. This limitation can lead to an underestimation of the data.

The information about the number of surface catchment areas, found at the official databases, was not complete or updated and for this reason it was not introduced into this study. During the implementation of the subsequent phase of the study a more effective data-exchange network will be set up with the entities that keep the land registries containing this data.



Method of measurement/calculation

The data concerning the number of wells in the area examined was taken from the database of the Provincia di Torino. In both cases the data provided had a cartographic reference media.



Source of data

AGENZIA TORINO 2006, data regarding snowfall basins.
PROVINCIA DI TORINO, Reports and Wells

delle aree di studio dalle diverse tipologie di prelievi e captazioni. Tale indicatore è stato scomposto nel seguente sottoindicatore:

F 5.3.1 Tipologie dei prelievi e captazioni

- **Pozzi ad uso idropotabile (n°)**
- **Pozzi ad uso irriguo (n°)**
- **Pozzi ad uso industriale (n°)**
- **Invasi (n°)**
- **Densità dei pozzi (n°/km² superficie comunale)**

I prelievi idrici ad uso civile, agricolo ed industriale costituiscono un'importante fonte di impatto ambientale la risorsa acqua; tuttavia, indipendentemente dall'utilizzo, l'impatto dovuto al prelievo dell'acqua non cambia in base alla tipologia dei pozzi. La scelta di distinguere le tipologie in base all'utilizzo è in funzione del livello di dettaglio del dato reperito.

È importante sottolineare che i dati relativi ai pozzi presentano difficoltà di reperimento in relazione alla mancata corrispondenza tra il numero di pozzi autorizzato ed il numero di pozzi attivi. Tale limite può determinare una sottostima del dato.

Le informazioni relative al numero delle captazioni superficiali, reperite presso le banche dati ufficiali, non risultano essere complete ed aggiornate, e per tale ragione non sono state inserite nel presente studio. Si prevede, in una successiva fase di implementazione dello studio, di attivare una rete di scambio dati più efficace con gli enti che detengono il catasto di tali dati.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi al numero di pozzi presenti nell'area di studio provengono dalla banca dati della Provincia di Torino. In entrambi i casi i dati forniti avevano un supporto cartografico di riferimento.



Fonte Dati

AGENZIA TORINO 2006, dati relativi ai bacini di innevamento.
PROVINCIA DI TORINO, Banca Dati Denunce e Pozzi, 2005.

(Banca Dati Denunce e Pozzi, 2005).
REGIONE PIEMONTE, Water Service Infrastructure (Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001).

Family of indicators: F 6.0 SERVICES

Indicator: F 6.1 Infrastrutture



Indicator definition

This indicator evaluates the presence and distribution on the territory of some types of services having different environmental impacts: we considered underground infrastructures, which do not generate a significant environmental impact except during digging, construction and maintenance, and aboveground infrastructures such as telecommunications systems, electricity networks and ski-lift facilities, which generate more significant impacts on the environment because they interfere with it by fragmenting the ecological continuity and altering the landscape. The high and low tension electrical lines give off electromagnetic waves. This indicator was broken down into the following sub-indicators, which in turn were broken down into parameters:

F 6.1.1 Underground infrastructure

- **Methane pipelines (no. of routes)**
- **Oil pipelines (no. of routes)**

F 6.1.2 Aboveground infrastructure

- **Cableways (no. of plants)**
- **Telecommunication infrastructure (no. repeaters)**
- **High-tension electricity lines – 132kV (km)**
- **High-tension electricity lines – 220kV (km)**
- **High-tension electricity lines – 380kV (km)**

This indicator was limited by the difficulty in obtaining the data for some of the parameters. Particularly in the case of cableways it was necessary to refer to the technical offices of the municipality which often do not have archives that are detailed or updated systematically.

REGIONE PIEMONTE, *Infrastrutture del servizio idrico (cd)*, 2001.

Famiglia di indicatori: F 6.0 SERVIZI

Indicatore: F 6.1 Infrastrutture



Definizione indicatore

L'indicatore valuta la presenza e la distribuzione sul territorio di alcune tipologie di servizi a diverso impatto ambientale: vengono considerate sia le infrastrutture interrato, le quali non determinano un rilevabile impatto ambientale se non durante le fasi di scavo, di costruzione e di eventuale manutenzione, sia le infrastrutture fuori terra quali impianti per le telecomunicazioni, per la distribuzione dell'energia elettrica ed impianti di risalita, che generano impatti più significativi sull'ambiente poiché interferiscono con l'ambiente per frammentazione delle continuità ecologica ed alterazioni del paesaggio. Nel caso specifico di elettrodotti ad alta e bassa tensione essi comportano emissioni di onde elettromagnetiche. Tale indicatore è stato scomposto nei seguenti sottoindicatori, a loro volta distinti in parametri:

F 6.1.1 Infrastrutture interrato

- **metanodotti (n° tracciati)**
- **oleodotti (n° tracciati)**

F 6.1.2 Infrastrutture fuori terra

- **impianti a fune (n° impianti)**
- **infrastrutture per le telecomunicazioni (n° ripetitori)**
- **linee elettriche ad alta tensione 132kV (km)**
- **linee elettriche ad alta tensione 220kV (km)**
- **linee elettriche ad alta tensione 380kV (km)**

Il limite di tale indicatore è correlato alla difficoltà di reperimento dei dati relativi ad alcuni parametri. In particolare nel caso degli impianti a fune è stato necessario fare riferimento direttamente agli uffici tecnici comunali, che spesso non presentano archivi dettagliati o aggiornati in modo sistematico.

Method of measurement/calculation

The data relative to the parameters of this indicator was taken from the databases of numerous entities, amongst which Arpa Piemonte, the Regione Piemonte, and the Provincia di Torino. In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartographic media not sufficiently updated, it becomes indispensable to confirm the information by undertaking explorations.

For the parameter "Cableways" it was necessary to telephone the technical offices of most of the community municipalities, but this data item was not found in any of their databases (recently installed works).

Source of data

ARPA PIEMONTE, Department of Turin and Sub-provincial Office of Ivrea – Physical Agents Theme (Dipartimento di Torino e Subprovinciale di Ivrea, Area Tematica Agenti Fisici, updated in 2002).

ENEL, updated in 2002.

REGIONE PIEMONTE, Simplified Technical Map (Carta Tecnica Semplificata, 1991).

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, Regional Technical Map (Carta Tecnica Regionale CTR) scale 1:10.000.

REGIONE PIEMONTE, Water Service Infrastructure (Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001).

Indicator: F 6.2 Waste treatment plants and contaminated sites

Indicator definition

The waste produced by society is often used as an indicator of the consumption of material goods. A high per capita quantity or high number of waste product units is a symptom of inefficient productive processes, a short duration of goods and unsustainable consumption models. The indicator evaluates the presence and distribution on the territory

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi ai parametri di questo indicatore derivano dalle banche dati di numerosi enti, tra cui l'Arpa Piemonte, la Regione, la Provincia di Torino. In caso di situazioni dubbie o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.

Per il parametro "impianti a fune" è stato necessario contattare telefonicamente i servizi tecnici della maggiorparte dei comuni per i quali il dato non risultava essere archiviato in nessuna banca dati (opere di recente realizzazione).

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Dipartimento di Torino e Subprovinciale di Ivrea, Area Tematica Agenti Fisici, dati aggiornati al 2002.

ENEL, dati aggiornati al 2002.

REGIONE PIEMONTE, Carta Tecnica Semplificata, 1991.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000).

REGIONE PIEMONTE, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

Indicatore: F 6.2 Impianti di Smaltimento rifiuti e Siti Contaminati

Definizione indicatore

I rifiuti prodotti dalla società sono spesso utilizzati come indicatore di consumo di beni materiali. Una elevata quantità pro capite o per unità di prodotto di rifiuti è sintomo di processi produttivi inefficienti, bassa durata dei beni e modelli di consumo insostenibili. L'indicatore valuta la presenza e la distribuzione sul territorio degli impianti di smaltimento e trattamento di rifiuti e la presenza di siti contaminati. Tali impianti comprendono:

of waste elimination and treatment plants and the presence of contaminated sites. These plants are comprised of:

- **plants that support differentiated collection** (transfer stations, equipped areas, green composting, organic fraction composting, dry-fraction selection plants);
- **plants dedicated to the treatment of residual flows** (plants that mechanically select and/or stabilize – waste desiccation);
- **plants for final elimination** (types of dumps as defined by Interministerial Resolution 28/07/1984).

The impact caused by these plants is mainly that of emissions into the atmosphere: it should be pointed out that any type of waste treatment (incineration, composting and dumps) entails the release of toxic substances and carcinogenic compounds. The specific emissions deriving from incineration plants are mainly the products of combustion (in particular nitrogen oxides), chloride compounds (HCl, PCDD, etc.) and heavy metals. The indicator also examines contaminated sites according to Regional Law 42/2000, considering it sufficient to indicate absence/presence of these sites in the examined areas for the purposes of the analysis. Said parameter does not indicate the degree or nature of contamination of the site.

This indicator has been broken down into the following sub-indicators, which are in turn broken down into parameters:

F 6.2.1 Systems for treating and eliminating waste

- **Category 2A dumps:** Plants for definitive storage where only the inert wastes listed on the Interministerial Resolution of 28/07/1984 can be treated/eliminated (off-cuts of building material and material from demolitions, construction and excavations; fired ceramic materials; all types of glass; rocks and stone materials for construction)
- **Category I dumps:** Storage plants where only the materials contemplated by Interministerial Resolution 28/07/1984 can be treated (solid urban waste; special

- **impianti a supporto delle raccolte differenziate** (stazioni di conferimento, aree attrezzate, compostaggio verde, compostaggio della frazione organica, impianti di selezione della frazione secca);
- **impianti dedicati al trattamento dei flussi residui** (impianti di selezione meccanica e/o stabilizzazione – essiccazione del rifiuto);
- **impianti dedicati allo smaltimento finale** (tipologie di discarica definite dalla Delibera Interministeriale 28/07/1984).

L'impatto causato da questi impianti è principalmente legato alle emissioni in atmosfera: è da sottolineare che qualsiasi modalità di trattamento rifiuti (incenerimento, compostaggio e discarica) comporta dei rilasci di sostanze tossiche e di composti cancerogeni. Le emissioni specifiche derivanti dagli impianti di incenerimento sono prevalentemente di prodotti di combustione (in particolare ossidi di azoto), composti clorurati (HCl, PCDD...) e di metalli pesanti.

L'indicatore prende in esame anche i Siti inquinati ai sensi della L.R. 42/2000, considerando bastevole ai fini dell'analisi effettuata l'indicazione di assenza o presenza di tali siti nelle aree di studio. Tale parametro non indica il grado né la natura della contaminazione del sito.

L'indicatore è stato scomposto nei seguenti sottoindicatori, a loro volta distinti in parametri:

F 6.2.1 Sistemi di trattamento e smaltimento dei rifiuti

- **Discariche di categoria 2A:** impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti solo i rifiuti inerti elencati nella Delibera Interministeriale del 28/07/1984 (sfaldi di materiali da costruzione e materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi; materiali ceramici cotti; vetri di tutti i tipi; rocce e materiali litoidi da costruzione)
- **Discariche di I categoria:** impianti di stoccaggio nei quali possono essere smaltiti ai sensi della Delibera Interministeriale del

waste similar to urban waste; nontoxic harmless sludge pursuant to paragraph 1.2, that has been stabilized and can be shoveled, deriving from the treatment of waters exclusively from civil settlements, as defined under letter b) of art. 1-quater of Law 8 ottobre 1976 n. 690, as well as sludge with characteristics similar to the aforementioned ones

- **Category 2B dumps:** Plants for the definitive storage where special waste and toxic and harmful wastes can be treated, as long as they do not contain any substances belonging to groups 9 -20 and 24, 25, 27, 28 of the Appendix to DPR 915/1982 in concentrations greater than the values corresponding to 1/100 of the respective CL determined according to paragraph 1.2. point 1) and which, subjected to the transfer tests contemplated under paragraph 6.2., gave an eluate in conformity with the admissible limits contemplated on Table A of Law no. 319/1976, and subsequent amendments, for the metals included in the Appendix to DPR no. 915/1982. Treatment can also be performed on wastes containing powders and fibers free of asbestos in concentrations no greater than 10,000 mg/kg.
- **Incinerators:** Waste incineration plants.
- **Category 2C dumps:** plants for the definitive storage in which special toxic and harmful wastes can be treated, just as they are or after pre-treatment, as long as they do not contain substances belonging to groups 9 – 20, 24, 25, 27 and 28 of the appendix to DPR 915/1982 in concentrations greater than 10 times their respective CL; special wastes contemplated under points 1) and 5) of § 4 of art. 2 of DPR no. 915/1982; in cases of sludge, it must be stabilized and able to be shoveled.

F 6.2.1 Contaminated sites

- **Polluted sites (no.) to be reclaimed according to Regional Law 42/2000**

28/07/1984 (rifiuti solidi urbani; rifiuti speciali assimilati agli urbani; fanghi non tossici e nocivi ai sensi del paragrafo 1.2, stabilizzati e palabili, derivanti dagli impianti di depurazione delle acque di scarico provenienti esclusivamente da insediamenti civili, come definiti alla lettera b), dell'art. 1-quater della legge 8 ottobre 1976 n. 690, nonché fanghi con caratteristiche analoghe ai precedenti

- **Discariche di categoria 2B:** impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti rifiuti sia speciali che tossici e nocivi, tal quali o trattati, a condizione che non contengano sostanze appartenenti ai gruppi 9 ÷20 e 24, 25, 27 e 28 dell'allegato del DPR 915/1982 in concentrazioni superiori a valori corrispondenti ad 1/100 delle rispettive CL determinate ai sensi del par. 1.2 punto 1) e che, sottoposti alle prove di cessione di cui al par. 6.2., diano un eluato conforme ai limiti di accettabilità previsti dalla tabella A della legge n. 319/1976, e successive modifiche, per i metalli compresi nell'allegato del DPR n. 915/1982. Possono inoltre essere smaltiti rifiuti contenenti polveri o fibre libere di amianto in concentrazioni non superiori a 10.000 mg/kg.
- **Inceneritori:** impianti di incenerimento dei rifiuti.
- **Discariche di categoria 2C:** impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti rifiuti sia speciali che tossici e nocivi, tal quali o trattati, a condizione che non contengano sostanze appartenenti ai gruppi 9 ÷20 e 24, 25, 27 e 28 dell'allegato del DPR 915/1982 in concentrazioni superiori a 10 volte le rispettive CL; rifiuti speciali di cui ai punti 1) e 5) del quarto comma dell'art.2 del DPR n.915/1982; nel caso trattasi di fanghi, questi devono essere stabilizzati e palabili.

F 6.2.1 Siti contaminati

- **Siti inquinati (n°) da bonificare ai sensi della Legge Regionale 42/2000**

Method of measurement/calculation

The data regarding the presence of treatment and elimination plants such as dumps and incinerators was obtained from the Waste Department of Arpa Piemonte, updated as of 2005, while the number of polluted sites according to Regional Law 42/2000 to be subjected to reclamation was determined by consulting the Regional Reclamation Plan (April 2000) and subsequent updates by Arpa Piemonte (2005).

Source of data

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, Catasto Rifiuti- Elaborazioni del Modello Unico di Dichiarazione ambientale, 2000.

PROVINCIA DI TORINO, Osservatorio Provinciale Rifiuti, Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti, 2003.

REGIONE PIEMONTE, Osservatorio Regionale Rifiuti, I rifiuti urbani prodotti in Piemonte nel 2002, 2003.

ARPA PIEMONTE, Dipartimento di Torino, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle discariche aggiornati al 2005.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle siti contaminati, 2005.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata (L.R. 7 aprile 2000, n. 42)

Family of indicators: F 7.0 ENERGY SECTOR

Indicator: F 7.1 Energy Production

Indicator definition

This indicator examines the presence on the territory of energy-producing plants that significantly affect the environment. We determined the number of hydroelectric and thermoelectric power plants, an indirect indicator of the impacts that activities related to energy production generate on the surrounding territory. Then we defined the fol-

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi alla presenza degli impianti di trattamento e smaltimento quali discariche ed inceneritori sono state acquisite presso il Settore Rifiuti di Arpa Piemonte, con aggiornamento al 2005, mentre il numero di siti inquinati ai sensi della L.R. 42/2000 da sottoporre a bonifica è stato individuato mediante consultazione del Piano Regionale di Bonifica (aprile 2000) e dei successivi aggiornamenti effettuati da Arpa Piemonte (2005).

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, Catasto Rifiuti- Elaborazioni del Modello Unico di Dichiarazione ambientale, 2000.

PROVINCIA DI TORINO, Osservatorio Provinciale Rifiuti, Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti, 2003.

REGIONE PIEMONTE, Osservatorio Regionale Rifiuti, I rifiuti urbani prodotti in Piemonte nel 2002, 2003.

ARPA PIEMONTE, Dipartimento di Torino, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle discariche aggiornati al 2005.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle siti contaminati, 2005.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata (L.R. 7 aprile 2000, n. 42)

Famiglia di indicatori: F 7.0 SETTORE ENERGETICO

Indicatore: F 7.1 Produzione Energetica

Definizione indicatore

L'indicatore esamina la presenza sul territorio degli impianti per la produzione energetica che incidono in modo significativo sull'ambiente. È stato individuato il numero di centrali idroelettriche e termoelettriche, indicatore indiretto degli impatti che le attività connesse alla produzione energetica generano sul territorio circostante. È stato dunque definito il seguente sottoindicatore, a sua volta

lowing sub-indicator, in turn broken down into parameters:

F 7.1.1 Type of plant

- **Hydroelectric power plants (no.)**
- **Thermoelectric power plants (no.)**

The limitation of this indicator consists of the inability to obtain data regarding electrical power plants which generate significant interferences with the quality of the environment (e.g. emissions into the atmosphere).



Method of measurement/calculation

The data relative to this indicator is contained in the Third Energy Report of the Provincia di Torino (updated as of 2001) and was confirmed by consulting the databases of the Province and the Region.



Source of data

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

PROVINCIA DI TORINO Servizio Risorse Energetiche, Terzo rapporto sull'energia-Offerta di energia elettrica, 2002.

distinto in parametri:

F 7.1.1 Tipologia di impianto

- **centrali idroelettriche (n°)**
- **centrali termoelettriche (n°)**

Il limite dell'indicatore consiste nel mancato reperimento dei dati relativi agli impianti per la produzione di energia elettrica, i quali generano significative interferenze con la qualità dell'ambiente (es. emissioni in atmosfera).



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi all'indicatore sono contenuti nel Terzo Rapporto dell'Energia della Provincia di Torino (aggiornati al 2001) e sono stati confermati mediante la consultazione di Banche Dati provinciali e Regionali



Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

PROVINCIA DI TORINO Servizio Risorse Energetiche, Terzo rapporto sull'energia-Offerta di energia elettrica, 2002.

3.9 Pressure indicators

Family of indicators: P 1.0 URBANIZATION

Indicator: P 1.1 Built-up areas, tourist accommodations and sports facilities



Indicator description

This indicator evaluates the presence and incidence of facilities relative to urbanization, such as built-up areas, tourist accommodations and sports facilities which have varying degrees of impacts on the environmental components.

The built-up areas and tourist accommodations are represented by the homes of resi-

3.9 Indicatori di pressioni

Famiglia di indicatori: P 1.0 URBANIZZAZIONE


Indicatore: P 1.1 Insediamenti abitativi, Strutture ricettive e Strutture sportive



Descrizione indicatore

L'indicatore valuta la presenza e l'incidenza delle strutture relative all'urbanizzazione, quali gli insediamenti abitativi, le strutture ricettive e le strutture sportive, che determinano differenti impatti diretti ed indiretti sulle componenti ambientali.

Gli insediamenti abitativi e le strutture ricettive sono rappresentate dalle abitazioni dei



dents and hotels, refuges and campsites. The environmental pressure determined by these facilities is expressed as a percentage of the built-up surface with respect to the municipal surface, which determines the occupation of the ground and, in the mountains, the interruption of ecological connectivity and emissions of the pollutants produced by heating systems which cause alterations in the quality of air. The environmental impact produced by the population is also expressed by the data relative to water and energy consumption, the production of waste and the treatment of sewage.

Tourists (on one-day trips or longer stays), though representing an economic resource, creates environmental pressures similar to those generated by residents. The relative incidence of said pressure is also expressed by the relationship between the number of tourists and the number of residents. The flow of tourists in some municipalities is so high and concentrated during certain periods of the year that it causes environmental problems because often the built-up structures and infrastructures (sewer networks and water distribution networks) are not dimensioned to support such large loads.

It should be pointed out that the environmental pressure data relative to tourist flows is not distinguishable from that attributable to residents because of how such data is obtained by the competent entities. Therefore in this case the data for water consumption, energy consumption and the production of waste are inclusive of the contributions made by both categories (residents and nonresidents).

The indicator in question also includes sports facilities, such as golf courses, riding schools, motocross trails and ski slopes which have an impact on various environmental components, though to a lesser degree than that of built-up areas. In specific terms, golf courses have an impact due to the use of weed killer, motocross trails create

residenti e dalla strutture alberghiere, dai rifugi e dai campeggi. La pressione ambientale determinata da queste strutture viene espressa come percentuale di superficie edificata rispetto alla superficie comunale, che determina occupazione di suolo e, nelle aree montane, interruzione della connettività ecologica, e come emissioni di inquinanti prodotti dai sistemi di riscaldamento, che causano alterazioni della qualità dell'aria. L'impatto ambientale prodotto dalla popolazione viene inoltre espresso mediante i dati relativi al consumo idrico ed energetico, alla produzione dei rifiuti ed alla depurazione delle acque reflue.

Anche il turismo (sia giornaliero che per soggiorni prolungati), pur rappresentando una risorsa economica, determina pressioni ambientali simili a quelle generate dai residenti. L'incidenza relativa a tale pressione viene espressa anche dal rapporto tra il numero di turisti ed il numero di residenti. Il flusso turistico di alcuni comuni è talmente elevato e concentrato in alcuni periodi dell'anno da determinare problemi ambientali rilevanti perché spesso le strutture insediative e le infrastrutture (reti fognarie e reti per la distribuzione dell'acqua) non sono dimensionate per sopportare carichi così elevati.

È necessario evidenziare che i dati di pressione ambientale relativi al flusso turistico non sono distinguibili (proprio per come vengono raccolti dagli enti preposti) da quelli attribuibili ai residenti. In questo caso quindi i dati relativi ai consumi idrici, energetici, ed alla produzione di rifiuti sono comprensivi degli apporti dovuti ad entrambe le categorie (residenti e non).

L'indicatore in esame comprende anche le strutture sportive, quali campi da golf, maneggi, piste da motocross e da sci che determinano, anche se in modo inferiore rispetto agli insediamenti abitativi, impatti ambientali su varie componenti. Nello specifico i campi da golf incidono anche per l'utilizzo di diserbanti, le piste da motocross

noise and raise dust, and ski slopes, besides altering the landscape, use weed killer and modify the layout of the territory.

The indicator relative to sports facilities evaluates, where possible, the surface by the length of the facility in order to establish a relationship between the dimensioning of the facility and the amount of impacts it generates; the data regarding sports facilities was not analyzed because it was difficult to obtain.

The limitation of the parameters relative to sports facilities derives firstly from their lack of measurability because not all types of sports facilities are represented cartographically or georeferenced and therefore it becomes necessary to inspect the locations. Another limitation consists of considering only the surfaces occupied by sports facilities but not the actual loads relative to each specific pressure (which, once again, takes into account the number of athletes using the facilities, water consumption, sound pollution, interruption of ecological connectivity, etc.).

Therefore this indicator only allows us to deduce the pressures exerted as a function of occupation of the ground, but we cannot quantify the pressures with any precision.

The indicator in question was then broken down into the following parameters:

- **Built-up surface (% on a municipal surface)**
- **Emissions of SO₂ into the atmosphere (t/yr)**
- **Emissions of CO into the atmosphere (t/yr)**
- **Emissions of NO_x into the atmosphere (t/yr)**
- **Emissions of PM₁₀ into the atmosphere (t/yr)**
- **Water consumption (l/per capita*/day)**
- **COD produced by drainpipes (mg/l)**
- **NH₄ discharged from water treatment plants (mg/l)**
- **NO₃ discharged from water treatment plants (mg/l)**
- **Urban waste produced per capita**

determinano disturbo sonoro e sollevamento di polvere e le piste da sci, oltre ad alterare il paesaggio, prevedono l'utilizzo di diserbanti e modifiche dell'assetto del territorio.

L'indicatore relativo alle strutture sportive valuta, ove possibile, la superficie o la lunghezza della struttura in modo da stabilire una relazione tra dimensionamento delle strutture ed entità degli impatti da esse generate; i dati relativi alle altre strutture sportive non sono stati analizzati a causa della difficoltà di reperimento dei dati.

Il limite dei parametri relativi alle strutture sportive deriva in primo luogo dalla loro rilevabilità, in quanto non tutte le tipologie di strutture sportive sono rappresentate cartograficamente o georeferenziate e si rendono pertanto necessari dei sopralluoghi di verifica. Altro limite consiste nel considerare solo le superfici occupate dalle strutture sportive, ma non i reali carichi relativi alle specifiche pressioni (che, anche in questo caso, tengono conto del numero di sportivi che usufruiscono delle stesse, dei consumi idrici, delle emissioni di rumore, dell'interruzione di connettività ecologica ...). Tale indicatore quindi permette solo di dedurre le pressioni esercitate in funzione dell'occupazione del suolo, ma non di quantificarle con precisione.

L'indicatore in esame è stato dunque distinto nei seguenti parametri:

- **Superficie edificata (% su superficie comunale)**
- **Emissioni di SO₂ in atmosfera (t/a)**
- **Emissioni di CO in atmosfera (t/a)**
- **Emissioni di NO_x in atmosfera (t/a)**
- **Emissioni di PM₁₀ in atmosfera (t/a)**
- **Consumi idrici (l/ab*die)**
- **COD prodotto dagli scarichi (mg/l)**
- **NH₄ in uscita dagli impianti di depurazione (mg/l)**
- **NO₃ in uscita dagli impianti di depurazione (mg/l)**
- **Rifiuti urbani prodotti procapite (kg/ab*die)**
- **Consumi energetici (kWh*1000)**
- **Pressione turistica rispetto alla popolazione (n° turisti/n° residenti)**

- (kg/per capita*/day)
- Energy consumption (kWh*1000)
- Tourist pressure in proportion to population (no. tourists/ no. residents)
- Riding school surfaces (sq m)
- Length of golf courses (m)
- Length of motocross trails (m)
- Surface area of downhill ski slopes and cross-country ski trails (sq km)

Method of measurement/calculation

As regards the built-up surfaces, the analysis makes use of orthophotomaps and GIS instruments, and therefore this indicator is limited to the updatedness of the cartography used. The built-up surface was put in ratio to the municipal surface in order to obtain a percentage.

The tourism data was obtained from the database of the Regional Authority; as regards the sports facilities, we went directly to the municipal technical offices and the competent companies.

To obtain the data regarding concentrations of emissions in the atmosphere and waste the production we used the database of Arpa Piemonte. For other types of sports facilities we used the municipal and provincial databases as well as the information kept by the local tourism promotion authorities.

In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartography not sufficiently updated, it became indispensable to confirm the information by reconnaissance.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2002.

FEDERAZIONE ITALIANA MOTOCICLISTI, Regional Committee of Piemonte, updated in 2002.

ISTAT - National Statistical Institute, Glossario (glossary) of terms found in the Italian Statistical Yearbook, 2000.

ISTAT - National Statistical Institute, 14th General Population Census, 2001.

- Superficie maneggi (m²)
- Lunghezza campi da golf (m)
- Lunghezza piste da motocross (m)
- Superficie piste da discesa e da fondo per lo sci (km²)

Metodo di rilevamento/calcolo

Per quanto riguarda le superfici edificate, l'analisi si effettua attraverso le ortofotocarte e gli strumenti GIS, pertanto il limite di tale indicatore è legato all'aggiornamento della cartografia utilizzata. La superficie edificata è stata rapportata alla superficie comunale in modo da ottenere una percentuale.

I dati relativi al turismo sono stati ricavati dalla banca dati della Regione; per le strutture sportive ci si è rivolti direttamente agli uffici tecnici comunali ed alle società di competenza.

Per il reperimento dei dati relativi alle concentrazioni in atmosfera, ed alla produzione dei rifiuti è stata utilizzata la banca dati dell'Arpa Piemonte. Per quanto riguarda i dati relativi alle tipologie delle strutture sportive sono state utilizzate anche dati comunali e provinciali, nonché informazioni in possesso presso le strutture locali di promozione turistica.

In caso di situazioni dubbie, informazioni discordanti o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2002.

FEDERAZIONE ITALIANA MOTOCICLISTI, comitato regionale del Piemonte, dati aggiornati al 2002.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, Glossario dei termini presenti sull'Annuario Statistico Italiano, 2000.

ISTAT - Istituto Statistico Nazionale, 14° Censimento Generale della Popolazione, 2001.

PROVINCIA DI TORINO, ASSESSORATO AL

PROVINCIA DI TORINO, TOURISM AUTHORITY, updated in 2005.

REGIONE PIEMONTE, TOURISM AUTHORITY, updated in 2005.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, Regional Technical Map CTR (scale 1:10.000).

ARPA Piemonte, Waste Cadastre, updated in 2005.

Family of indicators: P 2.0 AGRICULTURE

Indicator: P 2.1 Agriculture



Indicator description

This indicator evaluates the pressures exerted on the environment by different types of farming, considering the specific incidence of each crop due to the use of fertilizers and manure.

Like the corresponding indicator of sources of pressure, we used the surface area (in hectares) of farm cultivation as a basic data item, multiplied by factors of specific nitrogen and phosphorus loads for each type of crop in order to express the incidence of farming activities on the territory. This indicator plays an important role in determining the environmental quality because it is proportional to the extension of the area used for farming.

This indicator was specified by the following parameters:

- **Theoretic nitrogen load on the soil (kg/yr)**
- **Theoretic phosphorus load on the soil (kg/yr)**
- **Percentage of intensive farming surface on S.A.U. (%)**

The limitation of this indicator consists of the cyclical variation of farming procedures on the territory, which might require the periodic revision of the data obtained, difficult to implement because of the insufficient updatability of the relative databases.



Method of measurement/calculation

The data regarding the cultivation surfaces was obtained from the database of the

TURISMO, dati aggiornati al 2005.

REGIONE PIEMONTE, ASSESSORATO AL TURISMO, dati aggiornati al 2005.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000).

ARPA Piemonte, Catasto Rifiuti, dati aggiornati al 2005.

Famiglia di indicatori: P 2.0 AGRICOLTURA

Indicatore: P 2.1 Agricoltura



Descrizione indicatore

L'indicatore valuta le pressioni esercitate sull'ambiente dalle diverse tipologie di coltivazioni agricole, considerando le specifiche incidenze di ogni coltivazione dovute all'utilizzo di fertilizzanti e concimi.

Analogamente al corrispondente indicatore di Fonti di pressione viene utilizzata la superficie (in ettari) di coltivazione agricola come dato base, moltiplicato per fattori di carico di azoto e fosforo specifici per ciascuna tipologia in modo da esprimere l'incidenza dell'attività agricola sul territorio. L'indicatore riveste un ruolo importante nella determinazione della qualità ambientale poiché risulta essere proporzionale all'estensione delle aree adibite all'attività agricola.

Tale indicatore è stato specificato dai seguenti parametri:

- **Carico teorico di azoto sul suolo (kg/a)**
- **Carico teorico di fosforo sul suolo (kg/a)**
- **Percentuale di superficie agraria intensiva su S.A.U. (%)**

Il limite di tale indicatore consiste nella variazione ciclica delle pratiche agricole sul territorio, che può comportare la necessità di una periodica revisione dei dati reperiti, difficile da attuare in relazione alla scarsa aggiornabilità delle banche dati relative.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi alle superfici di coltivazione

National Institute of Statistics, in particular from the 5th Agricultural Census.

The decision to calculate the potential load for the different types of crop was made because the amount of manure and fertilizers applied to the different crops is different and this has repercussions on the potential load deriving from each.

To calculate the potential load, the farming surface for each crop was multiplied by its own load factor (of nitrogen and phosphorus). The load factor is expressed in kg/hectare/year; the potential load is then expressed in kg/year (Tab 3.3).

Regarding the parameter "Percentage of intensive farming surface in relation to the farming surface utilized", the type of cultivations considered intensive are the following:

- **horticulture**
- **wood farming**
- **seed Crops**
- **greenhouses / nurseries / flowers / ornamental plants**

 **Source of data**

AA.VV., Manuale dell'agronomo, Ed. Reda

sono stati rilevati dalla Banca dati dell'Istituto Nazionale di Statistica, in particolare il 5° Censimento dell'Agricoltura.

La scelta di calcolare il carico potenziale per i diversi tipi di coltivazione deriva dal fatto che il quantitativo di concimi e fertilizzanti applicati alle diverse colture è differente e ciò ha ripercussioni sul valore del carico potenziale derivante.

Per calcolare il valore del carico potenziale la superficie agricola per ogni coltura è stata moltiplicata per il proprio fattore di carico (di azoto e di fosforo). Il fattore di carico è espresso in Kg/ettaro/anno; il carico potenziale risultante è quindi espresso in kg/anno (vedi Tab 3.3).

Per quanto riguarda il parametro "percentuale di superficie agraria intensiva rapportata alla superficie agraria utilizzata", le tipologie di coltivazione considerate intensive sono le seguenti:

- **orticoltura**
- **coltivazioni legnose agrarie**
- **seminativi**
- **serre/vivai/fiori/piante ornamentali**

 **Fonte Dati**

AA.VV., Manuale dell'agronomo, Ed. Reda

Type of crop	Loads of N Kg/Ha/Years	Loads of P Kg/Ha/Years
Tipologia raccolto	Kg N per ettaro all'anno	Kg P per ettaro all'anno
Wheat <i>Grano</i>	200	45
Maize <i>Mais</i>	250	45
Rice <i>Riso</i>	100	30
Others cereals <i>Altri cereali</i>	110	35
Potatoes <i>Patate</i>	130	55
Beet root <i>Barbabietole</i>	120	65
Others vegetables <i>Altri ortaggi</i>	120	50
Grass <i>Foraggio</i>	40	40
Veynards <i>Vigneti</i>	100	20
Fruit garden <i>Frutteti</i>	110	35
Pastures <i>Pascoli</i>	40	30

Tab 3.3
Loads of N and P for each crop

Fattori di carico agricoli di N e P per tipologia di raccolto

(V) – Roma, 1976.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte , 2002.

Autorità di Bacino del fiume Po, A.T.I. Arpa E.R., FISIA, TEI & WRc, Sottoprogetto 2.1 - Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, 1998.

ISTAT - National Statistical Institute, 5th General Agricultural Census, 2001.

OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Corine Land –Cover , 2000.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, Regional Technical Map CTR (scale 1:10.000).

REGIONE PIEMONTE, ARPA PIEMONTE, Modellizzazione di un corso d'acqua: il Torrente Banna, 2000.

Family of indicators:

P 3.0 LIVESTOCK

Indicator: P 3.1 LIVESTOCK



Indicator description

Like the situation of indicator P 2.1 Agriculture, the pressures of animal husbandry took into consideration the livestock loads of the various types of breeding, evaluating in this case the kg of BOD products per year for each type of breeding. Once again the basic data item utilized was the number of heads of livestock considered directly proportionate to the principal impacts associated with animal husbandry (such as the need for specific infrastructure and the production of sewage having a highly polluting content) and therefore the potential livestock load is directly proportionate to the number of heads.

This indicator was specified by one parameter only:

- **Indice of the total potential livestock load on the Utilized Farming Surface (kg BOD/yr)**

The limitation of this indicator, once again, is represented by the lack of available data.

(V) – Roma, 1976.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte , 2002.

Autorità di Bacino del fiume Po, A.T.I. Arpa E.R., FISIA, TEI & WRc, Sottoprogetto 2.1 - Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, 1998.

ISTAT -Istituto Nazionale di Statistica, 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2001.

OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS OF THE EUROPEAN COMMUNITIES, Corine Land –Cover , 2000.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000).

REGIONE PIEMONTE, ARPA PIEMONTE, Modellizzazione di un corso d'acqua: il Torrente Banna, 2000.

Famiglia di indicatori:

P 3.0 ZOOTECNIA

Indicatore: P 3.1 ZOOTECNIA



Descrizione indicatore

Analogamente a quanto appena detto per l'indicatore P 2.1 Agricoltura, anche per le pressioni della zootecnia sono stati considerati i carichi zootecnici delle varie tipologie di allevamento, valutando in questo caso i chilogrammi di BOD prodotti all'anno per ogni tipologia di allevamento.

Anche in questo caso il dato base utilizzato è stato il numero di capi di bestiame, considerato direttamente proporzionale agli impatti principali legati alla zootecnia (quali necessità di infrastrutture specifiche e produzione di reflui ad elevato contenuto inquinante), per cui il carico potenziale zootecnico risulta direttamente proporzionale al numero di capi.

Tale indicatore è stato specificato da un unico parametro:

- **Indice di carico potenziale zootecnico totale su Superficie Agricola Utilizzata (kg BOD/a)**

Il limite dell'indicatore, anche in questo caso,



Method of measurement/calculation

The potential total livestock load gives us the sum of potential loads of the various types of livestock multiplied by the incidence and put in ratio with the usable farming surface. The livestock load is expressed in kilograms of BOD (Biochemical Oxygen Demand) per day – (the BOD measures the fraction of dissolved oxygen utilized by a heterogeneous microbial population to establish, in specific conditions of temperature and time, the biodegradable organic material present in the water). The potential livestock load is obtained by multiplying the number of heads for each type of livestock by the respective livestock load factor (see Table 3.4); the results obtained are then summed up to arrive at the total potential load. The coefficients used are different according to the type of livestock, since each of them has different repercussions on environmental quality (ARPA E.R., FISIA, TEI & WRc).

Like the corresponding indicator of sources of pressure, the data regarding the number of heads of livestock was obtained from the database of the National Institute of Statistics, in the 5th General Agricultural Census.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato del-

è rappresentato dalla disponibilità del dato.

Metodo di rilevamento/calcolo

Il carico potenziale zootecnico totale esprime la somma dei carichi potenziali delle diverse tipologie di allevamento moltiplicato per il valore di incidenza e rapportato alla superficie agraria utilizzabile. Il carico zootecnico è espresso in Kg di BOD (Biochemical Oxygen Demand) al giorno – (Il BOD misura la frazione di ossigeno disciolto utilizzata da una popolazione microbica eterogenea per stabilizzare, in condizioni specifiche di temperatura e tempo, il materiale organico biodegradabile presente nell'acqua). Il valore del carico potenziale zootecnico si ricava moltiplicando il numero di capi di ciascun tipo di bestiame per il rispettivo fattore di carico zootecnico (v. Tab. 3.4); i risultati ottenuti vengono quindi sommati per fornire il carico potenziale totale. I coefficienti utilizzati sono diversi a seconda del tipo di bestiame date le loro diverse ripercussioni sulla qualità ambientale (ARPA E.R., FISIA, TEI & WRc).

Analogamente al corrispondente indicatore di Fonti di pressione, i dati relativi al numero dei capi di bestiame sono stati rilevati dalla banca dati dell'Istituto Nazionale di Statistica, dal 5° Censimento Generale dell'Agricoltura.

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato del-

Type of heads	Coefficients of livestock load
Tipologia capo	Coefficiente di carico zootecnico
Cattle Bovini	200
Pigs Suini	90
Sheep/Goats Ovini/Caprini	55
Horses Equini	200

Tab 3.4
Coefficients of livestock load per type of heads

Coefficienti di carico zootecnico per tipologia di capo

l'ambiente in Piemonte, 2005.

ISTAT - National Statistical Institute, Glossario (glossary) of terms found in the Italian Statistical Yearbook 2000.

ISTAT - National Statistical Institute, 5th General Agricultural Census, 2001.

REGIONE PIEMONTE, ARPA PIEMONTE, Modellizzazione di un corso d'acqua: il Torrente Banna, 2000.

Family of indicators: P 4.0 TRANSPORTATION

Indicator: P 4.1 Transportation network



Indicator description

This indicator evaluates the amount of pressure exerted by the transportation infrastructures existing on the studied territory, considering the extension of the railways and the surface occupied by the roads. The presence of transportation networks always reflects the need for a service but can interfere with sensitive spots of the territory due to its linear development, which, besides occupying the ground and altering the landscape, can create an interruption of the ecological continuity of the territory. This indicator was broken down into two parameters:

- **Impermeabilization of the surface (% of municipal surface)**
- **Railways (km)**

Evaluating the extension and surface area of the transportation infrastructure can also give indications, though indirect, regarding traffic flows, the alteration of air quality, the noise and vibrations generated by said traffic. The information regarding the number and transit frequency on the various types of the transportation networks was considerably difficult to obtain at the regional and provincial databases, which contain specific data only for some transportation areas and no mean data with a municipal scale of detail.

The limitation of this indicator lies in the approximation of the widths of the lanes (the number of which can be measured by a photographic interpretation of aerial photos or

l'ambiente in Piemonte, 2005.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, Glossario dei termini presenti sull'Annuario Statistico Italiano 2000.

ISTAT - Istituto Nazionale di Statistica, 5° Censimento Generale dell'Agricoltura, 2001.

REGIONE PIEMONTE, ARPA PIEMONTE, Modellizzazione di un corso d'acqua: il Torrente Banna, 2000.

Famiglia di indicatori: P 4.0 TRASPORTI

Indicatore: P 4.1 Vie di comunicazione



Descrizione indicatore

L'indicatore permette di valutare l'entità delle pressioni esercitate dalle infrastrutture viarie che insistono sul territorio in studio, considerando l'estensione delle ferrovie e la superficie occupata dalle strade. La presenza di vie di comunicazione costituisce sempre un'esigenza ed un servizio, ma può interferire con punti sensibili del territorio a causa del suo sviluppo lineare, il quale, oltre a determinare occupazione di suolo ed alterazione del paesaggio, può creare una interruzione della continuità ecologica del territorio. Tale indicatore è stato distinto in due parametri:

- **Superficie impermeabilizzata (% sulla superficie comunale)**
- **Linee ferroviarie (km)**

Valutare l'estensione e la superficie delle infrastrutture viarie può inoltre dare indicazioni, seppure indirette, circa il flusso di traffico, l'alterazione della qualità dell'aria, la produzione di rumore e di eventuali vibrazioni da esse generati. Le informazioni riguardanti il numero e la frequenza di passaggio dei diversi mezzi di trasporto presentano notevole difficoltà di reperimento presso le banche dati regionali e provinciali, che dispongono di dati specifici solo per alcune sedi viarie e nessun dato medio su scala di dettaglio comunale.

Il limite dell'indicatore risiede nella approssimazione della larghezza delle corsie stradali (il cui numero è rilevabile da una fotointerpretazione di foto aeree oppure di ortofotocarte): sono

orthophotomaps): in fact, different standard average lane widths were chosen according to the type of road.

Method of measurement/calculation

The data regarding both parameters was obtained by using the regional technical maps, orthophotomaps, aerial photographs and roadmaps found on the Regional and Provincial databases and, in doubtful situations, by consulting the P.R.G.C., the Urban Traffic Plans and the Regional Transportation and Communications Plan.

The parameter “Impermeabilization of the surface” is expressed as a percentage ratio between the total surface of roadbed and the municipal territory surface. To perform this calculation we hypothesized the width for each type of road identified on the territory.

Source of data

PROVINCIA DI TORINO, Area Viabilità ed Edilizia, Servizio Sistema Informativo, Grafo delle strade della Provincia di Torino.

PROVINCIA DI TORINO, Servizio Grandi infrastrutture Viabilità, updated in 2002.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanistica – Cartographic Service, Regional Technical Map CTR (scale 1:10.000), 1991.

REGIONE PIEMONTE, 2° Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni, 1997.

Family of indicators: P 5.0 PRODUCTIVE ACTIVITIES

Indicator: P 5.1 Productive activities

Indicator description

This indicator evaluates the pressures exerted on the environment by the various productive activities, considering the specific incidences of each production sector, the presence of industries posing a risk of major accidents and the overall volume of special waste produced. Like the corresponding

infatti state scelte larghezze medie standard diverse a seconda della tipologia della strada.

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi ad entrambi i parametri sono stati ricavati mediante l'utilizzo di carte tecniche regionali, ortofotocarte, foto aeree e carte stradali reperite presso le banche dati Regionali o Provinciali e, nelle situazioni dubbie, tramite consultazione dei P.R.G.C., dei Piani Urbani del Traffico e del Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni.

Il parametro “Superficie impermeabilizzata” è espresso come rapporto percentuale tra la superficie totale di manto stradale e la superficie del territorio comunale. Per effettuare tale calcolo sono stati ipotizzati dei valori di larghezza per ogni tipologia di strada individuata sul territorio.

Fonte Dati

PROVINCIA DI TORINO, Area Viabilità ed Edilizia, Servizio Sistema Informativo, Grafo delle strade della Provincia di Torino.

PROVINCIA DI TORINO, Servizio Grandi infrastrutture Viabilità, dati aggiornati al 2002.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanistica – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000), 1991.

REGIONE PIEMONTE, 2° Piano Regionale dei Trasporti e delle Comunicazioni, 1997.

Famiglia di indicatori: P 5.0 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Indicatore: P 5.1 Attività Produttive

Descrizione indicatore

L'indicatore valuta le pressioni esercitate sull'ambiente dalle differenti attività produttive considerando le specifiche incidenze di ogni settore di produzione, la presenza di industrie a rischio di incidente rilevante ed il volume complessivo di rifiuti speciali prodotti. Analogamente al corrispondente indicatore di Fonti di pressione viene utilizzato il numero di

indicator of sources of pressure, we used the number of employees as a basic data item, considered directly proportionate to the size of the industrial plants and therefore to the general impacts on the environment), from which we obtained a value that expresses the amount of interferences on the territory caused by each productive activity.

This indicator was broken down into the following parameters:

- **Incidence of food production**
- **Incidence of mining**
- **Incidence of metalworking**
- **Incidence of textiles**
- **Incidence of paper and wood**
- **Incidence of chemicals and plastics**
- **Presence of industries posing a risk of major accidents (presence/absence)**
- **Total volume of special waste produced (t/yr)**

The limitation of this indicator is represented by the variability of the environmental impact in relation to the different types of productive activities, their sizes and the characteristics of their production cycle. The introduction of the incidence value associated with each production sector allows us to calculate an estimation of the size of the impacts associated with them.



Method of measurement/calculation

The data regarding the number of employees for each sector was obtained by consulting the database of the National Institute of Insurance against Workplace Accidents (INAIL), whereas the evaluation of the relative incidence parameters was made by referring to the incidence evaluation methods for industrial activities found in the literature. Particularly we calculated the incidence value of each activity by multiplying the number of employees by the respective impact coefficients associated with the type of activity. To calculate this coefficient, see Appendix 1 of this document.

The data item referring to the total volume of special waste produced by the industri-

addetti come dato base, considerato direttamente proporzionale alle dimensioni degli impianti industriali e quindi agli impatti generati sull'ambiente), da cui ottenere un valore che esprime l'entità delle interferenze sul territorio causate da ciascuna attività produttiva. L'indicatore è stato scomposto nei seguenti parametri:

- **Valore di incidenza del settore alimentare**
- **Valore di incidenza del settore minerario**
- **Valore di incidenza del settore metallurgico**
- **Valore di incidenza del settore tessile**
- **Valore di incidenza del settore carta e legno**
- **Valore di incidenza del settore chimico plastico**
- **Presenza di industrie a rischio di incidente rilevante (presenza/assenza)**
- **Volume complessivo di rifiuti speciali prodotti (t/a)**

Il limite di questo indicatore è rappresentato dalla variabilità dell'impatto ambientale in relazione alle diverse tipologie dell'attività produttive, alle dimensioni ed alle caratteristiche del ciclo produttivo. L'introduzione del valore di incidenza associato a ciascun settore di produzione permette di calcolare una stima dell'entità degli impatti ad essi associati.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi al numero di addetti per ciascun settore sono stati raccolti mediante consultazione della Banca Dati dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), mentre per la valutazione dei relativi parametri di incidenza si è fatto riferimento ai metodi di valutazione dell'incidenza delle attività industriali presenti in letteratura. In particolare è stato calcolato il valore di incidenza di ogni attività moltiplicando il numero di addetti per il rispettivo coefficiente d'impatto legato alla tipologia di attività. Per il calcolo di tale coefficiente si rimanda all'Allegato 1 del presente documento.

al activities was obtained from the Waste Department of ARPA Piemonte, while the data for the presence/absence of industries posing a risk of major accidents was obtained from the Technological Risk Coordination Unit of ARPA Piemonte. The last-mentioned parameter considers the absence or presence of structures and considers said indications sufficient to express the actual pressure of those structures, which interferes significantly with the environment regardless of the size of the industry.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Environmental Epidemiology Office, updated in 2005.

Regione Piemonte, Direzione Programmazione e Statistica, Unione Camere di Commercio Industria, Artigianato, Agricoltura del Piemonte, 2003.

ARPA Piemonte, Waste Cadastre, updated in 2005.

ARPA Piemonte, Technological Risk Coordination Unit, updated in 2005.

Indicator: P 5.2 Mining

Indicator description

This indicator evaluates the potential pressure exerted on the territory by the different types of mining. For the sources, the index of potential load evaluated is represented by the number of mining activities present on the territory, while the pressures are evaluated as the volumes of authorized surfaces for each type of mine/quarry development, proportionate to the total actual impact they generate on the territory, such as the removal of ground characteristics or the alteration of the layout, emissions into the atmosphere by the traffic induced, the production of waste (machining scraps, off-cuts, inert waste) the risk of contamination or alteration of the ideological regime of the surface layer, alteration of the landscape, disturbance to fauna and humans due to the

Il dato inerente il volume complessivo di rifiuti speciali prodotti dalle attività industriali è stato reperito presso il Settore Rifiuti di ARPA Piemonte, mentre quelli riguardanti la presenza/assenza di industrie a rischio di incidente rilevante sono stati acquisiti presso l'Unità di Coordinamento del Rischio Tecnologico di ARPA Piemonte. Di quest'ultimo parametro si considera l'assenza o la presenza delle strutture, considerando tale indicazione sufficiente ad esprimere l'effettiva pressione delle stesse, che, indipendentemente dalle dimensioni dell'industria, interferisce in maniera significativa sull'ambiente.

Fonte dati

ARPA PIEMONTE, Area di Epidemiologia Ambientale, dati aggiornati al 2005.

Regione Piemonte, Direzione Programmazione e Statistica, Unione Camere di Commercio Industria, Artigianato, Agricoltura del Piemonte, 2003.

ARPA Piemonte, Catasto Rifiuti, dati aggiornati al 2005.

ARPA Piemonte, Unità di Coordinamento del Rischio Tecnologico, dati aggiornati al 2005.

Indicatore: P 5.2 Attività Minerarie Estrattive

Descrizione indicatore

L'indicatore valuta la pressione potenziale esercitata sul territorio in esame dalle diverse tipologie estrattive. Mentre per le fonti l'indice di carico potenziale valutato è rappresentato dal numero di attività estrattive presenti sul territorio, nelle pressioni vengono valutate le volumetrie e le superfici autorizzate per ogni tipologia di coltivazione della cava, proporzionali all'effettivo impatto complessivo che generano sull'ambiente, quali sottrazione ed alterazione degli assetti e delle caratteristiche del suolo, emissioni in atmosfera legate al traffico indotto, produzione di rifiuti (scarti di lavorazioni, sfridi, inert), rischi di contaminazione o alterazione del regime ideologico delle falde superficiali, alterazione

production of dust, noise and vibrations. This indicator was broken down into the following parameters:

- **Potential volume of surface quarries over water stratum level (m³/year)**
- **Authorized surface for surface quarries over water stratum level (m²/year)**
- **Potential volume of surface quarries under water stratum level (m³/year)**
- **Authorized surface for surface quarries under water stratum level (m²/year)**
- **Potential volume of terraced strip quarries (m³/year)**
- **Authorized surface for terraced strip quarries (m²/year)**
- **Potential volume of one-face strip quarries (m³/year)**
- **Authorized surface for one-face strip quarries (m²/year)**

The limitation of this indicator consists of the difficulty in obtaining information because reliable georeferenced information is not currently available but only data in the tabular format. The types of quarries on the territory can be measured by cartographic analysis or on-site visits.

Another limitation of this indicator is the difficulty in updating the data item because of its variability in the short term (e.g., opening and closing of quarries, progress of works in worksites already underway, expansion of quarries already open).



Method of calculation/measurement

The data in tabular format was found at the database of the Regional Office of Mine Planning and Auditing, which files information about the permits issued for these activities. It was then compared with the cartographic data existing at the offices of the Provincia di Torino, though incomplete. Information about the size of the active quarries refers to the authorized surfaces and potential volume, which we used instead of the authorized volume, the latter often not found in the archives.

del paesaggio, disturbo alla fauna e all'uomo per produzione di polveri, rumori e vibrazioni. Tale indicatore è stato distinto nei seguenti parametri:

- **Cubatura potenziale di cave a fossa sopra falda (m³/anno)**
- **Superficie autorizzata per cave a fossa sopra falda (m²/anno)**
- **Cubatura potenziale di cave a fossa sotto falda (m³/anno)**
- **Superficie autorizzata per cave a fossa sotto falda (m²/anno)**
- **Cubatura potenziale di cave su versante a gradoni (m³/anno)**
- **Superficie autorizzata per cave su versante a gradoni (m²/anno)**
- **Cubatura potenziale di cave su versante a fronte unico (m³/anno)**
- **Superficie autorizzata per cave su versante a fronte unico (m²/anno)**

Il limite di questo indicatore consiste nella difficoltà di reperimento delle informazioni, in quanto non sono attualmente disponibili dati georeferenziati attendibili, ma solo dati in formato tabulare. Le tipologie delle cave all'interno del territorio in analisi sono rilevabili mediante analisi cartografica o visite in situ.

Un altro limite di tale indicatore è imputabile alla difficoltà di aggiornamento del dato, dovuta alla sua variabilità in tempi molto brevi (per es., apertura e chiusura di cave, avanzamento lavori nei cantieri già avviati, ampliamenti di cave già aperte).



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati, in formato tabulare, sono stati reperiti presso la banca dati della Regione, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, che archivia le informazioni relative alle autorizzazioni concesse, poi confrontati con i dati cartografici esistenti della Provincia di Torino, sebbene incompleti. Le informazioni reperite per le cave in stato di attività e relative al dimensionamento si riferiscono alle superfici autorizzate ed alla cubatura potenziale, utilizzata in luogo del volume autorizzato, spesso non riportato negli archivi.

Source of data

REGIONE PIEMONTE, PRAE Piano Regionale delle Attività Estrattive.

REGIONE PIEMONTE, Direzione Industria, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, updated in 2005.

Indicator: P 5.3 Removals and catchments

Indicator definition

This indicator evaluates the incidence of water removal in the areas in question, considering the maximum flow rates of uptake from the strata or surface strata by means of wells, in addition to the annual uptake from surface watercourses for replenishing the basins. A significant exploitation of the water resource affects the quality of a surface watercourse because it decreases their flow rate and capacity for self-purification, and reduces and alters the aquatic ecosystems. This indicator does not refer directly to the volumes of water taken because such information is not available at the regional or provincial databases and therefore it was broken down into the following parameters:

- **Maximum flow rate taken from wells for irrigation (l/s)**
- **Maximum flow rate taken from wells for drinking water (l/s)**
- **Maximum flow rate taken from wells for hydroelectric use (l/s)**
- **Removal from catchment basins (l/s)**
- **Density of wells (no./km² municipal surface)**

Water uptake for civil, farming and industrial purposes is a significant source of environmental impact on the water resource; nevertheless, regardless of how it is used, the impact caused by water uptake does not change according to the type of wells. The decision to distinguish the uptakes based on the utilization of the water resource is a function of the degree of detail of the data obtained. As shown in the paragraph on the

Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, PRAE Piano Regionale delle Attività Estrattive.

REGIONE PIEMONTE, Direzione Industria, Settore Pianificazione e Verifica delle Attività Estrattive, dati aggiornati al 2005.

Indicatore: P 5.3 Prelievi e captazioni

Definizione indicatore

L'indicatore valuta l'incidenza dei prelievi idrici nelle aree di studio considerando le portate massime di prelievo da falde profonde o superficiali mediante pozzi, nonché il prelievo annuo da corsi d'acqua superficiali per le ricariche di bacini. Uno sfruttamento significativo della risorsa acqua si ripercuote sulla qualità di un corso d'acqua superficiale in termini di diminuzione delle portate e della capacità di autodepurazione, di riduzione ed alterazione degli ecosistemi acquatici.

L'indicatore non si riferisce direttamente ai volumi di acqua prelevati in quanto non disponibili presso le banche dati regionali e provinciali, pertanto è stato distinto nei seguenti parametri:

- **Portata massima prelevata da pozzi per uso irriguo (l/s)**
- **Portata massima prelevata da pozzi per uso idropotabile (l/s)**
- **Portata massima prelevata da pozzi per uso idroelettrico (l/s)**
- **Prelievo da captazioni per invasi (l/s)**
- **Densità dei pozzi (n°/km² superficie comunale)**

I prelievi idrici ad uso civile, agricolo ed industriale costituiscono un'importante fonte di impatto ambientale la risorsa acqua; tuttavia, indipendentemente dall'utilizzo, l'impatto dovuto al prelievo dell'acqua non cambia in base alla tipologia dei pozzi. La scelta di distinguere i prelievi in base all'utilizzo della risorsa acqua è funzione del livello di dettaglio del dato reperito. Come evidenziato nel paragrafo dedicato alle corri-

corresponding sources of pressure, the difficulty in obtaining the parameters regarding wells is associated with the lack of correspondence between the number of wells reported and authorized and the number of active wells. Said limitation can cause an underestimation of this data item.

The information regarding the flow rates measured at surface catchment basins, obtained from the official databases, are not complete or updated and for this reason they have not been introduced into the present study. During the subsequent phase of implementation of the study, it is planned to activate a more effective data-exchange network with the entities that keep the land registries containing this data.



Method of measurement/calculation

The data regarding wells comes from the database of the Provincia di Torino, which has updates as of the year in progress. For both parameters there is reference cartography available.



Source of data

PROVINCIA DI TORINO, Banca Dati Denunce e Pozzi, 2005.

REGIONE PIEMONTE, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Indicator: P 6.1 Underground and above-ground infrastructure



Indicator definition

This indicator evaluates the presence and distribution on the territory of the types of infrastructure for services, such as underground and aboveground infrastructure, which generate different impacts on the various environmental components throughout the territory.

The underground infrastructure consists of sewer networks and water distribution net-

spondenti Fonti di pressione, la difficoltà di reperimento dei parametri relativi ai pozzi è legata alla mancata corrispondenza tra il numero di pozzi denunciato ed autorizzato ed il numero di pozzi attivi. Tale limite può determinare una sottostima del dato.

Le informazioni relative alle portate prelevate da captazioni superficiali, reperite presso le banche dati ufficiali, non risultano essere complete ed aggiornate, e per tale ragione non sono state inserite nel presente studio. Si prevede, in una successiva fase di implementazione dello studio, di attivare una rete di scambio dati più efficace con gli enti che detengono il catasto di tali dati.



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati inerenti i pozzi provengono dalla banca dati della Provincia di Torino, in possesso di aggiornamenti all'anno corrente. Per entrambi i parametri esiste un supporto cartografico di riferimento.



Fonte Dati

PROVINCIA DI TORINO, Banca Dati Denunce e Pozzi, 2005.

REGIONE PIEMONTE, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Indicatore: P 6.1 Infrastrutture Interrate e Fuori Terra



Definizione indicatore

L'indicatore valuta la presenza e la distribuzione sul territorio delle tipologie destinate a garantire i servizi quali infrastrutture interrato e fuori terra, le quali generano sul territorio differenti impatti sulle diverse componenti ambientali.

Le infrastrutture interrato sono rappresentate dalle reti fognarie e dalle reti per la distribuzione, dell'acqua, del metano e dei combustibili, per le quali la valutazione degli impatti viene effettuata in relazione al rischio di con-

works, methane and fuel pipelines, whose impact is evaluated in relation to the risk of contaminating the soil, surface waters and ground waters, as well as permanent occupation of the ground.

The aboveground infrastructure for the distribution of electricity and telecommunications systems interfere with the surrounding environment inasmuch as they occupy the ground, interrupt the ecological continuity of the territory, alter the landscape and emit electromagnetic waves. Electricity is transmitted and distributed on lines of 132 kV, 220 kV and 380 kV with a single or double tern (3 or 6 conductors), which convey currents that vary in time according to the consumption needs of the served area. The electrical lines were distinguished into the three types which generate impacts with different levels of intensity: the intensity of the electrical field generated depends on the voltage of the lines, while the magnetic field levels depend on the current conveyed inside them. Given the predominantly touristic nature of the area in question, among the aboveground infrastructure we also considered cableways (chairlifts, ski-lifts, cable cars), that interfere with the landscape and ecosystems, as well as occupying the ground.

The indicator was broken down into the following parameters:

- **Methane pipelines (km)**
- **Oil pipelines**
- **Aqueducts (km)**
- **Sewer networks (km)**
- **High tension electrical lines - 132 kV (km/km² municipal surface)**
- **High tension electrical lines - 220 kV (km/km² municipal surface)**
- **High tension electrical lines - 380 kV (km/km² municipal surface)**
- **Cable ways (km)**
- **Power of telecommunications repeaters (kWh/km² municipal surface)**

The limitation of this indicator is correlated to the difficulty in obtaining the data relative to some of the parameters. Particularly in the case of cableways it was necessary to refer

taminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, nonché all'occupazione permanente di suolo.

Le infrastrutture fuori terra quali le linee per la distribuzione dell'energia elettrica e gli impianti per le telecomunicazioni interferiscono con l'ambiente circostante per occupazione di suolo, interruzione della continuità ecologica del territorio, alterazione del paesaggio ed emissioni di onde elettromagnetiche. La trasmissione e la distribuzione dell'energia elettrica è operata tramite linee a 132 kV, 220 kV e 380 kV a singola o doppia terna (3 o 6 conduttori), le quali trasportano correnti variabili nel tempo a seconda delle necessità di consumo dell'area servita. Le linee elettriche sono state distinte nelle tre tipologie indicate originano impatti di diversa intensità: l'intensità di campo elettrico generata infatti dipende dalla tensione delle linee, mentre i livelli di campo magnetico dipendono dalla corrente che in esse transita. Dato il carattere prevalentemente turistico dell'area oggetto di studio tra le infrastrutture fuori terra sono state considerati inoltre gli impianti a fune (seggiovie, sciovie, ovovie), che interferiscono sul paesaggio e sugli ecosistemi, unitamente all'occupazione di suolo.

L'indicatore è stato distinto nei seguenti parametri:

- **Metanodotti (km)**
- **Oleodotti (km)**
- **Acquedotti (km)**
- **Rete fognaria (km)**
- **Linee elettriche ad alta tensione - 132 kV (km/km² superficie comunale)**
- **Linee elettriche ad alta tensione - 220 kV (km/km² superficie comunale)**
- **Linee elettriche ad alta tensione - 380 kV (km/km² superficie comunale)**
- **Impianti a fune (km)**
- **Potenza dei ripetitori per le telecomunicazioni (kWh/km² superficie comunale)**

Il limite di tale indicatore è correlato alla difficoltà di reperimento dei dati relativi ad alcuni parametri. In particolare nel caso degli impianti a fune è stato necessario fare riferimento direttamente agli uffici tecnici comunali, che

directly to the municipal technical offices which often do not have detailed or systematically updated archives.

Method of measurement/calculation

The data relative to the parameters of this indicator, from the databases of numerous entities, amongst which ARPA Piemonte, the Region, the Provincia di Torino or by telephone calls to the technical offices of most of the municipalities regarding the parameter "Cableways". In cases of doubtful situations, inconsistent information or cartographic media not sufficiently updated, it becomes indispensable to confirm the information by onsite exploration.

As regards the installations that generate significant impacts on the various environmental components, the corresponding pressure is expressed by relating the data item to the surface of municipal territory, as in the case of electrical networks and the power capacity of the telecommunications repeaters.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Agenti Fisici, Polo Radiazioni non ionizzanti, updated in 2006.

ENEL, updated in 2002.

REGIONE PIEMONTE, Carta Tecnica Semplificata, 1991.

REGIONE PIEMONTE, Committee for Urban Planning and Management – Cartographic Service, Regional Technical Map CTR (scale 1:10.000).

REGIONE PIEMONTE, Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Indicator: P 6.2 Waste treatment plants and Contaminated sites

Indicator description

This indicator considers the total volume of

spesso non presentano archivi dettagliati o aggiornati in modo sistematico.

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi ai parametri di questo indicatore derivano dalle banche dati di numerosi enti, tra cui l'Arpa Piemonte, la Regione, la Provincia di Torino o tramite contatto telefonico presso i servizi tecnici della maggior parte dei comuni. Per quanto riguarda il parametro "impianti a fune", in caso di situazioni dubbie o di supporto cartografico non sufficientemente aggiornato è stato indispensabile confermare le informazioni ottenute con sopralluoghi.

Per gli impianti che generano impatti significativi sulle diverse componenti ambientali la pressione relativa viene espressa rapportando il dato alla superficie del territorio comunale, come nel caso delle reti elettriche e della potenza dei ripetitori per le telecomunicazioni.

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Agenti Fisici, Polo Radiazioni non ionizzanti, dati aggiornati al 2006.

ENEL, dati aggiornati al 2002.

REGIONE PIEMONTE, Carta Tecnica Semplificata, 1991.

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Pianificazione e Gestione Urbanista – Servizio Cartografico, Carta Tecnica Regionale CTR (scala 1:10.000).

REGIONE PIEMONTE, Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, Infrastrutture del servizio idrico (cd), 2001.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

Indicatore: P 6.2 Impianti di Smaltimento rifiuti e Siti Contaminati

Descrizione indicatore

L'indicatore considera il volume complessivo di rifiuti che viene conferito agli impianti di smaltimento presenti all'interno delle aree di

waste taken to the treatment plants located throughout the areas in question, making it possible to evaluate the indirect impacts generated by the use of the ground destined to dumps and treatment plants, the leaching of substances found at the dumps, the emission of macro and micro pollutants (amongst which dioxins) produced by incinerators, the generation of secondary flows of waste from the treatment platforms, the increase in road traffic due to the frequent passage of heavy vehicles. This indicator was broken down into the following parameters:

- **Volume of waste taken to the dump (kg/yr)**
- **Volume of waste taken to the incinerator (kg/yr)**
- **Total volume of urban waste produced (t/yr)**

The purpose of this indicator is to compensate for the lack of direct data with which to measure the environmental impact produced by elimination or treatment plants (e.g. emissions into the atmosphere by incinerators or the percolation of substances at the dump).



Method of measurement/calculation

The data regarding the total volume of urban waste produced and the amounts taken to the treatment and elimination plants and their possible processing were acquired from the Waste Department of ARPA Piemonte, updated as of 2006.



Source of data

REGIONE PIEMONTE, Osservatorio Regionale Rifiuti, I rifiuti urbani prodotti in Piemonte nel 2004, 2005.

PROVINCIA DI TORINO, Osservatorio Provinciale Rifiuti, Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti, 2005.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, Catasto Rifiuti - Elaborazioni del Modello Unico di Dichiarazione ambientale, 2000.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle discariche (2004) ed ai siti contaminati (2005).

studio, permettendo di valutare in modo indiretto l'impatto generato dall'uso del suolo destinato a discariche ed impianti di trattamento, dalla lisciviazione delle sostanze presenti all'interno della discarica, dall'emissione di macro e micro inquinanti (tra cui le diossine) prodotti dagli inceneritori, dalla generazione dei flussi secondari di rifiuti dalle piattaforme di trattamento, dall'aumento di trasporto su strada per il passaggio frequente di mezzi pesanti. Tale indicatore è stato distinto nei seguenti parametri:

- **Volume dei Rifiuti conferiti in discarica (kg/a)**
- **Volume dei Rifiuti conferiti in inceneritore (kg/a)**
- **Volume complessivo di Rifiuti urbani prodotti (t/a)**

L'indicatore si propone dunque di sopperire alla carenza di dati diretti che misurino l'impatto ambientale prodotto dagli impianti di smaltimento e trattamento (es. le emissioni in atmosfera degli inceneritori o il percolamento delle sostanze in discarica).



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi ai volumi complessivi di rifiuti urbani prodotti e i quantitativi conferiti agli impianti di trattamento e smaltimento e le loro eventuali elaborazioni sono state acquisite presso il Settore Rifiuti di ARPA Piemonte, con aggiornamento al 2006.



Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Osservatorio Regionale Rifiuti, I rifiuti urbani prodotti in Piemonte nel 2004, 2005.

PROVINCIA DI TORINO, Osservatorio Provinciale Rifiuti, Rapporto sullo stato del sistema di gestione dei rifiuti, 2005.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, Catasto Rifiuti - Elaborazioni del Modello Unico di Dichiarazione ambientale, 2000.

ARPA PIEMONTE, Area Tematica Ricerche e studi, dati relativi alle discariche (2004) ed ai siti contaminati (2005).

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

**Family of indicators:
P 7.0 ENERGY SECTOR**

Indicator: P 7.1 Energy production



Indicator definition

This indicator evaluates the rated power of hydroelectric and thermoelectric power plants. This amount can be considered proportionate to the size of the plants and therefore the consumption of natural resources (ground and fossil fuels), the uptake of water, the interruption of ecological continuity of the fluvial ecosystems and emissions into the atmosphere, impacts determined by the action of pressures caused by the plants to the environment.

The hydroelectric plants, after construction and operation (surface water derivations, collection tanks, fixed or mobile cross beams, uptake installations) cause significant impacts on the water component; the fossil fuel power stations cause notable impact due to the emissions of pollutants into the atmosphere and the consumption of limited resources: the type of fuel and the technical efficiency of the plants and processes determines the intensity of said pollution. This indicator was broken down into the following parameters:

- **Power of the hydroelectric plants (kW)**
- **Power of the thermoelectric plants (kW)**

As shown in the description of the corresponding pressure source indicator, the limitation of this indicator consists of the inability to find the data for the plants that produce electricity, which generate significant interferences with the quality of the environment (e.g. emissions into the atmosphere).



Method of calculation/measurement

The data was obtained from the database of the Provincia di Torino.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

**Famiglia di indicatori:
P 7.0 SETTORE ENERGETICO**

Indicatore: P 7.1 Produzione Energetica



Definizione indicatore

L'indicatore valuta la potenza nominale degli impianti per la produzione di energia idroelettrica e termoelettrica. Tale grandezza può essere considerata proporzionale alle dimensioni dell'impianto e, quindi, al consumo di risorse naturali (suolo e combustibili fossili), al prelievo di acqua, all'interruzione della continuità ecologica degli ecosistemi fluviali ed alle emissioni in atmosfera, impatti determinati dall'azione delle pressioni generate dagli impianti sull'ambiente.

Gli impianti idroelettrici, a seguito dei lavori in fase di cantiere e di esercizio (derivazioni di acque superficiali, serbatoi di raccolta, traverse fisse o mobili, opere di presa) causano notevoli impatti sulla componente acqua; le centrali a combustibili fossili risultano essere molto impattanti a causa delle emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera, e del consumo di risorse limitate: il tipo di combustibile e l'efficienza tecnica dell'impianto e dei processi determinano l'intensità di tale inquinamento. Tale indicatore è stato distinto nei seguenti parametri:

- **Potenza delle centrali idroelettriche (kW)**
- **Potenza delle centrali termoelettriche (kW)**

Come evidenziato nella descrizione del corrispondente indicatore di Fonte di pressione, il limite dell'indicatore consiste nel mancato reperimento dei dati relativi agli impianti per la produzione di energia elettrica, i quali generano significative interferenze con la qualità dell'ambiente (es. emissioni in atmosfera).



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati raccolti derivano dalle banca dati della Provincia di Torino.

Source of data

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

PROVINCIA DI TORINO Servizio Risorse Energetiche, Terzo rapporto sull'energia- Offerta di energia elettrica, 2003.

A.A.V.V. 2001, Programma Energetico Provinciale Provincia di Torino

Fonte Dati

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente, 2005.

PROVINCIA DI TORINO Servizio Risorse Energetiche, Terzo rapporto sull'energia- Offerta di energia elettrica, 2003.

A.A.V.V. 2001, Programma Energetico Provinciale Provincia di Torino

3.10 Resource quality condition indicators

Family of indicators:

S 1.1 AIR QUALITY

Indicator: S 1.1.1 Concentration of Benzene

Indicator description

Benzene is an aromatic hydrocarbon structured with a hexagonal ring and made up of 6 carbon atoms and 6 hydrogen atoms (formula C₆H₆). It is highly inflammable but its hazard is due mainly to the fact that it is a recognized carcinogen for humans and, after variable exposures, some people can develop various forms of leukemia. Nonetheless, though its danger has been widely demonstrated by numerous medical studies, this substance is practically irreplaceable for its extensive use.

The benzene found in the environment derives from natural processes as well as human activities. The natural sources provide a contribution that is relatively small compared with the anthropogenic sources and are mainly caused by volcanic emissions and forest fires. Most benzene found in the air is a byproduct of human activities. The main causes of exposure to benzene are tobacco smoke, the incomplete combustion of carbon and oil, exhaust fumes from motor vehicles and industrial emissions. Even the fumes released from prod-

3.10 Indicatori dello stato di qualità delle risorse

Famiglia di indicatori:

S 1.1 QUALITÀ DELL'ARIA

Indicatore: S 1.1.1 Concentrazione Benzene

Descrizione indicatore

Il benzene è un idrocarburo aromatico strutturato ad anello esagonale ed è costituito da 6 atomi di carbonio e 6 atomi di idrogeno (formula C₆H₆). È una sostanza altamente infiammabile, ma la sua pericolosità è dovuta principalmente al fatto che è un cancerogeno riconosciuto per l'uomo e, a seguito di esposizioni variabili, alcune persone possono sviluppare varie forme di leucemia. Tuttavia, pur essendo la pericolosità del benzene ampiamente dimostrata da numerose ricerche mediche, per il suo ampio utilizzo questa sostanza è praticamente insostituibile.

Il benzene presente nell'ambiente deriva sia da processi naturali che da attività umane. Le fonti naturali forniscono un contributo relativamente esiguo rispetto a quelle antropogeniche e sono dovute essenzialmente alle emissioni vulcaniche ed agli incendi boschivi. La maggior parte del benzene presente nell'aria è invece un sottoprodotto delle attività umane.

Le principali cause di esposizione al benzene sono il fumo di tabacco, le combustioni incomplete del carbone e del petrolio, i gas esausti

ucts that contain benzene, such as glues, paints, waxes for furniture and detergents, can also be a source of exposure. People who live in the city or industrial areas are generally exposed to greater concentrations than people who live in rural areas, especially because of the emissions of motor vehicle traffic and industries. The highest concentrations are nonetheless found near dumps, refineries, petrochemical plants and filling stations, with concentrations that vary according to the specific work activity and weather conditions. In the air benzene rapidly turns into other substances, while, after being absorbed by the rain or snow, transported to the ground and coming into contact with the water, it undergoes a slower degradation. In ground water the contamination from benzene is caused by leaks from underground tanks, water decontamination plants and industrial plants. This contamination can also affect drinking water if the groundwater interferes with the catchment wells.

Indicator: S 1.1.2 Concentration of CO

Indicator description

Carbon monoxide (CO) is a colorless, odorless, inflammable gas and is highly toxic. It is formed during incomplete combustion resulting from a lack of air. Carbon monoxide is extremely widespread, especially in urban areas, due to the pollution produced by the exhaust from motor vehicles and, to a lesser degree, by some types of industry.

The major sources of natural emissions are due to forest fires, volcanic eruptions, emissions from oceans and swamps and the oxidation of methane and hydrocarbons naturally entering into the atmosphere. The primary source of anthropic emission is caused by the use of fossil fuels for operating the internal combustion engines of motor vehicles and some industrial activities such as steel mills, petroleum refineries and synthetic gas production plants (mixture of carbon

dei veicoli a motore e le emissioni industriali. Anche i vapori liberati dai prodotti che contengono benzene, come colle, vernici, cere per mobili e detersivi, possono a loro volta essere fonte di esposizione. Le persone che vivono nelle città o nelle aree industriali sono generalmente esposte a concentrazioni maggiori rispetto alle persone che vivono nelle zone rurali soprattutto a causa delle emissioni dovute al traffico veicolare e alle emissioni industriali. Le concentrazioni più alte si individuano comunque nei pressi di discariche, di raffinerie, di impianti petrolchimici o di stazioni di rifornimento, con concentrazioni variabili a seconda delle specifiche attività lavorative e delle condizioni meteorologiche. Nell'aria il benzene reagisce con altri composti chimici e si trasforma velocemente in altre sostanze, mentre, dopo essere stato assorbito da pioggia o neve e da queste essere stato trasportato al suolo, a contatto con l'acqua subisce una degradazione più lenta. Nelle acque sotterranee le contaminazioni da benzene sono causate da perdite da serbatoi sotterranei, impianti di decontaminazione dell'acqua ed impianti industriali. Tale contaminazione può interessare anche l'acqua potabile se le acque del sottosuolo interferiscono con pozzi di captazione.

Indicatore: S 1.1.2 Concentrazione CO

Descrizione indicatore

L'ossido di carbonio (CO) è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico. Si forma durante le combustioni incomplete per difetto di aria. Il monossido di carbonio è estremamente diffuso soprattutto nelle aree urbane a causa dell'inquinamento prodotto dagli scarichi degli autoveicoli ed in misura minore da alcune tipologie industriali.

Le principali fonti di emissione naturale sono dovute agli incendi delle foreste, alle eruzioni vulcaniche, alle emissioni da oceani e paludi e all'ossidazione del metano e degli idrocarburi naturalmente immessi in atmosfera. La fonte primaria di emissione antropica è invece riconducibile all'utilizzo dei combustibili fossili

monoxide and hydrogen). The highest concentrations of carbon monoxide in motor vehicle fumes are found when the engine is running low; this is why in urban areas where traffic moves slowly and where stopping is more frequent, the concentration of this indicator can reach quite high values. In the past few years the amount of CO emitted by motor vehicle fumes decreased as a result of more efficient engines, the compulsory control of emissions and the successful use of catalytic converters. CO stays in the atmosphere for about three to four months after which it undergoes oxidation reactions into CO₂ or photochemical reactions caused by methane and OH radicals.

In view of its high toxicity, CO is harmful especially to humans, while its effects on the environment can be considered negligible.

Indicator: S 1.1.3 Concentrations of NOx



Indicator description

Though various types of nitrogen oxide are found in the atmosphere, when speaking of air pollution we exclusively use the term NOx which stands for the weighed sum of nitrogen monoxide (NO) and nitrogen dioxide (NO₂).

Nitrogen monoxide (NO) is a colorless, tasteless and odorless gas. It is mainly produced during combustion at high temperatures along with nitrogen dioxide (which makes up less than 5% of the total NOx emitted). It is then oxidized into the atmosphere by oxygen and, more rapidly, by ozone, producing nitrogen dioxide. The toxicity of nitrogen monoxide is limited, unlike nitrogen dioxide which is quite toxic.

Nitrogen dioxide (NO₂) is a toxic yellow-red gas with a pungent smell and a high irritating power; it is a high-energy oxidant, very reactive and therefore very corrosive. It exists in two forms, N₂O₄ and NO₂, which are formed by disassociation of the dimer molecules. The reddish color of the fumes is created by the presence of the NO₂ form (which is the

per i motori a scoppio degli autoveicoli e ad alcune attività industriali quali gli impianti siderurgici, le raffinerie di petrolio e gli impianti di produzione del gas di sintesi (miscela di CO e idrogeno). Le concentrazioni più elevate di CO nei gas di scarico autoveicolare si riscontrano quando il motore funziona al minimo; per questo motivo nelle zone urbane dove il traffico procede a rilento e dove le fermate sono più frequenti, la concentrazione dell'indicatore può raggiungere valori assai elevati. Negli ultimi anni la quantità di CO emessa dagli scarichi autoveicolari è diminuita a seguito della migliore efficienza dei motori, per il controllo obbligatorio delle emissioni nonché per l'affermato utilizzo delle marmitte catalitiche. Il CO permane nell'atmosfera per periodi di circa 3-4 mesi dopo i quali subisce reazioni di ossidazione a CO₂ o di natura fotochimica ad opera di metano e radicali OH.

Data la sua caratteristica di elevata tossicità, il CO risulta essere nocivo soprattutto per l'uomo, mentre i suoi effetti a livello ambientale possono essere considerati trascurabili.

Indicatore: S 1.1.3 Concentrazione NOx



Descrizione indicatore

Pur essendo presenti in atmosfera diverse specie di ossidi di azoto, in materia di inquinamento dell'aria si fa quasi esclusivamente riferimento al termine NOx che sta ad indicare la somma pesata del monossido di azoto (NO) e del biossido di azoto (NO₂).

L'ossido di azoto (NO) è un gas incolore, insapore ed inodore. È prodotto soprattutto nel corso dei processi di combustione ad alta temperatura assieme al biossido di azoto (che costituisce meno del 5% degli NOx totali emessi). Viene poi ossidato in atmosfera dall'ossigeno e più rapidamente dall'ozono producendo biossido di azoto. La tossicità del monossido di azoto è limitata, al contrario di quella del biossido di azoto che risulta invece notevole.

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas tossico di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente e con grande potere irritante; è un energico

predominant form). The well-known yellowish color of the haze that covers cities with heavy traffic is due to nitrogen dioxide. It represents a secondary pollutant because it derives mostly from the oxidation in the atmosphere of nitrogen monoxide. Nitrogen dioxide plays a central role in the formation of photochemical smog because it is the basic intermediary for the production of secondary pollutants that are very dangerous, such as ozone, nitric acid, nitrous acid, and the other alkyl nitrates, peroxyacetylnitrates, etc. It is estimated that nitrogen oxides contribute 30% to the formation of acid rain (the remainder is caused by sulfur dioxide and other pollutants).

The natural sources consist essentially of anaerobic organic decomposition that reduces the nitrates to nitrites; the nitrates in an acid environment form nitrous acid which, being unstable, releases nitrogen oxides. Other natural sources can be fires and volcanic emissions as well as the action of lightning. The major anthropic origin of nitrous oxide is combustion at high temperatures, like that which occurs in motor vehicles: the high temperature that occurs during the explosion causes a reaction between the nitrogen in the air and oxygen, thereby forming nitrogen monoxide. Generally speaking diesel engines emit more nitrogen oxides and particulate matter (smoke) than gasoline engines, which however emit more carbon monoxide and hydrocarbons. Other major sources of nitrogen monoxide are heating plants and thermoelectric plants. The conveyance and remote effects of NOx emissions, usually generated by sources on the ground, are influenced by their partial solubility in water.

In atmospheres that are polluted continuously (generally by motor vehicles) there is a daily cycle of formation of secondary pollutants: nitrogen monoxide is oxidative by means of photochemical reactions (catalyzed by light) into nitrogen dioxide; consequently a NO - NO₂ mixture is formed that reaches its peak concentrations in the areas and times of heaviest traffic. Through a series of reactions, once

ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. Esiste nelle due forme N₂O₄ ed NO₂, che si forma per dissociazione delle molecole dimere. Il colore rossastro dei fumi è dato dalla presenza della forma NO₂ (che è quella prevalente). Il ben noto colore giallognolo delle foschie che ricoprono le città ad elevato traffico è dovuto per l'appunto al biossido di azoto. Rappresenta un inquinante secondario dato che deriva per lo più dall'ossidazione in atmosfera del monossido di azoto. Il biossido di azoto svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso, gli alchilnitrati, i perossiacetilnitrati, ecc. Si stima che gli ossidi di azoto contribuiscano per il 30% alla formazione delle piogge acide (il restante è imputabile al biossido di zolfo e ad altri inquinanti).

Le sorgenti naturali sono costituite essenzialmente dalle decomposizioni organiche anaerobiche che riducono i nitrati a nitriti; i nitriti in ambiente acido formano acido nitroso che, essendo instabile, libera ossidi di azoto. Altre sorgenti naturali possono inoltre essere gli incendi e le emissioni vulcaniche e l'azione dei fulmini. La principale fonte di origine antropica di ossido di azoto è data dalle combustioni ad alta temperatura, come quelle che avvengono nei motori degli autoveicoli: l'elevata temperatura che si origina durante lo scoppio provoca la reazione fra l'azoto dell'aria e l'ossigeno formando monossido di azoto. In generale i motori diesel emettono più ossidi di azoto e particolati (fumo) rispetto ai motori a benzina, i quali però emettono più ossido di carbonio e idrocarburi. Altre importanti fonti di ossidi di azoto sono gli impianti termici e le centrali termoelettriche. Il trasporto e gli effetti a distanza delle emissioni di NOx, generate solitamente da sorgenti al suolo, sono influenzati dalla loro parziale solubilità in acqua.

Nelle atmosfere inquinate in modo continuativo (in genere dagli autoveicoli) si assiste ad un ciclo giornaliero di formazione di inquinanti secondari: il monossido di azoto viene



again catalyzed by sunlight, it achieves the formation of ozone and organic compounds. During the nighttime these substances deteriorate and form organic compounds, nitrates, peroxides and aerosol acids. Such a situation occurs especially in cities with heavy traffic and abundant sunlight. The cities seem to be wrapped in a cloud of pollutants that not only cause a reduction in visibility but are a health hazard for the weaker portion of the population such as children, the elderly and asthmatics. The situation can become extremely severe in cases of entrapment and the absence of wind preventing the cloud from being dispersed. The pollution from nitrogen dioxide produces an impact on the vegetation, though to a lesser degree than sulfur dioxide does. In some cases short-term exposure to low concentrations can increase the levels of chlorophyll, while long-term exposure can cause senescence and loss of the younger leaves, but the principal mechanism of aggression is nonetheless acidification of the soil (acid rain phenomenon). In fact the lowering of the pH also jeopardizes many of the soil's microbial processes, amongst with nitrogen-fixing. Nitrogen oxides and their derivatives also damage buildings and monuments, causing an accelerated aging which in many cases is irreversible.

Indicator: S 1.1.4 Concentration of PM₁₀



Indicator description

Suspended particles are substances in the solid or liquid state that, due to their small

ossidato tramite reazioni fotochimiche (catalizzate dalla luce) a biossido di azoto; si forma così una miscela NO- NO₂, che raggiunge il picco di concentrazione nelle zone e nelle ore di traffico più intenso. Attraverso una serie di reazioni, ancora catalizzate dalla luce solare, si giunge alla formazione di ozono e di composti organici. Durante la notte queste sostanze decadono formando composti organici, nitrati, perossidi ed aerosol acidi. Una situazione del genere si verifica specialmente nelle città ad elevato traffico e molto soleggiate. Le città sembrano avvolte da una nube di inquinanti che, oltre a provocare una diminuzione della visibilità costituiscono un pericolo per la salute dei soggetti più deboli come i bambini, gli anziani e gli asmatici. La situazione può diventare estremamente seria se fenomeni di intrappolamento ed assenza di vento impediscono alla nube di disperdersi.

L'inquinamento da biossido di azoto produce un impatto sulla vegetazione, anche se di minore entità rispetto al biossido di zolfo. In alcuni casi brevi periodi di esposizione a basse concentrazioni possono incrementare i livelli di clorofilla, mentre lunghi periodi causano invece la senescenza e la caduta delle foglie più giovani, ma il meccanismo principale di aggressione è comunque costituito dall'acidificazione del suolo (fenomeno delle piogge acide), infatti l'abbassamento del pH compromette anche molti processi microbici del terreno, fra cui l'azotofissazione. Gli ossidi di azoto e i loro derivati danneggiano anche edifici e monumenti, provocando un invecchiamento accelerato in molti casi irreversibile.

Indicatore: S 1.1.4 Concentrazione PM₁₀



Descrizione indicatore

Le particelle sospese sono sostanze allo stato solido o liquido che, a causa delle loro piccole dimensioni, restano sospese in atmosfera per periodi di tempo più o meno lunghi; le polveri totali sospese o PTS vengo-

size, remain suspended in the atmosphere for varying amounts of time; the total of suspended particles is also referred to as PM (Particulate Matter).

The particulate matter in the air can be comprised of different substances: sand, ashes, dust, soot, siliceous substances of various kinds, plant substances, metallic compounds, natural and artificial textile fibers, salts, elements such as carbon or lead, etc. Specifically PM₁₀ are particulates having a diameter less than 10 micron and they are also referred to as inhalable dust because they are able to penetrate the upper respiratory tract (from the nose to the larynx).

The major natural sources of primary particulate are volcanic eruptions, forest fires, the erosion and desegregation of rocks, plants (pollen and plant residues), spores, sea spray and the remains of insects. The primary particulate of anthropic origin is created by the use of fossil fuels (domestic heating, thermoelectric plants, etc.) and emissions from motor vehicles, the wear of tires, brakes and the roadbed.

Large amounts of dust can also be generated by industrial processes (foundries, mines, cement plants, etc.) and various types of farming activities. PM₁₀ can remain suspended for approximately 12 hours while particles having a diameter < 1 µm float in the air for as long as one month.

The particulate matter emitted by tall chimney stacks can be transported long distances by atmospheric agents. This is why part of the basic pollution found in a given city can come from an industry located several kilometers from the urban center. In cities the pollution from fine particles is essentially due to motor vehicle traffic and domestic heating.

The particulate matter of fumes and exhaust decreases atmospheric visibility; at the same time it decreases luminosity by absorbing or reflecting the sun's light.

Suspended particles favor the formation of fog and clouds, making up the cores of

no anche indicate come PM (Particulate Matter). Il particolato nell'aria può essere costituito da diverse sostanze: sabbia, ceneri, polveri, fuliggine, sostanze silicee di varia natura, sostanze vegetali, composti metallici, fibre tessili naturali e artificiali, sali, elementi come il carbonio o il piombo, ecc. In particolare le polveri PM₁₀ rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 10 micron e vengono anche dette polveri inalabili perché sono in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (dal naso alla laringe).

Le principali fonti naturali di particolato primario sono le eruzioni vulcaniche, gli incendi boschivi, l'erosione e la disgregazione delle rocce, le piante (pollini e residui vegetali), le spore, lo spray marino e i resti degli insetti. Il particolato primario di origine antropica è invece dovuto all'utilizzo dei combustibili fossili (riscaldamento domestico, centrali termoelettriche, ecc.), alle emissioni degli autoveicoli, all'usura dei pneumatici, dei freni e del manto stradale. Grandi quantità di polveri possono essere generate inoltre da processi industriali (fonderie, miniere, cementifici, ecc.) e varie attività agricole. Le polveri PM₁₀ possono rimanere in sospensione per 12 ore circa, mentre le particelle con un diametro inferiore ad 1 µm fluttuano nell'aria anche per 1 mese.

Il particolato emesso dai camini di altezza elevata può essere trasportato dagli agenti atmosferici anche a grandi distanze. Per questo motivo parte dell'inquinamento di fondo riscontrato in una determinata città può provenire da un'industria situata a diversi Km dal centro urbano. Nei centri urbani l'inquinamento da polveri fini è essenzialmente dovuto al traffico veicolare ed al riscaldamento domestico. Il particolato dei fumi e delle esalazioni provoca una diminuzione della visibilità atmosferica; allo stesso tempo diminuisce anche la luminosità assorbendo o riflettendo la luce solare. Le polveri sospese favoriscono la formazione di nebbie e nuvole, costituendo i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce

condensation around which drops of water condensate, consequently favoring the formation of acid fog and rain which erode and corrode materials and metals.

Method of measurement/calculation

The average concentrations of air pollution indicators found at the monitoring stations were deduced on the municipal scale of detail by applying the pollutant dispersion models drawn up by Arpa Piemonte.

Recent laws on air quality introduce the principle according to which the data provided by monitoring networks can be integrated with the data obtained with other cognitive instruments, amongst which the modeling of pollutant dispersion into the atmosphere. In this regard Arpa Piemonte has designed a methodology for estimating the spatial distribution throughout the regional territory of the concentrations of atmospheric pollutants contemplated by D.M. 60/2002. The methodology integrates the data of the Regional Air Quality Measuring System (Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria abbreviated as SRRQA) for the two-year period 2000-2001 with the data obtained from the preliminary version of the Regional Emissions Inventory, drawn up by the Regional Office for Environmental Protection and Reclamation based on the second edition of the Atmospheric Emissions Inventory Guidebook EMEP/CORINAIR of the European Environmental Agency.

The inventory provides, for each Piedmontese municipality and for each category of emissions source, the annual amount of all the major pollutants emitted into the atmosphere.

A detailed description of the methodology for estimating the concentrations is found in the Annex to D.G.R. – Piemonte no. 109-6941 of 05/08/2002.

The hypothesis underlying the estimation procedure utilized is that the average concentration of a primary or mixed pollutant

d'acqua, di conseguenza favoriscono il verificarsi dei fenomeni delle nebbie e delle piogge acide, che comportano effetti di erosione e corrosione dei materiali e dei metalli.

Metodo di rilevamento/calcolo

I valori medi di concentrazione degli indicatori di inquinamento dell'aria rilevati nelle centraline di rilevamento sono stati desunti su scala di dettaglio comunale mediante l'applicazione di modelli di dispersione degli inquinanti elaborati da Arpa Piemonte.

Le recenti normative in tema di qualità dell'aria introducono il principio secondo cui le informazioni fornite dalle reti di monitoraggio possono essere integrate con quelle fornite da altri strumenti di conoscenza, tra i quali la modellizzazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera. A tale proposito Arpa Piemonte ha messo a punto una metodologia di stima della distribuzione spaziale sul territorio regionale delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici previsti dal D.M. 60/2002. La metodologia integra i dati del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) per il biennio 2000-2001 con quelli provenienti dalla versione preliminare dell'Inventario Regionale delle emissioni, elaborato dalla Direzione Regionale Tutela e Risanamento Ambientale sulla base della seconda edizione dell'Atmospheric Emission Inventory Guidebook EMEP/CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente. L'inventario fornisce, per ogni comune piemontese e per ogni categoria di sorgente emissiva, la quantità annuale emessa in atmosfera di tutti i principali inquinanti. La descrizione dettagliata della metodologia di stima delle concentrazioni è contenuta nell'allegato alla D.G.R. – Piemonte n° 109-6941 del 05.08.2002.

L'ipotesi alla base del procedimento di stima utilizzato è che la concentrazione media sul territorio di un determinato comune, per un inquinante di natura primaria o mista, dipen-

on a given municipal territory depends essentially on the emission sources found on that municipal territory.

Said hypothesis was validated by verifying the correlation between the amount of pollutants emitted annually per surface unit in a given municipality and the average concentration of the two-year period measured in the same municipality by the SRRQA stations.

For the purposes of the verification we took into consideration the monitoring locations, which, besides providing a significant percentage of the valid data of the two-year period in question, have a spatial location representative of average urban situations.

The final result of the procedure consists of theme-related cartographic representations that show the spatial distribution of the average annual concentrations (for NO₂, PM₁₀ and benzene) or the annual maximums of the average in a span of eight hours (CO) on the entire territory.

The methodology is innovative for two reasons: a) because it surmounts the circumstantial nature of the monitoring activities and estimates the value as the average concentration on the municipal territory, which comes closer to the actual conditions of exposure to the population (and in general to the ecosystems), and b) it provides an adequate estimation of the air quality even in municipalities where there are no SRRQA stations.

The indicator was attributed incidence values by experts using the five classes of air quality in accordance with the method and classification contained in the Annex to D.G.R.-Piemonte no. 109-6941 of 05/08/2002.



Source of data

REGIONE PIEMONTE, Bollettino Ufficiale (BUR) - Supplemento del 29 agosto 2002.

D.G.R. – Piemonte no. 109-6941 del 5 agosto 2002.

D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999.

D.M. 60 del 4 aprile 2002.

da sostanzialmente dalle fonti emissive presenti sul territorio comunale stesso. Tale ipotesi è stata validata mediante la verifica della correlazione tra la quantità di inquinante emessa annualmente per unità di superficie in un determinato comune e la concentrazione media sul biennio rilevata nello stesso comune dalle stazioni del SRRQA. Ai fini della verifica sono stati presi in considerazione i punti di monitoraggio che, oltre a presentare una percentuale significativa di dati validi nel biennio considerato, hanno una collocazione spaziale rappresentativa di situazioni medie urbane. Il risultato finale della procedura è costituito da rappresentazioni cartografiche tematiche che evidenziano la distribuzione spaziale delle concentrazioni medie annuali (per NO₂, PM₁₀ e benzene) o dei massimi annuali della media su otto ore (CO) sull'intero territorio in esame.

Il carattere innovativo della metodologia va ricercato da un lato nel superamento del carattere puntuale delle attività di monitoraggio, con la stima di una grandezza come la concentrazione media nel territorio comunale che risulta essere più vicina alle reali condizioni di esposizione della popolazione (ed in generale degli ecosistemi), dall'altro nella possibilità di fornire una stima adeguata della qualità dell'aria anche in quei comuni in cui non siano presenti stazioni afferenti al SRRQA.

L'assegnazione dei valori di incidenza dell'indicatore è stata effettuata da esperti di settore utilizzando le cinque classi di qualità dell'aria in accordo con il metodo e la classificazione contenuta nell'allegato alla D.G.R.-Piemonte n° 109-6941 del 05.08.2002.



Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Bollettino Ufficiale (BUR) - Supplemento del 29 agosto 2002.

D.G.R. – Piemonte n° 109-6941 del 5 agosto 2002.

D.Lgs. n. 351 del 4 agosto 1999.

D.M. 60 del 4 aprile 2002.

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2005.

Family of indicators: S 2.1 SURFACE WATERS

Indicator: S 2.1.1 S.E.L. (Ecological Status of Lakes)



Indicator description

The qualitative classification of lakes (defined as Ecological Status of Lakes) for D. Lgs 152/1999 and following modifications happened bases its valuation on four parameters (transparence, dissolved oxygen, Total Phosphorus and Chlorophyll) measured next to the full water circulation and stratification, and crossing values measured on surface and on the bottom of the lake.

This indicator is expressed by using 5 judgment class that vary from class 1 (high ecological quality) to class 5 (poor ecological quality).

Indicator: S 2.1.2 L.I.M. (Pollution level according to macro-descriptors)



Indicator description

This indicator, constructed and used according to D.Lgs. 152/99, expresses the contribution of seven specific chemical, physical, and microbiological parameters (macro-descriptors) to the classification of quality required by the decree. The parameters taken into consideration are: percentage of saturation of dissolved oxygen, BOD₅, COD, ammoniac nitrogen, nitric nitrogen, total phosphorus and Escherichia coli. These parameters represent the sum of anthropic pressures that affect the water body by measuring the organic load, the nutrient load (N-P), the oxygen balance and the microbiological load. The methods for calculating the LIM are described in Annex 1 of D.Lgs 152/99. The indicator is expressed by using 5 levels that vary from "Level 1" (a score between 560 and 480) used for conditions of insignificant or nonexistent anthrop-

ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2005.

Famiglia di indicatori: S 2.1 ACQUA SUPERFICIALE

Indicatore: S 2.1.1 S.E.L. (Stato Ecologico dei Laghi)



Descrizione indicatore

Per il D. Lgs. 152/1999 e s.m.i., la classificazione qualitativa di un lago - definita come Stato Ecologico di un Lago (SEL) - basa la sua valutazione su quattro parametri (trasparenza, ossigeno disciolto, clorofilla a e fosforo totale) misurati in corrispondenza della piena circolazione e della stratificazione delle acque, e sull'incrocio dei valori misurati in superficie e sul fondo.

L'indicatore viene espresso mediante l'identificazione di 5 classi di giudizio che variano da classe 1 (qualità elevata) a classe 5 (qualità pessima).

Indicatore: S 2.1.2 L.I.M. (Livello di inquinamento da macrodescrittori)



Descrizione indicatore

L'indicatore, la cui costruzione ed il cui impiego sono descritti nel D.Lgs. 152/99, esprime il contributo di sette parametri specifici (macrodescrittori) di natura chimica, fisica e microbiologica alla classificazione di qualità prevista dal decreto. I parametri presi in considerazione sono: percentuale di saturazione dell'ossigeno disciolto, BOD₅, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo Totale e Escherichia coli. Tali parametri rappresentano la somma delle pressioni antropiche influenti sul corpo idrico tramite la misura del carico organico, del carico dei nutrienti (N-P), del bilancio dell'ossigeno e del carico microbiologico. Le modalità di calcolo del LIM sono descritte nell'allegato 1 del D.Lgs 152/99. L'indicatore viene espresso mediante 5 livelli che variano tra il "livello 1" (caratterizzato da un punteggio compreso tra 560 e 480)

ic pressure and “Level 5” (a score less than 60) for conditions of high anthropic pressure existing on the stretch of river at the sampling point.

Indicator: S 2.1.3 S.A.C.A. (Environmental Status of Watercourses)

 **Indicator description**

This indicator, which concurs in defining the environmental quality goals according to D.Lgs. 152/99, expresses the degree of discrepancy of the water body being studied with respect to the status of a reference water body. The latter is characterized by biological, hydromorphological and chemical-physical conditions typical of a water body relatively immune from anthropic impacts. The classification of the S.A.C.A. is made by crossing the data item resulting from the Ecological Condition (SECA) with the result of the Chemical Condition represented by the presence of micropollutants or hazardous chemical substances in the water body as defined and identified in Annex 1 of D.Lgs. 152/99, and according to the calculation methods described therein. The indicators expressed by determining 5 scores that vary from “high” (high environmental quality) to “poor” (poor environmental quality).

Indicator: S 2.1.4 I.B.E. (Extended Biotic Index, EBI)

 **Indicator description**

Application of the Extended Biotic Index (EBI) allows us to formulate a diagnosis of the quality of surface water environments based on the modifications found in the composition of the macroinvertebrate communities caused by water pollution factors and sediments or significant physical alterations (natural or artificial) on the wet riverbed. The importance of this method for evaluating the characteristics of hydrographic basins and the impact exerted on

per condizioni di scarsa o nulla pressione antropica e “classe 5” (caratterizzato da un punteggio < 60) per condizioni di elevata pressione antropica insistente sul tratto di asta fluviale sotteso al punto di campionamento.

Indicatore: S 2.1.3 S.A.C.A. (Stato Ambientale dei Corsi d’Acqua)

 **Descrizione indicatore**

L’indicatore, che concorre alla definizione degli obiettivi di qualità ambientale previsti dal D.Lgs. 152/99, esprime il grado di scostamento del corpo idrico oggetto di indagine rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento. Quest’ultimo è caratterizzato da condizioni biologiche, idromorfologiche e fisico-chimiche tipiche di un corpo idrico relativamente immune da impatti antropici. La classificazione del S.A.C.A. viene effettuata incrociando il dato risultante dallo Stato Ecologico (SECA) con il risultato dello Stato Chimico rappresentato dalla presenza nel corpo idrico di microinquinanti ovvero di sostanze chimiche pericolose così come definite e identificate nell’All. 1 del D.Lgs. 152/99, e secondo le modalità di calcolo ivi descritte. L’indicatore viene espresso mediante l’individuazione di 5 classi di giudizio che variano tra “Elevato” (elevata qualità ambientale) e “Pessimo” (pessima qualità ambientale).

Indicatore: S 2.1.4 I.B.E. (Indice Biotico Estesio)

 **Descrizione indicatore**

L’applicazione dell’Indice Biotico Estesio (IBE) permette di formulare diagnosi di qualità di ambienti di acque superficiali, sulla base delle modificazioni che si rinvergono nella composizione delle comunità dei macroinvertebrati, indotte da fattori di inquinamento delle acque e dei sedimenti o da significative alterazioni fisiche (naturali o artificiali) a carico dell’alveo bagnato. L’importanza di tale metodo

them by anthropic activity was recently acknowledged with the newly effective “Consolidated Act on Waters” (D.Lgs. 152/1999).

The Extended Biotic Index is based on an analysis of the structure of macro-invertebrate communities that colonize the various types of rivers. Each tract of the river hosts a well-organized community with organisms that live in contact with the substratum represented by the riverbed for periods that even exceed one year. When the water quality worsens, the first species to disappear are the more sensitive ones and then gradually the other ones disappear too, while the most resistant ones can survive and even proliferate due to less competition. Since these organisms are associated with various substrates, they comprise numerous populations with different levels of sensitivity to environmental changes, exercise different ecological roles. Moreover, regarding the relative length of their lifecycles, this index lends itself well to measure the effects that can be attributed over time to the whole of stressors on the environment.

Method of measurement/calculation

The data relative to the indicators of surface waters deduced by the regional monitoring network should be considered a circumstantial expression of the ecological quality of the water bodies, describing their environmental status at the stretch of the watercourse upstream from the measuring station. For the purposes of obtaining the environmental data of the indicators utilized, each sampling station of the Regional Census of Water Bodies was considered a “Closing Section” of a river underbasin whose extension was defined cartographically by supplementing regional information (shapefiles and underbasins of the Provincia di Torino) with information about the municipal territories of the Provincia di Torino) and the sampling station of the sur-

per la valutazione delle caratteristiche dei bacini idrografici e dell'impatto su di essi esercitato dall'attività antropica è stato di recente riconosciuto con l'entrata in vigore del “Testo Unico sulle Acque” (D.Lgs. 152/1999).

L'Indice Biotico Esteso si basa sull'analisi della struttura delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano le diverse tipologie fluviali. Ogni tratto di fiume ospita una comunità ben organizzata, con organismi che vivono a contatto con il substrato rappresentato dall'alveo fluviale per periodi anche superiori all'anno. Quando la qualità dell'acqua peggiora, scompaiono per prime le specie più sensibili e via via le altre, mentre riescono a sopravvivere le più resistenti che, anzi, proliferano a causa della minore competizione. Dal momento che tali organismi risultano legati a vari substrati, sono costituiti da numerose popolazioni con differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali, esercitano ruoli ecologici differenti e in considerazione della relativa lunghezza dei loro cicli vitali, questo indice ben si presta al rilevamento nel corso del tempo di tutti quegli effetti ascrivibili al complesso dei fattori di stress sull'ambiente.

Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi agli indicatori delle acque superficiali desunti dalla rete regionale di monitoraggio sono da considerarsi espressione puntiforme della qualità ecologica dei corpi idrici, descrivendone le condizioni ambientali nel tratto di bacino posto a monte della stazione di misura. Ai fini dell'acquisizione dei dati ambientali degli indicatori utilizzati ciascuna stazione di campionamento del Censimento Regionale dei Corpi Idrici è stata considerata come una “Sezione di Chiusura” di un sottobacino fluviale la cui estensione è stata definita cartograficamente integrando informazioni regionali (shapefiles dei sottobacini della Provincia di Torino) con informazioni relative ai territori comunali (shapefiles dei territori comunali della Provincia di Torino) ed alle stazioni di campionamento della rete di monitoraggio delle acque

face waters monitoring network.

New homogeneous underbasins were defined, each characterized by a sampling station representative of the quality of the underbasin itself, to which fundamental assumptions can be applied:

- The ecological quality of the surface waters of an underbasin on the municipal territories, partially or totally located within it, is identified with that of the sampling station located in the underbasin itself ;
- The municipal territories within an underbasin take on the ecological quality indexes of the surface waters of that underbasin.

To calculate the ecological quality of surface waters for the municipal territories whose surface falls within several underbasins, we calculated the average values of each indicator for each underbasin, weighed on the percentage of territory relative to each indicator.



Source of data

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Ambiente, Bacini idrografici (scale 1:100.000).

REGIONE PIEMONTE, temi della cartografia tecnica regionale "Limiti amministrativi" (scale 1:100.000).

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Ambiente, Censimento dei corpi idrici superficiali, 2002.

D.Lgs. n.152 del 11 maggio 1999, Tutela delle acque superficiali.

ARPA TRENTO ALTO ADIGE, Indice Biotico Esteso – I macroinvertebrati nel controllo della qualità negli ambienti di acque correnti, Ghetti P.F., 1997.

Family of indicators: S 3.1 GROUND

Indicator: S 3.1.1 Area subject to active landslides

Indicator: S 3.1.2 Area subject to potential landslides

Indicator: S 3.1.3 Area subject to landslides from collapses

Indicator: S 3.1.4 Area subject to flooding

superficiali.

Sono stati definiti nuovi sottobacini omogenei, ciascuno caratterizzato da una stazione di campionamento rappresentativa della qualità del sottobacino stesso, per i quali valgono due assunti fondamentali:

- la qualità ecologica delle acque superficiali di un sottobacino e dei territori comunali in esso interamente o parzialmente compresi risulta identificata con quella della stazione di campionamento presente nel sottobacino stesso;
- i territori comunali che ricadono in un sottobacino assumono gli indici di qualità ecologica delle acque superficiali del sottobacino.

Per il calcolo della qualità ecologica delle acque superficiali per i territori comunali la cui superficie ricada in più sottobacini, è stata calcolata la media dei valori di ogni indicatore per ciascun sottobacino, ponderata sulla percentuale di territorio relativa a ciascun indicatore.



Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Ambiente, Bacini idrografici (scala 1:100.000).

REGIONE PIEMONTE, temi della cartografia tecnica regionale "Limiti amministrativi" (scala 1:100.000).

REGIONE PIEMONTE, Assessorato Ambiente, Censimento dei corpi idrici superficiali, 2002.

D.Lgs. n.152 del 11 maggio 1999, Tutela delle acque superficiali.

ARPA TRENTO ALTO ADIGE, Indice Biotico Esteso – I macroinvertebrati nel controllo della qualità negli ambienti di acque correnti, Ghetti P.F., 1997.

Famiglia di indicatori: S 3.1 SUOLO

Indicator: S 3.1.1 Area soggetta a frane attive

Indicator: S 3.1.2 Area soggetta a frane quiescenti

Indicator: S 3.1.3 Area soggetta a frane

Indicator description

This indicator sets out to provide indications regarding the conditions of instability of the ground, considering the areas subject to active and potential landslides, landslides caused from collapse or flooding in the areas being studied.

The ideal indicator for evaluating the condition of the ground quality should have given information on the ground quality but this information is considerably limited and, in any event, circumstantial, besides being difficult to obtain and update.

Method of measurement/calculation

This indicator is represented for all the parameters by the ratio between the surface which is subject to different types of landslides or flooding and the surface of municipal territory being studied, expressed in percentages. The data was obtained from the numerical cartography of the Informational System for Risk Prevention of Regione Piemonte.

Source of data

REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Studi e Ricerche Geologiche - Sistema Informativo Prevenzione Rischi, 1990.

Family of indicators: S 4.1 VEGETATION

Indicator: S 4.1.1 Naturalness of the vegetation

Indicator description

By naturalness of vegetation we refer to the conditions of proximity to an undisturbed status of the vegetation, by means of which we can establish, in the long term, stable communities in balance with the climate and the soil. The environmental modifications made by human activities substitute these natural communities with others made up of

da crollo

Indicatore: S 3.1.4 Area soggetta ad alluvione

Descrizione indicatore

L'indicatore si propone di dare indicazioni circa lo stato di dissesto del Suolo considerando le aree soggette a frane attive, quiescenti, da crollo o alluvione all'interno delle aree di studio. L'indicatore ideale per la valutazione dello stato di qualità del suolo avrebbe dovuto dare informazioni sulla qualità del suolo, ma tali informazioni risultano essere molto limitate e comunque puntuali, oltre che di difficile reperimento e aggiornabilità.

Metodo di rilevamento/calcolo

L'indicatore è rappresentato per tutti i parametri dal rapporto tra la superficie soggetta alle diverse tipologie di frane o alluvione e la superficie del territorio comunale in studio, espresso in percentuale, ricavando il dato dalla cartografia numerica del Sistema Informativo Prevenzione Rischi della Regione Piemonte.

Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione, Settore Studi e Ricerche Geologiche - Sistema Informativo Prevenzione Rischi, 1990.

Famiglia di indicatori: S 4.1 VEGETAZIONE

Indicatore: S 4.1.1 Naturalità della vegetazione

Descrizione indicatore

Per naturalità della vegetazione si intende lo stato di prossimità ad una condizione indisturbata della vegetazione, per mezzo della quale si possono instaurare nel lungo periodo comunità stabili in equilibrio con il clima e con il suolo. Le modificazioni ambientali apportate dalle attività umane sostituiscono queste comunità naturali con altre composte

species that can exploit the lower vegetation level of the typical local species. Through this indicator we attempt to measure how close a plant community is to its climax condition or how far it has gone from said condition.

The limitation of this indicator is that it does not take into consideration the particular aspects of the single populations such as their sensitivity or structural complexity, but uses the Territorial Forest Plan, if possible, to take into account not only the type of wooded areas and other categories of land use but also the type of forest management.

Method of measurement/calculation

The analysis is conducted by using the "Forest Map and other land coverage maps" which are part of the PFT (Territorial Forest Plans), by determining the type of vegetation present in each area being studied.

After determining the perimeters of all types of vegetation found on the maps and after calculating the respective areas, each type is given a naturalness value according to an encoded scale (shown below). To arrive at a total evaluation of the naturalness for the municipalities being studied, all the values found for each polygon are summed up and each value is put in ratio to the relative surface.

The operative phases for attributing a naturalness value to each polygon are the following:

- Using the "Plan for the multipurpose upgrade of forests and pastures" (Piano per la valorizzazione polifunzionale del patrimonio forestale e pastorale (PFT)) as a cartographic basis, the vegetation types are determined according to their phytosociological aggregation models. The natural quality of forest types and other land cover on the territory are classified according to an ordinal scale similar to that proposed by the experts (Ferrari et al., 2000; Socco et al., 2002) for evaluating the naturalness of plant associations

da specie capaci di sfruttare l'abbassamento del livello vegetativo delle specie tipiche locali. Attraverso tale indicatore si cerca quindi misurare quanto una comunità vegetale sia prossima alla condizione di climax o quanto invece se ne allontani.

Il limite di tale indicatore consiste nel non prendere in considerazione gli aspetti particolari del singolo popolamento come la sensibilità o la complessità strutturale, ma tramite l'ausilio dei Piani Forestali Territoriali (PFT) è possibile tenere conto, oltre che della tipologia delle aree boscate e di altre categorie di uso ed occupazione del suolo, anche della forma di governo del bosco.

Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi viene effettuata mediante l'utilizzo della "Carta forestale e delle altre coperture del territorio" facente parte dei PFT (Piani Forestali Territoriali), attraverso l'individuazione dei tipi di vegetazione presenti in ciascuna area di studio. Dopo aver perimetrato tutte le tipologie di vegetazione rilevate su supporto cartografico e dopo averne calcolato le rispettive aree, ad ogni tipologia viene attribuito il valore di naturalità secondo una scala codificata (riportata di seguito). Per giungere alla valutazione complessiva della naturalità nei comuni in studio vengono sommati i valori riscontrati per ogni poligono, rapportando ciascun valore alla relativa superficie.

Le fasi operative per l'attribuzione del valore di naturalità di ogni poligono sono le seguenti:

- *Utilizzando come base cartografica il "Piano per la valorizzazione polifunzionale del patrimonio forestale e pastorale" (PFT) vengono individuate le tipologie vegetazionali, seguendo modelli di aggregazione di tipo fitosociologico. La qualità naturale tipi forestali e delle altre coperture del territorio viene classificata secondo una scala ordinale, simile a quella proposta da esperti (Ferrari et al., 2000; Socco*



but adapted to the territorial situation being studied. This scale considers the degree of autochthonous vegetation found, its placement in the evolutionary chain and the anthropic disturbance. The classification proposed on the following table 3.5 distinguishes each class on a scale from 1 to 10 (increasing degree of naturalness).

- By utilizing the information (found on the PFT) regarding the evolutionary-cultural layouts, scores were given (using the same scale from 1 to 10) regarding the forms of management of the forest cover indicated on Table 3.6. These values were attributed taking into account the impact of the form of management on the natural structure of the climax woods (high forest). We started with an analysis of the more anthropized woods, coppice, in which an intensive forestry exploitation is implemented due to the short term of the cultivation cycle, and then moved on to the high forests whose growth cycles are more similar to the natural development of a forest. The maximum naturalness was attributed to woods that, due to seasonal conditioning, were not, or are no longer, managed and therefore are left to their natural evolution.

The two scoring scales, the first in reference to the phytosociological formations (nf) and the second in reference to the forest management procedures (ng), are finally mediated to obtain a definitive scale of values (n).

$$n = (nf + ng)/2$$

- After attributing a definitive value of naturalness to each polygon, the naturalness value of the territory being studied is calculated. The degree of naturalness of the polygon is directly proportionate to its surface; therefore, given polygon *i*, with a naturalness index of n_i and a surface of S_i , the naturalness value of the polygon will be:

et al., 2002) per la valutazione della naturalità delle associazioni vegetali, ma adattata alla realtà territoriale oggetto di studio. Tale scala considera il grado di presenza di vegetazione autoctona, la collocazione nella serie evolutiva ed il disturbo antropico. La classificazione proposta in tabella seguente 3.5 prevede che ogni classe sia distinta da un numero in una scala da 1 a 10 (grado crescente di naturalità).

- *Utilizzando le informazioni (rilevate dai PFT) sull'assetto evolutivo-culturale sono stati assegnati punteggi (utilizzando la stessa scala da 1 a 10) relativamente alle forme di governo delle coperture boschive, indicate in Tab. 3.6. L'attribuzione di questi valori è avvenuta tenendo conto dell'impatto della forma di governo sulla struttura naturale dei boschi climax (fustaie). Passando quindi dal bosco più antropizzato, il ceduo, in cui si attua una selvicoltura di sfruttamento intenso dovuta alla brevità del ciclo colturale, alle fustaie con cicli colturali più simili allo sviluppo naturale di un bosco. Il massimo della naturalità è stato attribuito ai boschi che per condizionamenti stagionali non sono stati o non vengono più governati e quindi lasciati all'evoluzione naturale.*

Le due scale di punteggio, la prima riferita alle formazioni fitosociologiche (nf) e la seconda alla forma di governo del bosco (ng), sono infine state mediate per ottenere una scala di valori definitiva (n).

$$n = (nf + ng)/2$$

- *Una volta attribuito il valore definitivo di naturalità a ciascun poligono si procede al calcolo del valore di naturalità del territorio studiato. Il grado di naturalità del poligono è direttamente proporzionale alla sua superficie; per cui dato il poligono *i*, con un indice di naturalità n_i e una superficie S_i , il valore di naturalità del poligono sarà:*

$$V_j = n_j \cdot S_j$$

The naturalness value VT of the territory is given by the sum of the naturalness values of the polygons that make up the ecomosaic:

$$VT = \sum_{i=1}^{i=n} V_i$$

- The total naturalness value classes were obtained on the basis of the criteria according to which upon the higher the naturalness value, the higher the quality of the single formations as well as their areale extension. The classes of quality and their incidence values were defined by the experts.

Source of data

FERRARI C., PEZZI G., DELL'AQUILA L., *Diversità e naturalità della vegetation. Elementi per un'analisi quantitativa integrata*, *Informatore Botanico Italiano*, 32 suppl.: 31-34, 2000.
I.P.L.A., *Definizione e protocollo delle vari-*

$$V_j = n_j \cdot S_j$$

Il valore di naturalità VT del territorio è dato dalla somma dei valori di naturalità dei poligoni che costituiscono l'ecomosaico:

$$VT = \sum_{i=1}^{i=n} V_i$$

- Le classi del valore di naturalità totale sono state ricavate in base al criterio secondo cui all'aumentare del valore di naturalità aumenta sia la qualità delle singole formazioni, sia la loro estensione areale.
Le classi di qualità e i relativi valori di incidenza sono stati definiti da esperti di settore.

Fonte Dati

FERRARI C., PEZZI G., DELL'AQUILA L., *DIVERSITÀ E NATURALITÀ DELLA VEGETAZIONE. Elementi per un'analisi quantitativa integrata*, *Informatore Botanico Italiano*, 32 suppl.: 31-34, 2000.

Tab. 3.5
Values of naturalness of plant categories

Valori di naturalità delle categorie vegetazionali

Category description	Forestal type-category	Forestal type/soil use-type, subtype and variations	Values of naturalness
Descrizione della categoria	Tipi forestali uso suolo-categoria	Tipi forestali uso suolo - tipi, sottotipi e varianti	Valore di naturalità
Built-up area, Infrastructures <i>Aree urbanizzate, Infrastrutture</i>	UI	UI__	0
Not defined area <i>Aree senza definizione</i>	ST	ST__	0
Green areas with infrastructures <i>Aree verdi di pertinenza di infrastrutture</i>	UV	UV__	1
Fruit Orchards Vineyards Gardening <i>Frutteti Vigneti Orti Giardini</i>	FV	FV__	2
Facilities for arboriculture for wood <i>Impianti per l'arboricoltura da Legno</i>	AL	AL__	2
Sowable ground <i>Seminativi</i>	SE	SE__	2
Permanent plain fields <i>Prati stabili di pianura</i>	PX	PX__	3
Chestnut groves <i>Castagneti (Castagneto da frutto)</i>	CA	CA10X	4
Reforestation <i>Rimboschimenti</i>	RI	RI10A	4

Category description	Forestal type-category	Forestal type/soil use-type, subtype and variations	Values of naturalness
<i>Descrizione della categoria</i>	<i>Tipi forestali uso suolo-categoria</i>	<i>Tipi forestali uso suolo - tipi, sottotipi e varianti</i>	<i>Valore di naturalità</i>
Abandoned cultivations <i>Coltivi abbandonati</i>	CV	CV__	5
Not used grassland <i>Praterie non utilizzate</i>	PB	PB__	6
Plain hill and mountain scrubs <i>Arbusteti pianiziali collinari e montani</i>	AS	AS10C	7
Chestnut woods (with Locust Tree) <i>Castagneti (variante con Robinia)</i>	CA	CA20A	7
Grazing shrubbery <i>Cespuglieti pascolabili</i>	CB	CB__	7
Shrubbery <i>Cespuglieti</i>	CP	CP__	7
Alpine scrubs <i>Arbusteti alpini (Alneto di Ontano Verde, var. con Larice)</i>	OV	OV32A	7
Rupestrial grassland <i>Praterie rupicole</i>	PR	PR__	7
Locust tree plantations <i>Robinieti</i>	RB	RB10C	7
Nettle-tree woods <i>Boscaglie pioniere d'invasione</i>	BS	BS10X	8
Chestnut woods (with Beech) <i>Castagneti (variante con Faggio)</i>	CA	CA20C	8
Chestnut woods (with Oak) <i>Castagneti (variante con Rovere)</i>	CA	CA20D	8
Alpine shrubberies <i>Arbusteti alpini (Alneto di Ontano Verde)</i>	OV	OV31K	8
Oak forest <i>Querceti di rovere (A Teucrium Scorodonia var. con Castagno)</i>	QV	QV10C	8
Patchwork unities <i>Unità mosaico (Cenosi arboree ed arbustive d'invasione)</i>	UM	UM10X	8
Mountain and subalpine shrubbery <i>Cespuglieti montani e subalpini (Rodoro-Vacciniето sottotipo primario alta quota)</i>	CM	CM31X	9
Beech forest <i>Faggete</i>	FA	FA60A	9
Larch formations and Arolla forests <i>Lariceti e Cembrete</i>	LC	LC51A	9
Ash-Alder forests <i>Quercu-Carpineti</i>	QC	QC10B	9
Oak forest <i>Querceti di Rovere (A Teucrium Scorodonia var. con Pino Silvestre)</i>	QV	QV10B	9
Patchwork unities <i>Unità mosaico (popolamenti legnosi ripari)</i>	UM	UM20X	9
Fir forest <i>Abetine</i>	AB	AB10B	10
Maple-Lime-Aswood <i>Acero-Tiglio-Frassineti</i>	AF	AF40A	10
Plain and mountain scrub <i>Alneti pianiziali e montani</i>	AN	AN11B	10
Waters <i>Acque</i>	AQ	AQ__	10

Category description	Forestal type-category	Forestal type/soil use-type, subtype and variations	Values of naturalness
<i>Descrizione della categoria</i>	<i>Tipi forestali uso suolo-categoria</i>	<i>Tipi forestali uso suolo - tipi, sottotipi e varianti</i>	<i>Valore di naturalità</i>
Northern italian Quercus Cerris woods <i>Cerrete</i>	CE	CE30X	10
Mountain and sub-alpine bush <i>Cespuglieti montani e subalpini (Rodoro-Vaccinieto sottotipo primario bassa quota)</i>	CM	CM32X	10
Beech Forest <i>Faggete</i>	FA	FA30X	10
Shores <i>Greti</i>	GR	GR__	10
Larch forest and Stone Pine forest <i>Lariceti e Cembrete</i>	LC	LC10K	10
Spruce forest <i>Peccete</i>	PE	PE10A	10
Grassland <i>Praterie</i>	PL	PL__	10
Mountain Pine forest <i>Pinete di Pino Montano</i>	PN	PN11X	10
Scots Pine forest <i>Pinete di Pino Silvestre</i>	PS	PS20K	10
Permanent fields, Pastures <i>Prato, Pascoli</i>	PT	PT__	10
Northern-italian Quercus Pubescens woods <i>Querceti di Roverella</i>	QR	QR30Z	10
Oak forest <i>Querceti di Rovere (A Teucrium Scorodonia var. con Faggio)</i>	QV	QV10A	10
Rock, Glacier <i>Rocce, Macereti, Ghiacciai</i>	RM	RM__	10
Willow and poplar plantation <i>Saliceti e Pioppeti ripari</i>	SP	SP10B	10

Tab. 3.6

Forms of forest management and relative attribution of quality score

Forme di governo del bosco e relativa attribuzione di un valore di qualità

Form of government	Quality value
<i>Forma di governo</i>	<i>Valore di qualità</i>
Simple coppice with or without saplings <i>Ceduo semplice con o senza matricine</i>	1
Differentiated Coppice (differently aged coppice) <i>Ceduo a sterzo (ceduo disetaneo)</i>	3
Reforestation/planted coppice <i>Rimboschimento/fustaia artificiale</i>	3
Newly formed woods (invasion) <i>Bosco di neoformazione (invasione)</i>	4
Compound coppice <i>Ceduo composto</i>	5
Coppice being converted <i>Ceduo in conversione</i>	7
High forest <i>Fustaia</i>	9
Forest without management due to seasonal conditioning <i>Bosco senza gestione per condizionamenti stagionali</i>	10

abili da rilevare nell'inventario forestale e per le legende delle cartografie tematiche, 2000.

I.P.L.A., REGIONE PIEMONTE, Piano Forestale Territoriale (piano per la razionalizzazione della gestione forestale e pascoliva), 2001.

SOCCO C., MONTRUCCHIO M., BONANDINI M., CITTADINO A., RIVELLA E., Indice del grado di naturalità del territorio, Osservatorio città sostenibili. Dipartimento interateneo Territorio – Politecnico Università di Torino, 2002.

Family of indicators:

S 4.2 FAUNA

Indicator: S 4.2.1 Ornithic value



Indicator description

Among land invertebrates, birds have long been acknowledged as valid ecological indicators, particularly during their reproductive cycle. A study on the ecogeographical distribution of the nesting species can actually provide information on the physical, climatic and vegetational aspects of the environment as well as indications on the appearance of the landscape and degree of anthropic impact (T. Mingozi & G. Boano). To evaluate the ornithic value of the nesting species found on the studied territory, we applied the method proposed by Brichetti and Gariboldi. This method attributes a "score" to the species of nesting birds in Italy obtained by combining three parameters that define for each species the following values:

- The intrinsic value of the species derives from the combination of the following parameters: the biogeographical value (obtained by utilizing the chorological classification proposed by Boano and Brichetti, 1989, with the endemic species obtaining the highest value and the cosmopolite obtaining the lowest value); the national distribution value (obtained by combining the number of occupied regions, and therefore the regional distribu-

I.P.L.A., Definizione e protocollo delle variabili da rilevare nell'inventario forestale e per le legende delle cartografie tematiche, 2000.

I.P.L.A., REGIONE PIEMONTE, Piano Forestale Territoriale (piano per la razionalizzazione della gestione forestale e pascoliva), 2001.

SOCCO C., MONTRUCCHIO M., BONANDINI M., CITTADINO A., RIVELLA E., Indice del grado di naturalità del territorio, Osservatorio città sostenibili.

Dipartimento interateneo Territorio – Politecnico Università di Torino, 2002.

Famiglia di indicatori:

S 4.2 FAUNA

Indicatore: S 4.2.1 Valore Ornitico



Descrizione indicatore

Tra i Vertebrati terrestri gli uccelli sono da tempo riconosciuti come validi indicatori ecologici, in particolar modo in periodo riproduttivo; uno studio sulla distribuzione ecogeografica delle specie nidificanti può in effetti fornire informazioni su aspetti fisici, climatici e vegetazionali dell'ambiente, nonché indicazioni sulla fisionomia del paesaggio e sul grado di antropizzazione (T. Mingozi & G. Boano). Per la valutazione del valore ornitico delle specie nidificanti presenti sul territorio in esame, si è applicato il metodo proposto da Brichetti e Gariboldi. Questo metodo attribuisce alle specie di uccelli nidificanti in Italia un "valore" ottenuto combinando tre parametri che definiscono per ciascuna specie:

- *Il valore intrinseco di una specie deriva dalla combinazione dei seguenti parametri: valore biogeografico (ottenuto utilizzando la classificazione corologica proposta da Boano e Brichetti, 1989, con le specie endemiche che ottengono il valore più elevato e quelle cosmolite il più basso); valore di distribuzione nazionale (risultato della combinazione del numero di regioni occupate, e quindi della distribuzione regionale, e la percentuale di tavolette*

tion and the percentage of TGM 1:5000 tablets occupied); the areale trend (expresses the current trend of expansion or contraction of the distribution area; it attributes the highest value to the regressing species); the territorial value (expresses the degree of bonding of the species with the surrounding territory in relation to the habitat frequented and the environments associated with their trophic-reproductive activities); ecological rarity (associated with the availability on the national territory of environments considered preferential for the reproduction of species; the lower scores were given to anthropized environments); size (expressed by the number of nesting couples and divided into five classes with the higher scores given to the nesting species with less than 50 couples); population trend (evaluated over a period of 10 to 15 years, priority given to the species with the decreasing population); importance of the population in the area (considering the importance of the Italian area in relation to the Palearctic area considered, the regularity of the nesting, the presence of subspecies ascertained and endemisms); trophic level (expresses the predominant composition of the diet and the position of the species on the food chain).

- The vulnerability level is obtained by introducing the various species on the Red List of endangered birds, as well as those contemplated by the legislation of the European Communities and Italy. Endangered or threatened species are given priority.
- The anthropic values defined by the combination of the following parameters: naturalistic-recreational value (which expresses the interests of an unspecialized public interested in the species in question); scientific value (which expresses the interest of the technical-scientific community in the species); exploitability value (obtained by the sum of the hunting value with the breeding value); degree of philanthropy

TGM 1:5000 occupate); trend dell'areale (esprime l'attuale tendenza all'espansione o contrazione dell'area di distribuzione; attribuisce il valore più elevato alle specie in regresso); livello di territorialità (esprime il grado di legame della specie con il territorio circostante in relazione all'habitat frequentato e agli ambienti legati alle attività trofico-riproduttive); rarità ecologica (legata alla disponibilità sul territorio nazionale di ambienti considerati come preferenziali per la riproduzione della specie; i punteggi più bassi sono stati dati agli ambienti antropizzati); consistenza (espressa in numero di coppie nidificanti, divise in 5 classi, con i punteggi più elevati assegnati alle specie nidificanti con meno di 50 coppie); trend della popolazione (valutato in un periodo di 10-15 anni, vengono privilegiate le specie in diminuzione); importanza della popolazione dell'areale (si considera l'importanza dell'areale italiano in rapporto a quello paleartico, la regolarità della nidificazione, la presenza di sottospecie accertate e di endemismi); livello trofico (esprime la composizione prevalente della dieta e la posizione della specie nell'ambito della piramide alimentare).

- *Il valore della vulnerabilità è ottenuto sulla base dell'inserimento delle varie specie nelle liste rosse degli uccelli minacciati, nonché nelle normative comunitarie e nazionali. Sono favorite le specie in pericolo o minacciate.*
- *Il valore antropico è definito dalla combinazione dei seguenti parametri: valore naturalistico-ricreativo (esprime l'interesse che un pubblico non specialistico ma interessato ha per la specie in esame); valore scientifico (esprime l'interesse che la comunità tecnico-scientifica ha per la specie in esame); valore di fruibilità (ottenuto dalla somma del valore venatorio con il valore allevabilità); grado di antropofilia (indica la sensibilità della specie alla presenza e ad interventi antropici, nonché l'adattabilità a nidificare in ambienti modificati e/o antropizzati).*

(which indicates the sensitivity to anthropic presence and interventions, as well as their adaptability to nest in modified and/or anthropized environments).

According to this method single parameters were built by using a specific score and then “weighed” amongst them with a comparison among couples on a matrix by adapting the proposals of the American Habitat Evaluation Procedure (1980).

In defining the scores of each individual parameter we evaluated them differently, attributing appreciably higher values to the ecobiological parameters and vulnerability level than the anthropic parameters. The final score, corresponding to the value of the single species (indicated as total standard value) was therefore obtained by standardizing the values, dividing their sum (intrinsic value + vulnerability level + anthropic value) by the maximum obtainable theoretic value ($V_{max} = 3,39$) and multiplying the result by 100. We did this to obtain a scale of value in hundredths, easier to use in practical applications.

Since the method applied by Brichetti and Gariboldi involves the nesting species of the entire Italian territory, to analyze the area of the studied territory in detail the Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e Val d'Aosta (1980 -1984) by T. Mingozi, G. Boano, C. Pulcher and collaborators, of the Museum of Natural Science (Museo di Scienze Naturali) of Turin can be used. The regional atlas is based on the cartographic system of the Military Geographical Institute (Istituto Geografico Militare (IGM)), whose cartographic mesh is made up of folios on a scale of 1:100.000, and tablets on a scale of 1:25.000. Each folio is numbered progressively and divided into four quadrants (I, II, III and IV) determined clockwise starting from the NE position; each quadrant in turn includes four tablets, defined by the respective sectors of orientation NW, NE, SW and SE. The single tablets are determined by the number of the folio, the number of the quad-

Con questo metodo i singoli parametri sono stati costruiti attraverso uno specifico punteggio e poi “pesati” tra loro con un confronto a coppie in matrice adattando quanto proposto dall’Habitat Evaluation Procedure americano (1980).

Nella definizione dei punteggi i singoli parametri sono stati valutati in modo differente, attribuendo valori sensibilmente più elevati a quelli eco-biologici e al livello di vulnerabilità rispetto a quelli antropici. Il punteggio finale, corrispondente al valore della singola specie (indicato come Valore totale standard) è stato pertanto ottenuto attraverso la standardizzazione dei valori, dividendo la loro somma (valore intrinseco + livello di vulnerabilità + valore antropico) per il valore massimo teorico ottenibile ($V_{max} = 3,39$) e moltiplicando il risultato per 100. Questo al fine di ottenere una scala di valori in centesimi, più facilmente utilizzabile nelle applicazioni pratiche.

Dal momento che il metodo applicato da Brichetti e Gariboldi interessa le specie nidificanti di tutto il territorio nazionale, per analizzare nel dettaglio l’area del territorio di indagine si può far ricorso all’Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e Val d’Aosta (1980 -1984) di T. Mingozi, G. Boano, C. Pulcher e collaboratori, del Museo di Scienze Naturali di Torino. L’atlante regionale è basato sul sistema cartografico dell’Istituto Geografico Militare (IGM), la cui maglia cartografica è composta da fogli, in scala 1:100.000, e da tavolette in scala 1:25.000. Ogni foglio è numerato progressivamente ed è suddiviso in quattro quadranti (I, II, III e IV) individuati in senso orario a partire dalla posizione NE; ogni quadrante a sua volta, comprende quattro tavolette, definite dai rispettivi settori di orientamento NO, NE, SO e SE. L’individuazione delle singole tavolette avviene quindi tramite il numero del foglio, il numero del quadrante ed una sigla di orientamento. Obiettivo delle ricerche, i cui dati sono stati elaborati e riportati sull’atlante, consiste nel rilevare la totalità (o quanto meno il maggior numero possibile) di specie

rant and orientation initials. The goal of the research, the data of which was processed and is provided in the atlas, consists of measuring the totality (or at least the greatest number possible) of nesting species of each territorial unit. Since the reproductive event is not always immediately ascertainable, the observations in the field were classified by the surveyors into three categories, according to the degree of relative certainty and based on the standard criteria adopted internationally:

- **Definite nesting:** finding nests with eggs or chicks, empty nests, young birds unable to fly or the observation of adults carrying material for building nests, beakfuls, or fecal sacs.
- **Probable nesting:** observation of activities or behaviors typically associated with reproduction (singing, wedding processions or other manifestations of territorial possession or defense).
- **Possible nesting:** observation of the species in periods and habitats potentially suitable for nesting, without any other reproductive indexes.

The method is limited with respect to the Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta because this book does not have updated information (last update 1988), nor does it provide precise information on the municipal level because it refers to tablets on a scale of 1:25.000. It is advisable to consult more updated and accurate data for the purposes of avoiding underestimates and overestimates of the nesting bird species (e.g. MAPPA project of the GPSO).

Method of measurement/calculation

The evaluation of the nesting birds is made by considering the definite nesting species found on the territory, information obtained from Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e Val d'Aosta (1980 -1984) by T. Mingozzi, G. Boano, C. Pulcher and collaborators, of the Museum of Natural Science of Turin, or by referring to more precise infor-


nidificanti in ogni unità territoriale. Poiché l'evento riproduttivo non è sempre di immediato accertamento, le osservazioni in campo sono state classificate dai rilevatori in tre categorie, secondo il grado di relativa certezza e sulla base di criteri standard internazionalmente adottati:

- *Nidificazione certa: rinvenimento di nido con uova o pulli, di nido vuoto, di giovani inetti al volo o osservazione di adulti trasportanti materiale per la costruzione del nido, imbeccate o sacchi fecali*
- *Nidificazione probabile: osservazione di attività e comportamenti tipicamente associati alla riproduzione (canto, parate nuziali e altre manifestazioni di possesso e di difesa territoriale).*
- *Nidificazione possibile: osservazione di specie in periodo ed in habitat potenzialmente idoneo alla nidificazione, senza altri indici riproduttivi.*

Il metodo presenta dei limiti relativamente all'utilizzo dell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta. Questa non fornisce né dati aggiornati (l'ultimo aggiornamento risale al 1988), né dati precisi a livello comunale in quanto fa riferimento alle tavolette in scala 1:25.000. Sarebbe opportuno, al fine di non sotto o sovrastimare le specie ornitiche nidificanti, fare riferimento a dati più aggiornati e puntuali (es. progetto MAPPA del GPSO).

Metodo di rilevamento/calcolo

La valutazione dell'avifauna nidificante viene effettuata considerando le specie nidificanti certe presenti nel territorio oggetto di studio, dato ricavato dall' Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e Val d'Aosta (1980 - 1984) di T. Mingozzi, G. Boano, C. Pulcher e collaboratori, del Museo di Scienze Naturali di Torino, oppure riferendosi a notizie più precise fornite eventualmente dai Parchi o da altri enti di gestione. Se si decide di utilizzare l'atlante, si deve fare attenzione a non considerare tutte le specie presenti sulla Tavoletta che interessa il ter-



mation which is sometimes provided by parks or other management entities. If it is decided to use the Atlas, attention must be paid to not consider all the species present on the tablet referring to the studied territory but only those actually nesting in the habitats present there to avoid overestimating the ornithic assessment. A further check on the reliability of the data obtained from the Atlas can be made by cross-referencing the surveyed nesting species with the habitats shown on the vegetation map and verifying the correspondence thereof.

After determining the nesting species in the area, each one is given an ornithic value attributed by Brichetti & Gariboldi and these are summed up to obtain an overall value. Though the valuation only includes the definite nesting species, it is nonetheless useful to also indicate the probable and possible nesting species because these can be helpful in a subsequent analysis.

Tab.1 in Annex 2 gives a list of the species considered nesting species on the Piedmontese territory (189 species), their scientific name, whether or not they are found on the Italian Red List, the total number of tablets of the region on which each species is present, the values attributed to each species by the Brichetti & Gariboldi method (total standard value, intrinsic value, vulnerability level, anthropic value), the maximum altitude for nesting of the species. It was considered useful to add to these values the simplified list of nesting and environments and the relative notes regarding the nesting of each species according to the legend shown on Tab. 3.7.

The classes were obtained by analyzing samples (about 10%) of the tablets in the regional atlas of nesting birds, considering the cases with higher biodiversity (including more than 90 species per tablet), lower biodiversity (with less than 50 species per tablet), as well as many intermediate situations. Of these we calculated the ornithic value and on the basis of these values we

ritorio di studio, ma solo quelle effettivamente nidificanti negli habitat presenti, per evitare sovrastime del valore ornitico.

Un ulteriore controllo della attendibilità dei dati ottenuti dall'atlante può essere effettuato incrociando le specie nidificanti rilevate con gli habitat individuati dalla carta della vegetazione e verificandone l'appartenza.

Una volta individuate le specie nidificanti nell'area, si assegna a ciascuna il valore ornitico attribuito da Brichetti & Gariboldi e si somma per ottenere il valore globale.

Sebbene la valutazione interessi solo le specie certe, si ritiene utile segnalare comunque anche le specie probabili e possibili, in quanto possono aggiungere pregio in un'analisi successiva.

Nell'Allegato 2, tab.1 sono elencate le specie ritenute nidificanti sul territorio piemontese (189 specie), il loro nome scientifico, l'inserimento nella Lista Rossa italiana, il numero totale delle tavolette della Regione in cui ciascuna specie è risultata presente, i valori attribuiti a ciascuna specie attraverso il metodo di Brichetti e Gariboldi (valore totale standard, valore intrinseco, livello di vulnerabilità, valore antropico), l'altitudine massima per la nidificazione della specie. Accanto a questi valori si è ritenuto utile aggiungere l'elenco semplificato degli ambienti di nidificazione e relative note circa la nidificazione di ciascuna specie, secondo la legenda riportata in Tab. 3.7.

Le classi sono state ricavate analizzando a campione (circa il 10%) le tavolette dell'atlante regionale degli uccelli nidificanti, considerando i casi che presentano biodiversità maggiore (comprendenti più di 90 specie per tavoletta), la biodiversità minore (con meno di 50 specie per tavoletta), nonché molte situazioni intermedie. Di queste è stato calcolato il valore ornitico, e sulla base di questi valori sono state ricavate le classi. La classificazione risultante prevede come situazione migliore (classe I) quella che presenta le specie di maggior pregio e/o con un'alta biodiversità specifica, legata al numero maggiore

Tab. 3.7

Legend to table of nesting species in Piedmont (Annex 1, table 1) modified by Arpa Piemonte

Legenda alla tabella delle specie nidificanti in Piemonte (Allegato 1, Tab.1), modificata Arpa Piemonte

Legend	
Legenda	
a	Aquatic environment <i>Ambiente acquatico</i>
b	Wooded area <i>Area boscata</i>
bru	Heath <i>Brughiere</i>
c	Cultivated fields (farmland) <i>Campi coltivati (area agricola)</i>
ff	River strips <i>Fasce fluviali</i>
gh	Gravel beds (riverbanks) <i>Ghiaietti (sponde fluviali)</i>
m	Mountain areas <i>Zona montana</i>
p	Fields and pastures <i>Prati e pascoli</i>
pa.m.	Rock mountain faces <i>Pareti rocciose di montagna</i>
ri	Rice fields <i>Risaie</i>
ru	Cliffs <i>Rupi</i>
sab	Sandy riverbanks <i>Sponde fluviali sabbiose</i>
u	Urban and suburban areas with parking lots and parks/yards <i>Aree urbane e suburbane con parchi e giardini</i>
xe	Xeric environments <i>Ambienti xerici</i>
zu	Wetlands <i>Zone umide</i>

obtained the classes. The classification we arrived at establishes Class 1 as the best situation, which includes the more precious species and/or higher specific biodiversity associated with a larger number of habitats present. On the contrary, the worst situation (class V) refers to environments which are not diversified, having a small number of species, often having a low ornithic value. The classes of quality and their incidence value were defined by the experts and referred to the relative values determined in the project entitled VAS Biotopi launched by ARPA Piemonte (2002-2003).

Source of data

MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C.. *Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta 1980-1984, Monografia VIII, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 1988.*

Brichetti P., Gariboldi A., *Manuale pratico di ornitologia, Ed. agricole, 1997.*

MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Repertorio della fauna italiana protetta, 1999.*

ARPA Piemonte, "La valutazione Ambientale Strategica dei Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) della Regione Piemonte", 2002 e 2003.

di habitat presenti. Viceversa la situazione peggiore (classe V) si ha in quegli ambienti poco diversificati, con un basso numero di specie, spesso di valore ornitico non elevato. Le classi di qualità ed i relativi valori di incidenza sono state definite da esperti di settore e fanno riferimento ai relativi valori individuati nel progetto VAS Biotopi avviato da ARPA Piemonte (2002-2003).

Fonte Dati

MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C.. *Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta 1980-1984, Monografia VIII, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 1988.*

Brichetti P., Gariboldi A., *Manuale pratico di ornitologia, Ed. agricole, 1997.*

MINISTERO DELL'AMBIENTE, *Repertorio della fauna italiana protetta, 1999.*

ARPA Piemonte, "La valutazione Ambientale Strategica dei Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) della Regione Piemonte", 2002 e 2003.

Indicatore: S 4.2.2 Specie ornitiche nidificanti in Lista Rossa

Descrizione indicatore

L'indicatore di vulnerabilità considera la pre-

Indicator: S 4.2.2 Nesting ornithic species on the Red List

Indicator description

The vulnerability indicator considers the presence of nesting ornithic species on the national Red List since it was not possible to determine all the animal species present in the studied area.

Unlike the previous method, it exclusively considers the nesting ornithic species on the national Red List and therefore provides a general picture of the state of preservation from the point of view of bird fauna and the taxa subject to a greater risk of losing biodiversity according to the categories of threat. As in the case of the previous indicator, the Atlante degli uccelli nidificanti del Piemonte e Val d'Aosta is not updated (last update in 1988), nor does it provide precise data on a municipal level because it refers to tablets on a scale of 1:25.000. In this case to it would be advisable to consult more updated and accurate data to avoid underestimating or overestimating the nesting ornithic species (e.g. MAPPA project of the GPSO).

Method of measurement/calculation

The analysis is conducted by determining the nesting birds in the area being studied by using the regional atlas of nesting birds or information obtained from the regional census networks, environmental management entities, parks, research institutes, etc. Of this list we have considered only the nesting birds on the Red List of Italian Vertebrates, and recounted their number. The assessment of the degree of threat we used is the one adopted by the IUCN which set up the following categories:

- **extinct "EX";**
- **extinct in the wild "EW";**
- **critically endangered "CR";**
- **endangered "EN";**
- **vulnerable "VU";**
- **lower risk "LR";**
- **data deficient "DD";**

senza di specie ornitiche nidificanti presenti in lista rossa nazionale, non essendo sempre possibile individuare tutte le specie animali presenti nell'area di indagine. A differenza del metodo precedente considera esclusivamente le specie ornitiche nidificanti presenti nella Lista Rossa Nazionale e quindi fornisce un inquadramento generale relativo allo stato di conservazione dal punto di vista avifaunistico e ai taxa sottoposti a maggior rischio di perdita di biodiversità secondo le categorie di minaccia.

Come per l'indicatore precedente, l'utilizzo dell'Atlante degli Uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta non fornisce né dati aggiornati (l'ultimo aggiornamento risale al 1988), né dati precisi a livello comunale in quanto fa riferimento alle tavolette in scala 1:25.000. Anche in questo caso sarebbe opportuno, al fine di non sotto o sovrastimare le specie ornitiche nidificanti, fare riferimento a dati più aggiornati e puntuali (es. progetto MAPPA del GPSO).

Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi viene effettuata individuando gli uccelli nidificanti nell'area di studio, utilizzando l'Atlante degli uccelli nidificanti regionale o informazioni ricavate da reti di censimento regionali, enti di gestione, parchi, istituti di ricerca ecc. Di tale elenco vengono considerati solo gli uccelli nidificanti presenti nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani, dei quali si conta il numero. La valutazione del grado di minaccia utilizzata è quella adottata dall'IUCN che individua le seguenti categorie:

- **specie estinta (extinct) "EX";**
- **specie estinta in natura (extinct in the wild) "EW";**
- **specie in pericolo in modo critico (critically endangered) "CR";**
- **specie in pericolo (endangered) "EN";**
- **specie vulnerabile (vulnerable) "VU";**
- **specie a più basso rischio (lower risk) "LR";**
- **specie con carenza di informazioni (data**

- not evaluated “NE”.



Source of data

MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C., Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d’Aosta 1980-1984, Monografia VIII, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 1988.

Calvario E., Rarocco S. (Eds), Lista Rossa dei vertebrati Italiani, WWF Italia, Settore Div. Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6, 1977. IUCN, Red list categories, prepared by the IUCN Species Survival Commission, as approved by the 40th meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland 30 November 1994: 1-21, 1994.

Indicator: S.4.2.3: Suitability of territory for amphibians

Indicator: S.4.2.4: Suitability of territory for mammals

Indicator: S.4.2.5: Suitability of territory for reptiles

Indicator: S.4.2.6: Suitability of territory for birds



Indicator description

The suitability of the territory for the presence of amphibians/mammals/reptiles/birds refers to the potential of the territory to host populations of amphibians/mammals/reptiles/birds based on the environmental and ecological characteristics required by the class of vertebrates in question. The suitability of the habitat is attributed according to the land use map, Corine Land Cover, for each species, determining areas of greater or lesser suitability. The indicator considers the average number of species present in each study area and is directly proportionate to the suitability of that area.

This data item has a scale of detail of 1:100.000, and for this reason some types of land use of small areas are not indicated. The value takes into account all the species of amphibians/mammals/reptiles/birds hav-

deficient) “DD”;

- **specie non valutata (not evaluated) “NE”.**



Fonte Dati

MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C., Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d’Aosta 1980-1984, Monografia VIII, Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, 1988.

Calvario E., Rarocco S. (Eds), Lista Rossa dei vertebrati Italiani, WWF Italia, Settore Div. Biologica, Serie Ecosistema Italia, DB6, 1977. IUCN, Red list categories, prepared by IUCN species survival commission, as approved by the 40 th meeting of the IUCN Council, Gland, Switzerland 30 November 1994: 1-21, 1994.

Indicatore: S.4.2.3: Idoneità del territorio alla presenza di Anfibi

Indicatore: S.4.2.4: Idoneità del territorio alla presenza di Mammiferi

Indicatore: S.4.2.5: Idoneità del territorio alla presenza di Rettili

Indicatore: S.4.2.6: Idoneità del territorio alla presenza di Uccelli



Descrizione indicatore

Per idoneità del territorio alla presenza di anfibi/mammiferi/rettili/uccelli si intende la potenzialità del territorio ad ospitare popolamenti di anfibi/mammiferi/rettili/uccelli in base alle caratteristiche ambientali ed esigenze ecologiche che la classe di vertebrati in questione richiede. L’idoneità degli habitat viene attribuita basandosi sulla carta dell’uso del suolo Corine Land Cover per ciascuna specie, individuando aree a maggior o minor grado di idoneità. L’indicatore considera il numero medio di specie presenti all’interno di ciascuna area di studio, direttamente proporzionale all’idoneità di quell’area.

Il dato ha scala di dettaglio 1:100.000, e per tale ragione è possibile che alcune tipologie d’uso del suolo che presentano estensione ridotta non vengano rilevate. Il valore inoltre

ing suitable habitats, and it expresses the potential presence, not the actual presence, of each single species on the territory.

Method of measurement/calculation

The analysis is conducted by using and processing the ecological network of amphibians/mammals/reptiles/birds in Italy. The ecological network of Italian amphibians/mammals/reptiles/birds shows the areas of greater or lesser presence of the systematic class on the entire Italian territory. This data item is expressed as the potential number of species within each cell.

Using the ecological network of amphibians/mammals/reptiles/birds as a cartographic basis, the subareas having a different number of species within each municipality are identified. The sum of the products between the surface of each subarea and the corresponding number of species is calculated according to the following formula:

$$A_{ponderata} = \sum_{i=1}^{i=n} n_i * A_i$$

By creating a ratio between the last-mentioned value and the municipal surface, we obtain the average number of species for each municipality being studied. This value shows the availability of the municipality to host amphibians/mammals/reptiles/birds.

The classes of total potential suitability value are obtained by the criteria according to which, the higher the number of species, the higher the capacity of the examined territory to host amphibians/mammals/reptiles/birds since the quality of the preferential habitat improves for the systematic category. On the basis of indications given to us by the experts we then identified the interval between the value that makes the municipality fall within a certain class, taking into consideration that the data refers to the species present on the Italian territory for which the relative environmental suitability model has been elaborated. The following tables

tiene conto di tutte le specie di anfibi/mammiferi/rettili/uccelli che presentano habitat idonei, esprimendo una presenza potenziale e non effettiva di ogni singola specie sul territorio.

Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi viene effettuata mediante l'utilizzo e l'elaborazione della Rete ecologica degli anfibi/mammiferi/rettili/uccelli italiani. La rete ecologica degli anfibi/mammiferi/rettili/uccelli italiani evidenzia le aree in cui risulta maggiore o minore la presenza della classe sistematica su tutto il territorio italiano. Il dato è espresso come numero di specie potenziale all'interno di ciascuna cella.

Utilizzando come base cartografica la Rete ecologica degli anfibi/mammiferi/rettili/uccelli italiani vengono individuate le sottoaree a differente numero di specie all'interno di ogni comune. Viene calcolato la sommatoria dei prodotti tra la superficie di ogni sottoarea ed i corrispondenti numero di specie secondo la formula:

$$A_{ponderata} = \sum_{i=1}^{i=n} n_i * A_i$$

Effettuando poi il rapporto tra quest'ultimo valore e la superficie comunale si ottiene il numero medio di specie di ogni comune in studio.

Tale valore mostra la disponibilità che ciascun comune presenta nell'ospitare popolamenti di anfibi/mammiferi/rettili/uccelli.

Le classi del valore di idoneità potenziale totale sono state ricavate in base al criterio secondo cui all'aumentare del numero di specie aumenta la capacità del territorio esaminato ad ospitare gli anfibi/mammiferi/rettili/uccelli dal momento che migliora la qualità degli habitat preferenziali per la categoria sistematica. Sulla base di indicazioni di esperti del settore è stato pertanto individuato l'intervallo di valori che fanno ricadere il comune in una data classe, tenendo presente che i dati si riferiscono alle specie presenti in tutto il territorio italiano per le quali è stato elaborato il relativo modello di idoneità ambientale. Le tabelle seguenti esprimono

express this subdivision and the relative classes of species.



Source of data

BOITANI L., Rete Ecologica Nazionale e conservazione della Biodiversità, 2000.

BOITANI L., FALUCCI A., MAIORANO L., MONTEMAGGIORI A., Rete Ecologica Nazionale. Il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati, 2002.

Family of indicators: S 4.3 ECOSYSTEM

Indicator: S 4.3.1 Relative abundance of natural and seminatural habitats



Indicator description

This indicator is used to evaluate the extension of the natural and seminatural habitats with respect to the analyzed territory, or to distinguish situations subject to intensive anthropic exploitation with respect to those that still maintain good margins of naturalness. By analyzing the percentage of natural, seminatural and anthropized habitats, in fact we attempt to determine the degree of anthropic influence in order to define the minimum threshold of naturalness under which degradation phenomena become established. In fact, in anthropized territories considerable fragmentation of the ecosystems is often observed and this represents the first stage of the disappearance of natural habitats and causes phenomena of isolation and extinction in many living communities.



Method of measurement/calculation

After conducting a cartographic survey of the polygons on the ecomosaic fabric of each municipality deriving from the aggregation of those referring to the vegetation, it is necessary to assign one of three categories for each (natural, semi-natural, anthropic). For each category we calculated the percentage of area present in the

questa suddivisione e le relative classi di appartenenza.



Fonte Dati

BOITANI L., Rete Ecologica Nazionale e conservazione della Biodiversità, 2000.

BOITANI L., FALUCCI A., MAIORANO L., MONTEMAGGIORI A., Rete Ecologica Nazionale. Il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati, 2002.

Famiglia di indicatori: S 4.3 ECOSISTEMA

Indicatore: S 4.3.1 Abbondanza relativa di habitat naturali e seminaturali



Descrizione indicatore

L'indicatore si propone di valutare l'estensione degli habitat naturali e semi-naturali rispetto all'area del territorio analizzato, al fine di poter distinguere le situazioni soggette ad un intenso sfruttamento antropico rispetto a quelle che conservano ancora buoni margini di naturalità. Valutando la percentuale di habitat naturali, semi-naturali e antropizzate, si cerca infatti di individuare l'entità dell'influsso antropico, in modo da definire delle soglie minime di naturalità al di sotto delle quali si instaurano fenomeni di degrado. Infatti in territori antropizzati si può spesso riconoscere un alto grado di frammentazione degli ecosistemi, il quale rappresenta il primo stadio della scomparsa degli habitat naturali, provocando fenomeni di isolamento ed estinzione in molte comunità viventi.



Metodo di rilevamento/calcolo

Dopo aver rilevato cartograficamente i poligoni del tessuto dell'ecomosaico per ogni comune, derivanti dall'aggregazione di quelle della vegetazione, si deve definire per ciascuna l'appartenenza ad una delle tre categorie (naturali, semi-naturali, antropiche). Per ogni categoria si calcola la percentuale di area presente nel comune in studio: il

municipality being studied: the relative score for the municipality is obtained by applying Tab.3.8, on which the scores on a scale from 1 (situation with highest percentage of anthropized area) to 10 (natural area that covers almost all the territory being studied). The naturalness score is based on the combination of the extensions that the three categories can occupy.

The scores obtained by using the table below are distributed throughout five classes so that class 1 (the highest score) is attributed to a situation with the most extensive naturalness, while class V (the lowest score) corresponds to a more artificialized situation. The classes of quality and their incidence values are defined by experts and refer to the relative values determined in the project VAS Biotopi

punteggio relativo al comune si ricava mediante l'applicazione della Tab.3.8, nella quale sono definiti i punteggi in una scala da 1 (situazione a più alta % di area antropizzata) a 10 (area naturale che ricopre la quasi totalità del territorio oggetto di studio). Il punteggio di naturalità si basa sulla combinazione delle estensioni che le tre categorie possono occupare.

I punteggi ricavati utilizzando la tabella sotto riportata vengono distribuiti in cinque classi, in modo che alla classe I (punteggio più alto) sia attribuita una situazione a naturalità più estesa, mentre alla classe V (punteggio più basso) corrisponda una situazione più artificializzata. Le classi di qualità ed i relativi valori di incidenza sono state definite da esperti di settore e fanno riferimento ai relativi valori individuati nel progetto VAS Biotopi avviato

Natural	Semi-natural	Human	Score
Naturale	Seminaturale	Antropico	Punteggio
0-9,9	0-9,9	80-100	1
0-9,9	10-19,9	70-89,9	2
0-9,9	20-39,9	50-79,9	3
0-9,9	40-59,9	40-59,9	4
0-9,9	60-74,9	15-39,9	5
0-9,9	75-89,9	0-14,9	6
0-9,9	90-100	0-9,9	6
10-19,9	0-9,9	60-79,9	2
10-19,9	10-19,9	60-79,9	3
10-19,9	20-39,9	40-69,9	4
10-19,9	40-59,9	30-49,9	5
10-19,9	60-89,9	0-29,9	6
20-39,9	0-19,9	40-79,9	4
20-39,9	20-39,9	20-59,9	5
20-39,9	40-59,9	0-39,9	6
20-39,9	60-74,9	0-19,9	7
20-39,9	75-89,9	0-4,9	7
40-59,9	0-19,9	20-59,9	5
40-59,9	20-39,9	0-39,9	7
40-59,9	40-59,9	0-19,9	9
60-74,9	0-19,9	5-39,9	8
60-74,9	20-39,9	0-19,9	8
75-89,9	0-19,9	0-24,9	9
90-100	0-9,9	0-9,9	10

Tab. 3.8
Scores attributed to the habitat categories

Punteggi attribuiti alle categorie di habitat

launched by ARPA Piemonte (2002-2003).



Source of data

I.P.L.A., Definizione e protocollo delle variabili da rilevare nell'inventario forestale e per le legende delle cartografie tematiche, 2000. I.P.L.A., REGIONE PIEMONTE, Piano Forestale Territoriale (piano per la razionalizzazione della gestione forestale e pascoliva), 2001.

ARPA Piemonte, "La valutazione Ambientale Strategica dei Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) della Regione Piemonte", 2002 e 2003.

Indicator: 4.3.2 Percentage of protected area (SIC and ZPS)



Indicator description

This indicator evaluates the percentage of cover of the ZPS and the SIC within the studied areas to represent the level of protection of the habitat and species of Fauna and Flora indicated by the Habitat Directive. It is expressed as the percentage of surface affected by Community Interest Sites (SIC) and Special Protection Zones (ZPS) with respect to the total surface of the studied area.

This indicator is limited by the insufficient correspondence between the surfaces of the SIC calculated by numeric cartography and the total surfaces shown on the descriptive sheets of the SIC drawn up by the Department of Parks of Regione Piemonte (Settore Parchi della Regione Piemonte). It was decided to choose the data item obtained from the numeric cartography because the calculation method requires the use of georeferenced data.



Method of measurement/calculation

The analysis is conducted by using and elaborating the numeric cartography relative to the Sites of Importance to the Community present on the territory of Regione Piemonte. The operative phases for attributing a protected surface value for each municipality

da ARPA Piemonte (2002-2003).



Fonte Dati

I.P.L.A., Definizione e protocollo delle variabili da rilevare nell'inventario forestale e per le legende delle cartografie tematiche, 2000.

I.P.L.A., REGIONE PIEMONTE, Piano Forestale Territoriale (piano per la razionalizzazione della gestione forestale e pascoliva), 2001.

ARPA Piemonte, "La valutazione Ambientale Strategica dei Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) della Regione Piemonte", 2002 e 2003.

Indicatore: 4.3.2 Percentuale di area tutelata (SIC e ZPS)



Descrizione indicatore

L'indicatore valuta la percentuale di copertura delle ZPS e dei SIC all'interno delle aree in studio, nell'ambito della rappresentazione del livello di protezione degli habitat e delle specie faunistiche e floristiche indicate dalla Direttiva Habitat. È espresso come percentuale di superficie interessata da Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) rispetto alla superficie totale dell'area di studio.

Il limite dell'indicatore è rappresentato dalla scarsa corrispondenza tra le superfici dei SIC calcolati tramite cartografia numerica e le superfici totali riportate nelle schede descrittive dei SIC redatte dal Settore Parchi della Regione Piemonte. Si è scelto di utilizzare il dato ricavato dalla cartografia numerica poiché il metodo di calcolo presuppone l'utilizzo di dati georeferenziati.



Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi viene effettuata mediante l'utilizzo e l'elaborazione della cartografia numerica relativa ai Siti d'Importanza Comunitaria presenti nel territorio della Regione Piemonte. Le fasi operative per l'attribuzione del valore di superficie protetta per ogni comune consistono in una operazione di sovrapposizione

consists of overlapping and cutting surfaces of the protected areas at the municipal borders found on the Simplified Technical Map of Regione Piemonte.

Source of data

European Community Directive 93/43/CE (Habitat).

Simplified Technical Map of Regione Piemonte (Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte, 1991).

Indicator: 4.3.3 Percentage di protected area

Indicator description

The purpose of this indicator is to evaluate the percentage of land cover of the areas protected by national and local legislation falling within the territory being studied, representing the degree of protection of the habitats in the studied area. It is expressed as a percentage of the protected area with respect to the total surface of the studied area.

Method of measurement/calculation

The analysis is conducted by using and elaborating the numeric cartography relative to the Protected Areas of Regione Piemonte (the single protected areas are classified according to the types contemplated by article 5 of the Regional Draft Law 22 marzo 1990 n.12 which contemplates, in relation to the various characteristics and destinations, natural parks, integral, special and oriented natural reserves, equipped areas, pre-park and protection areas). The data contains the areas set up by specific legislative act, i.e. those introduced in the Regional plan of protected areas (Piano regionale delle Aree Protette (D.G.R. 15 maggio 1990)), national parks and natural reserves and provincial parks situated in Regione Piemonte.

The operative phases for attributing a protected surface value consists of overlapping and cutting the surfaces of the protected

e taglio delle superfici delle Aree protette sui limiti comunali derivanti dalla Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte.

Fonte Dati

Direttiva Comunitaria 93/43/CE (Habitat).

Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte, 1991.

Indicatore: 4.3.3 Percentuale di Area protetta

Descrizione indicatore

Lo scopo dell'indicatore è quello di valutare la percentuale di copertura delle area protetta da leggi nazionali o locali, ricadente nel territorio oggetto di studio, rappresentazione del livello di tutela degli habitat dell'area di studio. È espresso come percentuale di area protetta o tutelata rispetto alla superficie totale dell'area di studio.

Metodo di rilevamento/calcolo

L'analisi viene effettuata mediante l'utilizzo e l'elaborazione della cartografia numerica relativa alle Aree Protette della Regione Piemonte (Le singole Aree protette sono classificate secondo le tipologie previste dall'art. 5 della Legge quadro regionale 22 marzo 1990 n.12 che prevede, in relazione alle diverse caratteristiche e destinazioni, l'individuazione, anche in una stessa area, di Parchi naturali, Riserve naturali integrali, speciali ed orientate, Aree attrezzate, Zone di pre-parco e di salvaguardia). I dati contengono le aree istituite con specifico atto legislativo: quelle inserite nel Piano regionale delle Aree Protette (D.G.R. 15 maggio 1990), i Parchi e Riserve naturali nazionali e i parchi provinciali nella Regione Piemonte.

Le fasi operative per l'attribuzione del valore di superficie protetta per ogni comune consistono in una operazione di sovrapposizione e taglio delle superfici delle Aree protette sui limiti comunali derivanti dalla Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte.

areas at the municipal borders found on the Simplified Technical Map of Regione Piemonte.



Source of data

Deliberazione della Giunta Regionale del 15 maggio 1990

Legge quadro regionale 22 marzo 1990 n.12 REGIONE PIEMONTE - Direzione Turismo - Sport - Parchi - Settore Pianificazione aree protette, Carta delle Aree Protette in scala 1:25.000, 1992 (for the strip of the Po 1996). Simplified Technical Map of Regione Piemonte (Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte), 1991 .

Indicator: S 4.3.4 Presence of areas with high biodiversity



Indicator description

"Presence of areas having a high degree of biodiversity" refers to the existence of territories in which the biodiversity is particularly rich in terms of the number of wild animal species present there. Since the propensity of the territory for animal presence is correlated to its specific wealth and a high degree of animal biodiversity usually also implies considerable variability of the vegetation, it is evident that this also corresponds to a high quality of the entire ecosystem. The result is expressed in terms of percentage of territory falling within the class defined as "High Biodiversity" on the municipal surface. The average Piedmontese situation has a low biodiversity at low altitudes due to the presence of anthropic activities, at medium altitudes (hilly areas, foothills and Alpine slopes) it has medium/high biodiversity and, finally, the specific wealth progressively decreases as the altitude rises to approximately 2200-2400 meters where the reduction in plant variability limits the biodiversity.

This indicator is limited by the degree of detail of the basic data item relative to the areas of high biodiversity. The cartography was prepared to be rendered at a scale of



Fonte Dati

Deliberazione della Giunta Regionale del 15 maggio 1990

Legge quadro regionale 22 marzo 1990 n.12 REGIONE PIEMONTE - Direzione Turismo - Sport - Parchi - Settore Pianificazione aree protette, Carta delle Aree Protette in scala 1:25.000, 1992 (per la fascia del Po 1996).

Carta Tecnica Semplificata della Regione Piemonte, 1991.

Indicatore: S 4.3.4 Presenza di Aree ad elevata Biodiversità



Descrizione indicatore

Per "presenza di aree ad elevata biodiversità" si intende l'esistenza di territori all'interno dei quali la biodiversità risulta particolarmente ricca in termini di numero di specie selvatiche animali. Dal momento che l'attitudine del territorio alla presenza animale risulta correlata alla ricchezza specifica e che un alto grado di biodiversità animale implica solitamente una ricca variabilità anche dal punto di vista vegetazionale, è evidente che ad esso corrisponde anche una elevata qualità dell'intero ecosistema. Il risultato viene espresso in termini di percentuale di territorio ricadente nella classe definita ad "Elevata Biodiversità" sulla superficie comunale. La situazione media piemontese individua a quote poco elevate condizioni di bassa biodiversità determinate dalla presenza di attività antropiche, a quote medie (aree collinari, prealpine e versanti alpini) condizioni di biodiversità medio/alta ed infine un progressivo diminuire della ricchezza specifica con l'aumentare dell'altitudine fino intorno ai 2200-2400 metri dove la riduzione della variabilità vegetazionale rende il grado di biodiversità limitato.

Il limite dell'indicatore si individua nel grado di dettaglio del dato di partenza relativo alle aree ad elevata biodiversità. La cartografia utilizzata è stata infatti realizzata per essere restituita alla scala 1:100.000, mentre per il calcolo dell'indicatore sarebbe necessario

1:100.000, while to calculate the indicator it would be necessary to use data having a greater scale of detail. It should also be observed that the classes are divided on the basis of the average status of the Piedmontese territory and therefore the study curve is not applicable to different situations, unlike the principles of the method which are perfectly reusable even on other territories.

Method of measurement/calculation

The data is obtained by elaborating the cartography of the ecological network of Italian vertebrates in a raster format (Boitani L., 2000). This data item is elaborated by analyzing the graph that reproduces the relationship between the percentage of high biodiversity areas on municipal surface and the average altitude of those municipalities.

The ecological network of Italian vertebrates identifies, for each pixel, the number of species potentially present in relation to the current land use extended throughout the entire Italian territory.

The operative phases for attributing the value of the final class are the following:

- By elaborating the grid file corresponding to the DTM (digital terrain model) of Regione Piemonte, the cells above 2200 meters of altitude were selected because these are considered surfaces with a low degree of biodiversity;
- From the cartographic file of the ecological network of vertebrates we eliminated all the areas corresponding a number of species lower than 110. The remaining areas were considered "areas of high biodiversity";
- A calculation was made of the surfaces corresponding to "areas of high biodiversity" found in each Piedmontese municipality to obtain the relative percentages, excluding surfaces above an altitude of 2200 m;
- We obtained a statistic function representing the average trends of the ratio between the percentage of high biodiver-

utilizzare dati a scala di maggior dettaglio. Si osserva inoltre che la suddivisione in classi viene effettuata sulla base della condizione media relativa all'ambito territoriale piemontese e pertanto la curva di studio non risulta applicabile a realtà differenti, contrariamente ai principi del metodo, che sono perfettamente riutilizzabili anche in altri ambiti territoriali.

Metodo di rilevamento/calcolo

Il reperimento del dato viene effettuato mediante l'elaborazione della cartografia relativa alla Rete ecologica dei vertebrati italiani in formato raster (Boitani L., 2000). Tale dato viene elaborato mediante l'analisi del grafico che riproduce la relazione tra percentuale di aree ad alta biodiversità su superficie comunale e la quota media dei rispettivi comuni.

La Rete ecologica dei vertebrati italiani individua, per ciascun pixel, il numero di specie potenzialmente presenti, in relazione all'uso del suolo attuale, esteso all'intero territorio nazionale.

Le fasi operative per l'attribuzione del valore della classe finale di appartenenza sono le seguenti:

- *con l'elaborazione del grid file corrispondente al DTM (modello digitale del terreno) riferito alla Regione Piemonte sono state*

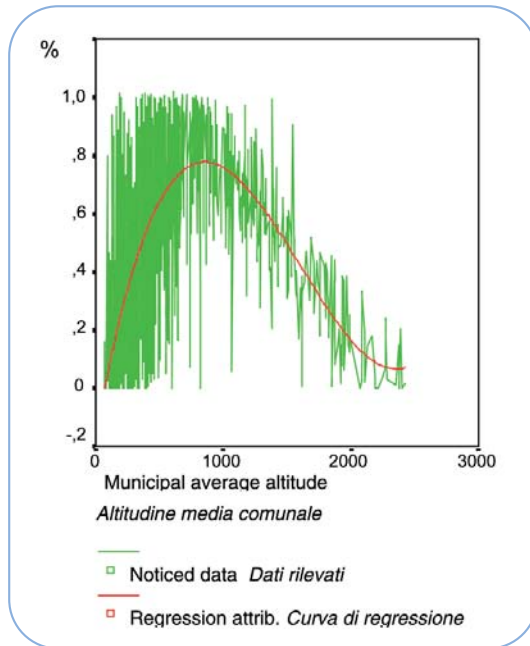


sity area within each municipality and the relative average altitude, since it expresses the value expected at a given altitude. The curve is represented in Fig.3.2:

Fig. 3.2

Ratio Curve between high biodiversity and altitude

Curva di relazione tra alta biodiversità ed altitudine



Finally, we defined the classes of quality of the indicator based on the limitations of the confidence interval of the curve set at 90% of the significance according to the following criteria:

- Municipalities above the upper limits of the confidence interval of the curve belong to *Class I*.
- Municipalities under the lower limits of the confidence interval of the curve belong to *Class V*.
- The confidence interval is then divided into three equal intervals that delimits the zones pertaining to *Classes II, III, and IV*.



Source of data

BOITANI L. Rete Ecologica Nazionale e conservazione della Biodiversità, 2000.
BOITANI L., FALUCCI A., MAIORANO L., MONTEMAGGIORI A., Rete Ecologica Nazionale. Il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati, 2002

selezionate le celle che ricadono al di sopra dei 2200 metri di altitudine dal momento che queste si considerano superfici con un grado di biodiversità inconsistente;

- *dal file cartografico della rete ecologica dei vertebrati sono state eliminate tutte le aree che corrispondono ad un numero di specie inferiore a 110. Le aree rimanenti vengono considerate "aree ad elevata biodiversità";*
- *sono state calcolate le superfici corrispondenti alle "aree ad elevata biodiversità" presenti all'interno di ciascun comune piemontese, ricavando le relative percentuali con l'esclusione delle superfici al di sopra dei 2200 metri di altitudine;*
- *è stata ricavata la funzione statistica che rappresenta l'andamento medio della relazione tra percentuale di area ad elevata biodiversità presente all'interno di ciascun comune e la relativa quota media, dato che esprime il valore atteso ad una data quota. La curva è rappresentata in Fig. 3.2.*

Sono state infine definite le classi di qualità dell'indicatore sulla base dei limiti dell'intervallo di confidenza della curva impostato al 90% di significatività secondo il seguente criterio:

- *i comuni che ricadono al di sopra del limite superiore dell'intervallo di confidenza della curva rientrano in classe I.*
- *i comuni che ricadono al di sotto del limite inferiore dell'intervallo di confidenza della curva ricadono in classe V.*
- *l'intervallo di confidenza viene quindi diviso in tre intervalli uguali che delimitano le zone di pertinenza delle classi II, III, e IV.*



Fonte Dati

BOITANI L. Rete Ecologica Nazionale e conservazione della Biodiversità, 2000.
BOITANI L., FALUCCI A., MAIORANO L., MONTEMAGGIORI A., Rete Ecologica Nazionale. Il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati, 2002

4

Areas of study

Aree di studio

4.1 General aspects

The analysis of Environmental Territorial Balance sheet has been applied to municipalities of the Piedmont region interested by lakes within the European Interreg IIIB Alpine Space Alplakes Project (Figg. 4.1 - 4.2). Three different areas have been studied, correspondents respectively to the territories around the two lakes of Avigliana, the lake of Candia and the lake of Ceresole Reale. The latter, being put in particular context geographical (high mountains), it is composed of a sole municipi-

4.1 Aspetti generali

L'analisi di Bilancio Ambientale Territoriale è stata applicata ai comuni della regione Piemonte interessati da piccoli laghi nell'ambito del progetto Europeo Interreg IIIB Alpine Space Alplakes (Figg. 4.1 - 4.2)

Sono state studiate tre distinte macroaree, corrispondenti rispettivamente ai territori intorno ai due laghi di Avigliana, al lago di Candia e al lago di Ceresole Reale. Quest'ultima, essendo collocata in un contesto geografico particolare ovvero in alta

Tab. 4.1
General information
on municipalities
ISTAT, 2001

Informazioni
generali sui comuni
ISTAT, 2001

Avigliana Lakes	Surface (km ²)	Inhabitants	Population density (inh/Km ²)
<i>Laghi di Avigliana</i>	<i>Superficie (km²)</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Densità abitativa (ab/Km²)</i>
Avigliana	23.26	11053	475.2
Buttigliera Alta	8.25	5622	790.6
Giaveno	75.95	14554	202
Reano	6.58	1437	217.9
Sant'Ambrogio di Torino	8.59	4274	497.6
Trana	16.41	3341	203.6
Valgioie	9.07	709	78.2
Totals and average value density <i>Totale e valore medio densità</i>	141.11	41867	290.5
Candia Lake	Surface (km ²)	Inhabitants	Population density (inh/Km ²)
<i>Lago di Candia</i>	<i>Superficie (km²)</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Densità abitativa (ab/Km²)</i>
Barone Canavese	4.00	582	145.5
Caluso	39.53	7135	180.5
Candia Canavese	9.18	1304	142.1
Mazzé	27.84	3973	142.7
Orio Canavese	7.12	781	109.7
Vische	16.84	1413	83.9
Totals and average value density <i>Totale e valore medio densità</i>	104.51	15188	145.3
Ceresole Reale Lake	Surface (km ²)	Inhabitants	Population density (inh/Km ²)
<i>Lago di Ceresole Reale</i>	<i>Superficie (km²)</i>	<i>Abitanti</i>	<i>Densità abitativa (ab/Km²)</i>
Ceresole reale	98.75	158	1.6
Totals and average value density <i>Totale e valore medio densità</i>	98.75	158	1.6

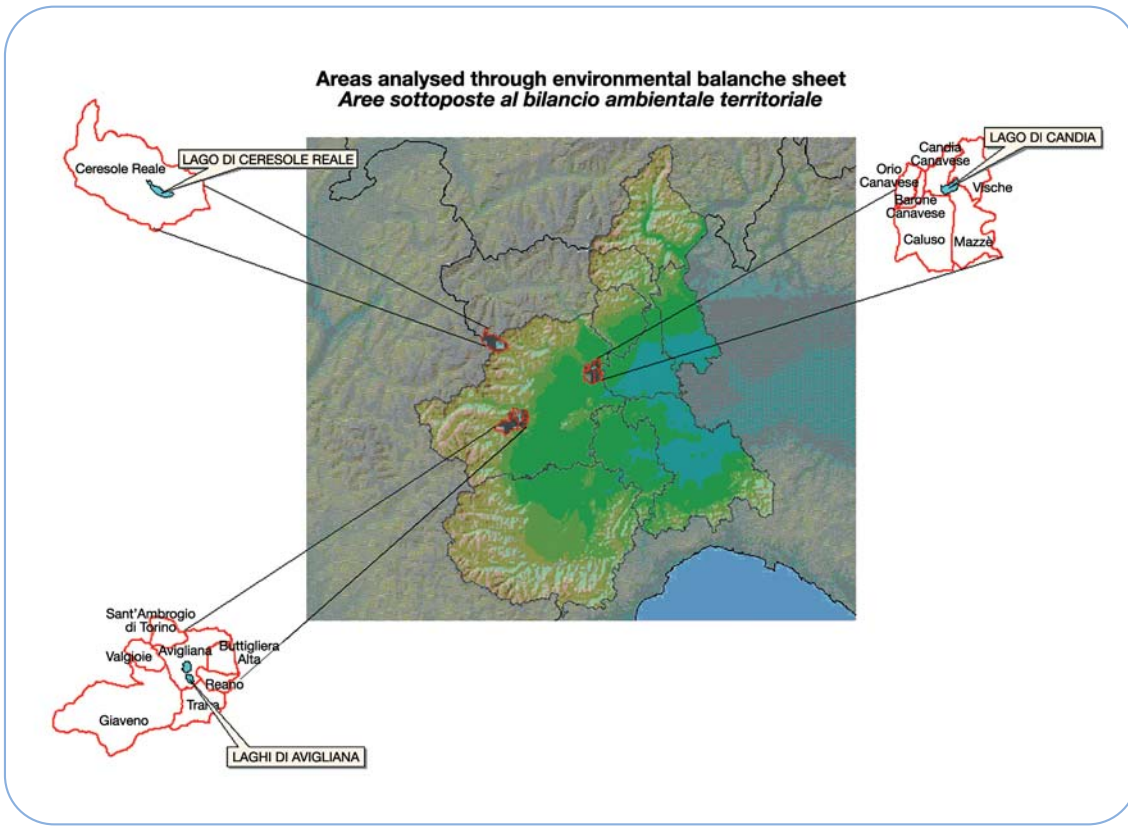


Fig. 4.1

Areas of study – highlighted by a red line – in piemontese context

Aree di studio - evidenziate da una linea rossa - nel contesto regionale piemontese

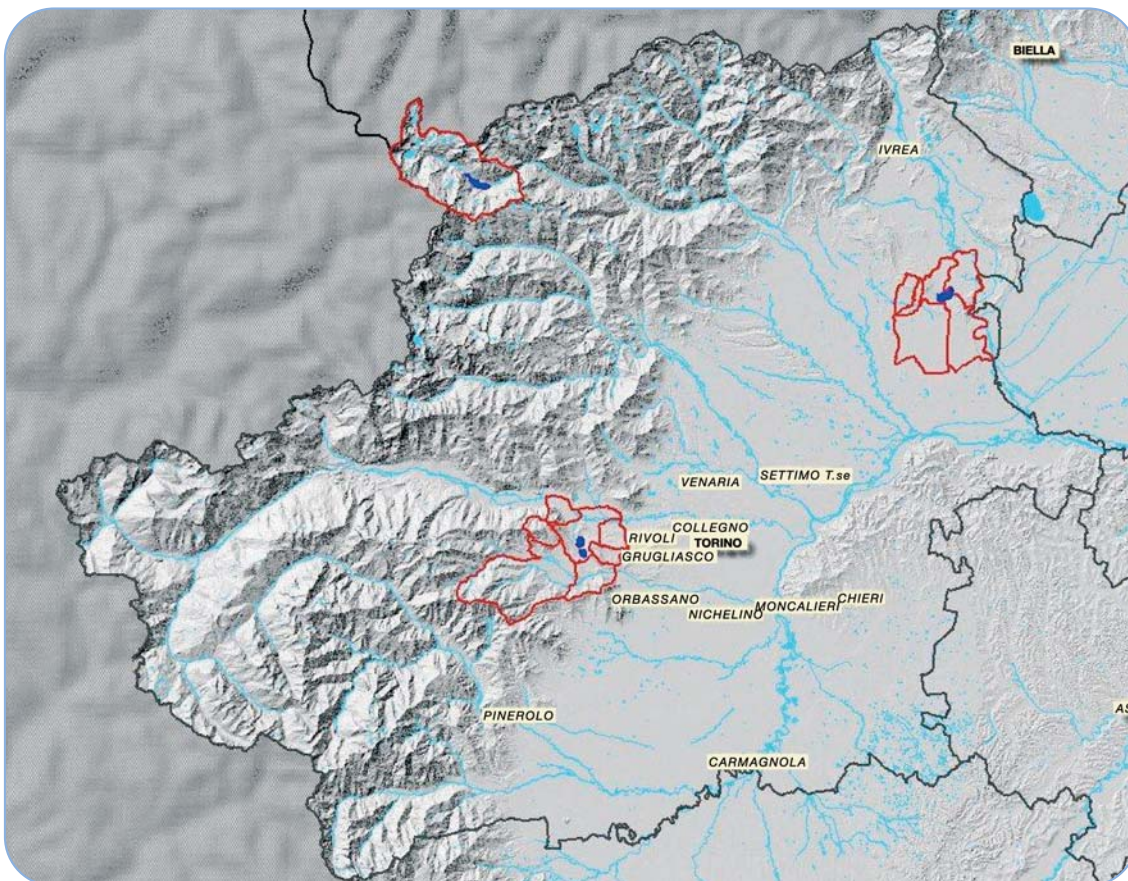


Fig. 4.2

Studied Areas– highlighted by a red line – in provincial context

Aree di studio - evidenziate da una linea rossa - nel contesto provinciale

pality. Some general data are underlined in the table (Tab. 4.1), for all the municipalities in examination distinguished in the three areas of study: town surface, inhabitants' number, population density.

The introduced synthetic data clearly underline the different environmental position of the three areas of study (the different conditions of environmental pressure to which are submitted).

4.2 Characteristics of the geological substratum

4.2.1 Avigliana Lakes

The zone of the lakes of Avigliana is part of the Rivoli-Avigliana Morainic Amphitheatre, in which two principal geomorphological forms are observed:

- *Crystal substratum*: in the north-western sector of the area small rocky bumps constituted by prasiniti and peridotite appear from the würm moraine surface (Iherzoliti).
- *Quaternary*: it covers the big part of the area in examination, the lakes of Avigliana are derived by processes of glacial exclavation and they occupy the depression inside the Riss morainic circles). Such moraines have operated an obstruction preventing the disposal of the fusion waters. The peaty deposits to north and south of the actual lakes testify a big extension of the lakes in past times and they correspond to a final phase of filling, following to the gradual to become dry of marshy areas to strong concentration of deriving organic sediments from vascular plants (es. swamp of the Mareschi and Torbiera of Trana). Such organic deposits are maintained for a long time unchanged very slowly evolving for the presence of waters that satu-

montagna, si compone di un solo comune. Nella tabella (Tab. 4.1) vengono evidenziati, per tutti i comuni in esame distinti nelle tre aree di studio, alcuni dati generali: superficie comunale, numero di abitanti, densità abitativa.

I dati sintetici presentati evidenziano chiaramente la diversa collocazione ambientale delle tre aree di studio ovvero le diverse condizioni di pressione ambientale a cui sono sottoposte.

4.2 Caratteristiche del substrato geologico

4.2.1 Laghi di Avigliana

La zona dei laghi di Avigliana fa parte dell'anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana, dove si osservano due principali forme geomorfologiche:

- *Substrato cristallino*: nel settore nord-occidentale dell'area affiorano dalla morena würmiana piccoli dossi rocciosi costituiti da prasiniti e peridotiti (Iherzoliti).
- *Quaternario*: ricopre gran parte dell'area in esame; i laghi di Avigliana sono derivati da processi di sottoscavazione glaciale ed occupano la depressione all'interno delle cerchie moreniche Riss.
Tali morene hanno operato uno sbarramento impedendo lo smaltimento delle acque di fusione. I depositi torbosi a nord e a sud degli attuali laghi testimoniano una maggior estensione in tempi passati e corrispondono ad una fase finale di colmamento, successiva al graduale prosciugarsi di aree palustri a forte concentrazione di sedimenti organici provenienti da piante vascolari (es. palude dei Mareschi e torbiera di Trana). Tali detriti organici si mantengono a lungo inalterati evolvendosi molto lentamente per la presenza di acqua che satura il terreno morbido (potente

rates the morbid ground (powerful also some meter); the conditions of anaerobic state drastically reduced the activity of the decomposing micro organisms. The greatest urbanizations and part of the inhabited area of Avigliana and Trana are placed on the vast plain, deeply terraced and engraved by the actual courses of water, of the river glacial Riss (with position sub-parallel to the morainic bars). The glacial river Würm instead is poorly represented in this sector of the amphitheatre.

4.2.2 Candia Lake

The territory of the lake of Candia is occupied by the continental deposits series: most recent and superficial formations belong to this complex, constituted by the recent and actual, middle-recent and ancient Floods (all imputable to the Holocene). They are gravely and gravely-sandy deposits, weakly terraced sometimes, with slow sandy-clayey, flanking the principals rivers. They don't introduce alteration or show a grey-brown weak layer of alteration. They result inundated during exceptional floods. The ancient floods, generally of a little suspended on the actual river bed, are differentiated instead by those more recent because they are not subject to floods. The deposits of this Complex possess elevated permeability and they entertain a rich water stratum to free surface, in direct connection with the hydrographical net. They possess a scarce natural protection towards polluting.

4.2.3 Ceresole Reale Lake

In the territory of Lake of Ceresole Reale appears the Series of the Crystalline Complexes of the Alpine Relief, in which, have been gathered crystalline, magmatic and metamorphic rocks of the alpine substratum. The underground circulation is absent or limited to the superficial systems of fracture and to the principal faults.

anche qualche metro); le condizioni di anaerobiosi che vengono così ad instaurarsi riducono drasticamente l'attività dei microrganismi decompositori. Le maggiori urbanizzazioni e parte degli abitati di Avigliana e Trana sono situati sulle vaste piane, profondamente terrazzate ed incise dagli attuali corsi d'acqua, del fluvioglaciale Riss (con posizione subparallela ai cordoni morenici). Il fluvioglaciale Würm è invece scarsamente rappresentato in questo settore dell'anfiteatro.

4.2.2 Lago di Candia

Il territorio del lago di Candia è occupato dal Complesso dei Depositi Alluvionali Olocenici, appartenente alla Serie dei Depositi Continentali: fanno parte di questo complesso le formazioni più recenti e superficiali, costituite dalle Alluvioni recenti ed attuali, medio-recenti ed antiche (tutte ascrivibili all'Olocene). Si tratta di depositi ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, talora debolmente terrazzati, con lenti sabbioso-argillose, fiancheggianti i principali corsi d'acqua. Non presentano alterazione oppure mostrano un debole strato di alterazione grigio-bruno. Risultano in gran parte inondabili nel corso di piene eccezionali. Le alluvioni antiche, in genere di poco sospese sugli alvei attuali, si differenziano invece da quelle più recenti in quanto non sono soggette ad inondazioni. I depositi di questo Complesso possiedono elevata permeabilità e ospitano una ricca falda idrica a superficie libera, in diretto collegamento con la rete idrografica. Possiedono una scarsa protezione naturale nei confronti di apporti inquinanti.

4.2.3 Lago di Ceresole Reale

Nel territorio del Lago di Ceresole affiora la Serie dei Complessi Cristallini del Rilievo Alpino, nella quale, non suddivisa in sottounità a causa dell'estrema complessità, sono state raggruppate rocce cristalline, magmatiche e metamorfiche, del substrato alpino. La circolazione sotterranea è assente o limitata ai sistemi di frattura superficiali e alle faglie principali.

4.3 Climatic Aspects

4.3.1 Avigliana Lakes

Through the analysis of the climatic papers elaborated with the Method of Bagnouls and Gausson (based on the alternation of the temperatures and of the monthly middle precipitations during the year), it is observed that the area in examination reverts in a climatic region named “mesarexica” (moderate): the temperature varies from 0 to 10 °C during the coldest month.

From the analysis of the climatic classification elaborated with the Method of Thornthwaite results that the area around the lakes of Avigliana is characterized by a damp climate with a kind of thermal variety like “Secondo mesodermico”. This kind of climate is the more frequently observed in the Piedmont region: it corresponds to 16% of the Piedmontese territory, and it is presents in the low part of the valleies and in the pre-alpine hilly zone, along the maritime alps and the alpine arc surrounding the level zones of the region.

Near the lakes the average number of days of cold a year is about 45 included between the months of November and March: the coldest month is January (average temperature 2.3°C) while the heaviest is July (24.3°C). Annual average temperature is 13.1°C.

The pluviometrical condition is annual with 2 maximum, in May (138 mms) and October (124 mms). The driest months are July (55 mms) and January (36mm). The annual middle precipitations are of 1060 mms for a total of 117 rainy days half of which between the months of March and July (among 12 and 15 days of rain a month).

4.3.2 Candia Lake

Through the analysis of the climatic papers elaborated with the Method of Bagnouls and Gausson we can observe that the area of the

4.3 Aspetti climatici

4.3.1 Laghi di Avigliana

Dall'analisi delle carte climatiche elaborate con il Metodo di Bagnouls e Gausson (basato sull'alternarsi delle temperature e delle precipitazioni medie mensili nel corso dell'anno) si osserva che l'area in esame ricade in una regione climatica detta “mesarexica” (temperata) caratterizzata da temperature comprese tra 0 e 10 gradi durante il mese il più freddo.

Dall'analisi della classificazione climatica elaborata con il Metodo di Thornthwaite è risultato che l'area intorno ai laghi di Avigliana è caratterizzata da un clima di tipo umido con varietà termica di tipo “Secondo mesodermico”. Questo tipo di clima è il più frequentemente osservato nella regione Piemonte: corrisponde al 16% del territorio piemontese, e si colloca nella parte bassa delle valli e in zona prealpina-collinare, lungo le alpi marittime e l'arco alpino circondando le zone più pianeggianti della regione.

Nei pressi dei laghi il numero medio di giorni di gelo all'anno è di 45 compresi tra i mesi di novembre e marzo: il mese più freddo è gennaio (temperatura media di 2.3°C) mentre il più caldo è luglio (24.3°C). La temperatura media annua è di 13.1°C.

Il regime pluviometrico di tipo annuale con 2 massimi, in maggio (138 mm) e ottobre (124 mm). I mesi più secchi sono luglio (55 mm) e gennaio (36 mm). Le precipitazioni medie annuali sono di 1060 mm per un totale di 117 giorni piovosi di cui la metà tra i mesi di marzo e luglio (tra 12 e 15 giorni di pioggia al mese).

4.3.2 Lago di Candia

Dall'analisi delle carte climatiche elaborate con il Metodo di Bagnouls e Gausson si osserva che l'area del lago di Candia ricade nella stessa regione climatica dei laghi di

lake Candia reverts in the same climatic region of the lakes of Avigliana: “mesarexica” region (moderate) characterized by temperatures range of 0 to 10 °C during the coldest month. Through the analysis of the climatic classification elaborated with the Method of Thornthwaite results that the area around the lake of Candia is characterized by a kind of climate from sub-damp to damp like transition between the area of lowland and the area of mountain.

Near the lake, the average number of cold days in a year is 62 between the months of November and March: the coldest month is January (average temperature 1.8°C) while the hottest is July (23.4°C). Annual average temperature is 12.5°C.

The pluviometrical condition is annual with 2 maximum a little marked, one during the months of April, May and June (between 3 mm and 97 mm of rain) in May (138 mm) the other in October-November (respectively 86 and 82 mm). The driest months are in winter: December (46 mm), January (33 mm) and February (46 mm). Its annual precipitations are 850 mm for a total of 81 days with two maximum in May and July (9 days of rain a month) and a minimum in December (4 days) and January (5 days).

4.3.3 Ceresole Reale Lake

Through the analysis of the climatic papers elaborated with the Method of Bagnouls and Gausson, we can observe that the area and the lake of Ceresole Reale revert in a region climatic named cold “axerica”, characterized by a winter cold period (four months) in the low part of the municipality of Ceresole Reale (near the lake and the built-up area) from more than six months on the tall tops that close the catchments area. In the summer months the aridity is absent.

The analysis of the climatic classification elaborated with the Method of Thornthwaite shows that Ceresole Reale is characterized by a damp climate near the lake that is transformed in sub- damp in taller part of catch-

Avigliana: regione mesarexica (temperata) caratterizzata da temperature compreso tra 0 e 10 gradi durante il mese più freddo.

Dall'analisi della classificazione climatica elaborata con il Metodo di Thornthwaite è risultato che l'area intorno al lago di Candia è caratterizzata da un clima di tipo umido a sub-umido di transizione tra l'area di pianura e l'area di montagna.

Nei pressi del lago, il numero medio di giorni di gelo all'anno è di 62 compresi tra i mesi di novembre e marzo: il mese più freddo è gennaio (temperatura media di 1.8°C) mentre il più caldo è luglio (23.4°C). La temperatura media annua è di 12.5°C.

Il regime pluviometrico è di tipo annuale con 2 massimi poco marcati, l'uno durante i mesi di aprile, maggio e giugno (tra 3 mm e 97 mm di pioggia, in maggio 138 mm) l'altro in ottobre-novembre (rispettivamente 86 e 82 mm). I mesi più secchi sono quelli invernali: dicembre (46 mm), gennaio (33 mm) e febbraio (46 mm). Le precipitazioni annuali sono di 850 mm per un totale di 81 giorni con due massimi a maggio e luglio (9 giorni di pioggia al mese) e un minimo a dicembre (4 giorni) e gennaio (5 giorni).

4.3.3 Lago di Ceresole Reale

Dall'analisi delle carte climatiche elaborate con il Metodo di Bagnouls e Gausson, si osserva che l'area e il lago di Ceresole Reale ricadono in una regione climatica detta axerica fredda, caratterizzata da un periodo invernale di gelo di quattro mesi nella parte bassa del comune di Ceresole (presso il lago e la zona abitata) fino a più di sei mesi sulle alte cime che chiudono il bacino imbrifero del lago. Nei mesi estivi l'aridità è assente.

L'analisi della classificazione climatica elaborata con il Metodo di Thornthwaite dimostra che Ceresole Reale è caratterizzata da un clima di tipo umido nei pressi del lago che si trasforma in sub umido nelle parti più alte del bacino imbrifero. Le quote più alte sono caratterizzate da una bassa concentrazione estiva dell'efficienza termica (che esprime la

ments area. The highest altitude are characterized from a low summer concentration of thermal efficiency (that it expresses the possible effectiveness of the temperatures observed to determine the growth of the plants) and a weak evaporation.

Near the lake and in the more civilized zone, the average number of days of cold a year is about 184 between the months of September and May: the coldest month is January (middle temperature of -6°C) while the heaviest is July (13.9°C). Annual average temperature is 4.3°C .

The pluviometrical condition is annual with 2 maximum, in May (134 mm) and October (123 mm). The driest months are July (60 mm) and January (46 mm). Its annual precipitations are of 1061 mm for a total of 97 rainy days distributed on the whole year (among 7 and 10 days of rain a month).

The flow of river Orco is connected to the rains and to the break-up of the snows but checked by the embankment that closes the lake of Ceresole Reale.

4.4 Flora and fauna

4.4.1 Avigliana Lakes

Flora

The splendid shores of the lakes are interest-

possibile efficacia delle temperature osservate nel determinare la crescita delle piante) e una debole evapotraspirazione.

Nei pressi del lago e nella zona più antropizzata, il numero medio di giorni di gelo all'anno è di 184 compresi tra i mesi di settembre e maggio: il mese più freddo è gennaio (temperatura media di -6°C) mentre il più caldo è luglio (13.9°C). La temperatura media annua è di 4.3°C .

Il regime è pluviometrico di tipo annuale con 2 massimi, in maggio (134 mm) e ottobre (123 mm). I mesi più secchi sono luglio (60 mm) e gennaio (46 mm). Le precipitazioni annuali sono di 1061 mm per un totale di 97 gg piovosi ripartiti su tutto l'anno (tra 7 e 10 giorni di pioggia al mese)

Il regime delle portate dell'Orco è connesso a quello delle piogge e allo scioglimento delle nevi ma controllato dalla diga che chiude il lago di Ceresole Reale.

4.4 Aspetti vegetazionali e faunistici

4.4.1 Laghi di Avigliana

Vegetazione

*Le splendide rive dei laghi sono interessantissime dal punto di vista botanico. Intorno ai bacini lacustri e di palude, in parte bonificati, troviamo la Cannuccia di palude (*Phragmites communis*) e il Carice (*Carex* sp.).*

*Sull'acqua antistante i canneti, è presente, più o meno sviluppata a seconda della stagione, un'associazione tipicamente lacustre con piante a fiori galleggianti e fiori aerei come la ninfea bianca (*Nymphaea alba*), il nannufero (*Nuphar luteum*) (Fig. 4.4), il poligono anfibio (*Polygonum amphibium*) e piante interamente sommerse come la spinosa ranocchina maggiore (*Najas marina*).*

Dominano terreni parzialmente allagati, con un suolo molto umido, d'aspetto fangoso –

Fig. 4.3

Gallinula chloropus



ing from the botanical point of view. Around the lake and the swamp area, we find the Common reed (*Phragmites australis*) and the Sedges (*Carex sp.*).

In the water in front of the Reeds there is, more or less developed according to the season, a typically lake association with plants to afloat and aerial flowers as the white lotus (*Nymphaea alba*), the yellow water-lily (Fig 4.4) (*Nuphar Luteum*), the water smartweed (*Polygonum amphibium*) and entirely submerged plants as the holly-leaved naiad (*Najas marinates*).

There is a soil partially flooded, with a very damp ground, of muddy or clayey aspect and of dark colour because of the high percentage of organic substances contained. In these area the grassy type vegetation in comparison to that arboreal and shrubby vegetation prevails.

In the flooded zones, aquatic semi-submerged (*Polygonum amphibium*) and afloat plants are individualized.

Among the inferior plants there are different mosses and the field horsetail (*Equisetum arvense*).

Behind the lakes, there are hills covered by woods of chestnut trees, ashes and oaks.

Fauna

On both Lakes, particularly in autumn and winter period, there are hundreds of birds of varied species like pochards (*Aythya ferina*), tufted ducks (*Aythya fuligula*) (Fig 4.5), common teals (*Anas crecca*), Eurasian wigeon (*Anas Penelope*), common moorhen (*Gallinula chloropus*) (Fig 4.3), northern shoveler (*Anas clipeata*).

The Small Lake is particularly interesting for the observation of the Mallard duck (*Anas platyrhynchos*) (Fig 4.6) (in majority), of the Eurasian coots (*Follica atra*) that quietly swim on the waters, of the grey heron (*Ardea cinerea*) and of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*).

Among the animals the most characteristic we signal the great crested grebe (*Podiceps cristatus*) whose spectacular

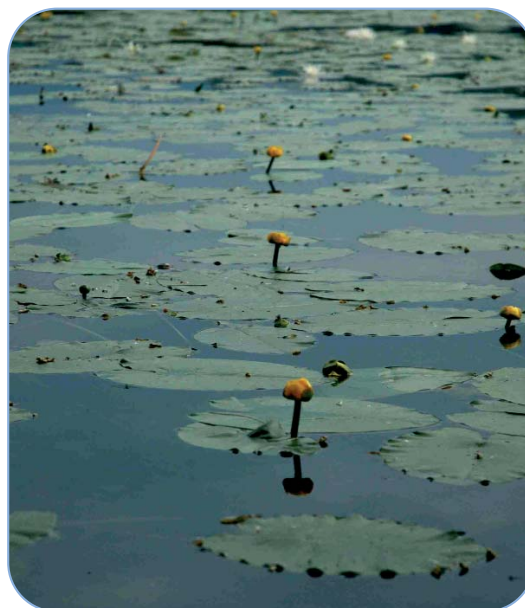


Fig. 4.4
Nuphar Luteum



Fig. 4.5
Aythya fuligula

argilloso e di colore scuro per l'alta percentuale di sostanze organiche contenute. Prevale la vegetazione di tipo erbaceo rispetto a quella arborea e arbustiva. Si individuano, nelle zone allagate, piante acquatiche semi - sommerse (Poligono anfibio) e galleggianti. Tra le piante inferiori sono presenti diversi muschi e l'equiseto (Equisetum arvense).

Alle spalle dei laghi, colline coperte da boschi di castagni, frassini e querce.

Fauna

Su entrambi i Laghi, in particolar modo nel periodo autunnale ed invernale, si concentrano centinaia di volatili di varie specie quali moriglioni (Aythya ferina), morette (Aythya fuligula) (Fig. 4.5), alzavole (Anas crecca),

Fig. 4.6
Anas platyrhynchos



parade of courting, called “dance of the mirror”, is observable in end winter - beginning spring.

Aquatic Fauna

In the Big Lake of Avigliana Cyprinidae, Percidae and Esocidae have essentially been censused, all fish families less exacting as regards the waters qualities and typical of a little deep lakes with elevated trophism; the absence of Salmonidae is noticed because of the elevated temperatures reached in the summer period, with the consequent lack of oxygen in the hypolimnic layers and the limited depth, don't allow the survival of it. The species of fish are the followings: bleak (*Alburnus alburnus bleak*), common carp (*Cyprinus carpio*), chub (*Leuciscus cephalus*), rudd (*Scardinius erthrophthalmus*), tench (*Tinca tinca*), roach (*Rutilus erthrophthalmus*), European perch (*Perca fluviatilis*), pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), black bass (*Micropterus salmoides*), European eel (*Anguilla anguilla*) and spined loach (*Cobitis tenia*); the presence of the sheat fish (*Silurus glanis*) has also been signalled, that if confirmed, it will surely bring to a progressive impoverishment of the fish population of the whole lake.

The Small Lake is primarily populated by ciprinidae and species of fish less exacting as regards the waters quality, gives its small depth and its trophic characteristic. In his waters we can find: chub (*Leuciscus*

fischioni (*Anas Penelope*), gallinelle d'acqua (*Gallinula chloropus*) (Fig. 4.3), mestoloni (*Anas clipeata*). Il Lago Piccolo è particolarmente interessante per l'osservazione dei germani (*Anas platyrhynchos*) (fig. 4.6) (in netta maggioranza), delle folaghe (*Folica atra*) che tranquillamente nuotano sulle sue acque, degli aironi cenerini (*Ardea cinerea*) e dei cormorani (*Phalacrocorax carbo*).

Tra gli animali più caratteristici segnaliamo lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) la cui spettacolare parata di corteggiamento, chiamata danza dello specchio, è osservabile a fine inverno - inizio primavera.

Fauna Acquatica

Nel lago Grande di Avigliana sono stati censiti essenzialmente Ciprinidi, Percidi ed Esocidi, tutte famiglie ittiche poco esigenti per quanto riguarda le qualità delle acque e tipiche di laghi poco profondi con elevata trofia; si nota l'assenza di Salmonidi in quanto le elevate temperature raggiunte nel periodo estivo, con la conseguente carenza di ossigeno negli strati ipolimnici e la limitata profondità, non ne consentono la sopravvivenza. Le specie ittiche riscontrate sono le seguenti: alborella (*Alburnus alburnus alborella*), carpa (*Cyprinus carpio*), cavedano (*Leuciscus cephalus*), scardola (*Scardinius erthrophthalmus*), tinca (*Tinca tinca*), troto (*Rutilus erthrophthalmus*), persico reale (*Perca fluviatilis*), persico sole (*Lepomis gibbosus*), persico trota (*Micropterus salmoides*), anguilla (*Anguilla anguilla*) e cobite (*Cobitis tenia*); è stata altresì segnalata la presenza del siluro (*Silurus glanis*), che se confermata, porterà sicuramente ad un progressivo impoverimento del popolamento ittico dell'intero lago.

Il Lago Piccolo è popolato prevalentemente da ciprinidi e specie ittiche poco esigenti per la qualità delle acque, data la sua profondità esigua e le sue caratteristiche trofiche. Nelle sue acque sono stati osservati: cavedani (*Leuciscus cephalus*), alborelle (*Alburnus alburnus alborella*) e presso le rive

cephalus), bleaks (*Alburnus alburnus alborella*) e near the shores nestfuls of cat-fish (*Ictalurus melas*) and pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*), species notoriously alloctone and infesting. It is supposed that, since the Small Lake is connected to the Big Lake, there are also the species of Big lake. To notice the absence of Salmonidae, because of the elevated temperatures reached in the summer period, with the consequent lack of oxygen in the hipolimnic layers, and the limited depths don't allow the survival of them.

4.4.2 Candia Lake

Flora

The Flora in the area around the lake is represented by 425 species, half of which are tightly tied to the lake and marshy environments. Walking along the banks of the lake we can observe flowerings of different colours: the white water lily (*Nymphaea alba*) and the yellow water lily (*Nuphar luteum*), together with the water fringe (*Nymphoides peltata*), detach on the green of the water chestnut (*Trapa natans*) (Fig 4.7), that has been being object of interventions of management for some years in order to reduce its expansion and to limit brings of nourishing elements to the lake. Forwarding in the area of the Paluetta we can perceive instead, among the tufted sedge (*Carex elata*) and the yellow iris (*Iris pseudacorus*), some rare species like the bogbean (*Menyanthes trifoliata*), the greater bladderwort (*Utricularia vulgaris*), the marshy cinquefoil (*Comarum palustre*) and water-violet (*Hottonia palustris*).

Fauna

From the faunal point of view greatest richness is surely represented by the avifauna: the lake of Candia is an important place of stopping place for the overwintering and passing birds and the historical signalling of accidental species like the White Pelican (*Pelecanus onocrotalus*), the White-headed Duck (*Oxyura leucocephala*), the Common

nidiata di pesce gatto (*Ictalurus melas*) e persico sole (*Lepomis gibbosus*), specie notoriamente alloctone e infestanti. Si presume che, poiché il Lago Piccolo è collegato al Lago Grande, siano presenti anche le specie ivi presenti. Da notare l'assenza di Salmonidi, in quanto le elevate temperature raggiunte nel periodo estivo, con la conseguente carenza di ossigeno negli strati ipolimnici, e la limitata profondità non ne consentono la sopravvivenza.

4.4.2 Lago di Candia

Vegetazione

La flora presente nel Parco è rappresentata da 425 specie, di cui circa la metà sono strettamente legate agli ambienti lacustri e palustri. Camminando lungo le sponde del lago si possono osservare fioriture di diversi colori: le bianche ninfee (*Nymphaea alba*) e i gialli nannufari (*Nuphar luteum*), insieme ai limnantemi (*Nymphoides peltata*), spiccano sul verde della castagna d'acqua (*Trapa natans*) (fig. 4.7), che da alcuni anni è oggetto di interventi di gestione volti a ridurre l'espansione e a limitare gli apporti di elementi nutritivi al lago. Inoltrandovi nell'area della Paluetta potrete invece scorgere, tra i cespi di carici (*Carex elata*) e gli iris palustri (*Iris pseudacorus*), alcune specie rare quali il trifoglio fibrino (*Menyanthes trifoliata*), l'utricularia (*Utricularia vulgaris*), la potentilla palustre (*Comarum palustre*) e la violetta d'acqua (*Hottonia palustris*).

Fauna



Fig. 4.7
Trapa natans

Fig. 4.8
Anas acuta



Scoter (*Melanitta nigra*), the Merlin (*Hawk columbarius*), the Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) and the small pittura (*Limosa lapponica*), the Wood Sandpiper (*Tringa glareola*) and a lot of others are numerous. The presence from the 1998 of mark, release, recapture of birds station, inside the edge of the Park, allowed to tightly in the detail the study of the birds populations linked with the water and the reeds: among the species of elevated merit naturalistic, because of their rarity on the regional and national territory, we remember the great Great White Egret (*Egretta alba*) and the red heron (*Ardea purpurea*), the bittern (*Botaurus stellaris*) and the Little Bittern (*Ixobrychus minutus*), the Tufted Duck (*Aythya fuligula*), the Pochard (*Aythya ferina*), the Pintail (*Anas acuta*) (Fig 4.8), the Gadwall (*Anas strepera*), the Shoveler (*Anas clypeata*), the Marsh Warbl (*Acrocephalus palustris*) and the Reed Bunting (*Emberiza schoeniclus*).

The second station of mark, release, recapture of birds, in progress, subsequently will allow to deepen the knowledge of the avifauna of the Park and to investigate particularly the populations that frequent the reeds of the swamp.

Fauna Aquatic

As it can be waited by a lake environment characterized by a small depth and by a level of very high trophism, a population not rather distributed exists where only one species which constitutes the biomass fish principal of the whole lake, dominates: the Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*). During

*Dal punto di vista faunistico la ricchezza maggiore è sicuramente rappresentata dall'avifauna: il lago di Candia è un importante luogo di sosta per gli uccelli svernanti e di passo e numerose sono le segnalazioni storiche di specie accidentali quali il pellicano (*Pelecanus onocrotalus*), il gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephala*), l'orchetto marino (*Melanitta nigra*), lo smeriglio (*Falco columbarius*), la pittima reale (*Limosa limosa*) e la pittima minore (*Limosa lapponica*), il piro-piro boschereccio (*Tringa glareola*) e molte altre. La presenza dal 1998 di una stazione di inanelamento, interna ai confini del Parco, ha consentito di approfondire nel dettaglio lo studio delle popolazioni ornitiche strettamente legate all'acqua e al canneto spondale: tra le specie di elevato pregio naturalistico, poiché rare sul territorio regionale e nazionale, ricordiamo l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e l'airone rosso (*Ardea purpurea*), il tarabuso (*Botaurus stellaris*) ed il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), la moretta (*Aythya fuligula*), il moriglione (*Aythya ferina*), il codone (*Anas acuta*) (fig. 4.8), la canapiglia (*Anas strepera*), il mestolone (*Anas clypeata*), la canaiola verdognola (*Acrocephalus palustris*) e il migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*). La seconda stazione di inanelamento, di prossima realizzazione, consentirà di approfondire ulteriormente la conoscenza dell'avifauna del Parco e di indagare particolarmente le popolazioni che frequentano i canneti della Palude.*

Fauna Acquatica

*Come ci si può aspettare da un ambiente lacustre caratterizzato da un'esigua profondità e da un livello di trofia molto alto, esiste una popolazione piuttosto disequilibrata dove predomina una sola specie a discapito delle altre, la quale costituisce la biomassa ittica principale dell'intero lago: la scardola (*Scardinius erythrophthalmus*). Nel corso degli anni 1986 e 1987 si è provveduto a sfozzire la popolazione numerica della scardola mediante pescate selettive con reti e successivamente a regolarne lo sviluppo intro-*

the years 1986 and 1987 it has been acted for to thin the numerical population of the Rudd through selective fishing by nets and subsequently to regulate its development introducing young people of predatory ichtyophagous species, already naturally present in the lake basin as the Pike (*Esox lucius*) and the Large mouth bass (*Micropterus salmonides*). Other fish species remarkable in the lake of Candia are the followings: Tench (*Tinca tinca*), Cat-fish (*Ictalurus melas*), eel (*Aguilla anguilla*), Pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*).

4.4.3 Ceresole Reale Lake

Flora

The Flora is rich and interesting: around the lakes can be observed Rhododendron, Edelweiss (*Leontopodium alpinum*) (Fig. 4.9), inferiorly woods of European beech tree (*Fagus sylvatica*) and chestnut (*Castanea sp.*), superiorly aloft of larch (*Larix sp.*), Norway Spruce (*Picea abies*) and Swiss Pine or Arolla Pine (*Pinus cembra*). The alpine pastures with rich summer flowerings that include some vegetable relict species of the big glaciations are broadly diffused.

Fauna

The fauna is typical of the National Park of the Gran Paradiso, to which a big part of the Municipality of Ceresole Reale belongs. Besides the Alpine ibex (*Capra ibex*) (Fig. 4.10), the animal symbol of the National Park of the Gran Paradiso, the fauna includes numerous species: chamoises (*Rupicapra rupicapra*), Alpine Marmots (*Marmota marmota*), stoats (*Mustela erminea*), squirrels (*Sciurus sp.*), Least Weasels (*Mustela nivalis*), Beech Martens (*Martes foina*), martens (*Martes*), Eurasian or European badger (*Meles meles*), white hares (*Lepus timidus*), Common Vole (*Microtus arvalis*), foxes (*Vulpes sp.*). In the avifauna there are the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) and a lot of species of others birds.

ducendo giovani di specie predatrici ittiofaghe, già naturalmente presenti nel bacino lacustre, come il luccio (*Esox lucius*) e il persico trota (*Micropterus salmonides*). Le altre specie ittiche rilevanti nel lago di Candia sono: tinca (*Tinca tinca*), pesce gatto (*Ictalurus melas*), anguilla (*Anguilla anguilla*), persico sole (*Lepomis gibbosus*).

4.4.3 Lago di Ceresole Reale

Vegetazione

La Flora risulta essere ricca e interessante: intorno ai laghi si possono osservare rododendri, stelle alpine (*Leontopodium alpinum*) (Fig. 4.9), boschi inferiormente di faggio (*Fagus sylvatica*) e castagno (*Castanea sp.*), poi più in alto di larice (*Larix sp.*), abete rosso (*Picea albis*), e pino cembro (*Pinus cembra*). Ampiamente diffusi sono i pascoli alpini con ricchissime fioriture estive che includono alcune specie vegetali relitte delle grandi glaciazioni.

Fauna

La fauna è quella tipica del Parco Nazionale del Gran Paradiso, cui appartiene gran parte del Comune di Ceresole.

Oltre allo stambecco (*Capra ibex*) (Fig. 4.10), l'animale simbolo del Parco Nazionale



Fig. 4.9
Leontopodium alpinum

Fig. 4.9
Capra ibex



Fauna Aquatic

The alpine lakes of altitude hill are insufficiently productive environments because, due to the low temperatures of the high mountain environment, their surface is clear from the ices only for a brief summer period (two-three months). In general, in these environments, the fish are naturally absent, since they are not able to complete their vital cycle and because of a food few consistent. When it is present, and this is possible however only in situated lakes to inferior altitude to 1800 m a.s.l. (like Ceresole Reale: 1620 ms a.s.l.), the fish fauna is constituted by the trout (*Salmo trutta*) and by the small ciprinidae minnow (*Phoxinus phoxinus*). The minnow represents an important presence for the trout because it guarantees a good contribution in order to feed the adult individuals of trout.

del Gran Paradiso, la fauna comprende numerose specie: camosci (*Rupicapra rupicapra*), marmotte (*Marmota marmota*), ermellini (*Mustela erminea*), scoiattoli (*Sciurus* sp.), donnole (*Mustela nivalis*), faine (*Martes foina*), martore (*Martes*), tassi (*Meles meles*), lepri bianche (*Lepus timidus*), arvicole (*Microtus arvalis*), volpi (*Vulpes* sp.). Nell'avifauna spiccano le aquile reali (*Aquila chrysaetos*) e molte specie di altri volatili.

Fauna Acquatica

*I laghi alpini d'alta quota sono ambienti poco produttivi perché, a causa delle basse temperature dell'ambiente di alta montagna, la loro superficie è sgombra dai ghiacci solamente per un breve periodo estivo (due-tre mesi). In generale in questi ambienti i pesci sono naturalmente assenti, poiché non sono in grado di compiere il loro ciclo vitale ed a causa di una base alimentare troppo poco consistente. Quando è presente, e questo è comunque possibile soltanto in laghi situati a quota inferiore a 1800 m s.l.m (Ceresole Reale: 1620 m s.l.m.), la fauna ittica è costituita dalla trota (*Salmo trutta fario*) e dal piccolo ciprinide sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*). Quella della sanguinerola rappresenta per la trota una presenza assai importante in quanto garantisce un buon apporto alimentare per gli individui adulti di trota.*

5

Data Analysis

Analisi dei dati

In the following paragraphs it's exposed, according to the scheme of the method DPSIR (Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses) the statistic national, regional and provincial data referred to the macro-ambit of interest analysed in the present study of environmental balance of lake areas exposed in the preceding chapter. The acquisition and the elaboration of such statistic data allows to compare critically the picked data for the municipalities interested by the environmental analysis with the relative provincial values, regional and/or national (whereas is possible), with the purpose to appraise the peculiarities of the area in examination and to suggest objective or strategies of environmental improvement. **In this way** it is possible to pass from **descriptive** to **performance indicators**, fundamental to direct the job of budget toward the virtuous spiral of the management systems.

5.1 Driving forces

The analysis of enviromental driving forces provides a first screening that allows to focus the possible loads that insist on the territory in analysis. In this phase the sources of environmental pressure are individualized through the use of specific indicators, opportunely weighed, each of which is articulated in more "describers" that represent a specification of the analysed sector, and the incidences of such sources are appraised in qualitative terms.

In the following pages for the areas interested by the lakes both the numerical datum related to the area that his qualitative evaluations on the base of a comparison on regional base related to the environmental weight of such indicator are introduced.

5.1.1 The Population

Piedmont is one of the regions of great popu-

*Nei paragrafi seguenti vengono esposti secondo lo schema del metodo DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte) i dati statistici nazionali, regionali e provinciali riguardanti i macroambiti di interesse analizzati nel presente studio di bilancio ambientale delle aree lacustri esposti nel capitolo precedente. L'acquisizione e l'elaborazione di tali dati statistici permette di confrontare criticamente i dati rilevati per i comuni interessati dall'analisi ambientale con i relativi valori provinciali, regionali e/o nazionali (laddove sia possibile), al fine di valutare le peculiarità dell'area in esame e suggerire obiettivi o strategie di miglioramento ambientale. **In questo modo** è possibile passare da **indicatori descrittivi** dei fenomeni ad **indicatori di prestazione**, fondamentali per orientare il lavoro di bilancio verso la spirale virtuosa dei sistemi di gestione ambientale.*

5.1 Fonti di pressione

L'analisi delle fonti di pressione ambientale fornisce un primo screening che consente di focalizzare i possibili carichi che insistono sul territorio in analisi. In questa fase vengono individuate le sorgenti di pressione ambientale attraverso l'utilizzo di specifici indicatori, opportunamente pesati, ognuno dei quali è articolato in più "descrittori" che rappresentano una specificazione del settore analizzato, e vengono valutate in termini qualitativi le incidenze di tali fonti.

Nelle pagine seguenti sono presentati per le aree interessate dai laghi sia il dato numerico relativo all'area che le sue valutazioni qualitative sulla base di una comparazione su base regionale relativa al peso ambientale di tale indicatore.

5.1.1 La Popolazione

Il Piemonte è una delle regioni a maggior den-

lation density to Italian level (169 inh/Km², with a national average of 192 inh/Km²), even if it primarily introduces a not homogeneous distribution of the population due to the ample extension of alpine zones in which the population presence is scarce. The mountain territory, that is extended for over 43% of the regional surface, covers in fact only 11% of the Piedmontese total population (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2002).

The three areas here characterized have average of population density very different among them: the sector of the lakes of Avigliana (situated to only 20 kilometers from Turin and from his metropolitan area) has a density of about 291 inh/Km² (broadly superior to the regional density). Near the lake of Candia (40 km from the north of the Turin), the density of inhabitants is about inh/Km² (inferior to the national and regional averages), and in the end the area near Ceresole Reale possesses an extremely low density (1,6 inh/Km²) due to the low population and the size of the municipalities typical of the mountain zones.

The distribution of the population of the area in examination (Tab. 5.1, 5.2, 5.3 and Fig. 5.1 and 5.2) is characterized by three fundamen-

tità abitativa a livello italiano (169 ab/Km², con una media nazionale di 192 ab/Km²), anche se presenta una distribuzione non omogenea della popolazione dovuta prevalentemente alla ampia estensione di zone alpine nelle quali è scarsa la presenza abitativa. Il territorio montano, che si estende per oltre il 43% della superficie regionale, ospita infatti solo l'11% della popolazione totale piemontese (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2002).

Le tre aree qui caratterizzate hanno densità abitative medie molto diverse tra loro: il settore dei laghi di Avigliana (collocato a solo 20 chilometri da Torino e dalla sua area metropolitana) ha una densità di circa 291 ab/Km² (ampiamente superiore alla densità regionale). Presso il lago di Candia (40 km a nord della metropoli torinese), la densità di abitanti è di circa 145 ab/Km² (inferiore alle medie nazionali e regionali), e infine l'area presso Ceresole Reale possiede una densità estremamente bassa (1,6 ab/Km²) dovuta al debole popolamento e all'ampiezza dei comuni tipica delle zone montane.

La distribuzione della popolazione dell'area in esame (Tab. 5.1, 5.2, 5.3 e Fig. 5.1 e 5.2) è caratterizzata da tre aspetti fondamentali:

- l'elevata densità abitativa nell'area dei

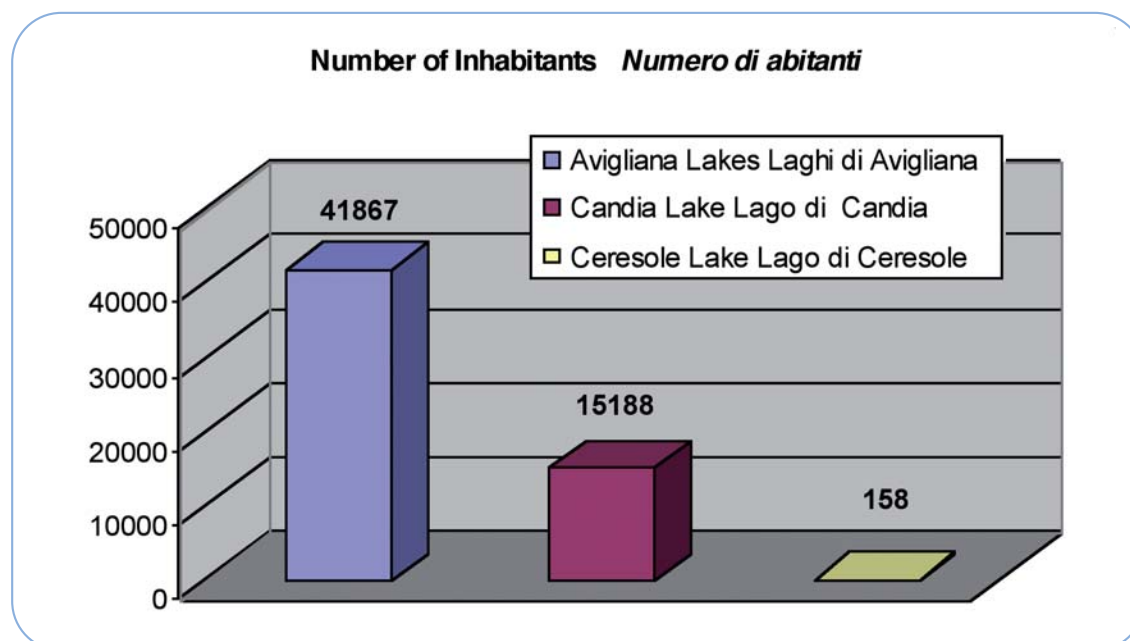


Fig. 5.1
Total population of the three geographical lake areas; Istat, 2001

Popolazione totale nelle tre aree geografiche interessate da laghi; Istat, 2001.

Tab. 5.1

Population number and population density in areas of study (Istat, 2001)

Popolazione e densità abitative nelle aree studiate (Istat, 2001)

Areas of Lakes	Inhabitants (no°)	Surface (Km ²)	Average population density (inh./Km ²)
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Abitanti (n.)</i>	<i>Superficie (Km²)</i>	<i>Densità abitativa media</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	41.867	141,51	290,5
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	15.188	104,51	145,3
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	158	98,75	1,6

Tab. 5.2

Population of municipalities of lake areas (Istat, 2001)

Popolazione dei comuni delle Aree dei Laghi (Istat, 2001)

Areas of Lakes	Municipality	Inhabitants
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Comune</i>	<i>Abitanti</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	Avigliana	11053
	Buttigliera Alta	5622
	Giaveno	14554
	Reano	1437
	Sant'Ambrogio di Torino	4274
	Trana	3341
	Valgioie	709
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	Barone Canavese	582
	Caluso	7135
	Candia Canavese	1304
	Mazzè	3973
	Orio Canavese	781
	Vische	1413
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	Ceresole Reale	158

Tab. 5.3

Population density of municipalities of lake areas (Istat, 2001)

Densità abitative dei comuni delle Aree dei Laghi (Istat, 2001)

Areas of Lakes	Municipality	Population density (inh./Km ²)
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Comune</i>	<i>Densità abitativa (ab/km²)</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	Avigliana	475.2
	Buttigliera Alta	790.6
	Giaveno	202
	Reano	217.9
	Sant'Ambrogio di Torino	497.6
	Trana	203.6
	Valgioie	78.2
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	Barone Canavese	145.5
	Caluso	180.5
	Candia canadese	142.1
	Mazzè	142.7
	Orio Canavese	109.7
	Vische	89.3
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	Ceresole Reale	1.6

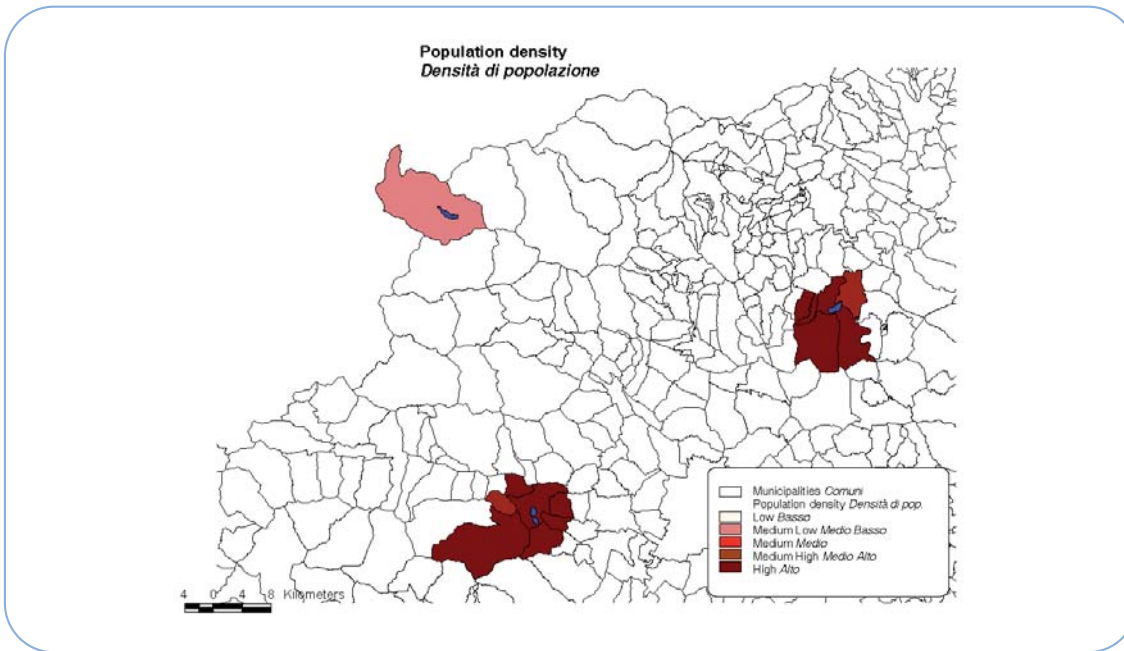


Fig. 5.2
Population density (municipal level) of territories interested by lakes

Densità abitativa (livello comunale) per comune nei territori circostanti i laghi

tal aspects:

- the elevated population density in the area of the Lakes of Avigliana (291 inh/Km²), that underlines well as the urban installation is expanded in an area crossed by numerous road infrastructures (railroads, government and provincial roads, highway);
- the area corresponding to the municipalities belonging to the zone of the Lake of Candia introduces a value of variable population density, in general few remarkable (291 inh/Km²), dependent from the proximity of areas mostly urbanized and from the presence of some industrial activities and road infrastructures;
- the modest population density in the municipality of Ceresole Reale (1,6 inh/Km²) springs from the presence of a mountain partially depopulated territory, in which the built-up areas are less frequent.

In the area in examination there are not present remarkable urban agglomerations, except Avigliana and Giaveno, intending with this term the municipalities that introduces a number of resident superior to 10.000, as underlined in Tab. 5.2.

The presence of the population on the terri-

Laghi di Avigliana (291 ab/km²), che bene evidenzia come l'insediamento urbano si espanda in un'area percorsa da numerose infrastrutture viarie (ferrovie, strade statali e provinciali, autostrada);

- *l'area corrispondente ai comuni facenti parte della zona del Lago di Candia presenta un valore di densità abitativa variabile, mediamente poco rilevante (145 ab/km²), dipendente dalla vicinanza ad aree maggiormente urbanizzate e dalla presenza di alcune attività industriali e infrastrutture viarie;*
- *la modesta densità abitativa nel comune di Ceresole Reale (1,6 ab/km²) scaturisce dalla presenza di un territorio montano parzialmente spopolato, nel quale gli insediamenti abitativi sono meno frequenti.*

Nell'area in esame non sono presenti centri urbani rilevanti, a parte Avigliana e Giaveno, intendendo con questo termine i comuni che presentano un numero di residenti superiore a 10.000, come evidenziato in Tab. 5.2.

La presenza della popolazione sul territorio, intesa come numero e distribuzione degli abitanti e come insieme di tutte le strutture connesse alla vita sociale ed economica, determi-

tory, understood as number and distribution of the inhabitants and as whole of all the connected structures to the social and economic life, determines a human pressure that is struck again on the different environmental components producing a series of negative primary and secondary effects, among which we remember:

- emission of atmospheric pollutants caused by the fittings of heating
- emission of heat and gas with effect shuts with consequent alteration of the microclimate
- samples of the superficial and underground waters
- urban waste water to be treated or treated
- production of urban waste
- consumption of natural and agricultural territory
- noisy emission
- emission of vibrations.

5.1.2 The urbanization

The process of urbanization that has interested the Piedmontese territory had begun and had developed particularly in the inclusive period between the 50s and the 70s of the last century. The cause of the trigger of such phenomenon can be individualized in the social and economic pressure that, beginning from the immediate postwar period, it has brought to the abandonment of the countries, of the hills and of the mountainous areas and to resolve of a strong flow of immigration toward urban agglomerates to great industrial density. The attenuation of the migratory flow beginning from the 80's to today it has determined a redistribution of the population from urban zones to suburb zones, particularly along the principal streets of communication and around the principals urban agglomerates. The urbanization of a territory involves its transformation through the realization of new built-up and commercial areas, road infrastructures and services, as aqueducts, sewerages, nets for the distri-

na una pressione antropica che si ripercuote sulle diverse componenti ambientali generando una serie di effetti primari e secondari negativi, tra cui ricordiamo:

- *emissione di inquinanti atmosferici causata dagli impianti di riscaldamento*
- *emissione di calore e di gas con effetto serra con conseguente alterazione del microclima*
- *captazione delle acque superficiali e sotterranee*
- *scarico di acque reflue civili da trattare o trattate*
- *produzione di rifiuti solidi*
- *consumo di territorio naturale e agricolo*
- *emissione di rumore*
- *emissione di vibrazioni.*

5.1.2 L'Urbanizzazione

Il processo di urbanizzazione che ha interessato il territorio piemontese ha avuto inizio e si è sviluppato particolarmente nel periodo compreso tra gli anni '50 e gli anni '70 del secolo appena trascorso. La causa dell'innescò di tale fenomeno può essere individuata nella spinta sociale ed economica che, a partire dall'immediato dopoguerra, ha portato all'abbandono delle campagne, delle colline e delle aree montuose e al determinarsi di un forte flusso di immigrazione verso centri urbani a maggior densità industriale. L'attenuazione del flusso migratorio a partire dagli anni '80 ad oggi ha determinato una ridistribuzione della popolazione da zone urbane a zone periurbane, in particolare lungo le principali vie di comunicazione e attorno ai principali centri urbani. L'urbanizzazione di un territorio comporta la sua trasformazione attraverso la realizzazione di nuove aree abitative e commerciali, infrastrutture viarie e servizi, quali acquedotti, fognature, reti per la distribuzione dell'energia elettrica oltre che metanodotti ed oleodotti.

Le aree più urbanizzate, valutate in base alla percentuale di superficie comunale edificata, sono quelle localizzate intorno ai laghi di Avigliana.

bution of the electric energy over methane pipeline and pipelines.

The more urbanized areas, valued on the basis of the percentage of built town surface, are those located around the lakes of Avigliana.

Particularly the municipalities that introduces the greatest percentages of surface built in comparison to the town surface are the followings: Buttigliera Alta (5,86%), Sant'Ambrogio di Torino (3,29%).

The presence of an urban agglomerate, in relationship to his population density, determines a general human pressure that is underlined particularly through a series of different environmental impacts as regards:

- emission of atmospheric pollutants caused by the fittings of heating
- emission of gas of unloading due to the increase of the traffic
- emission of heat and gas with effect shuts with consequent alteration of the microclimate
- samples of the superficial and underground waters
- urban waste water to be treated or treated
- proofing of vast surfaces of ground
- production of urban waste
- consume of natural and agricultural territory
- reduction of the ecological connectivity and increase of the fragmentation
- noisy emission
- emission of vibrations
- alteration of the typology of landscape.

5.1.3 The Agriculture

In the provincial and regional framework, agriculture represents one of the economic activities of great important to the point of putting the Piedmont among the regions of great agricultural productivity of national level even though in bending in the last years. Agricultural activity is defined on the base of the percentage of SAU (Used Agricultural Surface), and all the picked data

In particolar modo i comuni che presentano le maggiori percentuali di superficie edificata rispetto alla superficie comunale sono i seguenti: Buttigliera Alta (5,86%), Sant'Ambrogio di Torino (3,29%).

La presenza di un centro urbano, in rapporto alla sua densità abitativa, determina una pressione antropica generale che si evidenzia attraverso una serie di differenti impatti ambientali in particolare per quanto riguarda:

- *emissione di inquinanti atmosferici causata dagli impianti di riscaldamento*
- *emissione di gas di scarico dovuta all'incremento del traffico*
- *emissione di calore e di gas con effetto serra con conseguente alterazione del microclima*
- *captazione delle acque superficiali e sotterranee*
- *scarico di acque reflue civili da trattare*
- *impermeabilizzazione di vaste superfici di suolo*
- *produzione di rifiuti solidi*
- *consumo di territorio naturale e agricolo*
- *riduzione della connettività ecologica ed aumento della frammentazione*
- *emissione di rumore*
- *emissione di vibrazioni*
- *alterazione della tipologia di paesaggio.*

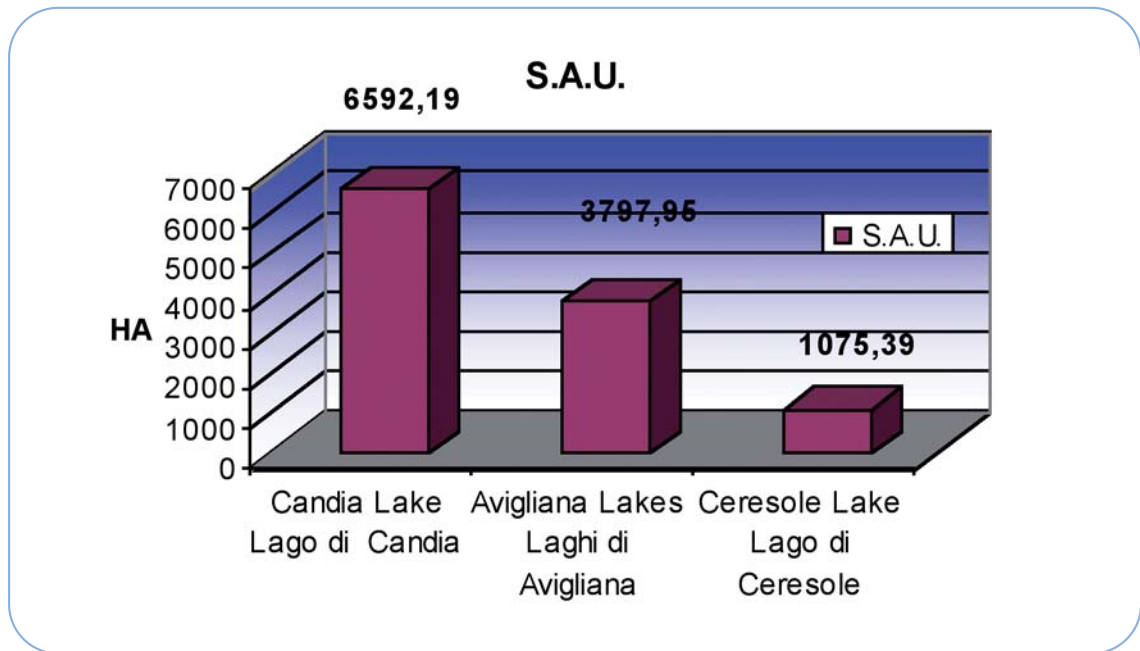
5.1.3 L'Agricoltura

Nell'ambito provinciale e regionale, l'agricoltura rappresenta una delle attività economiche di maggior rilievo tanto da collocare il Piemonte tra le regioni a maggior produttività agricola a livello nazionale seppur in flessione negli ultimi anni. L'attività agricola viene definita sulla base della percentuale di SAU (Superficie Agricola Utilizzata), e tutti i dati raccolti vengono sempre rapportati a questa unità di misura. A livello nazionale si riscontrano valori medi di SAU pari al 40,26% della superficie territoriale con una percentuale di addetti pari al 5.5 % della popolazione attiva (Istat, 2000), mentre a livello regionale la superficie agricola utilizzata è pari al 60% (Istat, 2000) con un numero di addetti pari al

Fig. 5.3

Agricultural surface
of three lake areas
(Istat, 2000)

Utilizzo agricolo nei
Comuni delle tre
aree dei Laghi
(Istat, 2000)



are always compared to this unit of measure. To national level, average values of SAU are found equal to 40,26% of the territorial surface with a percentage of employees equal to 5.5% of the active population (Istat, 2000), while to regional level the used agricultural surface is equal to 60% (Istat, 2000) with a number of employees equal to 3,7% (Istat, 2000).

41% of the SAU in Piedmont results to be located in the zones of lowland, condition positive for a cultivation primarily intensive type; the principal cultivation is represented in fact from the sowed, that occupies over 55% of the SAU used by the agriculture. The remaining percentage of SAU is located in the hill and mountain zones, less fit to an intense agricultural use. The percentages of SAU in the area of study are underlined in Fig. 5.3.

In the areas object of study it is confirmed the primary importance of the sowed cultivations (where present), alternated lawns. The zones of lowland are almost entirely interested by the sowed, while in the mountain areas results the presence of woods more remarkable of it, pastures and uncultivated. Following we can find the graphics related to the agricultural use in the three areas (Fig. 5.4).

3,7% (Istat, 2000).

Il 41% della SAU in Piemonte risulta essere localizzata in zone di pianura, condizione questa favorevole per una coltivazione prevalentemente di tipo intensivo; la principale coltivazione è rappresentata infatti dai seminativi, che occupano oltre il 55% della SAU utilizzata dall'agricoltura. La rimanente percentuale di SAU è localizzata in zone di collina e di montagna, meno idonee ad un intenso uso agricolo. Le percentuali di SAU nell'area di studio vengono evidenziate in Fig. 5.3.

Nelle aree oggetto di studio viene confermata l'importanza primaria delle coltivazioni a seminativi (ove presenti), prati avvicendati. Le zone di pianura sono interessate quasi interamente dai seminativi, mentre nelle aree montane risulta più rilevante la presenza di boschi, pascoli ed incolti. Di seguito si riportano grafici riassuntivi relativi all'utilizzo agricolo nelle tre aree (Fig. 5.4.).

L'attività agricola, in funzione dei macchinari utilizzati, dell'estensione considerata e soprattutto della tipologia adottata, può determinare una serie di pressioni ambientali, quali ad esempio:

- *rilascio di nutrienti nelle acque superficiali*
- *percolazione di nutrienti nelle acque sotterranee*

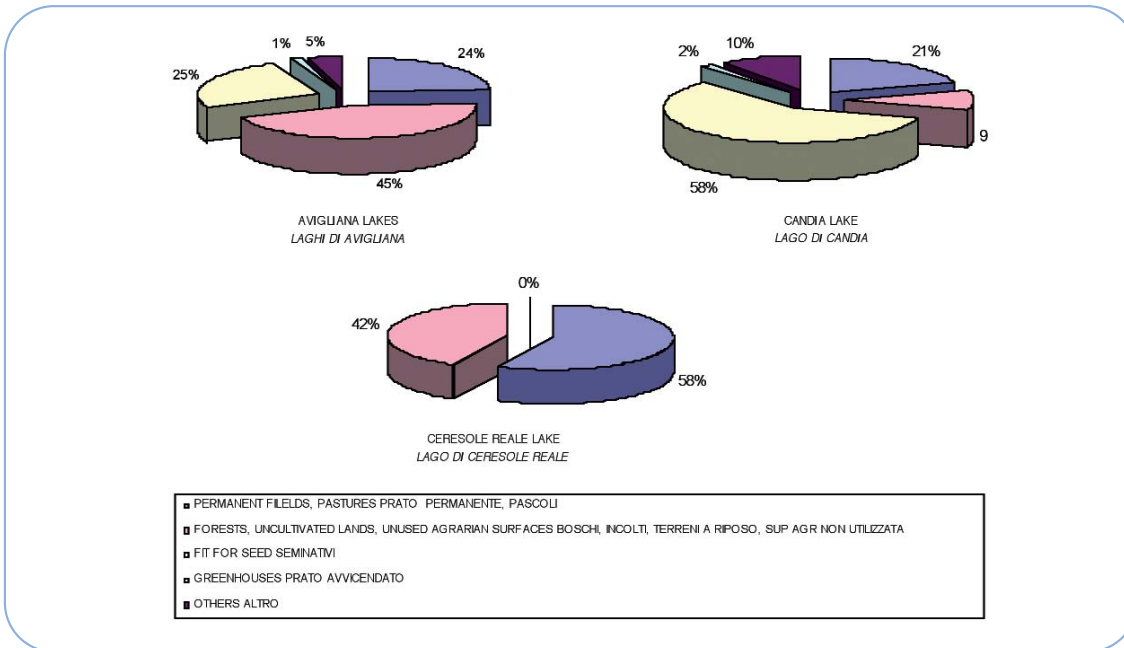


Fig. 5.4
Type of cultivation distribution rate in lake areas (Istat, 2001)

Distribuzione percentuale delle Tipologie di coltivazione nelle aree interessate dai laghi

The agricultural activity, in relation to the used machineries, the considered extension and above all the adopted typology, can determine a series of environmental pressures, like for instance:

- discharge of nourishing in the superficial waters
- percolation of nourishing in the underground waters
- erosion and compacting of the ground
- introduction of pesticides in the atmosphere and in the deep waters
- production of waste
- banalisation of the floristic and natural component and increase of opportunists species
- reduction of the habitats
- alteration of the ecosystems
- reduction of the ecological connectivity
- noisy emissions
- alteration of the natural landscape
- consumption of water.

The possible effects are signalled owed to an increase of the agriculture and in absence of measures of mitigation or rationalization. Mountain framework:

- erosion and compacting of the ground
- alteration of the agro-ecosystems
- increase of consumptions of water

- *erosione e compattazione del suolo*
- *introduzione nell'atmosfera e nelle acque profonde di pesticidi*
- *produzione di rifiuti*
- *banalizzazione della componente floristica e faunistica naturale e aumento di specie opportuniste*
- *riduzione degli habitat*
- *alterazione degli ecosistemi*
- *riduzione della connettività ecologica*
- *emissione di rumore*
- *alterazione del paesaggio naturale*
- *consumi idrici.*

Si segnalano i possibili effetti dovuti ad un aumento dell'agricoltura ed in assenza di misure di mitigazione o di razionalizzazione.

Ambito montano-collinare:

- *erosione e compattazione del suolo*
- *alterazione degli agro-ecosistemi*
- *aumento consumi idrici*



Urban and level framework:

- decrease of the river zones.

5.1.4 The livestock

The activities related to the breeding have an high importance both to national level, and to regional level, where they contribute for around 50% to the gross value produced by the primary sector. The territorial distribution of the breedings particularly of birds and rabbits results to be assembled in the zones of lowland while it has been reducing in the last part of the territory.

Regarding the distribution of the cattle-breedings, particularly narrow to the plain areas, it is to seek it in the convenience induced by the proximity of agricultural intensive areas. Such association of activity of cultivation and breeding, that is realized with the integration of a breeding inside an agricultural firm, although it is not very diffused in these areas and in general in the regional territory, allows to limit the principal environmental impacts thanks also to the use of the manure as fertilizer for the fields (spreading) and to the production of food linked to the breedings.

As regards the areas of the three lakes, in them we can observe a prevalence of birds-breedings (Tab. 5.4), with high levels of concentration of the breedings themselves; they follow the cattle, rabbits and pigs-breedings (Fig. 5.5). In the zones of great concentration of breedings the environmental pressure, due to the disposal of the

Ambito di pianura ed urbano:

- *riduzione delle fasce fluviali.*

5.1.4 La Zootecnia

Le attività connesse all'allevamento hanno un'elevata importanza sia a livello nazionale, sia a livello regionale, dove contribuiscono per circa il 50% al valore lordo prodotto dal settore primario. La distribuzione territoriale degli allevamenti in particolare di avicoli e conigli risulta essere concentrata nelle zone di pianura mentre ridotta nella restante parte del territorio.

Per quanto riguarda la distribuzione degli allevamenti di bovini, ristretta in particolare alle sole aree di pianura, è da ricercarsi nella comodità indotta dalla prossimità di aree a tipologia agricola intensiva. Tale associazione di attività di coltivazione e di allevamento, che si realizza con l'integrazione di un allevamento all'interno di un'azienda agricola, sebbene non sia molto diffusa in queste aree e più in generale nel territorio regionale, permette di limitare gli impatti ambientali principali grazie anche all'utilizzo del letame come concime per i campi (spandimento) ed alla produzione di mangime connessa agli allevamenti.

Per quanto riguarda le aree dei tre laghi, in esse si osserva una prevalenza di allevamenti avicoli (Tab. 5.4), con alti livelli di concentrazione degli allevamenti stessi; seguono gli allevamenti di bovini, conigli e suini (Fig. 5.5). Nelle zone a maggior concentrazione di allevamenti la pressione ambienta-

Tab. 5.4
Number of heads in
the lake areas
(Istat, 2000)

*Numero di capi per
tipologia di allevamento
nelle zone
dei tre Laghi
(Istat, 2000)*

Areas of Lakes	Cattle	Rabbits	Sheeps goats	Horses	Poultry	Pigs
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Bovini</i>	<i>Conigli</i>	<i>Ovini Caprini</i>	<i>Equini</i>	<i>Allevamenti Avicoli</i>	<i>Suini</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	6590	7816	1868	148	8916	301
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	9158	8242	390	52	109452	6275
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	226	0	410	8	0	0

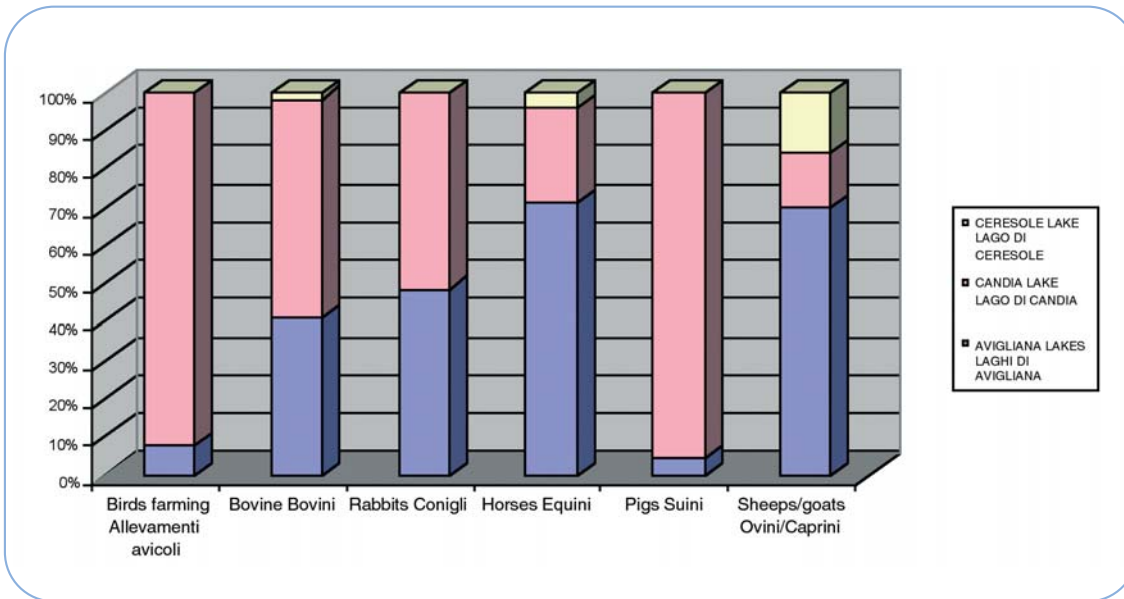


Fig. 5.5
Percentage of pigs, horses, rabbits, cattle and sheep and goats in the lake areas (Istat, 2000)

Percentuale di suini, equini, bovini e ovini/capri nelle aree dei laghi (Istat, 2000)

sewages, results more important or potentially such.

The activity of breeding determines different pressures according to the typology of the bred heads, among which the pigs are individualized as mostly critical for the environment that introduces, more than the others, the problem of the elimination of the sewages containing great quantities of phosphorus and nitrogen (besides small quantity of Copper, Zinc, Magnesium and pathogenic micro organisms), that, if scattered in quantity superior to the limits of the actually legislation, they can produce pollution of the ground.

Generally we can see in the territories the following impacts and pressures:

- eutrophication of superficial waters
- infiltration of pollutants in the underground waters
- in direct impact on the natural flora and fauna
- alterations of ecosystems
- noisy emissions.

5.1.5 Industry and energetic production

The industrialization in Piedmont begun in

le dovuta allo smaltimento dei liquami risulta più importante o potenzialmente tale.

L'attività di allevamento determina pressioni differenti a seconda della tipologia dei capi allevati, tra i quali si individuano come maggiormente critici per l'ambiente i suini che presentano, più degli altri, il problema dell'eliminazione dei liquami contenenti grandi quantità di fosforo ed azoto (oltre a quantità minori di Rame, Zinco, Magnesio e microrganismi patogeni), che, se sparsi in quantità superiori ai limiti della legislazione vigente, possono produrre inquinamento del suolo nelle aree soggette a spandimento.

In generale possono essere individuati alcuni impatti ed alcune pressioni comuni a tutte le tipologie attualmente in atto sul territorio:

- eutrofizzazione delle acque superficiali
- infiltrazione di nutrienti nelle acque sotterranee
- impatto indiretto sulla componente floristica e faunistica naturale
- alterazione degli ecosistemi
- emissione di rumore.

5.1.5 Industria e Produzione energetica

L'industrializzazione in Piemonte ha avuto ini-

the XIX century with the realization of the first manufacturing enterprises (primarily textile and mechanic), located in those zones of the territory near it was possible to exploit water energy; such situation could be realized along the alpine valleys. Subsequently, thanks to the possibility of transporting electric energy also to great distances, the industries begun to insist uniformly on the whole territory, becoming so driving element for the regional economy. Till now in fact, despite the economic importance in growth of the sector of the services, the industry results the second source of income for the region.

On the basis of the intermediary Census of the 1996 of the Istat, the industry in Piedmont is represented by 282.635 enterprises. In the analysed areas the industrial sector, valued on the basis of the number of employees, introduces in total 2137 workers (INAIL, 2000). Such value provides of an information of general character, but it is possible to decompose the datum (Fig 5.6)

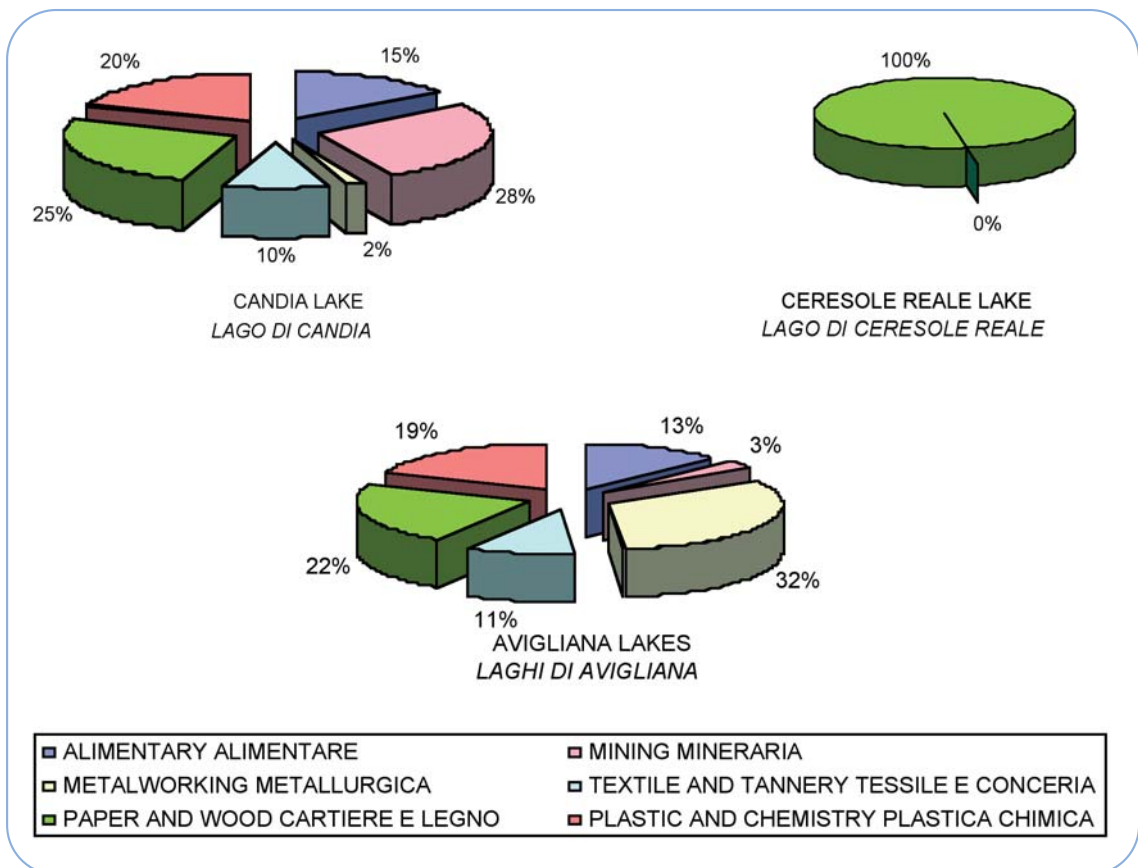
zio nel XIX secolo con la realizzazione delle prime imprese manifatturiere di tipo prevalentemente tessile e meccanico, localizzate in quelle zone del territorio presso le quali era possibile sfruttare l'energia idrica; tale situazione si poteva realizzare lungo le vallate alpine. Successivamente grazie alla possibilità di trasportare l'energia elettrica anche a grandi distanze, le industrie hanno iniziato ad insistere in modo uniforme su tutto il territorio, diventando così elemento trainante per l'economia regionale. Ancora oggi infatti, nonostante l'importanza economica in crescita del settore dei servizi, l'industria risulta la seconda fonte di reddito per la regione.

In base al Censimento intermedio del 1996 dell'Istat l'industria in Piemonte è rappresentata da 282.635 imprese. Nelle aree analizzate il settore industriale, valutato in base al numero di addetti, presenta in totale 2137 lavoratori (INAIL, 2000). Tale valore fornisce un'informazione di carattere generale, ma è possibile scomporre il dato (Fig. 5.6) sulla

Fig 5.6

Percentage of employees for productive activities (INAIL, 2000)

Distribuzione percentuale di addetti per settore produttivo (INAIL, 2000)



on the basis of the productive sector of affiliation of the enterprises:

- metallurgical
- mining
- food
- chemical-plastic
- paper mills and wood
- textile and tannery.

Considering the number of firms as indirect indicator of the level of industrial production in a determined zone, criterion that can be applied when the Sources are estimated, and therefore of the relative environmental pressure that achieves of it, it is underlined that in all the areas the sector from which great pressure is potentially originated on the environment is the food sector, followed by the plastic, chemical and mining sectors. It is observed besides that in the considered zones there is not the presence of industries to risk of remarkable accident.

If from a side the industry has favoured the economic take-off of the region, from the other one has interfered, and partly everything it now interferes, with the environment inside which is put since it produces manifold impacts, among which the principals are:

- urbanization, tied up not only in the single establishments, but to the residences of the workers and all the connected infrastructures;
- emissions to the liquid and gaseous state;
- production of waste (urban and special);
- emission of noise and vibrations;
- increasing and dysfunctions of the traffic and the viability;
- impoverishment of underground and/or superficial Waters and alteration in the balance of the water resources;
- consumption of fertile ground;
- consumption of first subjects and not renewable natural resources.

Regarding to the pressures and the impacts environmental springing from the industrial

base del settore produttivo di appartenenza delle imprese:

- *metallurgico*
- *minerario*
- *alimentare*
- *chimico-plastico*
- *cartiere e legno*
- *tessile e conciaria.*

Considerando il numero di aziende, un indicatore indiretto del livello di produzione industriale in un determinata zona, criterio che si può applicare quando si valutano le Fonti, e quindi della relativa pressione ambientale che ne consegue, si evidenzia che in tutte le aree il settore con il maggior numero di aziende con possibile pressione sull'ambiente è quello alimentare, seguito dai settori plastico chimico e minerario.

Si osserva inoltre che nelle zone considerate non vi è la presenza di industrie a rischio di incidente rilevante.

Se da un lato l'industria ha favorito il decollo economico della regione, dall'altro ha interferito, ed in parte interferisce tutt'ora, con l'ambiente all'interno del quale si colloca poiché genera molteplici impatti, tra cui i principali sono:

- *urbanizzazione, legata non soltanto ai singoli stabilimenti, ma alle abitazioni dei lavoratori e a tutte le infrastrutture collegate;*
- *emissioni allo stato liquido e gassoso;*
- *produzione di rifiuti solidi (urbani e speciali);*
- *emissioni di rumore e vibrazioni;*
- *incremento e disfunzioni del traffico e della viabilità;*
- *depauperamento di acque sotterranee e/o superficiali e alterazione nei bilanci delle risorse idriche;*
- *consumo di suolo fertile;*
- *consumo di materie prime e di risorse naturali non rinnovabili.*

In riferimento alle pressioni ed agli impatti ambientali derivanti dal settore industriale è importante dedicare particolare attenzione

sector, it is important to dedicate particular attention to the sector of the production and the transport of the energy. In Piedmont the production of the thermoelectric complexes is 8.721 million kW, equal to 4,5% of the national production, while the hydroelectric production is 7.682 million kW, correspondent to 14,5% of the national production (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2000). Although in Piedmont the electric production is raised, however the energetic budget is negative for the high consumptions of the industrial sector, and to satisfy the energetic requirement the region has to resort to the importation of energy.

Despite the greatest quantity of energy produced to regional level is of thermal origin, water energy occupies a important place to national level, thanks to the presence of numerous courses of water in the alpine

al settore della produzione e del trasporto dell'energia.

In Piemonte la produzione delle centrali termoelettriche è di 8.721 milioni di kW, pari al 4,5% della produzione nazionale, mentre la produzione idroelettrica è di 7.682 milioni di kW, corrispondente al 14,5 % della produzione nazionale (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2000).


Sebbene in Piemonte la produzione elettrica sia elevata, il bilancio energetico è comunque negativo per gli alti consumi del settore industriale, e per soddisfare il fabbisogno energetico la regione deve ricorrere all'importazione di energia.

Nonostante la maggior quantità di energia prodotta a livello regionale sia di origine termica, l'energia idrica occupa un posto di rilievo a livello nazionale, grazie alla presenza di numerosi corsi d'acqua nelle zone alpine del territorio piemontese e di

Tab. 5.5
Number, type and power of plants (municipal level)

Numero, tipologia di impianto e potenza installata per comune

Areas of Lakes		Municipalities		Number of plants		Power of Plants (kW)	
Aree dei Laghi		Comuni		Numero impianti		Potenza installata (kW)	
		Hydroelectric	Thermoelectric	Hydroelectric	Thermoelectric		
		Idroelettrico	Termoelettrico	Idroelettrico	Termoelettrico		
Avigliana Lakes Laghi di Avigliana	Avigliana	2	1	4024	720		
	Buttiglieria Alta						
	Giaveno	1		400			
	Reano						
	Sant'Ambrogio di Torino		1		600		
	Trana		2		636		
	Valgioie						
Candia Lake Lago di Candia	Barone Canadese						
	Caluso						
	Candia Canadese		1		144		
	Mazzè						
	Orio Canadese	1	1	2800	1015		
	Vische						
Ceresole Reale Lake Lago di Ceresole Reale	Ceresole Reale	1		35000			



zones of the Piedmontese territory and buildings of production to them connected; in the considered territories, there are central hydroelectric in the municipalities of Ceresole Reale, Avigliana, Giaveno and Mazzè.

As we can observe in the Tab. 5.5 the thermoelectric complexes power are primarily assembled in proximity of plan and suburban areas, particularly they are put inside the areas of the Lakes in 5 municipalities on 14. The factories for the production of electric energy and the works related, i.e. nets of distribution and provisioning, as well as, for the hydroelectric plants, pipes for the collecting and the carry of the water resource, can practice the following environmental impacts:

- emission of atmospheric pollutants caused by the operation of the thermoelectric complexes
- pollution of superficial waters from direct unloading
- alteration of the budgets of the water resources
- consumption of ground
- consumption of first subjects and not renewable natural resources
- production of solid and/or dangerous waste
- damages to the local flora and the fauna
- damages to the aquatic ecosystems
- impoverishment of the water resource because of release of demineralised waters
- thermal Pollution of the water resource for release of the waters of cooling
- reduction of ecological connectivity
- modifies of the landscape for introduction of new negative elements on the aesthetical plan
- noisy emission
- emission of vibrations.

One of the impacts, attributable principal to the energetic production, is the alteration of the landscape through the introduction of new elements, due both to the presence of

impianti di produzione ad essi connessi; nei territori considerati, risultano esserci centrali idroelettriche nei comuni di Ceresole Reale, Avigliana, Giaveno, Mazzè.

Come si può osservare nella Tab. 5.5 le centrali termoelettriche si concentrano prevalentemente in prossimità di aree pianeggianti e suburbane, in particolare si collocano all'interno delle aree dei Laghi in 5 comuni su 14.

Gli impianti per la produzione di energia elettrica e le opere ad essi connesse, quali reti di distribuzione e di approvvigionamento, nonché, per le centrali idroelettriche, condotte per il prelievo e il veicolamento della risorsa idrica, possono esercitare i seguenti impatti ambientali:

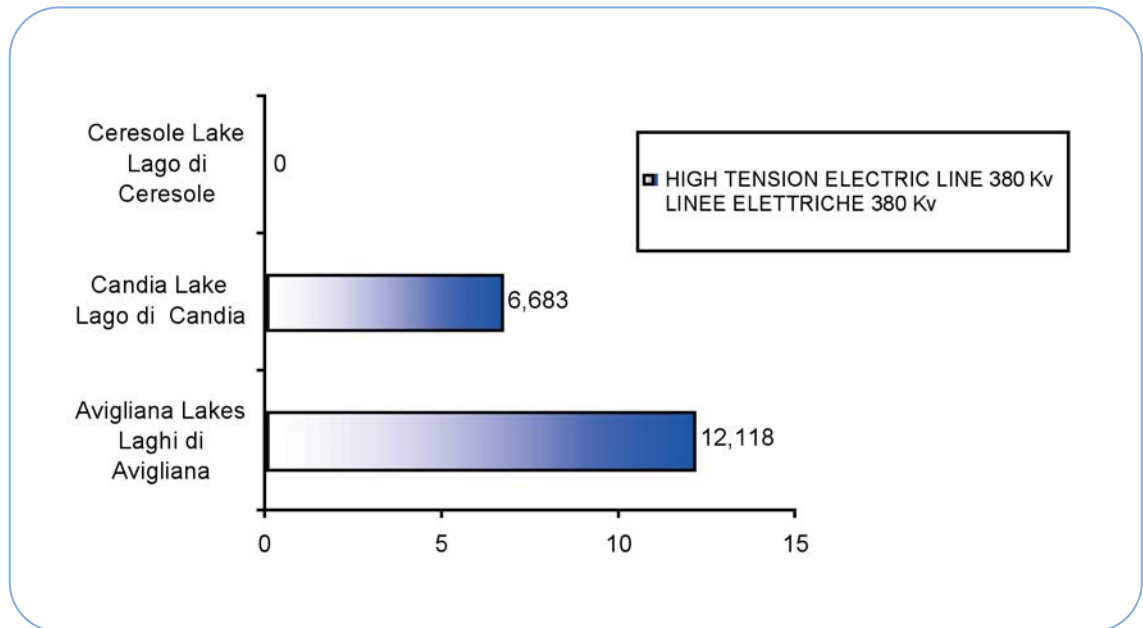
- *emissione di inquinanti atmosferici causata dal funzionamento degli impianti termoelettrici*
- *inquinamento di acque superficiali da scarichi diretti*
- *alterazione dei bilanci delle risorse idriche*
- *consumo di suolo*
- *consumo di materie prime e di risorse naturali non rinnovabili*
- *produzione di rifiuti solidi e/o pericolosi*
- *danni alla flora e la fauna locali*
- *danni agli ecosistemi acquatici*
- *depauperamento della risorsa idrica per rilascio di acque demineralizzate*
- *inquinamento termico della risorsa idrica per rilascio delle acque di raffreddamento*
- *riduzione di connettività ecologica*
- *modifiche del paesaggio per introduzione di nuovi elementi negativi sul piano estetico*
- *emissione di rumore*
- *emissione di vibrazioni.*

Uno degli impatti principali ascrivibili alla produzione energetica è l'alterazione del paesaggio attraverso l'introduzione di nuovi elementi, dovuta sia alla presenza degli impianti di produzione, di trasformazione e

Fig 5.7

High tension electrical lines in areas of lakes (Km²)

Linee elettriche a 380Kv nelle tre aree dei Laghi (Km²)



the plants of production, of transformation and to the nets of distribution of electric energy, particularly the lines of high tension (132, 220 and 380kV). In Piedmont 53% of the municipalities is interested by the passage of electric lines, particularly the areas with high degree of urbanization and with presence of numerous streets of communication. In the three considered areas (Fig. 5.7) both electric lines to 220 kV (15 Km in the municipality of Ceresole Reale), both electric lines to 132 and 380 kV (in the municipalities of the Lakes of Avigliana and the Lake of Candia) are present.

5.1.6 The Tourism

The Piedmontese territory is characterized by the presence of some among the highest hills in Europe, from numerous natural parks, lakes and from a lot of historical-cultural attractions, among which for instance the whole the Savoy residences but, despite the variety of offers, from the tourist point of view it results to be the last for number of presences among the northern regions, and to the last places for number of infrastructures devoted to the sport. The tourist presence is assembled in the

alle reti di distribuzione di energia elettrica, in particolare le linee ad alta tensione (132, 220 e 380kV). In Piemonte il 53% dei comuni è interessato dal passaggio di elettrodotto, in particolar modo le aree con elevato grado di urbanizzazione e con presenza di numerose vie di comunicazione. Nelle tre aree considerate (Fig. 5.7) sono presenti sia linee elettriche a 220 kV (15 Km nel comune di Ceresole Reale), sia linee elettriche a 132 e 380 kV (nei comuni dei Laghi di Avigliana e del Lago di Candia).

5.1.6 Il Turismo

Il territorio piemontese è caratterizzato dalla presenza di alcune tra le vette più alte d'Europa, da numerosi parchi naturali, laghi e da molte attrazioni storico-culturali, tra cui ad esempio l'insieme delle dimore sabaude ma, nonostante la varietà di offerte, dal punto di vista turistico risulta essere l'ultima per numero di presenze tra le regioni settentrionali, ed agli ultimi posti per numero di infrastrutture dedicate allo sport.

La presenza turistica si concentra nella provincia di Torino dove è presente il maggior numero di posti letto di tutta la Regione, ben 49.130 su 143.983 nell'intera regione

province in Turin where there is the greatest number of bed places of the whole Region, 49.130 of 143.983 in the whole region (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2002). Such structures accommodate around 40% of the presences that visit the Piedmont for tourist purposes or for working motives (Regione Piemonte, Assessorato al Turismo, 2001).

The areas object of study result to be particularly appreciated by the point of view of the tourist: such areas, further to be a real patrimony from the point of view of flora and fauna, sponsor numerous eco-sustainable tourist activity, particularly appreciated by the tourists.

During the year 2005 the total presences in

(Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2002). Tali strutture ospitano circa il 40% delle presenze che visitano il Piemonte per scopi turistici o per motivi lavorativi (Regione Piemonte, Assessorato al Turismo, 2001).

Le aree oggetto di studio risultano essere particolarmente apprezzate dal punto di vista turistico: tali aree, oltre ad essere un vero e proprio patrimonio dal punto di vista floristico e faunistico, sponsorizzano numerose attività turistiche eco-sostenibili, particolarmente apprezzate dai turisti.

Nel corso dell'anno 2005 le presenze totali nelle aree dei tre laghi sono state 61266 (Tab. 5.6, Fig. 5.8, per motivi di riservatezza i movimenti nei comuni con meno di tre esercizi non sono stati calcolati).

Areas of Lakes	No. hotels	No. beds
Aree dei Laghi	N° di esercizi	N° di posti letto
Avigliana Lakes Laghi di Avigliana	24	1039
Candia Lake Lago di Candia	8	279
Ceresole Reale Lake Lago di Ceresole Reale	17	711

Tab. 5.6
No. Hotels and beds in the lake areas (Regione Piemonte, 2005)

Numero di esercizi e posti letto nelle tre aree lacustri (Regione Piemonte, 2005)

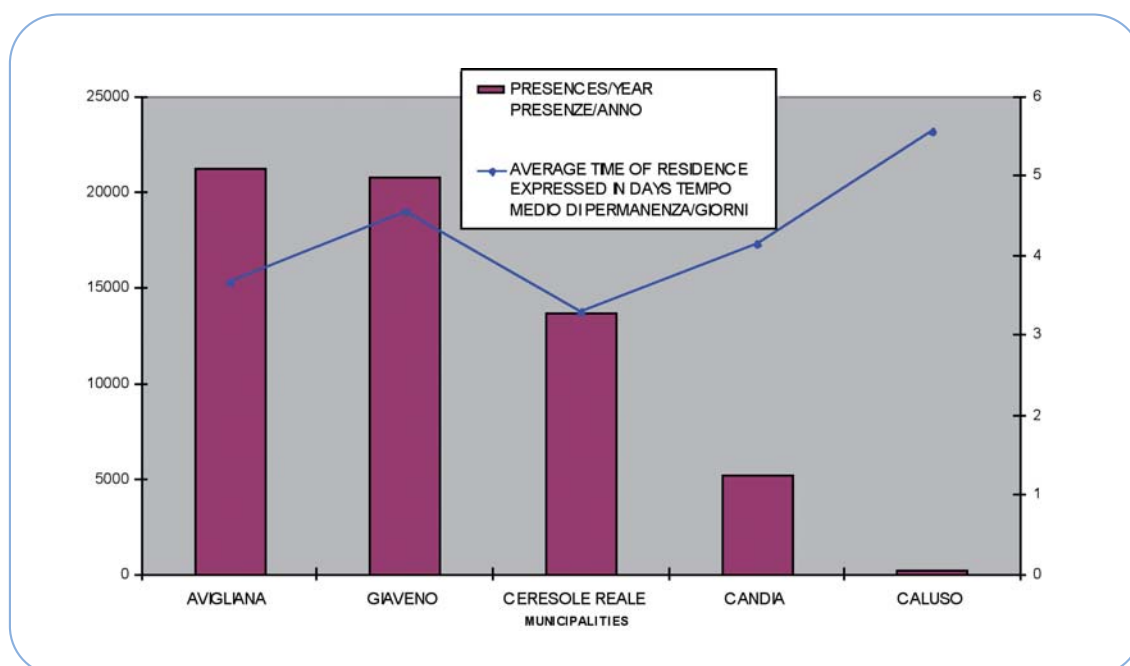


Fig. 5.8
No. of tourists and TMP (average time of permanence) / Days in municipalities characterised by number of hotels > 3 (Anno 2005)

Presenze turistiche e TMP (Tempo Medio di Permanenza)/GG nei comuni con numero di esercizi > 3 nelle aree considerate

the areas of the three lakes have been 61266 (Tab. 5.6, Fig. 5.8: because privacy reason the movements in the municipalities with less than three exercises have not been calculated).

The tourism, represented both from occasional visits and from real periods of stay, although represents a source of income and economic development, it can also represent a source of pressure, really in consideration of the seasonal flows. The presence of the tourism in fact, above all regarding the natural environments, represents a factor of local impact, for the production of different troubles that, even though of limited importance, can become remarkable in correspondence of elevated frequencies of fruition. The tourism can be also positive if you behave in a more careful management of the territory and a conscience of the naturalistic values of the territory.

We can identify then the following pressures coming from the tourist presence that have repercussion on the environmental components:

- emissions due to the gases of unloading
- occupation of ground and alteration of the landscape connected to the realization of the receptive structures
- production of waste
- disturbance of the local flora and fauna
- noisy emissions

5.1.7 The car traffic and the railway transport

The car and railway traffic is one of the principal sources of environmental pressure because of the direct and indirect effects on the quality of the air, on the acoustic pollution, on the energetic consumptions and on the occupation of ground.

The vehicular park in Piedmont is of 3.491.835 (ACI data 2005). To a park of so numerous cars corresponds an as many intense road traffic that is untied on a waterproofed surface, average value in the areas in study of 2.09 km²

Il turismo, rappresentato sia da visite occasionali che da veri e propri periodi di soggiorno, benché rappresenti una fonte di reddito e di sviluppo economico, può rappresentare anche una fonte di pressione, proprio in considerazione dei flussi stagionali. La presenza del turismo infatti, soprattutto per quanto concerne gli ambienti naturali, rappresenta un fattore d'impatto locale, per la produzione di diversi disturbi che seppure di scala limitata possono diventare rilevanti in corrispondenza di elevate frequenze di fruizione. Il turismo può essere anche positivo qualora comporti una più attenta gestione del territorio ed una coscienza dei valori naturalistici. Si possono quindi identificare le seguenti pressioni derivanti dalla presenza turistica che si ripercuotono sulle componenti ambientali:

- *emissione dovute ai gas di scarico*
- *occupazione di suolo ed alterazione del paesaggio connessi alla realizzazione delle strutture ricettive*
- *produzione di rifiuti*
- *disturbo della flora e della fauna locali*
- *emissione di rumore.*

5.1.7 Il traffico automobilistico e il trasporto ferroviario

Il traffico automobilistico e ferroviario è una delle principali fonti di pressione ambientale a causa degli effetti diretti ed indiretti sulla qualità dell'aria, sull'inquinamento acustico, sui consumi energetici e sull'occupazione di suolo.

Il parco veicolare in Piemonte è di 3.491.835 (dati ACI 2005); ad un parco di automezzi così numeroso corrisponde un altrettanto intenso traffico stradale che si snoda su una superficie impermeabilizzata, valore medio nelle aree in studio di 2.09 Km² su Km² di superficie comunale (%).

Il traffico che interessa le zone dei tre laghi è condizionato ed incrementato dal carattere prevalentemente turistico di questi territori e dalla posizione geografica della regione che, trovandosi al confine con due paesi europei, è interessata dai flussi di autoveicoli provenienti dai valichi alpini francesi e svizzeri e diretti

on Km² of town surface (%).

The traffic that interests zones of the three lakes is conditioned and increased by the predominantly tourist character of these territories and by the geographical position of the region that, finding to the border with two European countries, is interested by the flows of cars from the passes alpine French and Swiss and forehand toward the other regions of Italy. The presence of railway lines and airports contributes to the increase of traffic and produces diffused impacts, tied up primarily to the production of noise and vibrations over that to the occupation of ground, on the territories of the three lakes, on which 20,37 km of railway platforms insist.

The road and railway infrastructures, long which the circulation of the half principals of transport and locomotion happens, they practice different environmental pressures, which:

- emissions of gas of unloading
- production of dusts and primary and secondary particulate
- alteration of the hydrographical natural network
- alteration of the drainage and the water circulation of the superficial stratum
- pollution of the superficial waters for washing away of the road mantle
- consumption of natural and agrarian territory
- trigger of phenomenon of hydrogeological instability
- damages to the flora linked to the atmospheric pollution, to the diffusion of pathogenous and allochthonous species
- damages to the fauna, with leaving because of noises, lighthouses or illuminations
- reduction of ecological connectivity
- noisy emissions
- emissions of vibrations
- alteration of the landscape for introduction of new negative elements on the aesthetic plan
- light pollution.

verso le altre regioni d'Italia.

La presenza di linee ferroviarie e di aeroporti contribuisce all'incremento di traffico e produce impatti diffusi, legati prevalentemente alla produzione di rumore e vibrazioni oltre che all'occupazione di suolo, sui territori dei tre laghi, sui quale insistono 20,37 km di binari ferroviari.

Le infrastrutture viarie e ferroviarie, lungo le quali avviene la circolazione dei principali mezzi di trasporto e locomozione, esercitano diverse pressioni ambientali, quali:

- *emissione di gas di scarico*
- *produzione di polveri e particolato primario e secondario*
- *modifiche del reticolo idrografico naturale*
- *Modifiche del drenaggio e della circolazione idrica della falda superficiale*
- *inquinamento delle acque superficiali per dilavamento del manto stradale*
- *consumo di territorio naturale e agrario*
- *innesco di fenomeni di dissesto idrogeologico*
- *danni alla vegetazione legati ad inquinamento atmosferico, alla diffusione di patogeni e di specie alloctone*
- *danni alla fauna, con allontanamento a causa di rumori, fari o illuminazioni*
- *riduzione della connettività ecologica*
- *emissione di rumore*
- *emissione di vibrazioni*
- *alterazione del paesaggio per introduzione di nuovi elementi negativi sul piano estetico*
- *fotoinquinamento*
- *incremento e alterazioni della viabilità esistente causata dal traffico legato al turismo.*



5.1.8 The Waste

The production of waste in the last years is constantly grown, both for improvement of conditions of life, with a consequent increase of the consumptions, and for a small duration of the produced goods. The production of a quantity of waste always important represents an increase of the pressure on the varied environmental components as well as represents a motive for dispersion of precious resources.

In Piedmont in 2005 2.233.647,338 tons of urban waste have been produced, and the Province in Turin has contributed for 52% of the total one (Data Piedmont Region). The total production of the urban waste introduces a constant growth with a superior rhythm to that of the income.

The zones of the three lakes introduce a production of waste per capita:

- 3,16 kg/inh*day for the Lake of Ceresole Reale (municipal value)
- 1,39 kg/inh*day for the Lake of Candia (average value of area)
- 0,88 kg/inh*day for the Lakes of Avigliana (average value of area)

In the countries of the centre-north Europe it has been activated politics of reduction of the production of waste getting results equal 0,82 kg/inh*day; to Italian level the middle values are higher, for instance in Milan they are about 1,56 kg/inh*day and for Rome 1,59 kg/inh*day. The values of the zones of the three lakes, except the municipal value of Ceresole Reale (3,16 kg/inh*day), although it doesn't reach the values of the countries of the North Europe, are inferior to the average of the other great Italian cities.

In the areas object of study the present disposal plants are 5 (Region Piedmont, 2000), located in the area of the Lake of Candia. In the Tab. 5.7 the typologies of disposal plants can be observed in the municipality.

The waste differentiated collection, useful

5.1.8 I Rifiuti

La produzione di rifiuti negli ultimi anni è cresciuta costantemente, sia per le migliorate condizioni di vita, con un conseguente aumento dei consumi, sia per una minor durata dei beni prodotti. La produzione di un quantitativo di rifiuti sempre maggiore rappresenta un incremento della pressione sulle varie componenti ambientali oltre che rappresentare un motivo di dispersione di risorse preziose.

In Piemonte nel 2005 sono state prodotte 2.233.647,338 tonnellate di rifiuti urbani, e la Provincia di Torino ha contribuito per il 52% del totale (Dati Regione Piemonte). La produzione totale dei rifiuti urbani presenta una crescita costante, con un ritmo superiore a quello del reddito.

Le zone dei tre laghi presentano una produzione di rifiuti procapite mediamente pari a:

- 3,16 kg/ab*die per il Lago di Ceresole Reale (valore comunale)
- 1,39 kg/ab*die per il Lago di Candia (valore medio area)
- 0,88 kg/ab*die per i Laghi di Avigliana (valore medio area)

*Nei paesi del centro-nord Europa sono state attivate politiche di riduzione della produzione di rifiuti ottenendo risultati pari 0,82 kg/ab*die; a livello italiano i valori medi sono più alti, ad esempio per Milano sono pari circa a 1,56 kg/ab*die e per Roma 1,59 kg/ab*die. I valori del distretto delle zone dei tre laghi, eccetto il valore comunale di Ceresole Reale (3,16 kg/ab*die), sebbene non raggiungano i valori dei paesi del Nord Europa, sono inferiori alla media delle altre grandi città italiane.*

Nelle aree in studio le discariche presenti sono 5 (Regione Piemonte, 2000), localizzate nell'area del Lago di Candia. Nella Tab. 5.7 si possono osservare le varie tipologie presenti nel comune.

La raccolta differenziata, utile strumento per smaltire e recuperare più agevolmente i rifiu-



Areas of Lakes	Municipality	Category ¹
Aree dei Laghi	Comune	Categoria ¹
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	Barone Canavese	2A
	Caluso	2A
	Candia Canavese	2A
	Mazzè	2A
	Orio Canavese	2A

Tab. 5.7
Disposal plants in the areas of lakes

Discariche nelle aree geografiche interessate dai Laghi

¹ We define:

Category 2A dumps: plants of storage in which we can to dump only inert waste, listed in ministerial deliberation of 28/07/1984 (waste of buildings materials and materials of demolition, building and digging; ceramic baked clay materials; every kind of glass; rocks and lithoids for buildings). Plants of storage in which we can to dump toxic and noxious waste, exactly the same or elaborated, but there aren't substances belonging to groups 9 – 20 and 24, 25, 27, 28 of annex of DPR 915/1982 in concentration superior to 10 times of respective CL; special waste which in the points 1) and 5) of paragraph 4 of art. 2 DPR 915/1982; we must stabilize the must, if there are.

¹ Si definiscono:

Discariche di categoria 2A: impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti solo i rifiuti inerti elencati nella Delibera Interministeriale del 28/07/1984 (sfaldi di materiali da costruzione e materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi; materiali ceramici cotti; vetri di tutti i tipi; rocce e materiali litoidi da costruzione).
Impianti di stoccaggio definitivo nei quali possono essere smaltiti rifiuti sia speciali che tossici e nocivi, tal quali o trattati, a condizione che non contengano sostanze appartenenti ai gruppi 9 ÷ 20 e 24, 25, 27 e 28 dell'allegato del DPR 915/1982 in concentrazioni superiori a 10 volte le rispettive CL; rifiuti speciali di cui ai punti 1) e 5) del quarto comma dell'art.2 del DPR n.915/1982; nel caso trattasi di fanghi, questi devono essere stabilizzati e palabili.

tool to shallow and to recover more easily the waste, reaches for the Piedmont Region 37% of the urban waste produced (Piedmont Region, 2005).

The presence of plants for the treatment and the disposal of waste determines a series of impacts that have repercussion on different environmental components, particularly:

- Emissions of gas and dusts in atmosphere caused by the induced traffic
- Emissions of products of combustion (particularly nitrogen oxides), chlorinated mixtures (HCl, PCDD...) and of heavy metals
- Impact on the waters because of not efficient operation of the wastewater treatment plants
- Pollution of the stratum waters because of percolation of dangerous substances;
- Alteration of the water underground balance (first strata) in the areas of project and those surrounding
- Consumption of ground
- Damages to the vegetation, fauna and flora

ti, raggiunge per la Regione Piemonte il 37% dei rifiuti urbani prodotti (Regione Piemonte 2005).

La presenza di impianti per il trattamento e lo smaltimento di rifiuti determina una serie d'impatti che si ripercuotono su diverse componenti ambientali, in particolare per quanto riguarda:

- *Emissione di gas e polveri in atmosfera causata dal traffico indotto*
- *Emissione di prodotti di combustione (in particolare ossidi di azoto), composti clorurati (HCl, PCDD...) e di metalli pesanti*
- *Impatto sulle acque a causa di funzionamento non efficiente degli impianti di depurazione dei reflui*
- *Inquinamento delle acque di falda da percolazione di sostanze pericolose;*
- *Alterazione del bilancio idrico sotterraneo (prime falde) nelle aree di progetto e quelle circostanti*
- *Consumo di suolo*
- *Danni alla vegetazione, fauna e flora della zona*

- specific risks linked to the procedures of swallowing disposal of the percolated
- Transformation of the landscapes and introduction of new negative elements on the aesthetical plan.

- *Rischi specifici legati alle modalità di smaltimento del percolato*
- *Trasformazione dei paesaggi ed introduzione di nuovi elementi negativi sul piano estetico.*

5.2 Pressures

The analysis of the pressures allows to quantify the working environmental loads on the territory, individualizing the pressures that indeed insist on the environmental system. In the succession the recorded situation is introduced on the base of the different families of indicators that contribute to the environmental analysis.

5.2.1 Atmosphere

One of the indicators generally used for appraising the environmental condition of a territory is the quality of the air that, especially in the zones of high human concentration, can be altered by the introduction of primary (directly introduced in atmosphere in their final form) or secondary (produced for reaction and transformation of primary pollutants) pollutants.

The alteration of the air quality, of natural or human origin, can have repercussions on the human health and on the ecosystems; for this reason it has fundamental importance the facing appointment to understand which the sources of pressure are, and to check and to value the data of pressure in order to search suitable initiatives of answer.

The principal widespread or concentrated sources of pressure that induce alteration of the quality of the air are:

- the transports
- the agriculture
- the tertiary and residential sector
- the industry
- the energetic production

5.2 Pressioni

L'analisi delle pressioni permette di quantificare i carichi ambientali attivi o reali sul territorio, individuando le pressioni che effettivamente insistono sul sistema ambientale. Nel seguito viene presentata la situazione registrata sulla base delle diverse famiglie di indicatori che contribuiscono all'analisi ambientale.

5.2.1 Atmosfera

Uno degli indicatori generalmente utilizzato per valutare la condizione ambientale di un territorio è la qualità dell'aria che, soprattutto nelle zone ad alta concentrazione antropica, può essere alterata dall'immissione di inquinanti di tipo primario (immessi direttamente in atmosfera nella loro forma finale) o secondario (prodotto per reazione e trasformazione di inquinanti primari). L'alterazione della qualità dell'aria, di origine naturale od antropica, può avere ripercussioni sulla salute umana e sugli ecosistemi; per questa ragione riveste fondamentale importanza l'impegno volto a comprendere quali siano le fonti di pressione, ed a monitorare e valutare i dati di pressione alla ricerca di adeguate iniziative di risposta.

Le principali fonti di pressione diffuse o concentrate che inducono alterazione della qualità dell'aria sono:

- *i trasporti*
- *l'agricoltura*
- *il settore terziario e residenziale*
- *l'industria*
- *la produzione energetica*

- the mining activity

The principal pollutants responsible of the alterations of the quality of the air are the nitrogen oxides (NO_x), the carbon dioxide and monoxide (CO₂ and CO), and the dioxide of sulphur (SO₂).

In Piedmont the percentages related to such pollutants introduce some values enough contained (respectively 1.8% for SO₂, 7.1% for NO_x, 6.5% for CO₂, Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2002) in comparison to other Italian regions. The principal motivation resides in the scarce presence on the territory of iron activity, of refinement of the oil and thermoelectric production present instead in other regions.

The emissions of CO and NO₂ are predominant assembled in the zones of the urban agglomerates and those to high density of traffic, that is the greatest responsible of the production of such substances. The incidence of the transport on road in terms of issues of CO in fact represents around 80% of all the other sources (Region Piedmont data, 2002). As regards the NO₂ and his emissive sources the vehicular traffic and the industrial activities have equal importance.

The agricultural activity, with all of that derives in terms of production and decomposition of organic substances and use of fertilizers from it, contributes to the atmospheric pollution with ammonium (NH₃) and methane (CH₄) emissions.

About 40% of the emissions of methane is determined by the waste deriving by the residential centers, which are responsible besides, together with the tertiary sector, of the pressures coming from the emissions of the fuels used for heating: CO₂ for 24% and SO₂ for 10%.

As regards industrial sector, the activities of combustion of the production process have a strong incidence on the emissions of PM₁₀ and SO₂ (respectively 48% and 60% on the regional total, source Regione Piemonte); lower instead the incidences of the CO that is attested about 11%.

- l'attività estrattiva

I principali inquinanti responsabili delle alterazioni della qualità dell'aria sono gli ossidi di azoto (NO_x), l'anidride carbonica ed il monossido di carbonio (CO₂ e CO), ed il biossido di zolfo (SO₂).

In Piemonte le percentuali relative a tali inquinanti presentano dei valori abbastanza contenuti (rispettivamente 1.8% per SO₂, 7.1% per NO_x, 6.5% per CO₂, Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2002) rispetto ad altre regioni italiane. La motivazione principale risiede nella scarsa presenza sul territorio di attività siderurgiche, di raffinazione del petrolio e di produzione termoelettrica presenti invece in altre regioni.

Le emissioni di CO ed NO₂ sono prevalentemente concentrate nelle zone dei centri urbani e di quelle ad alta densità di traffico, che è il maggior responsabile della produzione di tali sostanze. L'incidenza del trasporto su strada in termini di emissioni di CO infatti rappresenta circa l'80% di tutte le altre fonti (dati Regione Piemonte, 2002). Per quanto riguarda l'NO₂ e le sue fonti emissive assumono uguale rilevanza il traffico veicolare e le attività industriali.

L'attività agricola, con tutto ciò che da essa deriva in termini di produzione e decomposizione di sostanze organiche e di utilizzo di fertilizzanti, contribuisce all'inquinamento atmosferico con emissioni di ammoniaca (NH₃) e metano (CH₄).

Il 40% circa delle emissioni di metano è determinato dai rifiuti provenienti dai centri residenziali, i quali sono inoltre responsabili, insieme al settore terziario, delle pressioni derivanti dalle emissioni dei combustibili utilizzati per il riscaldamento: CO₂ per il 24% ed SO₂ per il 10%.

Per quanto riguarda il settore industriale, le attività di combustione dei processi produttivi hanno una forte incidenza sull'emissione di PM₁₀ e di SO₂ (rispettivamente 48% e 60% sul totale regionale, fonte Regione Piemonte); più basse invece le incidenze del CO che si attesta intorno a valori dell'11%.

In the considerate territories it is not present a significant number of mining activities: they don't contribute therefore in a direct and indirect way to the alteration of the quality of the air. The only present caves interest the municipalities of Mazzè and Sant'Ambrogio di Torino.

As regards the production of CO it is observed values equal to:

- 434,05 tons/year in the area of the Lakes of Avigliana (average value of area)
- 172,6 tons/year in the area of the Lake of Candia (average value of area)
- 22,08 tons/year in the area of the lake of Ceresole Reale (municipal value)

The emissions of CO, due mainly to the traffic are, as already exposed, typical of the urban areas and the municipalities more interested by impact result to be Avigliana (883,67 tons/year) and Giaveno (925,96 tons/year).

The emissions of SO₂ present values equal to:

- 7,65 tons/year in the area of the Lakes of Avigliana (average value of area)
- 3,23 tons/year in the area of the Lake of Candia (average value of area)
- 0,2 tons/year in the area of the lake of Ceresole Reale (municipal value)

In the zone of lowland the emissions more critical in connection with the protection of the human health and the ecosystem are those related to the nitrogen oxides (**NO_x**) and to the inhaled dusts. With the data extracted by the inventory of the Emissions realized by the Direction Environment of the Region Piedmont for the nitrogen oxides, the factor of predominant pressure is clearly constituted by the transport on road, followed from the compartment of production of energy and from that related to the industrial activities. In total the present sources of pressure produce:

- 94,3 tons/year in the area of the Lakes of Avigliana (average value of area)
- 51,8 tons/year in the area of the Lake of Candia (average value of area)

Nei territori considerati non è presente un numero significativo di cave: non contribuiscono quindi in modo diretto ed indiretto all'alterazione della qualità dell'aria. Le uniche cave presenti interessano i comuni di Mazzè e Sant'Ambrogio di Torino.

Per quanto riguarda la produzione di CO si osservano valori pari a:

- 434,05 t/a nell'area dei Laghi di Avigliana (valore medio)
- 172,6 t/a nell'area del Lago di Candia (valore medio)
- 22,08 t/a nell'area del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)

Le emissioni di CO, dovute principalmente al traffico sono, come già esposto, tipiche delle aree urbane, ed i comuni più impattati risultano essere Avigliana (883,67 t/a) e Giaveno (925,96 t/a).

Le emissioni di SO₂ presentano valori medi pari a:

- 7,65 t/a nell'area dei Laghi di Avigliana (valore medio)
- 3,23 t/a nell'area del Lago di Candia (valore medio)
- 0,2 t/a nell'area del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)

*Nella zona di pianura le emissioni più critiche in relazione alla protezione della salute umana e dell'ecosistema in generale sono quelle relative agli ossidi di azoto (**NO_x**) ed alle polveri inalabili. Dai dati estratti dall'Inventario delle Emissioni realizzato dalla Direzione Ambiente della Regione Piemonte per gli ossidi di azoto, il fattore di pressione nettamente prevalente è costituito dal trasporto su strada, seguito dal comparto di produzione di energia e da quello relativo alle attività industriali.*

In totale le fonti di pressione presenti emettono:

- 94,3 t/a nell'area dei Laghi di Avigliana (valore medio)
- 51,8 t/a nell'area del Lago di Candia (valore medio)
- 2,15 t/a nell'area del Lago di Ceresole



- 2,15 tons/year in the area of the lake of Ceresole Reale (municipal value)

Analogous situation in the zone of lowland is found for the values related to the PM₁₀, whose issues are owed in equal way to the industrial activities, to the energetic production and to the transport on road. For this indicator the emissions in the studied zones are attested on these values:

- 17,6 tons/year in the area of the Lakes of Avigliana (average value of area)
- 8,3 tons/year in the area of the Lake of Candia (average value of area)
- 0,72 tons/year in the area of the lake of Ceresole Reale (municipal value)

In the following table (Tab 5.8) there are values of emissions of CO, NO_x, PM₁₀ e SO₂ (t/y and relating quality) at municipal level; in the pictures from 5.9 to 5.12 we can see the distribution of classes of wemissions for CO, NO_x, PM₁₀ e SO₂ (Data 2004).

5.2.2 Ground and Subsoil

The soil is one of the more important physical elements for the human activities; on the ground in fact the man builds his own residences and develops productive activity like the breeding and the agriculture. From this it achieves however that human activities represent an important source of pressure tied to actions that alter the morphology and the

Reale (valore comunale)

Andamento analogo nella zona di pianura si riscontra per i valori relativi al PM₁₀, le cui emissioni sono dovute in egual modo alle attività industriali, alla produzione energetica ed al trasporto su strada. Per questo indicatore le emissioni si attestano su questi valori:

- 17,6 t/a nell'area dei Laghi di Avigliana (valore medio)
- 8,3 t/a nell'area del Lago di Candia (valore medio)
- 0,72 t/a nell'area del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)

Nella tabella successiva (Tab 5.8) vengono riportati, per ciascun comune delle zone dei laghi, i valori di emissione di CO, NO_x, PM₁₀ e SO₂ (t/a con relativo giudizio), mentre nelle figure seguenti (Figg 5.9-5.12) è rappresentata la distribuzione delle classi di emissioni per CO, NO_x, PM₁₀ e SO₂ (Dati 2004).

5.2.2 Suolo e Sottosuolo

Il suolo è uno degli elementi fisici più importanti per le attività umane; sul suolo infatti l'uomo edifica le proprie abitazioni e sviluppa attività produttive quali l'allevamento e l'agricoltura. Da ciò consegue però che le attività umane rappresentano un'importante fonte di pressione legate ad azioni che vanno ad alterare

Tab. 5.8

Emissions of SO₂, CO, PM₁₀, e NO_x (t/y) and judgement of quality

Emissioni di SO₂, CO, PM₁₀, e NO_x (t/a) con relativo giudizio

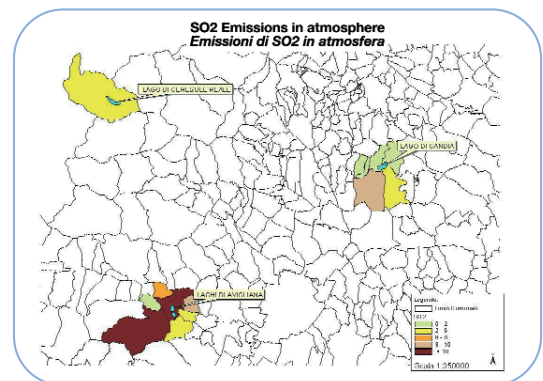
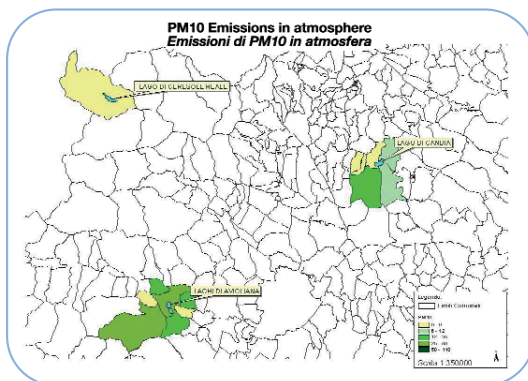
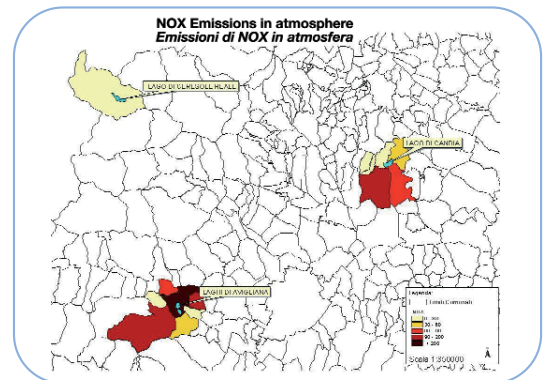
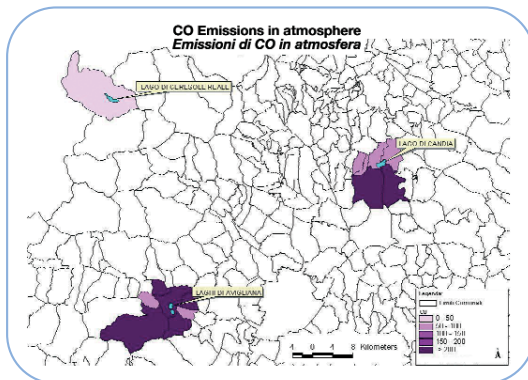
Municipality	SO ₂ (t/y)	Quality	CO (t/y)	Quality	NO _x (t/y)	Quality	PM ₁₀ (t/y)	Quality
Comuni	SO ₂ (t/a)	Giudizio	CO (t/a)	Giudizio	NO _x (t/a)	Giudizio	PM ₁₀ (t/a)	Giudizio
Ceresole Reale	0,289	😊	22,082	😊	2,155	😊	0,721	😊
Avigliana	14,917	😞	883,674	😞	284,053	😞	41,184	😞
Buttiglieria Alta	8,538	😊	417,177	😊	90,793	😊	16,503	😊
Giaveno	17,841	😞	925,961	😊	128,559	😞	34,745	😞
Reano	2,472	😊	88,605	😊	11,15	😊	3,535	😊
Sant'Ambrogio di Torino	6,618	😊	379,602	😊	87,054	😊	12,949	😊
Trana	2,272	😊	291,931	😊	52,673	😊	12,93	😊
Valgioie	0,892	😊	51,463	😊	6,201	😊	1,856	😊
Barone Canavese	0,764	😊	51,175	😊	14,012	😊	2,022	😊
Caluso	9,883	😊	496,028	😊	156,3411	😞	23,321	😊
Candia Canavese	1,646	😊	84,178	😊	22,334	😊	4,361	😊
Mazzé	4,017	😊	239,674	😊	63,968	😊	11,273	😊
Orio Canavese	1,282	😊	72,914	😊	16,205	😊	2,881	😊
Vische	1,823	😊	91,663	😊	37,913	😊	6,139	😊


High 😞 Alto	Medium - High 😞 Medio Alto	Medium 😊 Medio	Medium - Low 😊 Medio Basso	Low 😊 Basso
-------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------------------	-------------------

Fig 5.9 - 5.12

Emissions of CO, NO_x, SO₂ and PM₁₀ (municipal level)

Emissioni di CO, Nox, SO₂ e PM₁₀ (a livello comunale)





chemical state of the territory with negative consequences on the environment. Human activities that compete to modify the territory are:

- concentration of the population and the consequent building of houses, offices and infrastructures linked to the transports
- agriculture
- breeding
- industry
- mining activity.

On regional level a high concentration of inhabitants is observed in the zones of lowland where the greatest part of the human activities are linked to the industrial and agricultural sector, and in which about 90% of the surface is occupied by buildings and road and railway infrastructures.

In the territories of the considered Lakes the zones of great population concentration are those related to the municipalities of Avigliana, Buttigliera Alta and Sant'Ambrogio di Torino (respectively 475 inh/Km², 790 ab/km² and 497,6 inh/Km²). The highest values related to the built surfaces are found in the same municipalities having an elevated population density. The pressures practiced by the activities of the agricultural sector are of two types, chemical and physical. The chemical alterations of the quality of the ground concern the use of fertilizing substances that are absorbed by the ground, while those physical concern the phenomenon of the compression coming from the continuous processing of the ground, with consequent modification and alteration of the substratum. The pressure due to the agricultural activity can be value in terms of concentrations of theoretical load of phosphorus and nitrogen released in the ground by the fertilizers.

Also the breeding represents a source of pressure because of the production in the ground of sewages with copper, zinc and magnesium. The evaluation of these pressures can be measured as potential of total livestock loaded for municipality, obtained multiplying the number of heads of livestock

la morfologia e lo stato chimico del territorio con conseguenze negative sull'ambiente. Le attività umane che concorrono a modificare il territorio sono:

- *concentrazione della popolazione e la conseguente edificazione di case, uffici, ed infrastrutture legate ai trasporti*
- *agricoltura*
- *allevamento*
- *industria*
- *attività estrattiva.*

A livello regionale si osserva un'alta concentrazione di abitanti nelle zone di pianura dove si concentrano la maggior parte delle attività umane legate in particolare al settore industriale ed agricolo, ed in cui circa il 90% della superficie è occupato da edifici ed infrastrutture viarie e ferroviarie.

Nei territori dei Laghi considerati le zone a maggior concentrazione abitativa sono quelle relative ai comuni di Avigliana, Buttigliera Alta e Sant'Ambrogio di Torino (rispettivamente 475 ab/km², 790 ab/km² e 497,6 ab/Km²). I valori più alti relativi alle superfici edificate si riscontrano negli stessi comuni aventi un'elevata densità abitativa. Le pressioni esercitate dalle attività del settore agricolo sono di due tipi, chimiche e fisiche. Le alterazioni chimiche della qualità del suolo riguardano l'utilizzo di sostanze fertilizzanti che vengono addizionate al suolo e assorbite, mentre quelle fisiche riguardano il fenomeno del compattamento dei suoli derivante dalla continua lavorazione del terreno, con conseguente modificazione ed alterazione del substrato superficiale. La pressione dovuta all'attività agricola può essere valutata in termini di concentrazioni di carico teorico di fosforo e di azoto rilasciate nel terreno dai fertilizzanti.

Anche l'allevamento rappresenta una fonte di pressione a causa dell'immissione nel suolo di liquami contenenti rame, zinco e magnesio. La valutazione di queste pressioni può essere misurata come potenziale di carico zootecnico totale per comune, ottenuto moltiplicando il numero di capi di bestiame per valori specifici di BOD

for specific values of BOD (Biochemical Oxygen Demand) produced a day. The evaluation of the incidence of the industrial sector in terms of environmental pressure is founded on the registry of the working unities INAIL, because able to define the enterprise both under the technological profile and under that of the risk. The incidence related to the single productive sectors can be valued on the base of the number of employees and considering, for the various working sectors, the impacts on the different environmental components what noise, waste, atmospheric pollution and waste waters. Also for the component ground, the little remarkable mining activity that is practised in the lake territories doesn't represent an important source of pressure.

5.2.3 Water

The water, essential element for the man and for its productive activities, is precious source of life and, as such, is object of study and analysis in terms of evaluation of the needs and the abilities of the environment to satisfy such needs, over that of monitoring and individualization of the factors that can endanger such abilities.

Factors like the wastage and the pollution in the evolved and developed zones make the water resource more and more scarce and determine in the course of time an increasing engagement for the legislator to regulate its use in terms of rationalization, of purification and of recycle of the consumptions.

In Piedmont the presence of glaciers and depository of snow and a moderate-damp climate fundamentally guarantee to the region an abundant reserve of water to fully satisfy its demands. These elements joined to the precipitations that are constantly verified during the whole year not only represent a source of supply for rivers and streams but also for the water layer. From a more careful observation of the precipitations it is deduced as in the areas object of study there are some differences: in the zones of mountain and hill the rains

(Biochemical Oxygen Demand) prodotti al giorno. La valutazione dell'incidenza del settore industriale in termini di pressione ambientale è basata sull'anagrafe delle unità operative INAIL, in quanto in grado di definire l'impresa sia sotto il profilo tecnologico che sotto quello del rischio. L'incidenza relativa ai singoli settori produttivi può essere valutata in base al numero di addetti e considerando, per i vari settori lavorativi, gli impatti sulle varie componenti ambientali quali rumore, rifiuti, inquinamento atmosferico ed acque di scarico.

Anche per la componente suolo, la poco rilevante attività estrattiva che si pratica nei territori lacustri non rappresenta una fonte significativa di pressione.

5.2.3 Ambiente Idrico

L'acqua, elemento essenziale per l'uomo e per le sue attività produttive, è fonte preziosa di vita e, come tale, è oggetto di studio e di analisi in termini di valutazione dei bisogni e delle capacità dell'ambiente di soddisfare tali bisogni, oltre che di monitoraggio ed individuazione dei fattori che possono mettere a repentaglio tali capacità.

Fattori quali lo spreco e l'inquinamento nelle zone evolute ed industrializzate rendono la risorsa idrica sempre più scarsa e determinano nel tempo un crescente impegno del legislatore per regolarne l'utilizzo in termini di razionalizzazione dei consumi, di depurazione e di riciclo.

In Piemonte la presenza di ghiacciai e nevai ed un clima fondamentalmente temperato-umido garantiscono alla regione un'abbondante riserva d'acqua per soddisfarne appieno le esigenze. Questi elementi associati alle precipitazioni che si verificano costantemente durante tutto l'anno rappresentano una fonte di alimentazione non solo per fiumi e torrenti ma anche per le falde acquifere. Da un'osservazione più attenta delle precipitazioni si evince come nelle aree oggetto di studio vi siano alcune differenze: nelle zone di montagna e collina le

are particularly abundant, while in the lowland the phenomenon is reduced.

Despite this abundance of water, the Piedmont and, in the specific, the analysed areas, can be involved in some situations of emergency that sometimes occurred for lack of water or for pollution of the water itself. Such situations, defined like water degradation, can primarily be noticed:

- in the urban agglomerations;
- in the industrial sites;
- in the agricultural areas;
- in the plants of production of hydroelectric energy;
- in the seasonal tourist places.

In these zones in fact the water resource is subject to pressures deriving from the input of polluting substances that cause physical alterations of the cycle of the water and they are coming from:

- domestic outflow (i.e. organic substances and detergents);
- industrial outflow (i.e. organic and inorganic deposits, acids and oily substances);
- zootechnical outflow (i.e. nitrates and phosphates);
- superficial rivers (infiltrations of pesticides and herbicides).

A strong impact on the water resources is represented by the application of the man turned to satisfy the different demands tied to the daily life and the productive activity. The ask for water can be divided in the following demands:

- drinking
- industrial
- irrigation
- hydroelectric

In the areas of study a daily water application is noticed of:

- 195 l/inh*day in the Municipality of Ceresole Reale (municipal value)
- 201 l/inh*day in the area of the Lakes of Avigliana (average value of area)
- 205 l/inh*day in the area of the Lake of Candia (average value of area).

piogge sono particolarmente abbondanti, mentre in pianura il fenomeno è ridotto.

Nonostante questa abbondanza d'acqua il Piemonte e, nello specifico, le aree analizzate, possono essere coinvolte in alcune situazioni di emergenza che talvolta si verificano per carenza d'acqua o per inquinamento della stessa. Tali situazioni, definite di degrado idrico, si possono prevalentemente rilevare:

- *negli agglomerati urbani;*
- *nei siti industriali;*
- *nelle aree agricole;*
- *negli impianti di produzione di energia idroelettrica;*
- *nelle località turistiche stagionali.*

In queste zone infatti la risorsa idrica è soggetta a pressioni che derivano dall'immissione di sostanze inquinanti che causano alterazioni fisiche del ciclo dell'acqua e sono provenienti da:

- *scarichi domestici (ad es. sostanze organiche e detergenti);*
- *scarichi industriali (ad es. detriti organici ed inorganici, acidi e sostanze oleose);*
- *scarichi zootecnici (ad es. nitrati e fosfati);*
- *ruscellamenti superficiali (infiltrazioni di pesticidi e diserbanti).*

Un forte impatto sulle risorse idriche è rappresentato dalla richiesta dell'uomo volta a soddisfare le varie esigenze legate alla vita quotidiana e all'attività produttiva. La domanda di acqua può essere suddivisa nelle seguenti esigenze:

- *potabile*
- *industriale*
- *irriguo*
- *idroelettrico*

Nelle aree di studio si rileva una richiesta idrica giornaliera di:

- *195 l/ab*die al giorno nel Comune di Ceresole Reale (valore comunale)*
- *201 l/ab*die nell'area dei Laghi di Avigliana (valore medio)*
- *205 l/ab*die nell'area del Lago di Candia (valore medio).*

It is noticed moreover that to satisfy such demands there are present 70 points of collecting (wells and derivations), separate for zone and typology as it is shown in the following charts (Tabb. 5.9 and 5.10). It is important to notice that, for the tourist vocation areas, the data produced by the Region Piedmont in 2006, result to be dependent not only from the presence of the resident, but also from the seasonal presence of the visitors that contribute in a preponderant way to the water consumptions.

As regards the water resource it is right to underline that in the considered areas, especially in the alpine zones, the plants for the production of hydroelectric energy being numerous, water alterations are observed, induced by the activities of such plants (modifications of the virological system of the courses of water, modifications of the hydrodynamic system and reduction of the biocoenosis and the alteration of the river landscapes).

The incidence of the hydroelectric plants is very elevated because the complexes, draw not only waters from the superficial streams

Si rileva inoltre che per soddisfare tali esigenze sono presenti 70 punti di prelievo (pozzi e derivazioni), distinti per zona e tipologia come si mostra nelle tabelle seguenti (Tabb. 5.9 e 5.10). È importante tener presente che, per le aree a vocazione turistica, i dati prodotti dalla Regione Piemonte nel 2001 risultano essere dipendenti non solo dalla presenza dei residenti, ma anche dalla presenza stagionale dei visitatori che contribuiscono in modo preponderante ai consumi idrici.

Per quanto riguarda la risorsa idrica è doveroso evidenziare che nelle aree considerate, soprattutto nelle zone alpine, essendo numerosi gli impianti per la produzione di energia idroelettrica si osservano alterazioni idriche indotte dalle attività di tali impianti (modificazioni del regime virologico dei corsi d'acqua, modificazioni del regime idrodinamico, riduzione della biocenosi, cementificazione degli alvei fluviali ed alterazione dei paesaggi fluviali).

L'incidenza delle centrali idroelettriche è molto elevata perché gli impianti, non solo prelevano le acque dai corsi d'acqua superficiali ma, spesso, utilizzano sistemi ad acqua

Tab. 5.9

Number and type of wells for the areas of Lakes

Numero e tipologia dei pozzi e derivazioni nelle aree dei laghi

Areas of Lakes	Drinking water (no. Wells/derivation)	Irrigation (no. Wells/derivation)	Industrial/hydroelectric use (no.Wells/derivation)
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Uso idropotabile (N° pozzi/derivazioni)</i>	<i>Uso irriguo (N° pozzi/derivazioni)</i>	<i>Uso industriale/idroelettrico (N°pozzi/derivazioni)</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	4	15	10
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	7	8	2
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	2	19	9

Tab. 5.10

Well density and Captured flow from water intakes for domestic, irrigation and industrial use (no. Wells/Km²)

Densità dei pozzi e derivazioni ad uso idropotabile, irriguo ed industriale (n°pozzi/km²)

Areas of Lakes	Drinking water (no. Wells/Km ²)	Irrigation (no. Wells/Km ²)	Industrial/hydroelectric use (no.Wells/Km ²)
<i>Aree dei Laghi</i>	<i>Uso idropotabile (N° pozzi/Km²)</i>	<i>Uso irriguo (N° pozzi/Km²)</i>	<i>Uso industriale/idroelettrico (N°pozzi/Km²)</i>
Avigliana Lakes <i>Laghi di Avigliana</i>	0,03	0,11	0,07
Candia Lake <i>Lago di Candia</i>	0,07	0,08	0,02
Ceresole Reale Lake <i>Lago di Ceresole Reale</i>	0,02	0,19	0,09

but, they often use flowing water systems characterized by a system of picking of the waters like a fall. In this way the complexes draw water both from the plants upstream that from the rivers, using a double pressure.

5.3 Resource quality condition

The analysis of the resource quality condition in the territory in examination is finalized to the evaluation of the level of quality of the different environmental components individualizing at the same time some elements of vulnerability: the indicators of resource quality describe the actual condition of the environment and the state of health of its different components following up the pressures practiced on them.

5.3.1 Water environment

The water environment is constituted by the whole masses of superficial and underground water presents on the earth crust. The quantity of water on the planet is about 1,5 billion Km³, of which the most consistent part (about 97%) is constituted by the oceans and by the seas, 2,5% is found in the glaciers and the remaining is part of the underground waters, of the superficial waters and in least part in the atmosphere. Despite the hydrosphere covers over 70% of the terrestrial surface the water, intended like water reserves usable from the man, is a limited resource, since for the goals of the human activities it can use only sweet waters (around 3% of the total stock of the Earth), which are geographically distributed in a not uniform way.

The hydrological system of a region is determined by a whole of climatic, meteorological, geologic, orographycal, vegetation and human factors that characterize the catch-

fluente caratterizzati da un sistema di captazione delle acque a cascata. In questo modo gli impianti prelevano acqua sia dagli impianti a monte che dai fiumi esercitando una doppia pressione.

5.3 Stato

L'analisi dello Stato delle Risorse presenti nel territorio in esame è finalizzato alla valutazione del livello di qualità delle diverse componenti ambientali, individuando al contempo alcuni elementi di vulnerabilità: gli indicatori di Stato descrivono la condizione attuale dell'ambiente e lo stato di salute delle sue diverse componenti a seguito delle pressioni esercitate su di esse.

5.3.1 Ambiente Idrico

L'ambiente idrico è costituito dall'insieme delle masse d'acqua superficiali e sotterranee presenti sulla crosta terrestre. Il quantitativo di acqua presente sul pianeta è di circa 1,5 miliardi Km³, di cui la parte più consistente (circa il 97%) è costituita dagli oceani e dai mari, il 2,5% si trova nei ghiacciai e la restante parte nelle acque sotterranee, nelle acque superficiali e in minima parte nell'atmosfera. Nonostante l'idrosfera ricopra oltre il 70% della superficie terrestre l'acqua, intesa come riserva idrica utilizzabile dall'uomo, è una risorsa limitata, in quanto ai fini delle attività umane si rende indispensabile l'utilizzo delle sole acque dolci (circa il 3% dello stock totale della Terra), le quali sono geograficamente distribuite in maniera non uniforme.

Il sistema idrologico di una regione è determinato da un insieme di fattori climatici, meteorologici, geologici, orografici, vegetazionali ed antropici che ne caratterizzano

ment area. In a region the system of the inside waters and the underground waters are distinguished; the first one is characterized by the superficial current waters and by the lakes, the second from the waters that are found to different depth in the superficial layers of the lithosphere and that derive from the infiltration in the subsoil of waters of meteoric precipitation or superficial waters.

5.3.2 Superficial waters

As regards the quality of the superficial waters of Piedmont the river that result to be mostly polluted are the courses of water with modest outflows, like water bodies to torrential character, or with considerable outflows but subjects to strong collecting, as well as all the contexts in which the human pressures are more intense (urban, industrialists and intensive agricultural areas). The judgment generally associated to the Piedmontese water bodies is positive (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2003): 39% of points observed introduces class of good quality (typically mountain streams or draws high of the water bodies), 45% results to be sufficient, while the remainder 15% apparent a cheap or very bad state.

The evaluation of the quality of the superficial water bodies is founded on the use of the indicators of quality defined by the D.Lgs 152/99:

LIM (Pollution level according to macro-descriptors)

Synthetic measure of the pressures of human origin, that values the presence of nourishing, of biodegradable organic substances, the state of the oxygen and the microbiological pollution. It is expressed through the LIM (Livello Inquinamento Macrodescriptors) which varied from 1 (excellent) to 5 (very bad).

IBE (Extended Biotic index, EBI)

Index that values the presence of the communities of benthic invertebrate (firmly in relationship to the aquatic fund), represent-

il bacino imbrifero. In una regione si distinguono il sistema delle acque interne e delle acque sotterranee; il primo è caratterizzato dalle acque correnti superficiali e dai laghi, il secondo dalle acque che si trovano a profondità variabili negli strati superficiali della litosfera e che derivano dall'infiltrazione nel sottosuolo di acque di precipitazione meteorica o di acque superficiali.

5.3.2 Acque Superficiali

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali del Piemonte gli ambiti fluviali che risultano essere maggiormente inquinati sono i corsi d'acqua con modesti deflussi, quali corpi idrici a carattere torrentizio, o con deflussi considerevoli ma soggetti a forti prelievi, nonché tutti i contesti nei quali sono più intense le pressioni antropiche (aree urbane, industriali e colturali intensive). Il giudizio complessivo associato ai corpi idrici piemontesi è positivo (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2003): il 39% dei punti monitorati presenta classe di qualità buona (tipicamente torrenti montani o tratti alti dei corpi idrici), il 45% risulta essere sufficiente, mentre il rimanente 15% manifesta uno stato scadente o pessimo.

La valutazione della qualità dei corpi idrici superficiali si basa sull'utilizzo degli indicatori di qualità definiti dal D.Lgs 152/99:

LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescriptors)

Misura sintetica delle pressioni di origine antropica, che valuta la presenza di nutrienti, di sostanze organiche biodegradabili, lo stato dell'ossigeno e dell'inquinamento microbiologico. Esso viene espresso tramite il Lim (Livello inquinamento macrodescriptors) che varia da 1 (ottimo) a 5 (pessimo).

IBE (Indice Biotico Esteso)

Indice che valuta la presenza delle comunità di invertebrati bentonici (stabilmente in relazione al fondo acquatico), rappresentato secondo cinque classi di valori: da 1

ing five classes of values: from 1 (environment not polluted) to 5 (environment strongly polluted).

SEL (Ecological Status of Lakes)

Index that finds its evaluation on four parameters (transparency, dissolved oxygen, chlorophyll a and total phosphorus) measured in correspondence of the full circulation and the stratification of the waters, and on the intersection of the measured values in surface and on the bottom.

SACA (Environmental Status of Watercourses)

Index obtained comparing the data related to the ecological state (Seca) with those of the principals polluting chemists, is expressed through five classes of values, from elevated to very bad.

Dora Riparia

The Dora Riparia, tributary of left of the Po, flows for a line in the alpine zone and subsequently in the "Torinese" lowland. To valley of Susa, up to Avigliana, the flow of water introduces frequent derivations for hydroelectric use and as many frequent zones submitted to interventions to load of the riverbanks; to valley of Avigliana, up to Turin, it almost entirely flows inside embankments and it is altered by the hydrological point of view from the presence of frequent hydroelectric and irrigated sampling, also maintaining overall acceptable flow.

The collected data within the environmental monitoring (2005) underline a good state of quality in the point of Cesana Torinese (out of the geographical area of the Lakes). From Salbeltrand to Susa the value of the IBE goes down from class III to class IV (poor judgment) in the strip among Sant'Antonino di Susa and Avigliana, denoting, therefore, an altered environmental situation (Figg. 5.13-5.15).

Orco torrent

The Orco torrent flows for a long stretch in an alpine zone and, subsequently it is intro-

(ambiente non inquinato) a 5 (ambiente fortemente inquinato).

SEL (Stato Ecologico dei Laghi)

Indice che basa la sua valutazione su quattro parametri (trasparenza, ossigeno disciolto, clorofilla a e fosforo totale) misurati in corrispondenza della piena circolazione e della stratificazione delle acque, e sull'incrocio dei valori misurati in superficie e sul fondo.

SACA (Stato ambientale dei corsi d'acqua)

Indicatore che si ottiene rapportando i dati relativi allo stato ecologico (Seca) con quelli dei principali inquinanti chimici, è espresso secondo cinque classi di valori, da "elevato" a "pessimo".

Dora Riparia

Il Fiume Dora Riparia, affluente di sinistra del Po, scorre per un tratto in zona alpina e successivamente nella pianura torinese. A valle di Susa, fino ad Avigliana, il corso d'acqua presenta frequenti derivazioni ad uso idroelettrico e altrettanto frequenti zone sottoposte ad interventi a carico delle sponde dell'alveo; a valle di Avigliana, fino a Torino, scorre quasi interamente all'interno di arginature ed è alterato dal punto di vista idrologico dalla presenza di frequenti prelievi idroelettrici ed irrigui, pur mantenendo nel complesso portate accettabili. I dati raccolti nell'ambito del monitoraggio ambientale (2005) evidenziano uno stato di qualità buono nel punto di Cesana Torinese (al di fuori dell'area geografica dei Laghi). Da Salbeltrand a Susa il valore dell'IBE scende in classe III fino ad arrivare in classe IV (giudizio scadente) nel tratto compreso fra Sant'Antonino di Susa ed Avigliana, denotando, quindi, una situazione ambientale alterata (Figg. 5.13-5.15).

Torrente Orco

Il torrente Orco scorre per un lungo tratto in una zona alpina e, successivamente si immette nel fiume Po nei pressi di Chiasso. Gli affluenti principali dell'Orco sono il torrente

Fig 5.13

IBE Values of Dora Riparia River (monitoring point: Avigliana) from 2000 to 2005

Valori IBE del Fiume Dora Riparia (stazione di monitoraggio: Avigliana) dal 2000 al 2005

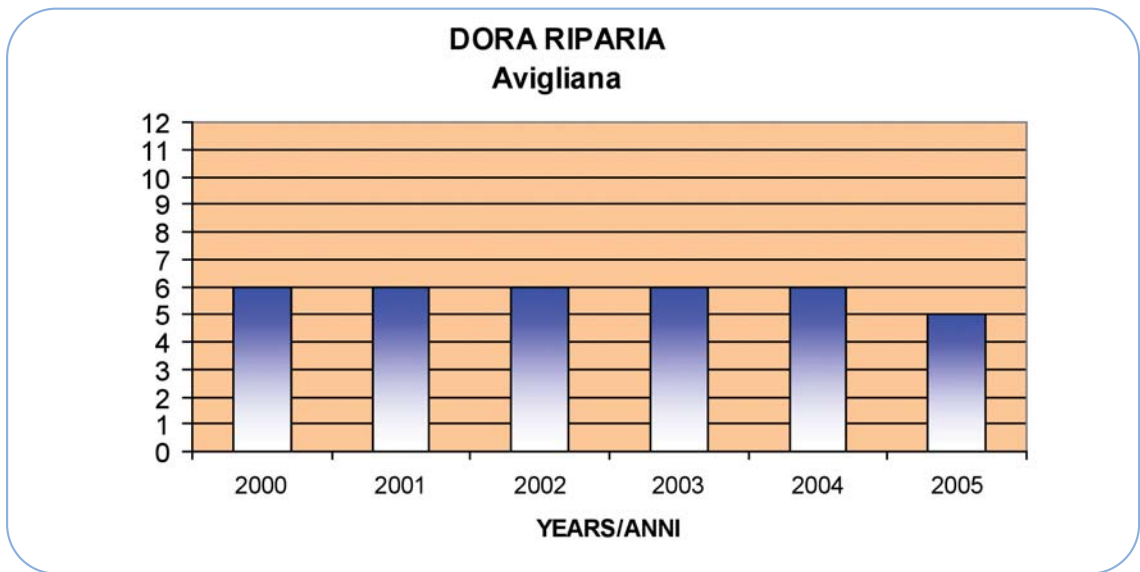


Fig 5.14

IBE Values of Dora Riparia River (monitoring point: Sant'Antonino di Susa) from 2000 to 2005

Valori IBE del Fiume Dora Riparia (stazione di monitoraggio: Sant'Antonino di Susa) dal 2000 al 2005

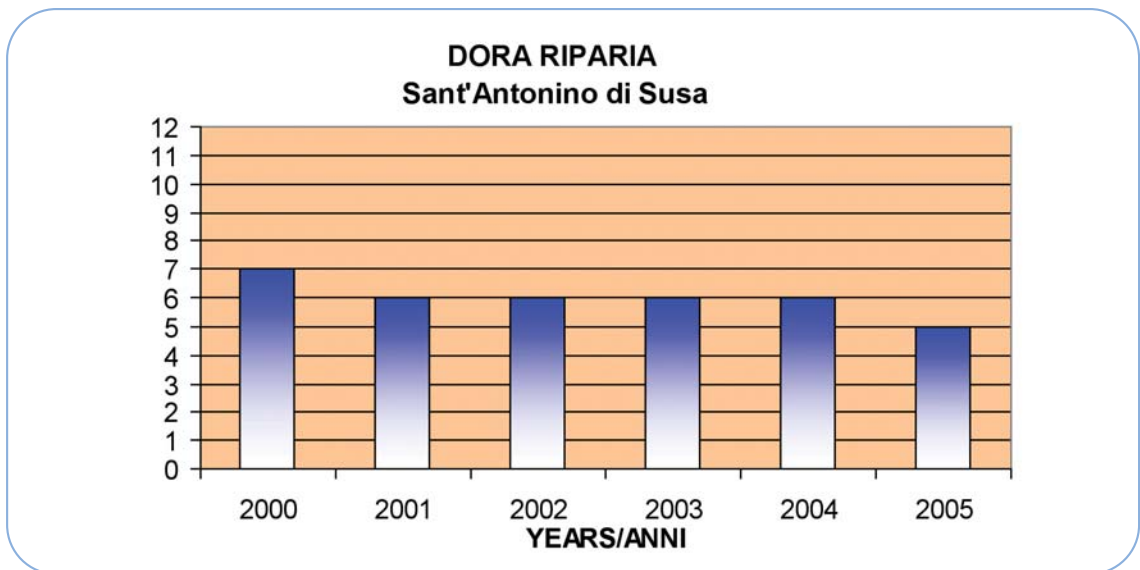
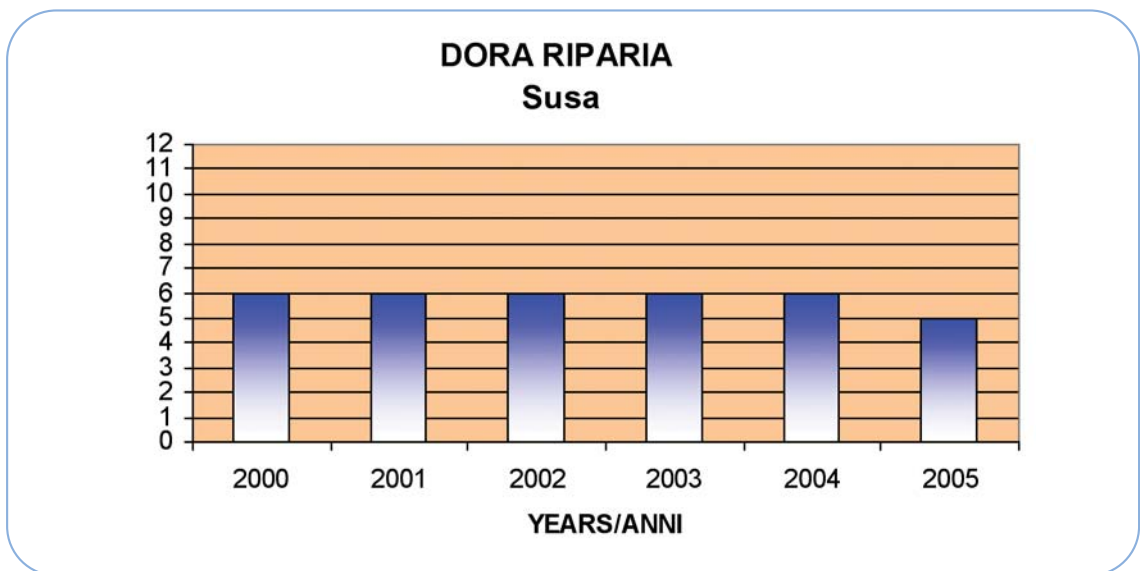


Fig 5.15

IBE Values of Dora Riparia River (monitoring point: Susa) from 2000 to 2005

Valori IBE del Fiume Dora Riparia (stazione di monitoraggio: Susa) dal 2000 al 2005



duced in the river Po near Chiasso. The principal tributaries of Orco are Malesina and Soana torrents.

Through the assessment of the data within the environmental monitoring, it results that water course in the long initial way in the alpine zone (Ceresole Reale, Locana, Pont Canavese and Courgnè) introduces a good state qualitative. Particularly, year after year in the point of monitoring of Ceresole Reale (Fig. 5.16) the index IBE changed from a state of good quality (related to the years from 2000 to 2002) to high quality (from 2003 to 2005).

Dora Baltea

The river Dora Baltea flows for a long line in an alpine and pre-alpine area and, after having crossed a line of lowland, it flows downstream in the river Po of the municipality of Chiasso. The principal tributary is the Chiusella Stream that is introduced in

Malesina e il Torrente Soana.

Dalla valutazione dei dati rilevati nell'ambito del monitoraggio ambientale, risulta che il corso d'acqua nel lungo tratto iniziale in zona alpina (Ceresole Reale, Locana, Pont Canavese e Courgnè), presenta uno stato qualitativo buono. In particolare nel corso degli anni nel punto di monitoraggio sito a Ceresole Reale (Fig. 5.16) è stato rilevato relativamente all'indice IBE un passaggio di qualità da uno stato di qualità buono (relativo agli anni dal 2000 al 2002) ad uno stato di qualità elevato (dal 2003 al 2005).

Dora Baltea

Il fiume Dora Baltea scorre per un lungo tratto in un'area alpina e prealpina e, dopo aver attraversato un tratto di pianura, sfocia nel fiume Po a valle del comune di Chiasso. L'affluente principale è il Torrente Chiusella che si immette nella Dora Baltea a valle di Ivrea.

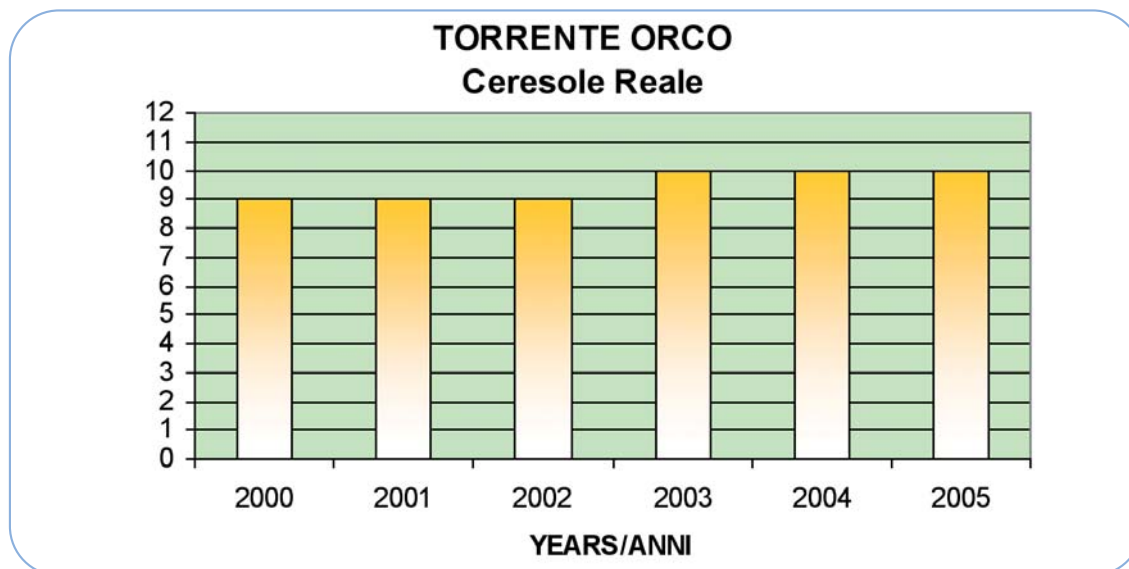


Fig 5.16
IBE Values of Orco River (monitoring point: Ceresole Reale) from 2000 to 2005

Valori IBE del Torrente Orco (stazione di monitoraggio: Ceresole Reale) dal 2000 al 2005

Dora Baltea downstream of Ivrea.

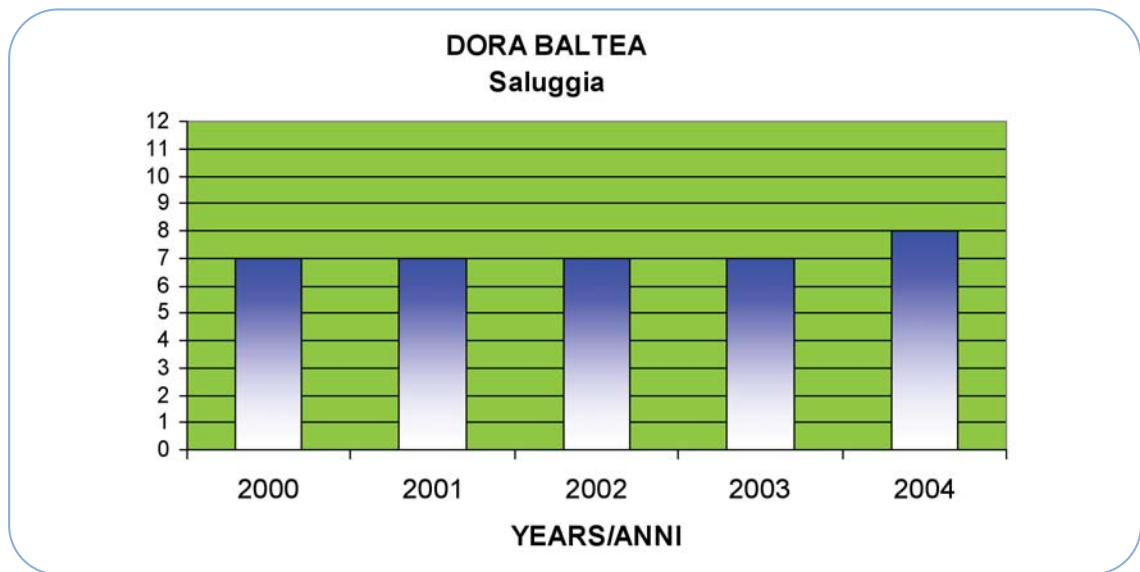
From the assessment of the collected data during the environmental monitoring, it results that in the point of monitoring "Saluggia" (Fig. 5.17) the index IBE changed from a state of quality in class III (related to the years from 2000 to 2003) to a better state (class II 2004) of quality.

Dalla valutazione dei dati rilevati nell'ambito del monitoraggio ambientale, risulta che nel punto di monitoraggio sito a Saluggia (Fig. 5.17) è stato rilevato relativamente all'indice IBE un passaggio di qualità da uno stato di qualità ricadente in classe III (relativo agli anni dal 2000 al 2003) ad uno stato di qualità migliore (classe II 2004).

Fig 5.17

IBE Values of Dora Baltea River (monitoring point: Saluggia) from 2000 to 2005

Valori IBE della Dora Baltea (stazione di monitoraggio: Saluggia) dal 2000 al 2005



5.3.3 Underground waters

Underground waters constitute an important resource for the man and the territory, particularly as drinking source and using for productive activity waters (in first place the agriculture and the industrial production). They are distinguished in:

- superficial layers, that are formed above first underground waterproofed layer; they increase for instance sources and fountains;
- deep layers, that can result free, if they flow without touching an impermeable roof or artesian if they are contained among impermeable layers on which they practice a pressure. If a perforation is made through a stratum of this last type it shed water under pressure, that spontaneously emerges in surface through the confined well.


In the regional territory the underground resources finalized to the supply of drinking water are those located in the strongly civilised areas of lowland. The water layers have therefore an elevated degree of vulnerability since they are submitted to remarkable and continuous pressures produced by activity of human origin, and the knowledge of the hydrodynamics and environmental characteristic of the superficial and deep

5.3.3 Acque Sotterranee

Le acque sotterranee costituiscono una risorsa importantissima per l'uomo ed il territorio, in particolare come fonte di acque potabili ed utilizzabili per attività produttive (in primo luogo l'agricoltura e la produzione industriale). Si distinguono in:

- *falde superficiali, che si formano al di sopra del primo strato sotterraneo impermeabile, alimentano ad esempio sorgenti e fontanili;*
- *falde profonde, che possono risultare libere, se scorrono senza toccare un tetto impermeabile, oppure artesiane se sono racchiuse tra strati impermeabili sui quali esercitano una pressione. Se si effettua una perforazione attraverso una falda di quest'ultimo tipo si libera acqua sotto pressione, che emerge spontaneamente in superficie attraverso il pozzo artesiano.*

Nel territorio regionale le risorse sotterranee finalizzate all'approvvigionamento idropotabile sono quelle localizzate nelle aree di pianura, fortemente antropizzate. Le falde idriche hanno dunque un elevato grado di vulnerabilità poiché sottoposte a rilevanti e continue pressioni generate da attività di origine antropica, e risulta essere fondamentale la conoscenza delle caratteristiche idrodinamiche ed ambientali degli acquiferi sotterranei



groundwater results to be fundamental in order to characterize its quali-quantitative state.

The variations of the level of the stratum are determined from natural factors or human factors.

Among the first ones there are the variation of the course and of the level in the source of feeding of the layer, the precipitations and the variation of the base level of to which the layer is joined.

Among the human factors, the samples from wells and sources are very important, due infiltrations to the irrigations in agricultural areas and forms of drain or carriage of the waters for limited periods.

The results obtained from recent measurement monitoring underline the phenomenon of gradual lowering of the water table in the last years, due to dry seasons and to growth of sampling .

The deep layers manifest the same phenomenon, a lowering of the level of layer due to an increase of the sampling, motivated by the increasing ask of uncontaminated water from the population.

In Piedmont it is possible to underline that the superficial groundwater, in relationship to their great proximity to the sources of human pressure, have an environmental state mostly degraded in comparison to the deep layers, that instead presents a situation of good environmental quality. As it is logical, the superficial layers mostly polluted are those located in areas of lowland, more subject to the tied up pressures to the urbanization and those put near areas at industrial, agricultural and/or livestock vocation.

It is possible express similar considerations to those formulated for the shallow layers also for the water table, particularly the productive and civilian pollutants and present in the water table are not only spread near to the urban agglomerates and to the industrial areas but also in the areas of lowland, where the pollutants of agricultural origin are remarkable.

superficiali e profondi al fine di caratterizzarne lo stato quali-quantitativo.

Le variazioni del livello della falda sono determinate da fattori naturali o da fattori antropici. Tra i primi ci sono la variazione della portata e del livello nella fonte di alimentazione della falda, le precipitazioni e la variazione del livello di base a cui si raccorda la falda.

Tra i fattori antropici, rivestono importanza i prelievi da pozzi e sorgenti, le infiltrazioni dovute alle irrigazioni in aree agricole e forme di drenaggio o di convogliamento delle acque per periodi limitati.

I risultati raggiunti da recenti campagne di misurazione hanno messo in evidenza il fenomeno di graduale abbassamento della falda freatica negli ultimi anni, legato a stagioni particolarmente siccitose e ad un conseguente aumento dei prelievi.

Anche le falde profonde manifestano un abbassamento del livello di falda dovuto ad un aumento dei prelievi, motivato dalla crescente domanda di acqua incontaminata da parte della popolazione.

In Piemonte è possibile evidenziare che gli acquiferi superficiali, in relazione alla loro maggior vicinanza alle fonti di pressione antropica, hanno uno stato ambientale maggiormente degradato rispetto alle falde profonde, che invece presentano una buona situazione di qualità ambientale. Com'è dunque logico aspettarsi, le falde superficiali maggiormente inquinate sono quelle localizzate in aree di pianura, più soggetta alle pressioni legate all'urbanizzazione, e quelle collocate presso aree a vocazione industriale e/o agricola e zootecnica.

Anche per le falde freatiche possono essere espresse considerazioni simili a quelle formulate per le falde superficiali, in particolare gli inquinanti di origine produttiva e civile presenti negli acquiferi sotterranei sono ormai diffusi non solo vicino ai centri urbani e alle aree industriali ma anche nelle aree di pianura, dove sono rilevanti gli inquinanti di origine agricola.

Vulnerability of the superficial level

In the last years different definitions of intrinsic or natural vulnerability of aquifer have been proposed, and among these ones it is necessary to remember some of it:

- the complex of natural, superficial and underground conditions, that influence the motion of a pollutant toward an aquifer (Vrana, 1981);
- the intrinsic characteristics that determine the susceptibility of the varied parts of an aquifer to unfavourably be struck by an imposed polluting load (Foster, 1987);
- the facility or less with which the polluting substances can be introduced, can be propagated and can persist in a determined aquifer (Celico P., 1986).

Among everybody, Civita (1987) defines as peculiar vulnerability of an aquifer system:

- the susceptibility specific of the aquifer systems in their different component parts and in the different geometric and hydrodynamic situations, to ingest and to spread, also mitigating the effects of it, a fluid or hydro-carried pollutant, such to produce impact on the quality of the underground water in the space and in the time.

In general, the different authors arrange on the fact that the vulnerability of an underground body water depends on different parameters, among which prevail the hydro-lithology and the hydro-structure of the hydro geological system, the nature of the ground and the geometry of the coverage, the process recharge-flow underground-outflow and the processes of hydro-geochemistry interaction that determine the natural quality of the water of the system.

5.3.4 Atmosphere

The atmosphere is a gaseous wrapping that follows Earth in its motion of revolution around the Sun by virtue of the gravitational attraction. The atmosphere so defined is extended as far as a height of some hundred

Vulnerabilità della falda superficiale

Negli ultimi anni sono state proposte diverse definizioni di vulnerabilità intrinseca o naturale di un acquifero, e tra le tante è necessario ricordarne alcune:

- il complesso di condizioni naturali, superficiali e sotterranee, che influenzano il moto di un inquinante verso un acquifero sottostante (Vrana, 1981);
- le caratteristiche intrinseche che determinano la suscettibilità delle varie parti di un acquifero ad essere sfavorevolmente colpite da un carico inquinante imposto (Foster, 1987);
- la facilità o meno con cui le sostanze contaminanti si possono introdurre, si possono propagare e possono persistere in un determinato acquifero (Celico P., 1986).

Tra tutte, Civita (1987) definisce come vulnerabilità propria di un sistema acquifero:

- *la suscettibilità specifica dei sistemi acquiferi nelle loro diverse parti componenti e nelle diverse situazioni geometriche e idrodinamiche, ad ingerire e diffondere, anche mitigandone gli effetti, un inquinante, fluido o idroveicolato, tale da produrre impatto sulla qualità dell'acqua sotterranea nello spazio e nel tempo .*

In generale, i diversi autori concordano sul fatto che la vulnerabilità di un corpo idrico sotterraneo sia funzione di diversi parametri, tra i quali prevalgono l'idrolitologia e l'idrostruttura del sistema idrogeologico, la natura del suolo e la geometria della copertura, il processo ricarica-flusso sotterraneo-efflusso ed i processi d'interazione idrogeochimica che determinano la qualità naturale dell'acqua del sistema.

5.3.4 Atmosfera

L'atmosfera è un involucro gassoso che segue la Terra nel suo moto di rivoluzione intorno al Sole in virtù dell'attrazione gravitazionale. L'atmosfera così definita si estende fino ad un'altezza di alcune centinaia di chi-

kilometres but its almost totality of his mass (95%) is contained below the 20 Kms. The healthy air is naturally constituted by a mixture of gas present in the air: 78% of nitrogen, 21% of oxygen and around 1% of other gases, among which the carbon dioxide.

A hold relationship exists between atmosphere and terrestrial life, as the life of the terrestrial organisms is created and is sustained in dependence of the composition of the healthy air, and this last is fed of nitrogen, produced by the processes of decomposition of the nitrogenous organic substances, of oxygen, produced by the processes of chlorophyllous photosynthesis and consumed in the respiration, and of carbon dioxide, produced by respiration and consumed during the photosynthesis.

Because of such hold relationship of dependence, is of fundamental importance to reach a general evaluation of the state of quality of the air, which must have turned to the determination of:

- the concentrations ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) of the polluting substances in excess in comparison to the healthy air;
- the concentrations of the polluting substances of secondary origin that are the result of reactions that happen in atmosphere among the primary pollutants or among the primary pollutants and the natural constituents of atmosphere;
- the procedures with which the pollutants are noticed and monitored.

For all the pollutants retained harmful, that is the PM_{10} , the ozone, the NO_2 and the other nitrogen oxides, the normative in force have defined some limits on the base of the scientific knowledge, to which to report the concentrations of such pollutants.

Possible sources of information in order to characterizer the quality of the air are represented from:

- data of the public administrations that manages nets of monitoring on the territory. To such intention it is necessary to verify the existence of representative stations of atmospheric monitoring of the quality

lometri, ma la quasi totalità della sua massa (95%) è contenuta al di sotto dei 20 Km. L'aria salubre è costituita da una miscela di gas naturalmente presenti nell'aria: 78% di azoto, 21% di ossigeno e circa l'1% di altri gas, tra cui l'anidride carbonica.

Esiste una stretta relazione tra atmosfera e vita terrestre, in quanto la vita degli organismi terrestri si è creata e si sostiene in dipendenza della composizione dell'aria salubre, e quest'ultima si alimenta di azoto, prodotto dai processi di decomposizione delle sostanze organiche azotate, di ossigeno, generato dai processi di fotosintesi clorofilliana e consumato nella respirazione, e di anidride carbonica, prodotta nella respirazione e consumata nei processi di fotosintesi.

In virtù di tale stretta relazione di dipendenza, è di fondamentale importanza raggiungere una valutazione complessiva dello stato di qualità dell'aria, la quale deve essere rivolta alla determinazione:

- *delle concentrazioni ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) di fondo delle sostanze inquinanti in eccesso rispetto all'aria salubre;*
- *delle concentrazioni di fondo delle sostanze inquinanti di origine secondaria che sono il risultato di reazioni che avvengono in atmosfera tra gli inquinanti primari oppure tra gli inquinanti primari e i naturali costituenti dell'atmosfera;*
- *delle modalità con cui gli inquinanti sono rilevati e monitorati.*

Per tutti gli inquinanti ritenuti dannosi, ovverosia il PM_{10} , l'ozono, l' NO_2 e gli altri ossidi di azoto, le normative vigenti hanno definito dei limiti sulla base delle conoscenze scientifiche, a cui riferire le concentrazioni di tali inquinanti.

Possibili fonti di informazione ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria sono rappresentate da:

- *dati in possesso delle amministrazioni pubbliche che gestiscono reti di monitoraggio sul territorio. Occorre a tale proposito verificare l'esistenza di stazioni di monitoraggio atmosferico rappresentative della qualità dell'aria nel sito di progetto;*

of the air in the site of project;

- studies of environmental impact existing and available near the office of regional deposit.

In alternative it is possible to apply to the realization of special campaigns of monitoring and/or to the construction of models, if:

- don't exist stations of monitoring representative of the quality of the air in the areas of study or such stations are not equipped for the monitoring of all the pollutants of interest;
- don't exist data of literature, coming for instance from other studies of environmental impact.

The state of quality of the air in the area of interest needs the characterization of the physical state (weather-climatic conditions) of the atmosphere, that consists in the definition of parameters what the anemometer regime, pluviometrical regime, conditions of damp of the air, terms of radioactive and energetic budget. It's owed therefore to picked up conventional meteorological data (temperature, pressure, precipitations, relative damp, speed and direction of the wind) reported to a meaningful period of time, as well as possible additional data (solar radiation, atmospheric stability, height of the layer remixed etc...).

The situation of the regional territory reveals a strong influence of the atmospheric pollutants in correspondence of the populated agglomerates and conurbations, values of NO₂ very next or superior to the annual limit value are measured particularly for the protection of the human health. Similar values are found besides along the motorway network, probably due to the fact that the emissions of nitrogen oxides increases to increase of car speed.

As regards the troposphere ozone, harmful for the man and for the environment in general, it is spread in homogeneous way on the whole regional territory and it doesn't result to be dependent only from the presence of population, being tightly correlated instead to the

- *studi di impatto ambientale esistenti e disponibili presso l'ufficio di deposito regionale.*

In alternativa è possibile fare ricorso alla realizzazione di apposite campagne di monitoraggio e/o alla modellistica, qualora:

- *non esistano stazioni di monitoraggio rappresentative della qualità dell'aria nel sito oggetto di studio o tali stazioni non siano equipaggiate per il monitoraggio di tutti gli inquinanti di interesse;*
- *non esistano dati di letteratura, provenienti ad esempio da altri studi di impatto ambientale.*

Lo stato di qualità dell'aria nell'ambito spaziale di riferimento necessita inoltre della caratterizzazione dello stato fisico (condizioni meteorologiche) dell'atmosfera, che consiste nella definizione di parametri quali il regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria, termini di bilancio radiativo ed energetico. Devono pertanto essere raccolti dati meteorologici convenzionali (temperatura, pressione, precipitazioni, umidità relativa, velocità e direzione del vento) riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare, stabilità atmosferica, altezza dello strato rimescolato ecc...).

La situazione del territorio regionale rivela una forte influenza degli inquinanti atmosferici in corrispondenza dei centri e delle conurbazioni più popolate, in particolare si misurano valori di NO₂ molto prossimi o superiori al valore limite annuale per la protezione della salute umana. Valori simili si riscontrano inoltre lungo gli assi autostradali, probabilmente dovuti al fatto che l'emissione di ossidi di azoto aumenta all'aumentare della velocità di percorrenza degli autoveicoli.

Per quanto riguarda l'ozono troposferico, dannoso per l'uomo e per l'ambiente in generale, esso è diffuso in modo omogeneo su tutto il territorio regionale e non risulta essere univocamente dipendente dalla presenza di popolazione, essendo invece stret-

meteorological conditions. The values of this pollutant are always superior to the level for the protection of the human health established by the D.M. 16/5/96 equal to $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

The CO and the SO₂ have been for years the principals responsible of the atmospheric pollution but today, thanks to the constant development of the mechanic technology and the progressive improvement of the quality of the fuels to low sulphur content, with the increasing diffusion of the gas methane, have sensitively reduced the concentrations of it and therefore the dangerousness for the man and the environment.

The indicators of the state of quality of the air used for the analysis of the zones of the three small lakes have been those related to the concentrations of Benzene, NO₂, NO_x, PM₁₀, expressed in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, of which the availability of the data was real. Such data originate from the elaboration of the model of quality of the air coming from the Region Piedmont. In the mountain zones the values of concentration of such pollutants clearly introduce inferior values in comparison to those of the zones of lowland (as already underlined by the values of the issues in atmosphere), and therefore they are characterized by a better quality of the air, as it was logical to suppose.

As regards the concentration of Benzene values of annual concentration are observed equal to:

- $1,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the lakes of Avigliana (average value of area)
- $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Candia (average value of area)
- $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Ceresole Reale (municipal value)

In the zones object of the environmental balance sheet (although on different orders of measurement) in general the most elevated concentrations in relationship to the protection of the human and the ecosystem health are those related to the nitrogen oxides and to the inhalant dusts: the concentrations of NO₂ introduce average values equal to:

- $30,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the lakes of Avigliana (average value of area)

tamente correlato alle condizioni metereologiche. I valori di questo inquinante sono sempre superiori al livello per la protezione della salute umana stabilito dal D.M. 16/5/96 pari a $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il CO e l'SO₂ sono stati per anni i principali responsabili dell'inquinamento atmosferico ma oggi, grazie al costante sviluppo della tecnologia motoristica e il progressivo miglioramento della qualità dei combustibili a minor tenore di zolfo, con la crescente diffusione del gas metano, ne hanno sensibilmente ridotto le concentrazioni e quindi la pericolosità per l'uomo e l'ambiente.

Gli indicatori dello stato di qualità dell'aria utilizzati per l'analisi delle zone dei tre piccoli laghi sono stati quelli relativi alle concentrazioni di Benzene, NO₂, NO_x, PM₁₀, espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, di cui era effettiva la disponibilità dei dati. Tali dati provengono dall'elaborazione del modello di qualità dell'aria derivante dalla Regione Piemonte. Nelle zone di montagna i valori di concentrazione di tali inquinanti presentano valori nettamente inferiori rispetto a quelli delle zone di pianura (come già evidenziato dai valori delle emissioni in atmosfera), e dunque sono caratterizzati da una migliore qualità dell'aria.

Per quanto riguarda la concentrazione di Benzene si osservano valori di concentrazione annuale pari a:

- $1,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona dei laghi di Avigliana (valore medio area)
- $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Candia (valore medio area)
- $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Ceresole Reale (valore comunale).

Nelle zone oggetto del bilancio ambientale (sebbene su ordini di grandezza differenti) le concentrazioni più elevate in relazione alla protezione della salute umana e dell'ecosistema in generale sono quelle relative agli ossidi di azoto ed alle polveri inalabili: le concentrazioni di NO₂ presentano valori medi pari a:

- $30,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona dei laghi di Avigliana (valore medio area)

- 31,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Candia (average value of area)
- 1,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Ceresole Reale (municipal value)

while the average values of the concentrations of NOx are equal to:

- 25,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the lakes of Avigliana (average value of area)
- 80,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Candia (average value of area)
- 1,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Ceresole Reale (municipal value)

As regards the PM₁₀ finally, on the basis of the results of the provisional model, this polluting introduces annual average values of concentration always superior to the limits established by the legislation in force (D.M. 60/2002), recently approved. The limits imposed from such legislation constitute the objectives to gradually reach within 2005 for the PM₁₀ and within 2010 for the NO₂.

- 39,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the lakes of Avigliana (average value of area)
- 37,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Candia (average value of area)
- 3,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in the zone of the Lake of Ceresole Reale (municipal value)

5.3.5 Ground

The ground is the superficial layer of the terrestrial crust, originated from a series of processes of physical, chemical (cold and thaw, temperature, rain waters, glaciers) and biological (animals, plants, microorganisms) alteration of the substratum; it has a mixed composition, partly mineral, due to the break up of the parent rock, partly organic (humus) coming from the decomposition of the animal and vegetable rests. Numerous natural factors, like the nature of the rocks of the substratum (in primis), the climate, the morphology of the territory, the relief and the human pressures contribute to the structural characterization of the ground.

In the ground the roots of the plants pene-

- 31,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Candia (valore medio area)
- 1,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)

mentre i valori medi delle concentrazioni di NOx sono pari a:

- 25,96 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona dei laghi di Avigliana (valore medio area)
- 80,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Candia (valore medio area)
- 1,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)


Per quanto riguarda infine il PM₁₀, sulla base dei risultati del modello revisionale, tale inquinante presenta valori medi annuali di concentrazione sempre superiori ai limiti stabiliti dalla normativa attuale (D.M. 60/2002), entrata in vigore recentemente. I limiti imposti da tale normativa costituiscono gli obiettivi da raggiungere gradualmente entro il 2005 per il PM₁₀ ed entro il 2010 per l'NO₂.

- 39,40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona dei laghi di Avigliana (valore medio area)
- 37,50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Candia (valore medio area)
- 3,80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nella zona del Lago di Ceresole Reale (valore comunale)

5.3.5 Il Suolo

Il suolo è lo strato superficiale della crosta terrestre, originato da una serie di processi di alterazione fisica, chimica (gelo e disgelo, temperatura, acque piovane e incanalate, ghiacciai) e biologica (animali, vegetali, microrganismi) del substrato; ha una composizione mista, in parte minerale, dovuta alla disgregazione della roccia madre, in parte organica (humus) derivante dalla decomposizione dei resti animali e vegetali. Numerosi fattori naturali, quali la natura delle rocce del substrato (in primis), il clima, la morfologia del territorio, il rilievo, e le pressioni antropiche contribuiscono alla caratterizzazione strutturale del suolo.

Nel suolo le radici delle piante penetrano e



trate and find nourishment, oxygen and support, while the subsoil corresponds to the portion of crust and the complex of rocks that are found below the surface of the ground, in which radical system are not contained and the presence of oxygen and nourishing substances is scarce.

The soil and Subsoil are environmental elements of primary importance that must be considered as a hardly renewable resource, if not in the long term. They constitute the third fundamental component of the environment (together with the component Atmosphere and Water Environment), which results to be inevitably involved in every project of intervention on the territory.

The aspects that must be analyze in detail to the purpose of the characterization of the state of the Subsoil are referred to the Geology, while those related to the soil are investigated by the pedology. The first one faces problems related to the geomorphological dynamic (gravitational movements, subsidence etc.), to the phenomena of erosion and evolution of the slopes and the courses of water. The second one is defined as the study of the terrestrial surface, of the dynamics that have produced formation of it, as well as to the analysis of the interactions with the uses of the ground and with the agronomic techniques, together to the relative productive, protective and naturalistic functions.

Geology

The study of the Subsoil includes the dynamics induced by endogenous and exogenous agents that in it they are manifested, that is the whole of the mechanisms of formation, structuring modelling and break up of the grounds and the rocks. To the different approaches applied to the study of the geologic environment, different themes correspond, among which the principals are the followings:

- lithostratigraphy
- tectonics
- geomorphology

trovano nutrimento, ossigeno e sostegno, mentre il sottosuolo corrisponde alla porzione di crosta ed al complesso di rocce che si trovano al di sotto della superficie del suolo, in cui non sono contenuti apparati radicali ed è scarsa la presenza di ossigeno e sostanze nutritive.

Suolo e Sottosuolo sono elementi ambientali di primaria importanza che vanno considerati come una risorsa difficilmente rinnovabile, se non nel lungo termine. Essi costituiscono la terza componente fondamentale dell'ambiente (assieme alle componenti Atmosfera e Ambiente Idrico), la quale risulta essere inevitabilmente coinvolta in ogni progetto di intervento sul territorio.

Gli aspetti che devono essere analizzati in dettaglio al fine della caratterizzazione dello stato del Sottosuolo afferiscono alla Geologia, mentre quelli relativi al Suolo sono indagati dalla Pedologia. La prima affronta le problematiche relative alle dinamiche geomorfologiche (movimenti gravitativi, subsidenza ecc.), ai fenomeni di erosione e di evoluzione dei versanti e dei corsi d'acqua. La seconda è definita come lo studio della superficie terrestre, delle dinamiche che ne hanno prodotto la formazione, nonché all'analisi delle interazioni con gli usi del suolo e con le tecniche agronomiche, unitamente alle relative funzioni produttive, protettive e naturalistiche.

Geologia

Lo studio del Sottosuolo comprende le dinamiche indotte da agenti di tipo endogeno ed esogeno che in esso si manifestano, ossia l'insieme dei meccanismi di formazione, strutturazione, modellamento e disaggregazione dei terreni e delle rocce. Ai differenti approcci applicati allo studio dell'ambiente geologico corrispondono diversi tematismi, tra cui i principali sono i seguenti:

- *litostratigrafia*
- *tettonica*
- *geomorfologia*
- *rischio geologico*

- geologic risk

The lithostratigraphic characterization consists in the grouping of the litotypes on the basis of the lithological characters and of the position in the examined sequences, with consequent definition of the lithostratigraphical Unities, through geologic survey of ground and consultation of the existing bibliography. For every individualized unity it will have therefore to be effected a description of the outcrops, correspondents to portions of the subsoil better defined (especially according to the complexity of determined evolutionary mechanisms) and mostly representative.

The tectonics is defined as the study of the deformations and the moves that the rocks and the grounds suffer and it deals to characterize in the detail the ductile structures, in reference to the plastic deformations of the rocks in great scale and those fragile, tied up to movements that have relatively involved the geologic environment in recent periods. Such structures can be noticed in site through opportune campaigns or, for the deformations in great scale, through satellite and aerial photographical surveys. The geomorphology is the science that has as object the study of the present forms on the terrestrial surface and of the mechanisms that are born from the same forms, for endogenous actions or because of external actions.

The geologic risk is usually distinguished in hydro geological risk, exogenous, induced by the action of the waters on the ground and in the subsoil, and in the seismic and volcanic risks, both reported to endogenous phenomenons and therefore in the environmental evaluations they have to be considered as elements of the state of fact. The hydrogeological disarrangement contains the following phenomenons: landslides, erosion of the slopes, avalanches, induced subsidence, floods and inundations, disturbance of the shores. In his common meaning the hydrogeological risk is associated to the probability of loss of

La caratterizzazione litostratigrafica consiste nel raggruppamento dei litotipi in base ai caratteri litologici e alla posizione nelle sequenze esaminate, con conseguente definizione delle Unità litostratigrafiche, mediante rilevamento geologico di terreno e consultazione della bibliografia esistente. Per ogni unità individuata dovrà quindi essere effettuata una descrizione degli affioramenti tipo, corrispondenti a porzioni del sottosuolo meglio definite (soprattutto in relazione alla complessità di determinati meccanismi evolutivi) e maggiormente rappresentative.

La tettonica viene definita come lo studio delle deformazioni e degli spostamenti che subiscono le rocce e i terreni e si occupa di caratterizzare nel dettaglio le strutture duttili, in riferimento alle deformazioni plastiche delle rocce in grande scala, e quelle fragili, legate a movimenti che hanno coinvolto l'ambiente geologico in periodi relativamente recenti. Tali strutture possono essere rilevate in sito per mezzo di opportune campagne di rilievo o, per le deformazioni in grande scala, per mezzo di rilevamenti aerofotogrammetrici e satellitari.

La geomorfologia è la scienza che ha come oggetto lo studio delle forme presenti sulla superficie terrestre e dei meccanismi che generano le forme stesse, per azioni di tipo endogeno o a causa di azioni esterne.

Il rischio geologico è solitamente distinto in rischio idrogeologico, di tipo esogeno, indotto dall'azione delle acque sul suolo e nel sottosuolo, e nei rischi sismico e vulcanico, entrambi riferiti a fenomeni di tipo endogeno e pertanto nelle valutazioni ambientali devono essere trattati come elementi dello stato di fatto. Il dissesto idrogeologico comprende i seguenti fenomeni: frane, erosione dei versanti, valanghe, subsidenza indotta, piene e alluvioni, turbamento dei litorali. Nella sua accezione comune il rischio idrogeologico viene associato alla probabilità di perdita di vite umane o di valori economici (proprietà beni, servizi) provocata dall'azione di pro-

human life or economic values (ownership good, services) caused of the action of natural events (earthquakes, landslides, floods etc.); it keeps track of the vulnerability and the value of the environmental elements potentially interested by such trials.

Pedology

The pedology is defined as the science that studies the varied types of soil, their origin, the evolution, the physic characteristics and the chemical composition. The pedogenetics factors can be ordered in three groups:

- abiotic factors: parent rock (granulometry, mineral elements), climate (mainly through the thermal and water action), orography, water;
- biotic factors: living organisms (plants, animals and man);
- time factor.

The soil is a whole of organic mineral substances that can assume orders, structures and very different properties according to numerous factors, consequently the availability of nourishing for the vegetable kinds broadly varies from ground to ground. The mineral substances are present in the soil in different forms and combinations according to the resistance to the degradation of the parent rock and their solubility. An important reserve is fixed in the colloidal substances (clays and humus) and it is liberated progressively in the solutions of the soil through a continuous ionic exchange. Many microelements (among which the heavy metals), if presents in strong concentration at the soluble state, can practice a toxic effect, while traces of the same elements are essential for the nutrition of the vegetables, since they develop a predominantly catalytic action.

The definition of the physical and chemical properties of the soil is used the following characteristic factors:

- the weaving, that expresses the relationships of quantity among the different mineral fractions (clays, slime, sand, fine

nessi naturali (terremoti, frane, alluvioni ecc.); esso tiene conto della vulnerabilità e del valore degli elementi ambientali potenzialmente interessati da tali processi.

Pedologia

La pedologia viene definita come la scienza che studia i vari tipi di Suolo, la loro origine, l'evoluzione, le caratteristiche fisiche e la composizione chimica. I fattori pedogenetici possono essere ordinati in tre gruppi:

- *fattori abiotici: roccia madre (granulometria, elementi minerali), clima (principalmente per mezzo dell'azione termica ed idrica), orografia, acqua;*
- *fattori biotici: organismi viventi (piante, animali e uomo);*
- *fattore tempo.*

Il suolo è un insieme di sostanze minerali organiche che può assumere assetti, strutture e proprietà molto diverse a seconda di numerosi fattori, di conseguenza la disponibilità di nutrienti per le specie vegetali varia ampiamente da suolo a suolo. Le sostanze minerali sono presenti nel suolo in varie forme e combinazioni secondo la resistenza alla degradazione della roccia madre e la loro solubilità. Una importante riserva è fissata nelle sostanze colloidal (argille e humus) e viene progressivamente liberata nelle soluzioni del suolo per mezzo di un continuo scambio ionico. Molti microelementi (tra cui i metalli pesanti), se presenti in forte concentrazione allo stato solubile, possono esercitare un effetto tossico, mentre tracce degli stessi elementi sono indispensabili alla nutrizione dei vegetali, poiché svolgono un'azione prevalentemente catalitica.

La definizione delle proprietà fisiche e chimiche del suolo si avvale dei seguenti fattori caratteristici:

- *la tessitura, che esprime i rapporti di quantità tra le diverse frazioni minerali (argille, limo, sabbia, scheletro fine e grossolano), determinando importanti proprietà fisiche e chimiche (assorbimento e disponi-*

and coarse skeleton), determining important physical and chemical properties (absorption and availability of water and nourishing substances, swelling and contraction, structure and workability).

- the depth (power) of the active soil, that is explored by the roots and populated by the living organisms. The development of the plants is as how great, also in the superficial apparatus, how much ampler it is the volume of the explorable soil from the roots;
- the structure, that expresses the way of aggregation and the distribution in the profile of the solid particles. From the different form, size and continuity of the porosity in the interstices between the particles and the aggregate the behavior of the ground is determined in comparison to the water and to the air.
- absorbent complex and ability of exchange, with which the maximum quantity of cations is defined that a soil can absorb;
- pH, on which the biological activity of the soil, its structure and mineral fertility depend since it engraves on the state of the absorbent complex;
- C/N (relationship carbon-nitrogen), index of the activity of the microorganisms of the soil and, therefore, of the degree and of the intensity of the mineralization of the organic substance.


In order to value in environmental area it is besides of primary importance the study of the geomorphology of the considered places, that is the nature of the mountains resulted by the evolution of the underlying rocks, as well as the processes in action of natural or human origin that determine the alterations of it. The connected activities with a work and/or a plan can in fact change the characteristics of the area (geometric, physic-chemical) and they can trigger, also in zones where there is an equilibrium between the processes and the territory, phenomena that can damage not only the environment, but also the work itself.

bilità di acqua e sostanze nutritive, rigonfiamento e contrazione, struttura e lavorabilità).

- *la profondità (potenza) del suolo attivo, cioè esplorato dalle radici e popolato dagli organismi viventi. Lo sviluppo delle piante è tanto maggiore, anche nelle specie ad apparato superficiale, quanto più ampio è il volume del suolo esplorabile dalle radici;*
- *la struttura, che esprime il modo di aggregazione e la distribuzione nel profilo delle particelle solide. Dalla diversa forma, grandezza e continuità della porosità negli interstizi fra le particelle e gli aggregati viene determinato il comportamento del suolo rispetto all'acqua e all'aria.*
- *complesso assorbente e capacità di scambio, con cui si definisce la quantità massima di cationi che un suolo può assorbire;*
- *pH, da cui dipendono l'attività biologica del suolo, la sua struttura e fertilità minerale poiché incide sullo stato del complesso adsorbente;*
- *C/N (rapporto carbonio-azoto), indice dell'attività dei microorganismi del suolo e, quindi, del grado e dell'intensità della mineralizzazione della sostanza organica.*

Ai fini delle valutazioni in campo ambientale è inoltre di importanza primaria lo studio della geomorfologia dei luoghi considerati, ossia la natura dei rilievi risultata dall'evoluzione delle rocce sottostanti, nonché i processi in atto di origine naturale o antropica che ne determinano delle alterazioni. Le attività connesse con un'opera e/o un piano possono infatti mutare le caratteristiche dell'area (geometriche, fisico-chimiche) e possono innescare, anche in zone in cui vi sia un equilibrio tra i processi e il territorio, fenomeni che possono danneggiare non solo l'ambiente, ma anche l'opera stessa.

La zona circostante il lago di Ceresole Reale è geologicamente ascrivibile alla serie dei complessi cristallini del rilievo alpino, mentre la zona dei Laghi di Avigliana e il territorio del Lago di Candia ricade nel complesso dei depositi glaciali



From a geological point of view, the surrounding territory of the lake of Ceresole Reale is part of the series of the line complexes of the alpine mountain, while the zone of the Lakes of Avigliana and the territory of the Lake Candia reverts in the complex of the glacial pleistocene deposits and in the complex of the Holocene alluvial deposits.

In the studied areas it seemed meaningful to appraise particularly the intensity of the factors of hydrogeological instability, in contemplation of the possible further modifications of the geologic and hydrogeological structure connected to the possible realization of new industrial areas (useful information to the town administrations in the urbanistic choices of territorial planning). The collected data are related to the instability express as percentage of soil town subject to:

- active landslides
- potential landslides
- collapse landslides

5.3.6 Vegetation

The vegetal coverage of a territory is an important element of the terrestrial ecosystems and provides trophic and environmental support to all the other components of the biocoenosis. In addition the vegetation stabilizes the slopes, it delays the erosion, it influences the quantity and quality of the water, it maintains local microclimate, it attenuates the noise, it influences the quality of the air producing oxygen and absorbing carbon dioxide. Vegetal communities finally have a landscape value and in many cases a notable direct or indirect economic importance. The term vegetation includes the complex of the plants that live in a determined area. They tend to join in different degrees and ways with formation of vegetable “types” that expresses a precise order functional legacy to the interactions with the environmental characteristics, to the biological competition among the species and to the work of changing of the man.

pleistocenici e nel complesso dei depositi alluvionali olocenici.

Nelle aree in studio è sembrato significativo valutare in primis l'intensità dei fattori di dissesto idrogeologico, in previsione delle possibili ulteriori modificazioni dell'assetto geologico ed idrogeologico connesse alla eventuale realizzazione di nuove aree industriali (informazioni utili alle amministrazioni comunali nelle scelte urbanistiche di pianificazione territoriale). I dati raccolti sono relativi al dissesto espresso come percentuale di suolo comunale soggetto a:

- frane attive
- frane quiescenti
- frane di crollo

5.3.6 Vegetazione

La copertura vegetale di un territorio è un elemento determinante degli ecosistemi terrestri e fornisce supporto trofico ed ambientale a tutte le altre componenti delle biocenosi. La vegetazione inoltre stabilizza i versanti, ritarda l'erosione, influisce sulla quantità e qualità dell'acqua, mantiene microclimi locali, attenua il rumore, influisce sulla qualità dell'aria producendo ossigeno e assorbendo anidride carbonica. Le comunità vegetali hanno infine una valenza paesaggistica ed in molti casi una importanza economica diretta o indiretta notevole.

Con il termine vegetazione si intende il complesso delle piante che vivono in un determinato ambito. Esse tendono ad aggregarsi in diversi gradi e modi con formazione di “tipi vegetali” che esprimono un preciso assetto funzionale legato alle interazioni con le caratteristiche ambientali, alla competizione biologica tra le specie e all'opera modificatrice dell'uomo. Di conseguenza le comunità vegetali con la loro variabilità nello spazio, esprimono in modo sintetico le variazioni ambientali, comprese quelle legate all'attività antropica.

Il termine flora indica il corteggio di specie vegetali caratteristiche di un territorio il cui inquadramento sistematico fornisce impor-

The vegetal communities with their variability in the space, express accordingly in synthetic way the environmental variations, inclusive those linked to the human activity. The term flora points out the cortege of vegetal species characteristics of a territory whose systematic organization provides important information underlining the specific wealth, the specialization of the whole of the present species, the entities of preservation interest (rarity, endemism, protected flora) and the elements of trouble.

The composition especially is the character that defines every plant type and it expresses a precise functional order linked to the interaction of the species among them with the environment. The vegetation and the different vegetal types are describable, besides from the list of the species that compose it, from the numerical relationships among the same, from the structure that is the spatial disposition of the plants elements on the horizontal plan (degree of coverage) and vertical (number of layers).

Decisive finally it is the analysis of the dynamic relationships in evolutionary sense (successions) or regressive (degradations) among the different vegetable types. The climax is the type of vegetation that can be established in the long period as durable vegetation, in equilibrium with the environment. In our environments full of human being where it is impossible to find vegetation areas not disturbed it is necessary to appeal to the concept of potential vegetation that points out the vegetation that would exist if any activities human, persisting actual environmental conditions was suspended. The principal natural factors that condition the presence and the distribution of the vegetable species are climatic, pedological and geomorphologic factors, besides human factor. It is possible recognize a substantial analogy in the distribution of the different types of vegetation to great scale according to the climatic bands, of the altitude and of the lithological types.

The informative content that can be gotten


tanti informazioni evidenziando la ricchezza specifica, la specializzazione dell'insieme delle specie presenti, le entità di interesse conservazionistico (rarietà, endemismi, flora protetta) e gli elementi di disturbo.

La composizione in specie è il carattere che definisce ogni tipo vegetazionale ed esprime un preciso assetto funzionale legato all'interazione delle specie fra loro con l'ambiente. La vegetazione ed i diversi tipi vegetazionali sono descrivibili, oltre che dall'elenco delle specie che la compongono, dai rapporti numerici tra le stesse, dalla struttura, ovvero la disposizione spaziale degli elementi vegetazionali sul piano orizzontale (grado di copertura) e verticale (numero di strati).

Determinante infine è l'analisi dei rapporti dinamici in senso evolutivo (successioni) o involutivo (degradazioni) tra i diversi tipi vegetali. Il climax è il tipo di vegetazione che si può instaurare nel lungo periodo come vegetazione durevole, in equilibrio con l'ambiente. Nei nostri ambienti molto antropizzati dove è impossibile trovare aree a vegetazione non disturbata è necessario fare ricorso al concetto di vegetazione potenziale che indica la vegetazione che esisterebbe se venisse sospesa qualsiasi attività umana perdurando le attuali condizioni ambientali.

I principali fattori naturali che condizionano la presenza e la distribuzione delle specie vegetali sono di tipo climatico, pedologico e geomorfologico, oltre che antropico. È possibile riconoscere una sostanziale analogia nella distribuzione dei diversi tipi di vegetazione a grande scala a seconda delle fasce climatiche, dell'altitudine e dei tipi litologici. Il contenuto informativo che si può ottenere dall'indagine della vegetazione è molto elevato, comprendendo notizie sui gradienti ecologici, sui disturbi antropici e sulle dinamiche di ricostituzione o degradazione degli ecosistemi.

Dal punto di vista operativo la vegetazione di un luogo è in genere descritta e rappresentata da documenti di tipo cartografico che danno conto della copertura vegetale di



by the investigation of the vegetation is very high, including news on the ecological gradient, on the human troubles and on the dynamics of reconstitution or degradation of the ecosystems.

From the operational point of view the vegetation of a place is generally described and represented by documents of cartographic type that give account of the vegetable coverage of a territory by legends and different schemes of reading according to the uses of the document and the techniques of survey. As regards the definition of the state of the vegetation they are obviously considered mostly sensitive that habitats that introduces the minor levels of human intervention and they are maintained nearer to the natural conditions, where there are species more linked to the conditions of origin that often to the minimum to varying of some parameters are not able to be reproduced anymore and therefore to perpetuate their actual level of presence.

That environments are less sensitive vice versa that have mostly suffered tamperings and human pressures, that is rendered in a substitution of the natural communities with others composed by species able to exploit the lowering of the vegetative level of the local species typical and more rapid to exploit the advantages in the competition with the other species (species opportunists). It assumes therefore particular importance the evaluation of the state of proximity to an unmolested condition or of the distance from the potential vegetation on the base of opportune scales of naturalness. The intrinsic merit of the vegetation can also be defined on the base of the rarity, valuing the presence of species inserted in red lists of national level or local species or more limited types of vegetation in the considered regional field.

In general the extension of the peopling contributes to define the level of quality of the vegetation and it is necessary not to forget that maintenance of the vegetal and animals species of great conservationist interest is

un territorio secondo legende e schemi di lettura differenti a seconda degli usi del documento e delle tecniche di rilievo. Per quanto riguarda la definizione dello stato della vegetazione sono ovviamente considerati maggiormente sensibili quegli habitat che presentano i minori livelli di intervento antropico e si mantengono più prossimi alle condizioni naturali, dove si trovano le specie più legate alle condizioni di origine che spesso al minimo variare di alcuni parametri stazionali non sono più in grado di riprodursi e quindi di perpetuare il loro livello attuale di presenza.

Sono viceversa meno sensibili quegli ambienti che hanno maggiormente subito manomissioni e pressioni antropiche, che si traducono in una sostituzione delle comunità naturali con altre composte da specie capaci di sfruttare l'abbassamento del livello vegetativo delle specie tipiche locali e più rapide a sfruttare i vantaggi nella concorrenza con le altre specie (specie opportuniste). Assume pertanto particolare importanza la valutazione dello stato di prossimità ad una condizione indisturbata o della distanza dalla vegetazione potenziale sulla base di opportune scale di naturalità.

Il pregio intrinseco della vegetazione può essere definito anche sulla base della rarità, valutando la presenza di specie inserite in liste rosse di livello nazionale o locale specie o tipi di vegetazione più o meno limitati nell'ambito regionale considerato.

In generale l'estensione del popolamento concorre a definire il livello di qualità della vegetazione e occorre non dimenticare che la conservazione delle specie vegetali e animali di maggior interesse conservazionistico è subordinata alla tutela dell'ambiente circostante anche se di valore inferiore, svolgendo un ruolo di filtro e di attenuazione di eventuali impatti.

In Piemonte la conservazione di ambienti naturali è resa molto difficile per l'elevata densità abitativa e per l'esistenza di numerosi centri urbanizzati, cioè per la pressione esercitata dalla presenza umana e dalle atti-

subordinated to the safeguard of the surrounding environment even if of inferior value, developing a role of filter and attenuation of possible impacts.

In Piedmont the maintenance of natural environments is made very difficult because of the elevated population density and of the existence of numerous urbanized agglomerates, that is of the pressure practiced from the human presence and from the activities correlated to it. Also the naturalness of mountain zones, densely less populated, is affected again by some human pressure practiced by the tourist influx that, paradoxically is occurred for enjoying some natural areas. Collected data by the Region Piedmont-Ipla (1981) underline as potentially the Piedmont would be covered from woods, primarily to broad-leaved wood in lowland and hill, to conifer in the low and medium mountain; it makes exception the high mountain, where, because of the prevailing of rocky grounds, the vegetation is represented from bushes and mountain steppes (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2002).

The European union with the Directive 43/92/CEE related to the "Maintenance of the natural and seminatural habitats and of the flora and of wild fauna" contributes "to safeguard the biodiversity through the maintenance of natural habitat, as well as of the flora and of the wild fauna in the European territory of States members to which it applies the essay". Biotope are defined the portions of territory that constitute an ecological entity of remarkable interest for the maintenance of the nature, independently from the fact that such areas are protected from the legislation in force. They are inserted in the regional Plan of the protected areas.

The select indicator to evaluate the state of the vegetation is the naturalness of vegetation, understood as the state of proximity to an unmolested condition of the vegetation, through which can be established in the long period stable communities in equilibrium with the climate and the ground. The environmen-

vità ad essa correlata. Anche la naturalità delle zone montane, meno densamente popolate, risente della pressione antropica esercitata dall'afflusso turistico che, paradossalmente, si verifica per godere delle aree naturali. Dati raccolti dalla Regione Piemonte-Ipla (1981) evidenziano come potenzialmente il Piemonte sarebbe ricoperto da boschi, prevalentemente a latifoglie in pianura e collina, ad aghifoglie nella bassa e media montagna; fa eccezione l'alta montagna, dove, a causa del prevalere di suoli rocciosi, la vegetazione è rappresentata da arbusti e steppe montane (Atlante dell'Ambiente in Piemonte, Regione Piemonte, 2002).

L'unione europea con la Direttiva 43/92/CEE relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica" contribuisce "a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione di habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale applica il trattato". Vengono definiti biotopi le porzioni di territorio che costituiscono un'entità ecologica di rilevante interesse per la conservazione della natura, indipendentemente dal fatto che tali aree siano protette dalla legislazione vigente. Vengono inseriti nel Piano regionale delle aree protette.

L'indicatore scelto per valutare lo stato della vegetazione è la naturalità della vegetazione, inteso come lo stato di prossimità ad una condizione indisturbata della vegetazione, per mezzo della quale si possono instaurare nel lungo periodo comunità stabili in equilibrio con il clima ed il suolo. Le modificazioni ambientali apportate dalle attività umane sostituiscono queste comunità naturali con altre composte da specie capaci di sfruttare l'abbassamento del livello vegetativo delle specie tipiche locali. Attraverso tale indicatore si cerca quindi di misurare quanto una comunità vegetale sia prossima alla condizione di climax o quanto invece se ne allontani.

Tramite la carta della naturalità della vegeta-

tal modifications brought by the human activities replace these natural communities with others composed by species able to exploit the lowering of the vegetable level of the local typical species. Through such indicator it is looked for therefore to measure how much a vegetable community is next to the condition of climax or how much it gets further of it instead.

Through the paper of the naturalness of vegetation the results of the zones around the lakes are compared to five classes of quality (with value of increasing naturalness from the first one to the scene). The state of quality of the vegetation reflects direct correlation that exists between the environmental quality of an area and the incidental pressures on the same one, from which a more compromised situation of the zones of lowland is underlined in comparison to those of mountain.

5.3.7 Fauna

The fauna represents a fundamental aspect of the ecosystem component and as such it is often used in the analysis of the environmental quality of an area; numerous methodologies of sampling and analysis have been in fact develop for using to the best some species as indicators. Such methods result for the time being extremely well defined as regards the taxa of Invertebrates, for which results possible to define a series of Biotic Indexes, while for those of the Vertebrates it is not yet sewn together to the elaboration of many standardized indexes.

The faunal characterization of an area is an activity that requires extreme attention since the animal component results tightly dependent from the real status of the other environmental matrixes (flora, water, air, ground) and from the numerous ecological relationships that come to form. If in the case of the vegetal species such type of treatment is as a rule enough simple, being able to found on the so-called vegetable associations in which the species result linked among them and with the environment from precise ecological



zione i risultati delle zone attorno ai laghi vengono rapportati a cinque classi di giudizio (con valore di naturalità crescente dalla prima alla quinta). Lo stato di qualità della vegetazione riflette la diretta correlazione che esiste tra la qualità ambientale di un'area e le pressioni incidenti sulla stessa, da cui si evidenzia una situazione più compromessa delle zone di pianura rispetto a quelle di montagna.

5.3.7 Fauna

La fauna rappresenta un aspetto fondamentale della componente ecosistemica e come tale viene spesso utilizzata nell'analisi della qualità ambientale di un'area; numerose metodologie di campionamento e di analisi sono state infatti sviluppate per utilizzare al meglio alcune specie come indicatori. Tali metodi risultano per il momento estremamente ben definiti per quanto riguarda i taxa di Invertebrati, per i quali risulta possibile definire una serie di Indici Biotici, mentre per quelli dei Vertebrati non si è ancora giunti all'elaborazione di indici altrettanto standardizzati.

La caratterizzazione faunistica di un'area è un'attività che richiede estrema attenzione poiché la componente animale risulta strettamente dipendente dallo status effettivo delle altre matrici ambientali (flora, acqua, aria, suolo) e dalle numerose relazioni ecologiche che si vengono a formare. Se nel caso delle specie vegetali tale tipo di trattazione è di norma abbastanza semplice, potendosi basare sulle cosiddette associazioni vegetali in cui le specie risultano legate tra loro e con

rules, in the case of the animal species a type of relationship is hardly underlined, since the relationship between these and the physical environment is not as many hold. A precise faunal analysis therefore has to be accompanied by a characterization of the different typologies of present habitat in the area object of study accompanied by data on the presence of the animal species and on their importance.

In the activity of faunal characterization of an area, inside the lists brought in the DPCM 27/12/88, it will be opportune to direct only the attention of the study on the considered species of great interest for the given area. Not being possible to draft a predetermined list of interesting species since to environmental different situations correspond different species, the choice of such species has found criterions in regard of the existing levels of protection or proposed to regional, national and international level, of the rarity of the present species, of their role inside the ecosystem, of the naturalistic interest that they are able to provoke and of the economic interest that they hold. For instance the animals to the vertexes of the trophic chain (i.e. birds of prey and mustelids) develop an important role in the ecosystem and are therefore often used as species of elevated interest inside the area of study.

The characterization of the fauna in a study of areas interested by lakes can be effected drawing a list of the species of priority interest effectively or potentially present on the base of the existing habitats and the bio-geographical areas of the species and effecting for them a respect of vulnerability, that will have to essentially found on the evaluation of the followings characteristics:

- rarity of the species in object: data by the Red Lists IUCN, from the Partial Red Lists for the single faunal groups or, failing of these, from the Proposals for the National Red Lists
- grade of threat to which the species in object are submitted: valued through:
 - destruction, modification or reduction,

l'ambiente da precise regole ecologiche, nel caso delle specie animali un tale tipo di rapporto è difficilmente evidenziabile, poiché la relazione tra queste e l'ambiente fisico non è altrettanto stretta. Una precisa analisi faunistica deve dunque essere accompagnata da una caratterizzazione delle diverse tipologie di habitat presenti nell'area oggetto di studio accompagnata da dati sulla presenza delle specie animali e sulla loro importanza.

Nell'attività di caratterizzazione faunistica di un'area, all'interno delle liste riportate nel DPCM 27/12/88, sarà opportuno dirigere l'attenzione dello studio soltanto sulle specie considerate di maggior interesse per la data area. Non essendo possibile stilare un elenco predeterminato di specie "interessanti" poiché a situazioni ambientali diverse corrispondono specie diverse, la scelta di tali specie deve basarsi su criteri che tengano conto dei livelli di protezione esistenti o proposti a livello regionale, nazionale ed internazionale, della rarità delle specie presenti, del loro ruolo all'interno dell'ecosistema, dell'interesse naturalistico che sono in grado di suscitare e dell'interesse economico che rivestono. Ad esempio gli animali ai vertici della catena trofica (es. rapaci e mustelidi) svolgono un'importante ruolo nell'ecosistema e sono dunque spesso utilizzati come specie di elevato interesse all'interno dell'area di studio.

La caratterizzazione della fauna in uno studio effettuato sulle aree interessate da laghi si può effettuare stilando una lista delle specie di interesse prioritario effettivamente o potenzialmente presenti sulla base degli habitat esistenti e degli areali bio-geografici delle specie ed effettuando per esse una stima di vulnerabilità, che dovrà basarsi essenzialmente sulla valutazione delle seguenti caratteristiche:

- rarità delle specie in oggetto: dati dalle Liste Rosse IUCN, dalle Liste Rosse Parziali per i singoli gruppi faunistici o, in mancanza di queste, dalle Proposte per le Liste Rosse Nazionali
- grado di minaccia a cui sono sottoposte le



- in action or threatened, of the habitat or of the “areale” of species distribution;
- presence of illnesses or level of predation;
- answered physiological to the environmental stresses;
- other human or natural factors
- functional Role of the species in object: i.e. the importance of the species inside the trophic chain
- faunal biodiversity: valued considering also and above all species that are the first ones to hear again environmental alterations
- specific sensitivity to the trouble of the species in object
- specific sensitivity to the pollution of the species in object: ability of bio-accumulation or bio-magnification
- economic interest of the species in object
- existing levels of human pressure

Possible sources of information for the characterization of the faunal matrix are represented by the data referred to the censuses of the species of naturalistic-scientific interest, to their habitats and to the professional, venatorial and fishing interest of the present species drawn by searches already developed on the naturalistic patrimony; particularly the Piedmont region has a good characterization to faunal level both as regards the birds that as regards the amphibians.

The characterization of the faunal component, however, cannot put aside from the analysis of the other ecosystem components; therefore, after having individualized the most sensitive species, it is necessary to define a list of the sensitive environmental unities in the area of study, for instance:

- portions of “areale” of meaningful animal species
- units of habitat for species of naturalistic and/or ecological interest:
 - local stations of rare, and/or threatened and/or protected species
 - habitat sites of rare, and/or threatened

specie in oggetto: valutato attraverso:

- *distruzione, modificazione o riduzione, in atto o minacciata, dell’habitat o dell’areale di distribuzione della specie;*
- *presenza di malattie o livello di predazione;*
- *risposte fisiologiche agli stress ambientali;*
- *altri fattori antropici o naturali*
- *ruolo funzionale delle specie in oggetto: ad esempio l’importanza della specie all’interno della catena trofica*
- *biodiversità faunistica: valutata considerando anche e soprattutto le specie meno comuni che sono le prime a risentire delle alterazioni ambientali*
- *sensibilità specifica al disturbo delle specie in oggetto*
- *sensibilità specifica all’inquinamento delle specie in oggetto: capacità di bioaccumulo o di biomagnificazione*
- *interesse economico delle specie in oggetto*
- *livelli esistenti di pressione antropica*

Possibili fonti di informazione per la caratterizzazione della matrice faunistica sono rappresentate dai dati relativi ai censimenti delle specie di interesse naturalistico-scientifico, ai loro habitat e all’interesse professionale, venatorio ed alieutico delle specie presenti ricavati da ricerche già svolte sul patrimonio naturalistico; la regione Piemonte in particolare dispone di una buona caratterizzazione a livello faunistico sia per quanto riguarda gli uccelli che per quanto riguarda gli anfibi.

La caratterizzazione della componente faunistica, però, non può prescindere dall’analisi delle altre componenti ecosistemiche; dunque, dopo aver individuato le specie più sensibili, è necessario definire un elenco delle unità ambientali sensibili nell’area di studio, quali ad esempio:

- *porzioni di areale di specie animali significative*
- *unità di habitat per specie di interesse naturalistico e/o ecologico:*

- and/or, protected species
- zone with presence (also potential) of endemism or of biogeographical particularity
- environmental Units of faunal interest (shelter, standstill, hibernation, forced passage, reproduction, nourishment)
- sites of functional importance for the fauna:
 - corridors of faunal movement (ecological corridors)
 - sites of interest for the migratory fauna.
 - locatable colonies of species of interest
 - forced faunal passages
 - sites of interest for the migratory fauna
 - sites of shelter, reproduction, feeding of species of interest
- institutes according to the law on the fauna:
 - faunal Oasis according to the laws of hunting
 - zones of repopulation and capture
 - faunal-hunting farms
- institutes according to the law of fishing:
 - salmon suitable waters
 - water outlines for the repopulation of ichthyofauna of sweet water
 - marine Zone of specific interest
 - zone of fish-sea repopulation
 - system offshore of maricoltura and/or production of shellfish
- sites with species of potential future biogenetic interest
- sites for the naturalistic and/or scientific fruition:
 - biotopes of didactic interest for the present fauna
 - sites for the birdwatching
 - sites of interest for the actual scientific search
- *stazioni locali di specie rare, e/o minacciate, e/o protette*
- *siti habitat di specie rare, e/o minacciate, e/o protette*
- *zone con presenza (anche potenziale) di endemismi o di particolarità biogeografiche*
- *unità ambientali di interesse faunistico (rifugio, sosta, svernamento, passaggio obbligato, riproduzione, nutrimento)*
- *siti di importanza funzionale per la fauna:*
 - *corridoi di spostamento faunistico (corridoi ecologici)*
 - *siti di interesse per la fauna migratoria.*
 - *colonie localizzabili di specie di interesse*
 - *passaggi faunistici obbligati*
 - *siti di interesse per la fauna migratoria*
 - *siti di rifugio, riproduzione, alimentazione di specie di interesse*
- *istituti ai sensi della legge sulla fauna:*
 - *oasi faunistiche ai sensi delle leggi sulla caccia*
 - *zone di ripopolamento e cattura*
 - *aziende faunistico-venatorie*
- *istituti ai sensi delle leggi sulla pesca:*
 - *acque salmonicole*
 - *tratti idrici di ripopolamento per l'ittiofauna d'acqua dolce*
 - *zone marine di interesse specifico*
 - *zone di ripopolamento ittico-marino*
 - *impianti offshore di maricoltura e/o molluschicoltura*
- *siti con specie di potenziale interesse biogenetico futuro*
- *siti per la fruizione naturalistica e/o scientifica:*
 - *biotopi di interesse didattico per la fauna presente*
 - *siti per il birdwatching*
 - *siti di interesse per la ricerca scientifica attuale*

In order to realise the environmental monitoring the avifauna dresses again particular interest. The Piedmont is the Italian region with the greatest number (189) and the greatest percentage on total Italian (76%) of nesting species (Arpa, 2001). This can be put

Ai fini del monitoraggio ambientale l'avifauna riveste particolare interesse. Il Piemonte è la regione italiana con il maggior numero (189) e la maggior percentuale sul totale italiano (76%) di specie nidificanti (Arpa, 2001). Ciò può essere messo in relazione

in relationship to the surface and the variety of environments of the region, but it is also index of a good maintenance of the ecological equilibrium.

5.3.8 Ecosystem

The biosphere is the set of areas suitable for the life of the organisms, constituted by the atmosphere, the hydrosphere and the superficial part of the lithosphere up to 2 km of depth. The organisms are influenced by many environmental factors and the characteristics physics of an environment are decisive and constitute some well precise limits for the same life. On this subject the Biome is the complex of the vegetable and animals communities that in a geographical zone has reached a relative stability maintained by specific environmental conditions. In every biome different ecosystems can be identified, which are environmental unities constituted by organisms (biotic components) which interact among them and with the physical environment.

The ecosystem therefore constitutes the integration of a whole of different organisms (animals and vegetables), called biocenosis, with the environmental space in which it lives (biotope). The biotope represents the environmental fundamental unity and is topographically individualized and characterized by the biocenosis that populates it. So that an ecosystem can exist it has to settle a delicate and fundamental equilibrium among abiotic and biotic factors.

In the practice "ecosystem unity", definable as homogeneous portions of territory, are individualized for edaphic and microclimatic characteristics, characterized by the presence of a determined group of species or vegetal unity. They are functional unities, not always delimiting. The ecosystem unities, connected structurally and functionally among them, constitute the "ecomosaico".

An ecosystem is characterized through the analysis of the abiotic factors (light, temperature, oxygen, granulometry of the substratum

alla superficie e alla varietà di ambienti della regione, ma è anche indice di una buona conservazione degli equilibri ecologici.

5.3.8 Ecosistema

L'insieme delle aree geografiche adatte alla vita degli organismi, costituito dall'atmosfera, dall'idrosfera e dalla parte superficiale della litosfera fino a 2 km di profondità, è definito biosfera. Gli esseri viventi sono influenzati da molti fattori ambientali e le caratteristiche fisiche di un dato ambiente sono determinanti e costituiscono dei limiti ben precisi per la vita stessa. A questo proposito il complesso delle comunità vegetali ed animali che in una data zona geografica ha raggiunto una relativa stabilità mantenuta da specifiche condizioni ambientali si chiama bioma. In ciascun bioma si possono identificare differenti ecosistemi, cioè delle unità ambientali costituite da esseri viventi (componenti biotiche) che interagiscono fra loro e con l'ambiente fisico.

L'ecosistema quindi costituisce l'integrazione di una collettività di varie specie viventi (animali e vegetali), detta biocenosi, con lo spazio ambientale in cui essa vive (biotopo). Il biotopo rappresenta l'unità fondamentale ambientale ed è topograficamente individuabile e caratterizzata dalla biocenosi che lo popola. Affinché un ecosistema possa esistere deve stabilirsi un delicato e fondamentale equilibrio tra fattori abiotici e biotici.

Nella pratica si individuano "unità ecosistemiche" definibili come porzioni di territorio omogenee per caratteristiche edafiche e microclimatiche, caratterizzate dalla presenza di un determinato gruppo di specie o di unità vegetazionali. Si tratta di unità funzionali, non sempre delimitabili. Le unità ecosistemiche, collegate strutturalmente e funzionalmente tra loro, vanno a costituire il cosiddetto ecomosaico.

Un ecosistema si caratterizza attraverso

tum etc..) and of the biotic - functional factors (competition, predation, parasitism). The most important attributes of the ecosystem in the analysis of the state of this component are:

- the energetic level,
- the presence of limiting factors ,
- the structure of the trophic pyramid,
- the biodiversity, that is defined as an ownership of a taxonomic group, of a community or of a whole community and is essentially expressed in quantitative terms through the use of indexes of wealth and relative abundance of the species or in general of the individuals belonging to the different groups.

Among the indicators that can be used in the definition of the quality of the ecosystem state are brought the followings, indicated in the next sections.

5.3.8.1 Ecological nets and BIOMOD Project

Developed by Arpa Piedmont, they are tools that allows to define the degree of environmental fitness (territorial suitability) for every single species and to identify the portions of the regional territory to different degree of animal biodiversity. For further information it is possible to consult "Conservation of biodiversity in the alpine lakes. Lake management tools on a regional and local scale", published within the Project European Alplakes.

5.3.8.2 Relative abundance of natural and semi-natural habitat

The indicator values the extension of the natural and semi-natural habitats, in order to distinguish the situations subjected to an intense human exploitation in comparison to those that still preserve good borders of naturalness. Valuing the percentage of natural, semi-natural and human habitat, it is tried in fact to individualize the entity of the human influence, in order to define some minimal thresholds of naturalness below which phenomenon of degrade are established. After

l'analisi dei fattori abiotici (luce, temperatura, ossigeno, granulometria del substrato ecc..) e dei fattori biotico - funzionali (competizione, predazione, parassitismo). Gli attributi dell'ecosistema più importanti nell'analisi dello stato di questa componente sono:

- *il livello energetico,*
- *la presenza di fattori limitanti,*
- *la struttura della piramide trofica,*
- *la biodiversità, che si definisce come una proprietà di un gruppo tassonomico, di una comunità o di un insieme di comunità e viene espressa essenzialmente in termini quantitativi attraverso l'uso di indici di ricchezza e abbondanza relativa delle specie o in generale degli individui appartenenti ai diversi gruppi.*


Tra gli indicatori che si possono utilizzare nella definizione della qualità dello stato ecosistemico si riportano i seguenti, indicato nei paragrafi successivi.

5.3.8.1 Reti ecologiche e progetto BIOMOD

Sviluppati da Arpa Piemonte, sono strumenti che permettono di definire il grado di idoneità ambientale (affinità territoriale) per ogni singola specie e di identificare le porzioni del territorio regionale a diverso grado di biodiversità animale. Per ulteriori informazioni si rimanda alla pubblicazione "Conservazione della biodiversità nei laghi alpini. Strumenti per la conservazione degli specchi lacustri su scala regionale e locale", pubblicata nell'ambito del Progetto europeo Alplakes.

5.3.8.2 Abbondanza relativa di habitat naturali e semi-naturali

L'indicatore valuta l'estensione degli habitat naturali e semi-naturali, per poter distinguere le situazioni soggette ad un intenso sfruttamento antropico rispetto a quelle che conservano ancora buoni margini di naturalità. Valutando la percentuale di habitat naturali, semi-naturali e antropizzati, si cerca infatti di individuare l'entità dell'influsso antropico, in modo da definire delle soglie minimali di naturalità al di sotto delle quali si instaurano fenomeni di degrado. Dopo aver rilevato le



having noticed the shapes of the “ecomosaico”, it is defined for every one the affiliation of the three categories (natural, semi-natural and human), individualizing the percentage of natural areas (N), semi-natural (S) and human (A); for instance using the triangle of naturalness, in which are defined punctuates in a scale from 1 (situation with the highest percentage of human area) to 10 (natural area that almost covers totality of the biotope), it is possible to draw punctuate of naturalness of the territory on the combination of the extensions that the three categories can occupy.

5.3.8.3 Porosities of the “ecomosaico”

The Porosity analyzes the distribution of the shapes of the different habitats on the territory and the development of the useful edges, through the integration of two parameters: diversity of habitat and complexity of the edges.

The diversity of habitat, defined by Whittaker (1960) “beta diversity”, values the degree of distribution of the shapes of the different ecosystems (mutual density), in as such spatial organization conditions the degree of specific diversity: in fact great it is the number of the ecosystem patches, great it is the coenosis biodiversity. The complexity of the edges instead expresses the development of the edges of every ecosystem shapes, departing from the consideration that very natural but homogeneous situations and characterized by a little developed perimeter introduces small biodiversity, being poorer in “ecotonali” species. The ideal situation is when the area in examination introduces an acceptable number of patches belonging to different kind of natural and semi-natural habitat and an medium development of the edges.

5.3.8.4 External permeability

This indicator allows to consider the real ability of the area in examination to interact with the externals components and to develop connected functions to the ecological equilibrium of the near areas, coming into a

tessere del tessuto dell’ecomosaico, si definisce per ciascuna l’appartenenza ad una delle tre categorie (naturali, semi-naturali e antropiche), individuando così la percentuale di aree naturali (N), seminaturali (S) ed antropiche (A); utilizzando ad esempio il triangolo di naturalità, in cui sono definiti i punteggi in una scala da 1 (situazione a più alta percentuale di area antropizzata) a 10 (area naturale che ricopre la quasi totalità del biotopo), è possibile ricavare un punteggio di naturalità del territorio basato sulla combinazione delle estensioni che le tre categorie possono occupare.

5.3.8.3 Porosità dell’ecomosaico

La Porosità analizza la distribuzione delle tessere dei vari habitat sul territorio e lo sviluppo dei margini utili, attraverso l’integrazione di due parametri: diversità di habitat e complessità dei margini.

La diversità di habitat, definita da Whittaker (1960) beta diversità, valuta il grado di distribuzione delle tessere appartenenti ai diversi ecosistemi (densità reciproca), in quanto tale organizzazione spaziale condiziona il grado di diversità specifica: infatti maggiore è il numero delle macchie ecosistemiche, maggiore è la biodiversità delle cenosi. La complessità dei margini esprime invece lo sviluppo dei margini di ogni tessera ecosistemica, partendo dalla considerazione che situazioni molto naturali ma omogenee e con perimetro poco sviluppato presentano minore biodiversità, essendo più povere di specie ecotonali. La situazione ideale si ha pertanto quando l’area in esame presenta un numero accettabile di macchie appartenenti ad habitat naturali e semi-naturali di diverso tipo e uno sviluppo sufficiente di margini.

5.3.8.4 Permeabilità esterna

Questo indicatore permette di considerare l’effettiva capacità dell’area in esame di interagire con le componenti esterne e di svolgere funzioni connesse all’equilibrio ecologico delle aree vicine, entrando a far

wide ecological net on an ample territory, as it requires the institution of the net of Nature 2000. The probability of exchange depends on the characteristics of the biotope and the marginal zones, that can manifest a different degree of permeability to the movements of animal species, according to how much natural are.

In the areas in examination the ecosystem component is valued, at least initially, through the followings indicators:

- Percentage of natural protected area (SIC).
- Percentage of protected natural area.

parte di una rete ecologica estesa su un ampio territorio, come richiede l'istituzione della rete di NATURA 2000. La probabilità di scambio dipende dalle caratteristiche del biotopo e delle zone marginali, che possono manifestare un diverso grado di permeabilità ai movimenti di specie animali, a seconda di quanto siano naturali.

Nelle aree in esame la componente ecosistemica viene valutata, almeno inizialmente, attraverso i seguenti indicatori:

- *Percentuale di area naturale tutelata SIC.*
- *Percentuale di area naturale protetta.*

6

**Conclusions
and statistical analysis**

***Conclusioni
ed analisi statistica***

6.1 Introduction

In the following chapter the results concerning all the effected assessments are resumed through the use of graphic representations and statistic analysis bringing the driving forces, the pressures and the state of the resource of the studied Areas. To be able to furnish a general description of the environmental picture of the considered territory in the present job we decided besides to use a descriptive statistic analysis that allowed to assemble the municipalities in groups on the basis of similarities; we used the cluster analysis, technique of analysis multi-varied through which it is possible to gather statistic unities in basis of similarity. Of the cluster analysis has been used two methods:

- hierarchical method
- not hierarchical method

In the hierarchical method the whole hierarchy of objects in analysis is reconstructed; such method furnishes a dendrogram that not only allows to highlight the various clusters, but also to show their distance.

The second method (Nonhierarchical clustering, K-means) divides the whole of objects analysed in K different clusters (for this study, K=3).

For such method 3 variables are been used for every municipality: the overall value of the Driving Forces, of the Pressures and of the State of quality of resources, initially managed as single variables, then contemporarily analysed.

In the annexes it is possible finally to consult the relative boards of assessment to every individual municipalities of the three Areas of Lakes, containing the results of the application of the exposed method. In such boards the relative overall values are brought to every indicator of first level for Driving Forces and Pressures, while for the State of resource the final values inherent every environmental component are suitable. Besides the final va-

6.1 Introduzione

Nel capitolo seguente si riassumono i risultati riguardanti tutte le valutazioni effettuate attraverso l'utilizzo di rappresentazioni grafiche e analisi statistiche riportanti le fonti di pressione, le pressioni e lo stato dell'ambiente dell'area oggetto di studio.

Per poter fornire una descrizione generale del quadro ambientale del territorio considerato nel presente lavoro si è deciso inoltre di utilizzare un'analisi statistica descrittiva che consentisse di concentrare i comuni in gruppi in funzione delle somiglianze riscontrate; è stata scelta l'analisi cluster (cluster analysis), tecnica di analisi multivariata attraverso la quale è possibile raggruppare unità statistiche in base a misure di similarità.

Della cluster analysis sono stati utilizzati due metodi:

- il metodo gerarchico
- il metodo non gerarchico

Nel primo metodo viene ricostruita l'intera gerarchia degli oggetti in analisi; tale metodo fornisce un dendrogramma che consente non solo di evidenziare i vari clusters, ma anche di mostrarne la distanza.

Il secondo metodo (metodo non gerarchico – K-means) divide l'insieme degli oggetti in analisi in un definito numero di cluster (nell'ambito di tale analisi è stato definito un numero di cluster pari a tre).

Per tale metodo sono state utilizzate 3 variabili per ogni comune: il valore complessivo delle Fonti di pressione, delle Pressioni e dello Stato di qualità delle risorse, inizialmente gestite come singole variabili, in seguito analizzate contemporaneamente.

Nell'allegato è possibile infine consultare le schede di valutazione relative ad ogni singolo comune delle tre aree dei laghi, contenenti i risultati dell'applicazione del metodo esposto. In tali schede sono riportati i valori complessivi relativi ad ogni indicatore di primo livello per Fonti di Pressione e Pressioni, mentre per lo Stato sono indicati i valori finali inerenti ciascuna componente

values of Driving Forces, Pressures are pointed out, as well as the assessments related to sensibility to the impacts in a chart mediating to radar graphic.

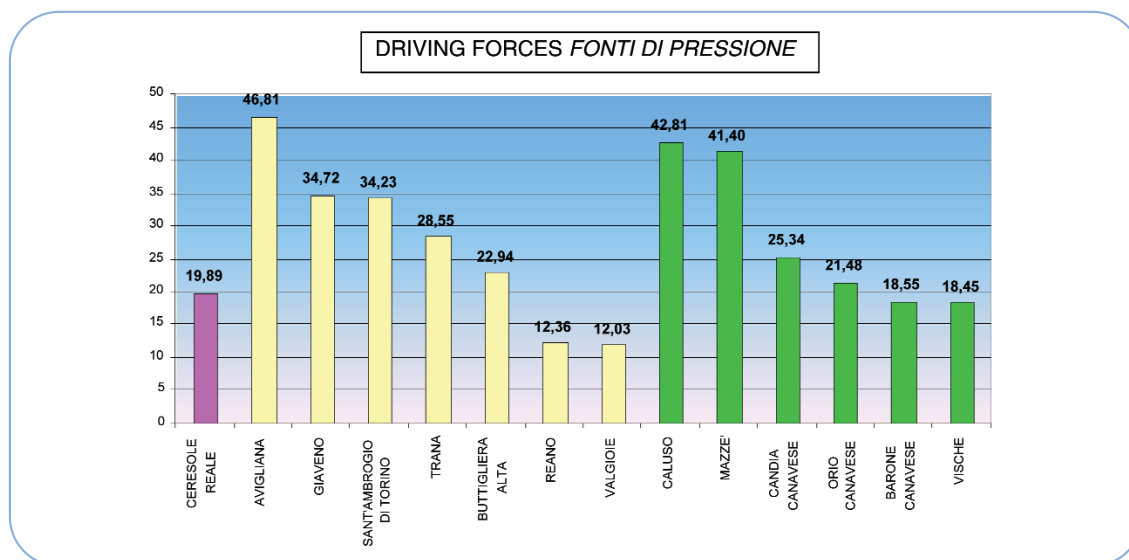
ambientale. Vengono inoltre indicati i valori finali di Fonti, Pressioni, Stato nonché le valutazioni relative a sensibilità agli impatti in essere mediante un grafico a radar.

6.2 Statistic descriptive analysis

Particularly in the Area of study the overall distribution of driving forces, pressures and state of resource is represented by the following charts (Figg. 6.1-6.3):

6.2 Analisi statistico descrittiva

In particolar modo nell'area di studio la distribuzione complessiva delle fonti di pressione, delle pressioni e dello stato è rappresentata dai grafici seguenti (Figg. 6.1-6.3):



Figg. 6.1 - 6.2
Overall Distribution
of Driving Forces,
Pressures

Distribuzione complessiva delle Fonti di Pressione, delle Pressioni

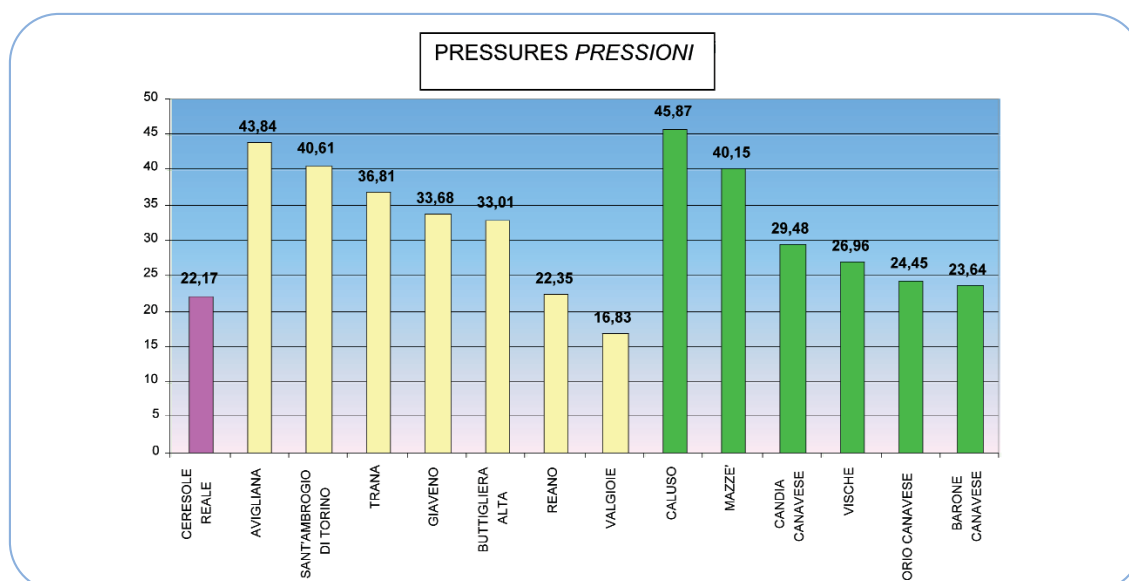
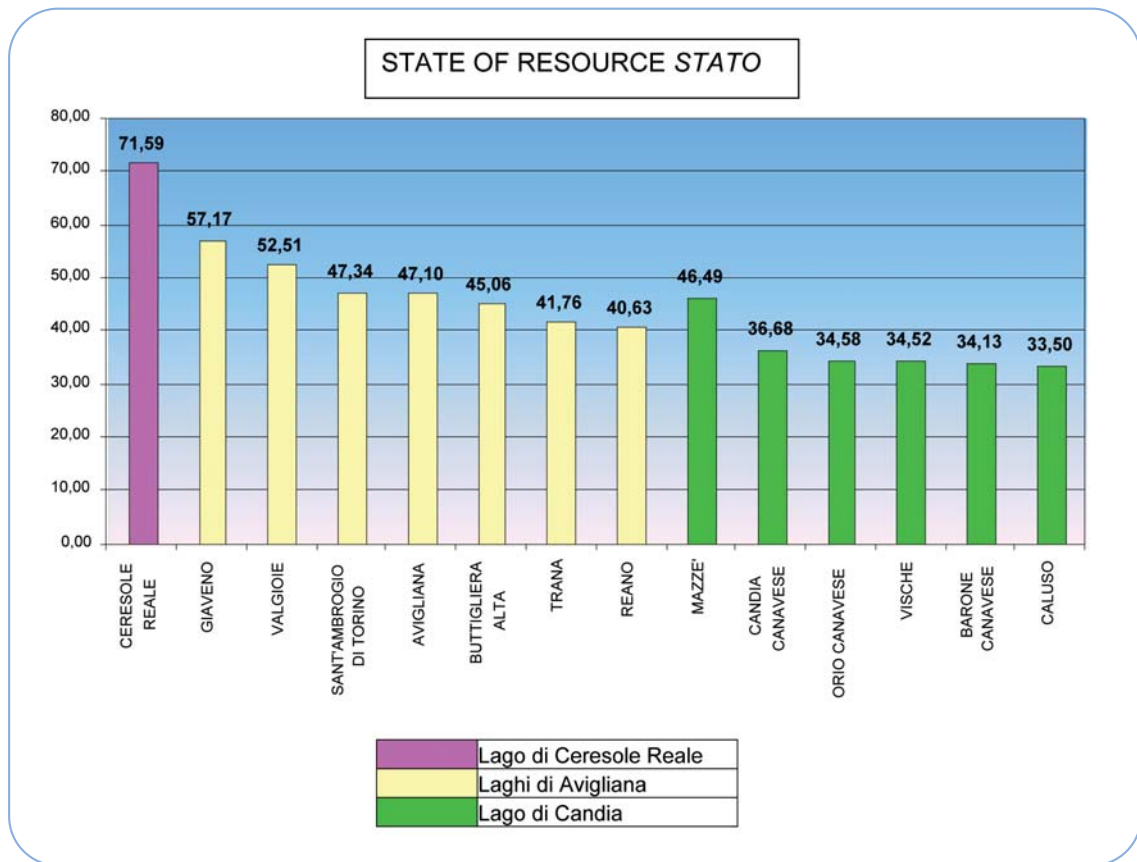


Fig. 6.3
Overall Distribution
of State
of resources

Distribuzione complessiva dello Stato



6.2.1 Driving forces

The distribution of data related to the driving forces results to be characterized by the presence of some municipalities that mostly feel effect of human activities and that for the volume of the same are placed to the first provincial places because of the environmental potential and real loads.

Among these, the municipalities that mostly reflect such considerations are: Avigliana, Caluso, Mazzè and Giaveno. To this first group other municipalities, for which the assessment of the sources of pressure is inferior but great to the average value observed for the areas, as Sant'Ambrogio in Torino and Candia Canavese are added. For the other municipalities it is not possible to identify a precise connection because the different sources are fairly distributed and potentially to levels I from medium-low to low.

The statistic descriptive analysis (Fig. 6.4, Tab. 6.1) effected through the cluster analy-

6.2.1 Fonti di Pressione

La distribuzione dei dati riguardanti le fonti di pressione risulta essere caratterizzata dalla presenza di alcuni comuni che risentono maggiormente delle attività antropiche e che per il volume delle stesse si situano ai primi posti in termini dei carichi ambientali potenziali. Tra questi, i comuni che maggiormente rispecchiano tali considerazioni sono: Avigliana, Caluso, Mazzè e Giaveno. A questo primo gruppo si aggiungono altri comuni, Sant'Ambrogio di Torino e Candia Canavese, per i quali la valutazione delle fonti di pressione è inferiore ma maggiore al valore medio osservato. Per gli altri comuni non è possibile identificare un preciso legame in quanto le diverse fonti sono equamente distribuite e tendenzialmente a livelli medio bassi – bassi. L'analisi statistico descrittiva effettuata tramite la cluster analysis, analisi che individua l'aggregazione in gruppi dei diversi comuni sulla base dei dati normalizzati e omogenei derivati

sis, analysis that individualizes the aggregation in groups of the different municipalities on the base of the standardized and homogeneous data derived by the data for single components, individualizes the different families of municipalities characterized by common statistic components as it is possible to recognize in the following list.

Mainly through dendrogram analysis three groups are recognized that show good aggregation among themselves: Reano and Valgioie, that result to be opposite to the group made by Avigliana, Caluso and Mazzè and the resultant situation for the other communes.

Three groups recognized by K-means method show standard deviation on average contained (from 2.81 to 4.55)

6.2.2 Pressures

The distribution of the data of pressures fol-

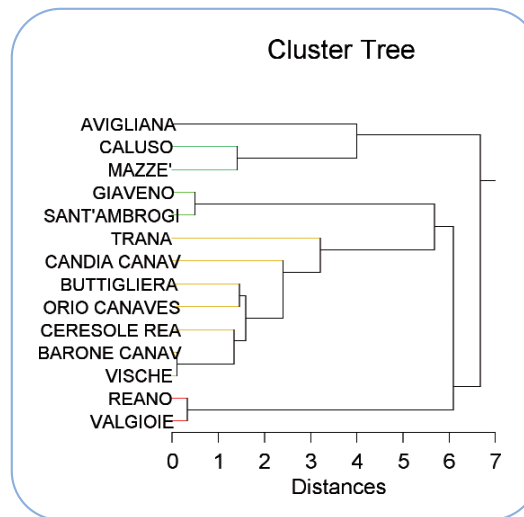


Fig 6.4
Dendrogram of Driving Forces (Cluster Analysis)

Dendrogramma delle Fonti di Pressione (Cluster Analysis)

k-means splitting cases into 3 groups

Summary statistics for all cases

Variable	BetweenSS	df	Within SS	df	F-ratio
VAR00002	1461.295	2	185.754	11	43.268
TOTAL	461.295	2	185.754	11	

Cluster 1 of 3 contains 7 cases

Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Ceresole Reale	1.93	VAR00002	12.03	17.96	22.94	4.24
Buttigliera	4.98					
Reano	5.60					
Valgioie	5.93					
Barone Canav.	0.59					
Orio Canavese	3.52					
Vische	0.49					

Cluster 2 of 3 contains 3 cases

Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Avigliana	3.14	VAR00002	41.40	43.67	46.81	2.81
Caluso	0.86					
Mazzè	2.27					

Cluster 3 of 3 contains 4 cases

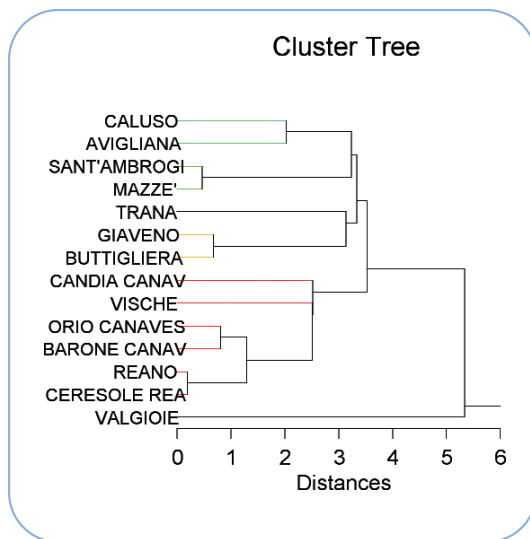
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Giaveno	4.01	VAR00002	25.34	30.71	34.72	4.55
Sant'Ambrogio	3.52					
Trana	2.16					
Candia Canav.	5.37					

Tab 6.1
K-means analysis of Driving Forces (Cluster Analysis)

Listato delle Fonti di Pressione (Cluster Analysis)

Fig 6.5
Dendrogram of
Pressures (Cluster
Analysis)

*Dendrogramma
delle Pressioni
(Cluster Analisi)*



lows the indications deduced by the analysis of the driving forces and is characterized by the presence of some municipalities that mostly feel effect of human activities and that for the volume of the same are placed to the first provincial places because of the environmental potential and real loads.

Among these, the municipalities that mostly reflect such analysis are Avigliana and Sant'Ambrogio di Torino (within the Lakes of Avigliana), Caluso and Mazzè (within the Lake of Candia) that in comparison to the potential environmental load show a small increase in comparison to the remainders territorial situations.

To this first group, characterized by a location in the line of lowland and a geographical continuity, other municipalities like Trana, Buttigliera Alta and Giaveno for which the assessment of the pressures is inferior in comparison to the first group of introduced municipalities but great in comparison to the average value observed for the district are added.

The municipalities submitted to low pressure are Ceresole Reale, Reano and Valgioie.

From the analysis of the dendrogram (Fig. 6.5) it results evident the similarity between Caluso and Avigliana as regards pressures, completely opposite to Valgioie that makes a only cluster. Three groups made by not

dai dati per singole componenti, individua le diverse famiglie di comuni caratterizzate da componenti statistiche comuni come è possibile riconoscere nel listato successivo.

Si riconoscono dall'analisi del dendrogramma principalmente tre gruppi (Fig. 6.4) che mostrano una buona aggregazione fra loro: Reano e Valgioie, che risultano essere opposti al gruppo composto da Avigliana, Caluso e Mazzè, e la situazione intermedia risultante per gli altri comuni.

I tre gruppi riconosciuti mediante il metodo K-means (Tab. 6.1) mostrano una deviazione standard mediamente contenuta (2,81 – 4,55)

6.2.2 Pressioni

La distribuzione dei dati di pressioni ricalca le indicazioni desunte dall'analisi delle fonti ed è caratterizzata dalla presenza di alcuni comuni che risentono maggiormente delle attività antropiche e che per il volume delle stesse si situano ai primi posti in termini dei carichi ambientali reali e potenziali misurati. Tra questi, i comuni che maggiormente rispecchiano tale analisi sono Avigliana e Sant'Ambrogio di Torino (nell'ambito dei Laghi di Avigliana), Caluso e Mazzè (nell'ambito del Lago di Candia) che rispetto al carico ambientale potenziale mostrano un leggero incremento rispetto alle restanti situazioni territoriali. A questo primo gruppo caratterizzato da una localizzazione nel tratto di pianura ed una continuità geografica, si aggiungono altri comuni come Trana, Buttigliera Alta e Giaveno per i quali la valutazione delle pressioni è inferiore rispetto al primo gruppo di comuni presentati ma maggiore rispetto al valore medio osservato. I comuni sottoposti a minor pressione sono Ceresole Reale, Reano e Valgioie. Dall'analisi del dendrogramma (Fig. 6.5) risulta evidente la somiglianza fra Caluso e Avigliana in termini di pressione, completamente opposti a Valgioie che clusterizza da solo. I tre gruppi riconducibili alla cluster analysis (Tab. 6.2) di tipo non gerarchico mostrano una buona aggregazione dei dati attorno ai valori centrali della popolazione in accordo

hierarchical clustering method (Tab. 6.2) show a good data aggregation around central value of population according with others statistic and contained from 2.98 to 3.51.

6.2.3 Resource quality condition

The collected data of the resource quality condition mainly underline some municipalities that substantially introduce a level of state that is lower for the municipalities of Caluso, Barone Canavese, Orio Canavese and Vische, while the most elevated values are found for the municipalities of Ceresole Reale, Giaveno, Valgioie, like it is possible to also identify from the analysis of the dendrogram (Fig. 6.6).

Range of Deviation standard (Tab. 6.3) of data are from 2.65 to 10.20, high deviation that bear witness sensitive different in the state of resource interested by lakes.

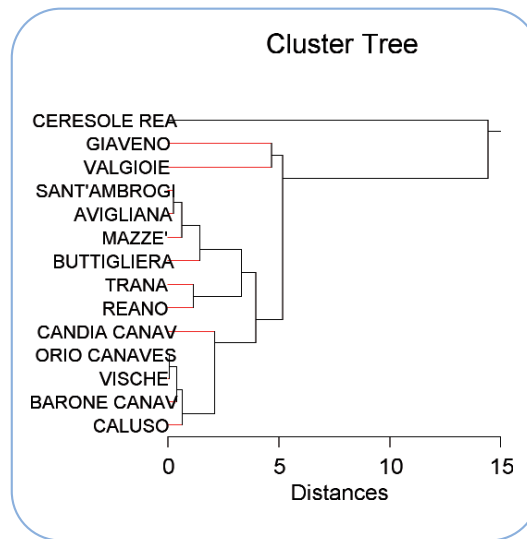


Fig 6.6
Dendrogram of State of resources (Cluster Analysis)
Dendrogramma dello Stato (Cluster Analisi)

con le altre statistiche e contenuta tra 2.98 e 3.51.

6.2.3 Stato

La distribuzione dei dati dello stato evidenzia

k-means splitting cases into 3 groups						
Summary statistics for all cases						
Variable	Between SS	df	Within SS	df	F-ratio	
VAR00003	959.464	2	114.312	11	46.164	
TOTAL	959.464	2	114.312	11		
Cluster 1 of 3 contains 5 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Avigliana	2.39	VAR00003	36.81	41.46	45.87	3.51
Sant'Ambrogio	0.85					
Trana	4.64					
Caluso	4.41					
Mazzè	1.31					
Cluster 2 of 3 contains 4 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Buttigliera	2.23	VAR00003	26.96	30.78	33.68	3.15
Giaveno	2.90					
Candia Canav.	1.30					
Vische	3.82					
Cluster 3 of 3 contains 5 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Ceresole Reale	0.28	VAR00003	16.83	21.89	24.45	2.98
Reano	0.46					
Valgioie	5.06					
Barone Canav.	1.75					
Orio Canavese	2.56					

Tab 6.2
K-means analysis of Pressures (Cluster Analysis)
Listato delle Pressioni (Cluster Analisi)

6.2.4 Driving Forces, Pressures and Resource quality condition

In order to determine, through statistical method, the influence between different environmental components we worked, through a population of homogeneous and

principalmente alcuni comuni che presentano sostanzialmente un livello di stato che si pone inferiormente per i Comuni di Caluso, Barone Canavese, Orio Canavese e Vische mentre i valori più elevati si sono riscontrati per i comuni di Ceresole Reale, Giaveno, Valgioie, come è possibile identificare anche dall'analisi del dendrogramma (Fig. 6.6).

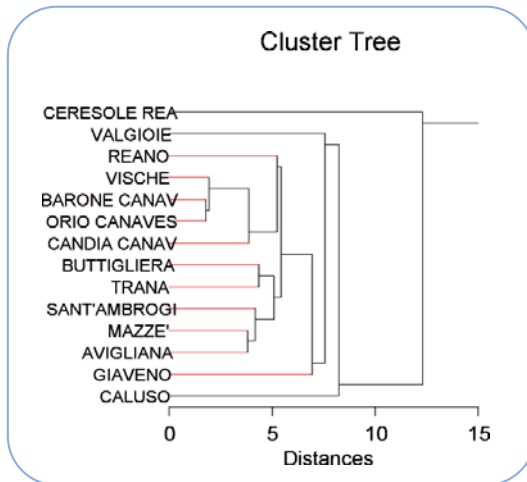
La deviazione standard dei dati (Tab.6.3) è compresa fra 2.65 e 10.20, deviazione elevata che testimonia la sensibile differenza esistente nello stato delle risorse delle aree interessate da laghi.

6.2.4 Fonti di Pressione, Pressioni e Stato

Al fine di determinare statisticamente l'influenza tra le diverse componenti ambientali si è operato, previa omogeneizzazione e standardizzazione costituendo una popolazione di

Fig 6.7
Dendrogram of Driving Forces, Pressures and State of resources (Cluster Analysis)

Dendrogramma delle Fonti di Pressione, delle Pressioni e dello Stato di qualità delle risorse (Cluster Analisi)



Tab 6.3
K-means analysis of State of resources (Cluster Analysis)

Listato dello Stato (Cluster Analisi)

k-means splitting cases into 3 groups						
Summary statistics for all cases						
Variable	BetweenSS	df	Within SS	df	F-ratio	
VAR00004	1287.325	2	200.636	11	35.289	
TOTAL	1287.325	2	200.636	11		
Cluster 1 of 3 contains 6 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Reano	4.95	VAR00004	33.50	35.67	40.63	2.65
Barone Canav.	1.55					
Caluso	2.17					
Candia Canav.	1.01					
Orio Canavese	1.09					
Vische	1.15					
Cluster 2 of 3 contains 6 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Avigliana	0,39	VAR00004	41.76	46.71	52.51	3.51
Buttigliera	1.65					
Sant' Ambrogio	0.63					
Trana	4.95					
Valgioie	5.80					
Mazzè	0.22					
Cluster 3 of 3 contains 2 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Ceresole Reale	7.21	VAR00004	57.17	64.38	71.59	10.20
Giaveno	7.21					

standard data about 14 municipalities belonging areas of lakes.

Through statistical distribution (Fig 6.7, Tab. 6.4) it is possible show a big difference between municipality of Ceresole Reale and the whole of others municipalities (Ceresole Reale make a cluster alone), while it is possible show similarity between municipality of Orio Canavese and Barone Canavese, and municipality of Vische through dendrogram analysis.

dati sintetici relativi ai 14 comuni appartenenti alle zone dei laghi.

Dalla distribuzione statistica (Tab. 6.4) è possibile evidenziare una netta differenza esistente tra il comune di Ceresole Reale e tutti gli altri comuni (Ceresole Reale clusterizza da solo), mentre è possibile notare somiglianze fra il Comune di Orio Canavese e Barone Canavese, ed in misura minore Vische attraverso l'analisi del dendrogramma (Fig. 6.7).

k-means splitting cases into 3 groups						
Summary statistics for all cases						
Variable	BetweenSS	df	Within SS	df	F-ratio	
VAR00002	1287.523	2	359.527	11	19.696	
VAR00003	879.185	2	194.590	11	24.850	
VAR00004	908.593	2	579.368	11	8.625	
TOTAL	3075.301	6	1133.485	33		
Cluster 1 of 3 contains 6 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Buttigliera	5.93	VAR00002	12.36	19.85	25.34	4.52
Reano	5.28	VAR00003	22.35	26.65	33.01	4.02
Barone Canav.	2.76	VAR00004	34.13	37.60	45.06	4.39
Candia Canav.	3.60					
Orio Canavese	2.35					
Vische	1.96					
Cluster 2 of 3 contains 6 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Avigliana	5.54	VAR00002	28.55	38.09	46.81	6.73
Giaveno	7.92	VAR00003	33.68	40.16	45.87	4.46
Sant'Ambrogio	2.47	VAR00004	33.50	45.56	57.17	7.76
Trana	6.23					
Caluso	8.17					
Mazzè	1.99					
Cluster 3 of 3 contains 2 cases						
Members		Statistics				
Case	Distance	Variable	Minimum	Mean	Maximum	St.Dev.
Ceresole Reale	6.15	VAR00002	12.03	15.96	19.89	5.56
Valgioie	6.15	VAR00003	16.83	19.50	22.17	3.77
		VAR00004	52.51	62.05	71.59	13.49

Tab 6.4

K-means analysis of Driving Forces, Pressures and State of resources (Cluster Analysis)

Listato delle Fonti di Pressione, delle Pressioni e dello Stato di qualità delle risorse (Analisi Cluster)

Annex 1
Allegato 1

**Incidence values of
productive activities**

***Valori di incidenza delle
attività produttive***

Family of indicators: P 5.0 PRODUCTIVE ACTIVITIES

Indicator: P 5.1 PRODUCTIVE ACTIVITIES

This indicator was broken down into the following parameters:

- Incidence of food production
- Incidence of mining
- Incidence of metalworking
- Incidence of textiles
- Incidence of paper and wood
- Incidence of chemicals and plastics
- Presence of industries posing a risk of major accident (presence/absence)
- Total volume of special waste produced (t/yr)



Method of measurement/calculation

The data relative to the number of employees for each industry was gathered by consulting the database of the National Institute of Insurance against Workplace Accidents (INAIL), while to evaluate the incidence parameters we referred to the incidence evaluation methods for industrial activities found in the literature. Particularly we calculated the incidence value of each activity by multiplying the number of employees by the respective pressure coefficient related to the type of activity.

To define the relative evaluation criteria for the **incidence values** of the various activities the VIA/VAS Coordination used the basic idea of a study conducted by Arpa Piemonte in July 1997 for the Proposal of Organic, Instrumental, Financial and Resource Endowment of Arpa (**Proposta di dotazione organica, strumentale, finanziaria e patrimoniale dell'Arpa**). The purpose of this work was to determine the structural, instrumental and, most important, the organic endowments, whose definition had to be obtained from a comparative reconnaissance of the principal environmental issues with particular reference to the pressure factors induced, even indirectly, by human activities in general (emis-

Famiglia di indicatori: P 5.0 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Indicatore: P 5.1 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

L'indicatore è stato scomposto nei seguenti parametri:

- Valore di incidenza del settore alimentare
- Valore di incidenza del settore minerario
- Valore di incidenza del settore metallurgico
- Valore di incidenza del settore tessile
- Valore di incidenza del settore carta e legno
- Valore di incidenza del settore chimico plastico
- Presenza di industrie a rischio di incidente rilevante (presenza/assenza)
- Volume complessivo di rifiuti speciali prodotti (t/a)



Metodo di rilevamento/calcolo

I dati relativi al numero di addetti per ciascun settore sono stati raccolti mediante consultazione della Banca Dati dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), mentre per la valutazione dei relativi parametri di incidenza si è fatto riferimento ai metodi di valutazione dell'incidenza delle attività industriali presenti in letteratura. In particolare è stato calcolato il valore di incidenza di ogni attività moltiplicando il numero di addetti per il rispettivo coefficiente di pressione legato alla tipologia di attività.

Per la definizione dei criteri di valutazione relativi ai **valori di incidenza** delle varie attività il Coordinamento VIA/VAS ha preso spunto da una ricerca effettuata dall'Arpa Piemonte nel Luglio del 1997 per la **Proposta di dotazione organica, strumentale, finanziaria e patrimoniale dell'Arpa**. Scopo di questo lavoro era la determinazione delle dotazioni strutturali, strumentali ed in particolare delle dotazioni organiche, la cui definizione doveva derivare da una ricognizione comparativa delle principali problematiche ambientali, con particolare riferimento ai fattori di pressione indotti, anche indiretta-

sions, sewage, waste production, ground contamination, etc.).

In the initial phase each productive activity was given a numerical value from 0 to 3 (incidence value) proportionate to the impact generated on the environmental components (Table 1), according to the following criteria:

Atmospheric incidence (emissions of volatile substances, electromagnetic radiation):

- 0 - Absence of emissions
- 1 - Insignificant emissions not governed by Regional Law of 7 aprile 2000 n.43 (Provisions for environmental protection regarding air pollution. First implementation of the Regional Plan for Reclaiming and Protecting Air Quality) and by DPR 203/88
- 2 - Emissions governed by Regional Law of 7 aprile 2000 n.43 (Provisions for environmental protection regarding air pollution. First implementation of the Regional Plan for Reclaiming and Protecting air quality) and by DPR 203/88 not including toxic agents or electromagnetic radiation
- 3 - Emissions governed by Regional Law of 7 aprile 2000 n.43 (Provisions for environmental protection regarding air pollution. First implementation of the Regional Plan for Reclaiming and Protecting air quality) and by DPR 203/88 and significant in terms of mass flows and concentrations of toxic agents; electromagnetic radiation

Incidence of ground and territory (waste production, contamination, spills):

- 0 - Absence of waste production or the need for only one administrative assessment according to the laws in force
- 1 - Production of urban waste or similar special waste and/or production of special waste that can be reclaimed (according to D.lgs 22/97 and amendments)
- 2 - Production of special waste (according to D.lgs 22/97 and amendments) with the need for technical control (inspection of the area and the storage

mente, dalle attività umane in genere (emissioni, scarichi, produzione dei rifiuti, contaminazione dei suoli ecc.).

In una prima fase sono stati attribuiti a ciascuna attività produttiva dei valori numerici compresi tra 0 e 3 (valori di incidenza) proporzionali all'impatto generato sulle componenti ambientali (Tab.1), secondo i seguenti criteri:

Incidenza atmosfera (emissioni di sostanze volatili, radiazioni elettromagnetiche):

- 0 – assenza di emissioni
- 1 – emissioni poco significative e non regolamentate dalla LR del 7 aprile 2000 n.43 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria) e dal DPR 203/88
- 2 – emissioni regolamentate dalla LR del 7 aprile 2000 n.43 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria) e dal DPR 203/88 non comprensive di agenti tossici e radiazioni elettromagnetiche
- 3 - emissioni regolamentate dalla LR del 7 aprile 2000 n.43 (Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell'aria) e dal DPR 203/88 e rilevanti in termini di flussi di massa e di concentrazioni di agenti tossici; radiazioni elettromagnetiche

Incidenza suolo e territorio (produzione di rifiuti, contaminazione, sversamenti):

- 0 – assenza di produzione rifiuti o necessità della sola valutazione amministrativa ai sensi delle leggi vigenti
- 1 – produzione di rifiuti urbani o speciali assimilabili e/o produzione di rifiuti speciali valorizzabili (ai sensi del D.lgs 22/97 e successive modifiche)
- 2 – produzione di rifiuti speciali (ai sensi del D.lgs 22/97 e successive modifiche) con necessità di controllo tecnico (verifica

and/or elimination systems, production cycle); the need to take samples; possible spills of nontoxic-harmful substances

- 3 - Production of hazardous waste (according to D.lgs 22/97 and amendments) with the need for technical control (inspection of the area and the storage and/or elimination systems, production cycle); possible spill of toxic-harmful substances and ground contamination

Incidence of water (sewage):

- 0 - Absence of sewage
- 1 - Drainage of civil waste water and similar waters (in reference to D.L. 258/2000)
- 2 - Drainage of industrial effluents without toxic or bioaccumulatable substances (in reference to D.L. 258/2000)
- 3 - Drainage of industrial effluents with release of toxic or bioaccumulatable substances that can severely alter the receiving body (in reference to D.L. 258/2000)

Incidence of acoustic climate - noise and vibrations:

- 0 - Activities that do not emit any noise externally regarding the type of manufacture, productive process or machinery used
- 1 - Activities that might emit limited noise externally essentially in compliance with the legal limits (Draft Law 447/95 - DPCM 14/11/97 Determination of the threshold values of sound sources)
- 2 - Activities that might produce significant sound emissions externally and possibly exceed the legal limits (Draft Law 447/95 DPCM 14/11/97 Determination of the threshold values of sound sources)
- 3 - Activities that can produce sound emissions and vibrations externally with the possibility of significantly exceeding the legal limits (Draft Law 447/95 DPCM 14/11/97 Determination of the threshold values of sound sources).

area e sistemi di stoccaggio e/o smaltimento, ciclo produttivo); necessità di effettuare campioni; possibili sversamenti di sostanze non tossico-nocive

- 3 – *produzione di rifiuti pericolosi (ai sensi del D.lgs 22/97 e successive modifiche) con necessità di controllo tecnico dei sistemi di smaltimento (verifica area e sistemi di stoccaggio e/o smaltimento, ciclo produttivo); possibile sversamento di sostanze tossico - nocive e contaminazione del suolo*

Incidenza acqua (scarichi):

- 0 – *assenza di scarichi*
- 1 – *scarichi di acque reflue civili ed assimilabili (in riferimento al D.L. 258/2000)*
- 2 – *scarichi di acque reflue industriali senza sostanze tossiche o bioaccumulabili (in riferimento al D.L. 258/2000)*
- 3 – *scarichi di acque reflue industriali con rilascio di sostanze tossiche o bioaccumulabili o che possono creare grave alterazioni del corpo recettore (in riferimento al D.L. 258/2000)*

Incidenza clima acustico – rumore e vibrazioni:

- 0 – *attività che non produce alcuna emissione di rumore all'esterno in relazione al tipo di lavorazione, di processo produttivo e di macchinari utilizzati*
- 1 – *attività che può produrre limitate emissioni di rumore all'esterno con sostanziale rispetto dei limiti di legge (Legge Quadro 447/95 – DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore)*
- 2 – *attività che può produrre significative emissioni di rumore all'esterno con possibilità di superamento dei limiti di legge (Legge Quadro 447/95 – DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore)*
- 3 – *attività che può produrre emissioni di rumore e vibrazioni all'esterno con possibilità di superamento significativo dei limiti di legge (Legge Quadro 447/95 – DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore).*

Main group	Group	Division	Environmental incidences					
Grande gruppo	Gruppo	Comparto	Incidenze Ambientali					
			Acoustic Climate Clima Acustico	Ground Suolo	Atmo- sphere Atmo- sfera	Water Acqua		
0 Miscellaneous Varie	01 Public establishments Esercizi	011	hotels, restaurants, welfare institutions <i>alberghi, ristoranti, ist. assistenza</i>	1	1	1	1	
		012	swimming facilities, campgrounds, etc. <i>stabilimenti balneari, campings ecc.</i>	2	1	0	1	
		013	retail shops <i>esercizi vendita al dettaglio</i>	1	1	0	1	
	03 Cleaning services Servizi di pulitura	031	the cleaning of floors, windows, walls, etc. <i>pulitura pavimenti, vetri, muri, ecc</i>	1	2	1	2	
		032	the cleaning of cesspools and sewers <i>pulitura pozzi neri e fogne</i>	1	2	1	2	
		033	garbage collection services <i>servizi di nettezza urbana</i>	2	2	1	1	
	07 Schools - Professional training - Institutes Experimentation Research <i>Suole - Formazione Professionale - Istituti Sperimentazione Ricerca</i>	071	institutes of scientific research - lab analyses <i>ist. ric. scientifica - lab analisi</i>	0	3	2	2	
1 Farming, breeding, fishing, foods <i>Lavorazioni agricole, allevamenti, pesca, alimenti</i>	11 Agricultural processing <i>Lavorazioni agricole</i>	111	cultivation and harvesting <i>lavori coltivazione e raccolta</i>	0	1	1	0	
		112	threshing, husking, etc. <i>trebbiatura, sgranatura, ecc</i>	1	0	1	0	
		113	forestry <i>silvicoltura</i>	1	1	0	2	
		114	sundry processing (feed, fodder, food supplements) <i>lavorazioni varie (mangimi, foraggi, aliment. intergr.)</i>	1	1	2	1	
	12 Animals <i>Animali</i>	121	slaughtering/butchering <i>mattazione e macellazione</i>	1	2	1	2	
	14 Foods <i>Alimenti</i>	141	drinks <i>bevande</i>	1	1	1	2	
		142	milk and dairy products <i>latte e derivati alimentari</i>	1	1	1	2	
		143	edible oils and fats <i>oli e grassi alimentari</i>	1	2	1	2	
		144	rice, pasta, flour, bread <i>riso, pasta, sfarinati, pane</i>	1	1	1	2	
		145	canned foods <i>prodotti alimentari conservati</i>	1	1	1	2	
		146	sugars and sweets <i>zuccheri e prodotti dolciari</i>	2	1	1	2	
		147	miscellaneous food products <i>prodotti alimentari diversi</i>	1	1	1	2	
	2 Chemicals, plastics, paper, leather <i>Chimica, materie plastiche, carta, pelli</i>	21 Chemicals, plastics, rubber <i>Chimica, materie plastiche, gomma</i>	211	products chemical and pharmaceuticals <i>prodotti chimici e farmaceutici</i>	1	3	3	3
			212	radioactive toxic corrosive products <i>prodotti radioatt., tossici, corros.</i>	1	3	3	3
213			explosives <i>esplosivi</i>	3	3	2	1	
214			products of distillation <i>prodotti derivanti da distillazione</i>	0	3	3	2	
215			industrial oils, fertilizers, pesticides, manure <i>oli industriali, concimi, pestic.</i>	1	3	3	3	
216			dyes, paints, tanning acids and similar products <i>colori, vernici, concianti ed affini</i>	2	3	3	3	
217			electrochemicals, compressed gases <i>elettrochimica, gas compressi</i>	0	3	3	3	
218			sundry products (carbides, sizers, matches, detergents, calcium citrate, sodium citrate, etc.) <i>prodotti diversi (carburi, appretti, fiammiferi, detersivi, citrato di calcio, sodio, ecc)</i>	0	3	3	2	
219			synthetic resin, plastics, rubber <i>resine sintetiche, plastiche, gomma</i>	2	2	2	2	

Main group	Group	Division	Environmental incidences				
Grande gruppo	Gruppo	Comparto	Incidenze Ambientali				
			Acoustic Climate Clima Acustico	Ground Suolo	Atmo- sphere Atmo- sfera	Water Acqua	
2 Chemicals, plastics, paper, leather <i>Chimica, materie plastiche, carta, pelli</i>	22 Hectographed paper <i>Carta poligrafia</i>	221	paper, cardboard manufacture <i>fabbricazione di carte, cartoni</i>	2	2	2	3
		222	paper, cardboard processing <i>lavorazione carta, cartone</i>	2	2	2	3
		223	polygraph <i>poligrafia</i>	1	3	2	3
	23 Leather, skins <i>Pelli cuoi</i>	231	preparation for tanning of leather, skins, and substitutes <i>prepar. concia pelli, cuoi, succedanei</i>	1	3	2	3
		232	preparation of other animal remains <i>preparazione altre spoglie animali</i>	1	3	2	2
		233	processing leather, skins, and substitutes <i>lavorazione pelli, coi, succedanei</i>	1	3	2	2
3 Construction, installations <i>Costruzioni, installazioni</i>	31 Construction of buildings <i>Costruzioni edili</i>	311	cement, wood, metal, underground works <i>opere cement. legno, metallo, sotterr.</i>	2	2	1	1
		312	industrialized buildings <i>edilizia industrializzata</i>	2	2	1	1
		313	demolition of cement and masonry works <i>demolizione opere cemento, muratura</i>	3	2	2	0
		314	completion, refinishing of construction <i>completamento, rifinitura costruz.</i>	1	2	0	0
	32 Hydraulic construction <i>Costruzioni idrauliche</i>	321	mountain reclamation of basins, swamps etc. <i>bonifica montana bacini paludi ecc</i>	1	2	1	1
		322	construction of canals, waterways <i>costruzione canali, vie d'acqua</i>	1	2	1	1
		323	construction of aqueducts, gas pipelines, oil pipelines, sewer networks <i>costruz. acque-gaz-olio dotti, fogne</i>	2	2	1	1
		324	works for hydroelectric plants <i>opere per impianti idroelettrici</i>	2	2	0	1
	33 Earth moving, roads, railways <i>Movimenti terra strade ferrovie</i>	331	earthmoving <i>movimentazione terra</i>	3	1	2	0
		332	streets, roads, motorways, paved lots <i>airports, strade, autostrade, piazzali, aeroporti</i>	2	2	2	1
		333	railways, tramways, metros <i>strade ferrate, metropolitane</i>	3	2	2	1
	34 Construction of lines and conduits <i>Costruzione linee e condotte</i>	341	assembly of electricity lines <i>montaggio linee di distribuzione</i>	2	1	0	0
	35 Piling Compressed air <i>Palificazioni lavori aria compressa</i>	351	general pile work <i>palificazioni in genere</i>	2	2	0	2
		352	foundation works with compressed air <i>lavori aria compressa fondamenta</i>	2	2	0	0
		353	cement-mixer vehicles <i>autobetoniere</i>	2	2	1	1
	36 Installation Maintenance of plants <i>Installazione manutenzione impianti</i>	360	plant installation-maintenance <i>installazione-manutenzione impianti</i>	1	1	1	0
		361	building plant installations <i>istallazione impianti edifici</i>	1	1	1	0
		362	industrial plant installations <i>installazione impianti industriali</i>	1	1	1	0
4 Electricity, gas, cold water, nuclear energy <i>Elettricit�, gas, acqua fredda, energia nucleare</i>	41 Electricity <i>Elettricit�</i>	411	electricity and distribution plants <i>centrali elettriche e distribuzione</i>	2	2	3	2
		412	land line telecommunications <i>telecomunicazioni su filo</i>	0	0	0	0
		413	radio communications, radio broadcasting <i>radiocomunicazioni, radio diffusionsi</i>	0	0	3	1
	42 Combustible liquid gas <i>Gas liquidi combustibili</i>	421	oil-gas pipeline operation <i>esercizio olio-gasdotti</i>	2	0	0	0
	43 Hot and cold water <i>Acqua fredda e calore</i>	431	water (aqueducts, water raising) <i>acqua (acquedotti, sollevamento acqua)</i>	1	0	0	0
	44 Nuclear energy <i>En. Nucleare</i>	441	industrial nuclear reactor operation <i>esercizio reattori nucleari ind.</i>	1	3	2	2

Main group	Group	Division		Environmental incidences			
Grande gruppo	Gruppo	Comparto		Incidenze Ambientali			
				Acoustic Climate Clima Acustico	Ground Suolo	Atmo- sphere Atmo- sfera	Water Acqua
5 Wood and similar materials Legno e affini	51 Conservation, rough working of wood Conservazione prima lavorazione legno	512	production of sheet, plywood, etc. <i>produzione foglio, compensati, ecc</i>	2	1	2	0
	52 Woodworking Lavori in legno	521	production of furniture, hardware, etc <i>produzione di mobili ferramenta, ecc</i>	1	1	2	0
		525	woodworking shops <i>laboratori di falegnameria</i>	2	1	2	0
	53 Materials similar to wood Materiali affini al legno	532	cork working <i>lavorazione del sughero</i>	1	1	2	0
		533	carving of materials similar to wood <i>intaglio materiali affini al legno</i>	1	1	2	0
6 Metalworking, machinery and means of transport Metallurgia, macchine, mezzi di trasporto	61 Metalworking Metallurgia	611	iron and steel industry <i>siderurgia</i>	2	3	3	2
		612	sundry metals and alloys <i>metalli diversi e leghe</i>	1	2	2	3
	62 Products from metalworking Prodotti da lavorazione dei metalli	621	works of laminate, extruded metal, etc <i>lavori con laminati, trafilati, ecc</i>	1	1	2	2
		622	works of sheet metal <i>lavori in lamiera</i>	2	1	2	2
		623	works of metal wire and metal tape <i>lavori in filo e nastro metallici</i>	2	1	2	2
		624	metals turned on a lathe, milling treatment <i>lavoraz. metalli tornio, trat. fresa</i>	2	2	2	2
		625	working of precious metals <i>lavorazione metalli preziosi</i>	1	1	1	2
		626	working of metals and plastics <i>lavorazione metallo plastica</i>	1	1	1	2
		627	metal nuts and bolts <i>minuterie metalliche</i>	1	1	2	2
	63 Machinery Macchine	628	finishing and lining of materials <i>finimento e rivestimento materiale</i>	0	2	2	2
		629	demolition of metal constructions <i>demolizione costruzioni metalliche</i>	3	2	2	1
		631	motors, electrical machinery <i>motori, macch. elettriche</i>	2	2	1	1
	64 Means of transportation Mezzi di trasporto	632	lift machinery <i>macch. operatr. sollevam.</i>	2	1	1	1
		634	mechanics shops in general <i>officine meccaniche in genere</i>	2	2	2	1
	65 Instruments Strumenti	641	land transportation vehicles <i>mezzi trasporto terrestre</i>	2	2	2	3
643		air transportation vehicles <i>mezzi trasporto aereo</i>	2	2	2	3	
7 Mining and mineralogy Mineraria e mineralurgia	71 Mining Mineraria	650	construction of instruments and sundry equipment <i>costruz. strumenti apparecch diversi</i>	1	1	0	1
		711	geological, geophysical prospecting etc. <i>prospezioni geologiche, geofisiche, ecc.</i>	3	2	1	2
		712	mines, quarries for minerals <i>miniere, cave di minerali</i>	3	2	2	1
		713	special mine extraction methods <i>estrazione minerari metodi speciali</i>	2	2	2	1
		714	salt works, sea salt refinement <i>saline, raffinazione sale marino</i>	1	2	1	1
		715	quarries, crumbled rocks <i>cave, rocce disaggregate</i>	3	2	2	1
	72 Mineralogy Mineralurgia	716	quarries and mines of marlstone <i>cave e miniere cocce compatte (marna)</i>	3	2	2	1
		721	production of asphalt, bitumen <i>produzione di asfalti, bitumi</i>	2	2	3	2
		722	production of lime, cement, plaster <i>produzione di calce, cemento, gesso</i>	2	2	2	1

Main group	Group	Division	Environmental incidences				
Grande gruppo	Gruppo	Comparto	Incidenze Ambientali				
			Acoustic Climate Clima Acustico	Ground Suolo	Atmo- sphere Atmo- sfera	Water Acqua	
7 Mining and mineralogy Mineraria e mineralurgia	73 Complementary processing, Mineralogy Lavorazione complementare, Mineralurgia	731	mechanical working of rocks <i>lavorazione meccanica di rocce</i>	3	2	2	2
		732	working of marlstone, ornamental stone <i>lavorazione marni pietre ornamentali</i>	2	2	2	2
		733	manufacture of agglomerated materials <i>fabbricaz. materiali agglomerati</i>	2	1	2	1
		734	ceramics, refractory bricks <i>ceramiche, laterizi refrattari</i>	1	2	2	1
		735	production and working of glass <i>produzione e lavorazione vetro</i>	1	2	2	1
8 Textiles and clothing Tessile e abbigliamento	81 Textiles Tessile	811	preparation of textile fibers <i>preparazione delle fibre tessili</i>	2	2	2	2
		812	spinning, twisting and doubling <i>filatura, torcitura, ritorcitura</i>	1	2	1	2
		813	weaving <i>tessitura</i>	2	2	1	2
		814	finish of yarns and fabrics <i>finissaggio di filati e tessuti</i>	1	2	1	3
		815	complete working of textile fibers <i>lavorazione completa fibre tessili</i>	2	2	2	2
	82 Clothing, furnishings and cleaning <i>Abbigliamento, arredamento pulitura</i>	826	cleaning in general (laundries, etc.) <i>pulitura in genere (lavanderie, ecc.)</i>	1	3	3	3
9 Transportation, loading and unloading warehouses Trasporti, carico e scarico depositi	91 Transportation operation <i>Esercizio di trasporti</i>	916	services rendered in airports and heliports <i>servizi resi in aeroporti eliporti</i>	2	2	1	1
	93 Operation of depots and warehouses <i>Esercizio deposito magazzini</i>	930	operation of depots and warehouses <i>esercizi depositi, magazzini</i>	1	1	2	1
		933	garages, services spaces <i>autorimesse, spaz. di servizio</i>	1	2	2	2

Tab.1
Incidence of productive activities (Classified according to the INAIL) on the components of acoustic climate, ground, atmosphere and water

Incidenza delle attività produttive (classificate secondo l'INAIL) sulle componenti clima acustico, suolo, atmosfera e acqua

Then we evaluated the environmental loads determined by the presence of productive activities present on the basis of the type of load, location and incidences on the four environmental components: air, water, ground and acoustic climate. After attributing the incidence values relative to each activity, the overall incidence of the productive activities was calculated. To this end the environmental components (air, water, ground and acoustic climate) were weighed as a function of their importance for human health and the quality of life. Table 2 shows the weights attributed to each component. The overall anthropic load determined by each single production sector is calculated according to the following formula:

$$C_{ap} = \sum_j P_j \times \left[\sum_i I_{ij} \right] = \sum_j P_j \times (I_{tot})$$

Sono quindi stati valutati i carichi ambientali determinati dalla presenza delle attività produttive presenti sulla base della tipologia di carico, localizzazione e incidenze sulle quattro componenti ambientali aria, acqua, suolo e clima acustico. Una volta attribuiti i valori di incidenza relativi a ciascuna attività è stata calcolata l'incidenza complessiva delle attività produttive. A tale scopo le componenti ambientali (aria, acqua, suolo e clima acustico) sono state ponderate in funzione dell'importanza che assumono per la salute umana e la qualità di vita. In Tab. 2 si riportano i pesi attribuiti a ciascuna componente.

Il Carico antropico complessivo determinato dal singolo settore produttivo è calcolato secondo la seguente formula:

$$C_{ap} = \sum_j P_j \times \left[\sum_i I_{ij} \right] = \sum_j P_j \times (I_{tot})$$

Component	Weight P
Componente	Peso P
Atmosphere <i>Aria</i>	1
Water <i>Acqua</i>	1
Ground <i>Suolo</i>	1
Acoustic climat <i>Clima acustico</i>	0,7

Tab. 2
Weighing of environmental components

Ponderazione delle componenti ambientali

with:

j = Environmental Components (atmosphere, water, ground, acoustic climate)

i = Divisions of each production sector

C_{ap} = Overall anthropic load on environmental quality determined by each single production sector

P_j = Weight of component j -th

l_{ij} = Incidence on component i -th of the j -th division of production sector

l_{tot} = Total incidence on i -th component determined by the single production sector

For the purpose of dimensioning the actual impact generated by each production sector, the anthropic load value thus calculated is multiplied by the number of employees (source: INAIL) of the sector taken into consideration, thereby obtaining the environmental incidence value of each production sector:

$$VI = C_{ap} \times n_{add}^{\circ}$$

C_{ap} = Overall anthropic load on environmental quality determined by each production sector

n_{add} = Number of employees of each production sector

Table 3 shows an example of calculation of the Incidence of Food Production on each of the municipalities being studied.

con:

j = Componenti ambientali (atmosfera, acqua, suolo, clima acustico)

i = Comparti del singolo settore produttivo

C_{ap} = Carico antropico complessivo sulla qualità ambientale determinato dal singolo settore produttivo

P_j = Peso della componente j -esima

l_{ij} = Incidenza sulla componente i -esima del j -esimo comparto del settore produttivo

l_{tot} = Incidenza totale sulla componente i -esima determinata dal singolo settore produttivo

Allo scopo di dimensionare il reale impatto generato dal singolo settore produttivo il valore di Carico antropico così calcolato viene moltiplicato per il numero di addetti (fonte INAIL) del settore considerato, ottenendo in tal modo il Valore di Incidenza ambientale di ciascun settore produttivo:

$$VI = C_{ap} \times n_{add}^{\circ}$$

C_{ap} = Carico antropico complessivo sulla qualità ambientale determinato dal singolo settore produttivo

n_{add} = Numero di addetti del singolo settore produttivo

Si riporta in Tab. 3 un esempio di calcolo del Valore di Incidenza del settore alimentare per uno dei comuni oggetto di studio.



Normativa di riferimento

Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.

Tab. 3
Example
of calculation
of Incidence
Values

Esempio
di calcolo
di Valori di
Incidenza

Municipality of Perosa Argentina, number of employees= 9 Comune di Perosa Argentina, Settore alimentare, n° addetti= 9					
Group Gruppo	Division Comparto	Environmental incidences Incidenze ambientali			
		Acoustic climat Clima acustico	Ground Suolo	Atmosphere Atmosfera	Water Acqua
14 Foods Alimenti	141 Drinks - Bevande	1	1	1	2
	142 Milk and dairy products Latte e derivati alimentari	1	1	1	2
	143 Food oils and fats Olii e grassi alimentari	1	2	1	2
	144 Rice, pasta, flours, bread Riso, pasta, sfarinati, pane	1	1	1	2
	145 Canned foods Prodotti alimentari conservati	1	1	1	2
	146 Sugars and sweets Zuccheri e prodotti dolciari	2	1	1	2
	146 Sundry food products Prodotti alimentari diversi	1	1	1	2
	Total - Totale	5.6	8	7	14
Anthropic load on environmental quality Carico antropico sulla qualità ambientale		$C_{ap} = 5.6*0.7 + 8*1 + 7*1 + 14*1 = 32.92$			
Incidence of food production Valore di incidenza del settore alimentare		$VI = 32.92*9 = 296.28$			

Reference legislation

Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995
 DPCM 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", published in the Gazzetta Ufficiale of 1 December 1997, n. 280
 D.L. 18 Agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento a norma dell'art.1 c. 4 della legge 24 aprile 1998 n. 128"
 D.L. 5 febbraio 1997 n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

447 del 26 ottobre 1995

DPCM 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 1° dicembre 1997, n. 280

D.L. 18 Agosto 2000, n. 258 "Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento a norma dell'art.1 c. 4 della legge 24 aprile 1998 n. 128"

D.L. 5 febbraio 1997 n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

L.R. 7 aprile 2000 n. 43 "Disposizioni per le tutela dell'ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del

L.R. 7 aprile 2000 n. 43 *“Disposizioni per le tutela dell’ambiente in materia di inquinamento atmosferico. Prima attuazione del Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria”*



Source of data

REGIONE PIEMONTE, Direzione Programmazione e Statistica, Unione Camere di Commercio Industria, Artigianato, Agricoltura del Piemonte, 2001.

ARPA PIEMONTE, Area di Epidemiologia Ambientale, dati aggiornati al 2002.

ARPA Piemonte, Catasto Rifiuti, dati aggiornati al 2002.

ARPA Piemonte, Unità di Coordinamento del Rischio Tecnologico, dati aggiornati al 2002.

A.A.V.V. *“Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo - Tecniche e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale”*, ARPA Piemonte, 2002.

Piano Regionale per il risanamento e la tutela della qualità dell’aria”



Fonte Dati

REGIONE PIEMONTE, Direzione Programmazione e Statistica, Unione Camere di Commercio Industria, Artigianato, Agricoltura del Piemonte, 2001.

ARPA PIEMONTE, Area di Epidemiologia Ambientale, dati aggiornati al 2002.

ARPA Piemonte, Catasto Rifiuti, dati aggiornati al 2002.

ARPA Piemonte, Unità di Coordinamento del Rischio Tecnologico, dati aggiornati al 2002.

A.A.V.V. *“Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo - Tecniche e procedure di Valutazione di Impatto Ambientale”*, ARPA Piemonte, 2002.



Annex 2
Allegato 2

**Nesting species on
piedmontese territory**

***Specie nidificanti sul
territorio piemontese***

ANNEX 2 NESTING SPECIES ON PIEMONTESE TERRITORY - SPECIE NIDIFICANTI SUL TERRITORIO PIEMONTESE

Species Specie	Scientific name Nome scientifico	Red list Lista Rossa	Tot no. of tablets in Piedmont Tot. tav. in Piemonte	Tot stand. value Val. tot st.	Intrinsic Value Val. intr.	Vuln. lev. Liv. Vuln.	Antr. Lev. Val. antr.	Max altitudi- de Alt. Max	Nesting Env. Amb. nidificaz.	Notes on nesting Note sulla nidificazione
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		53 (15.5%)	42,4	1,38	0,05	0,008	500	a	At the edge of ponds/small lakes with thick vegetation <i>Al margine di specchi d'acqua con fitta vegetazione</i>
Svasso maggiore	<i>Podiceps cristatus</i>		16 (4.6%)	38,1	1,21	0,05	0,03	600	a	In natural or manmade lakes edged with palustrine vegetation <i>In laghi naturali e artificiali bordati da vegetazione palustre</i>
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>	X	1 (0.3%)	90,5	2,66	0,4	0,009	100	a	In expanses reed thicket <i>In estesi canneti</i>
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	X	58 (17.0%)	52,4	1,72	0,05	0,008	500	a - ri	Small palustrine and seminatural areas interspersed with fields and paddies <i>Piccole aree palustri e seminaturali intercalate ai campi, risaie</i>
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>		19 (5.5%)	50,4	1,63	0,05	0,03	300	a - ri	Palustrine areas and paddies <i>Aree palustri e risaie</i>
Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	X	4 (1.2%)	62,1	1,89	0,2	0,015	200	ri	Heron nests located in rice-growing areas <i>Garzaie ubicate in aree risicole</i>
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>		14 (4.1%)	54,6	1,78	0,05	0,02	250	a	Along rivers and in paddies <i>Lungo i fiumi e nelle risaie</i>
Airone cinerino	<i>Ardea cinerea</i>	X	17 (5.0%)	47,5	1,49	0,1	0,02	250	b	High forest trees, poplars, oaks and conifers; parks and gardens <i>Boschi di alto fusto, pioppi querce e conifere; parchi e giardini</i>
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	X	8 (2.3%)	69,5	2,15	0,2	0,005	100	zu	Heron nests or in residual areas of reed-thickets between paddies <i>Garzaie o in residue aree a canneto fra le risaie</i>
Cicogna bianca	<i>Ciconia ciconia</i>	X	4 (1.2%)	63,6	1,93	0,2	0,025	300	zu	Low wetlands, irrigated fields <i>Zone basse ed umide, prati irrigui</i>
Cigno reale	<i>Cygnus olor</i>		2 (0.6%)	50,6	1,59	0,1	0,024	700	a	Amidst reed-thickets of lakes <i>Tra i canneti dei laghi</i>
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	X	5 (1.5%)	60,4	1,93	0,1	0,02	1100	a	Along rivers and ponds with abundant aquatic vegetation, rice-growing areas <i>Lungo fiumi e stagni con abbondante vegetazione acquatica, aree risicole</i>
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>		172 (50.4%)	43,6	1,45	0	0,028	500	a	Reed-thickets of lakes, ponds, swamps, oxbow lakes, paddies <i>Tra i canneti di laghi, stagni, paludi, lanche, risaie</i>
Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	X	20 (5.8%)	59,7	1,9	0,1	0,023	200	zu	Amidst grass, even at a certain distance from the water in open areas <i>Tra l'erba anche ad una certa distanza dall'acqua in zone aperte</i>
Mestolone	<i>Anas clypeata</i>	X	3 (0.9%)	61,9	1,97	0,1	0,028	200	a	Stagnant shallow lakes/ponds with palustrine vegetation <i>Specchi d'acqua stagnante di bassa profondità con vegetazione palustre</i>
Moriglione	<i>Aythya ferina</i>	X	4 (1.2%)	56,1	1,78	0,1	0,023	200	a	Small basins and water bodies with weak current <i>Piccoli bacini e acque debolmente correnti</i>
Moretta	<i>Aythya fuligula</i>	X	2 (0.6%)	60,1	1,92	0,1	0,016	250	a	Small manmade basins, along rivers with reed-thicket areas <i>Piccoli bacini artificiali, lungo i fiumi con zone a canneti</i>
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	X	104 (30.5%)	47,9	1,52	0,1	0,05	1000	b	Mauis or wooded areas of conifers and broad-leaf trees (groves of pine, red birch, beech, or downy oak and chestnut in mixed broad-leaved woods) <i>Macchie o aree boschive di conifere e latifoglie (pinete, peccete, faggete, o roverella e castagno in boschi misti di latifoglie)</i>
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	X	63 (18.4%)	44,1	1,43	0,05	0,015	600	b	High forest or neglected coppices, on forest trees sometimes surrounded by luxuriant underbrush and intricate <i>Fustaie o cedui trascurati, su alberi di alto fusto talvolta circondati da sottobosco rigoglioso ed intricato</i>

Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>	X	38 (11.1%)	60,9	1,95	0,1	0,013	800	b	Wooded areas (large valleys, ridges) even of limited extension and assorted composition (conifers are preferred) Aree boschose (valloni, costoni) anche di limitata estensione e di composizione varia (conifere sono le preferite)
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	X	3 (0.9%)	66,6	2,05	0,2	0,008	100	zu	Reed-thickets Canneti
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	X	14 (4.1%)	51,6	1,64	0,1	0,008	700	c	Fields cultivated with wheat, hay fields Campi coltivati a grano, prati da sfalcio
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>	X	86 (25.5%)	59,4	1,9	0,1	0,013	1700	b	From the ancient flood-plain woods to the mountain woods Dalle aree boschive pianiziali a quelle di montagna
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	X	140 (41.0%)	42,9	1,4	0,05	0,005	1700	b	Beech, larch, Norway spruce, forest pine Faggio, larice, peccio, pino silvestre
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		227 (66.5%)	46,3	1,51	0,05	0,009	1600	b - ru	On the Alps it also nests on cliffs Sui rilievi alpini nidifica anche su rupi
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	118 (34.6%)	53	1,68	0,1	0,016	2200	pa.m.-ru	On rock faces and mountain cliffs Su pareti rocciose e rupi di montagna
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		266 (78.0%)	46,4	1,5	0,05	0,023	2000	pa. m.-u	Rocky faces or walls, fortifications, bridges, farmhouses and cottages Pareti rocciose o mura, fortificazioni, ponti, cascine e casolari
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	X	38 (11.1%)	52,7	1,68	0,1	0,005	600	b	In old nests of big birds, situated on the edges of woods, groups of trees or poplar groves In vecchi nidi di grossi uccelli, situati in margini di boschi, gruppi di alberi o pioppeti
Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	X	18 (5.3%)	53,2	1,57	0,2	0,033	1300	ru	Ledges or natural ravines in the rocks Cenge o anfratti naturali della roccia
Francolino di monte	<i>Bonasa bonasia</i>	X	18 (5.3%)	56,2	1,8	0,1	0,007	1600	m	Orographic slopes with northern exposure Pendici orografiche esposte a Nord
Pernice bianca	<i>Lagopus mutus</i>	X	118 (34.6%)	59,3	1,8	0,2	0,01	2600	m	Nival valleys, rocky outcrops, vast expanses of stony ground, high-altitude meadows and shrubbery Vallette nivali, affioramenti rocciosi, vaste pietraie, praterie ed arbusteti d'altitudine
Fagiano di monte	<i>Tetrao tetrix</i>	X	162 (47.5%)	54,6	1,72	0,1	0,03	2100	m	Slopes covered with sparse trees and thick underbrush shrubbery Pendii ricoperti da rada vegetazione arborea e folto sottobosco arbustivo
Colino della Virginia	<i>Colinus virginianus</i>		37 (10.8%)	51,9	1,69	0,05	0,019	500	b	Forests and scrub of deciduous in proximity to open areas Boschi e boscaglie di caducifoglie in prossimità di aree aperte
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	X	142 (41.6%)	57,3	1,72	0,2	0,023	2200	m - b	Upper edge of conifer forest Margine superiore del bosco di conifere
Pernice rossa	<i>Alectoris rufa</i>		41 (12.0%)	58,2	1,75	0,2	0,023	1500	b - c	Wooded areas of downy oak or cultivated mosaics, in landslides and gullies with pioneer vegetation Zone boschive di roverella o mosaici coltivati, in frane e calanchi con vegetazione pioniera
Starna	<i>Perdix perdix</i>	X	67 (19.6%)	68,5	1,9	0,4	0,023	1500	c	Field of alfalfa or banks and sparse hedges dividing them Campi di erba medica o sponde e siepi rade che li dividono
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>		104 (30.5%)	43,4	1,25	0,2	0,02	1000	c	Plains and low hills where fodder and grains are cultivated Pianura e bassa collina ove siano presenti coltivazioni a foraggiere e cereali
Fagiano	<i>Phasianus colchicus</i>		207 (60.7%)	26	0,86	0	0,023	1100	c - p	Mosaic of tillable land (cultivated with grains and weeded), monophyte and polyphyte fields, untilled, bushes and sparse woods Mosaico di arativi (coltivati a cereali e sarchiate), prati mono e polifiti, incolti, cespugli e boschetti radi
Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>		28 (8.2%)	48,3	1,53	0,1	0,008	500	zu	Swamps and ponds surrounded by thick vegetation Paludi e stagni circondati da una fitta vegetazione

Voltolino	<i>Porzana porzana</i>	X	2 (0.6%)	66,7	2,06	0,2	0,001	200	zu	Palustrine zones <i>Zone palustri</i>
Re di quaglie	<i>Crex crex</i>	X	1 (0.3%)	65,9	2,03	0,2	0,005	300	p - zu	Natural wet plains or rich meadows for reaping <i>Praterie naturali umide o prati pingui da sfalcio</i>
Gallinella d' acqua	<i>Gallinula chloropus</i>		15 (43.9%)	34	1,14	0	0,013	700	a	Shores of ponds or watercourses rich with emerging vegetation (grassy, shrubby or reed-thicket) <i>Sponde di stagni o corsi d'acqua ricchi di vegetazione emergente (erbacea, arbustiva o a canneto)</i>
Folaga	<i>Fulica atra</i>		34 (9.9%)	42,9	1,45	0	0,005	500	a	Small ponds or reservoirs on the plains, eutrophic areas <i>Piccoli stagni o invasi in aree di pianura, zone eutrofiche</i>
Cavaliere d' Italia	<i>Himantopus himantopus</i>	X	11 (3.2%)	54,4	1,71	0,1	0,033	250	a	Including paddy areas <i>Anche zone di risaia</i>
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	X	3 (0.9%)	63	1,92	0,2	0,015	400	a	Riverbanks <i>Rive dei fiumi</i>
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>		101 (29.6%)	44,5	1,45	0,05	0,008	400	gh.-sab.	River banks, gravel beds and sandy beaches <i>Rive fiumi, ghiaietti e spiagge sabbiose</i>
Fratino	<i>Charadrius alexandrinus</i>	X	1 (0.3%)	50,7	1,67	0,05	0	0	gh.-sab.	River banks, gravel beds and sandy beaches <i>Rive fiumi, ghiaietti e spiagge sabbiose</i>
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	X	66 (19.3%)	49,8	1,56	0,1	0,028	300	p	Stable meadows <i>Prati stabili</i>
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	X	4 (1.2%)	65	2,08	0,1	0,013	200	bru - zu	Even in swamps <i>Anche in paludi</i>
Beccaccia	<i>Scolopax rusticola</i>	X	18 (5.2)	56,9	1,82	0,1	0,008	1300	bru - b	Preferring the well exposed sides <i>Preferiti i versanti ben esposti</i>
Pittima reale	<i>Limosa limosa</i>	X	3 (0.9%)	65,1	2	0,2	0,006	150	c	Fields and stubble <i>Campi e stoppie</i>
Piro-piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	X	93 (27.3%)	51,8	1,65	0,1	0,005	500	gh.-sab.	Preferring watercourses with torrential trend <i>Predilige corsi d'acqua ad andamento torrentizio</i>
Gabbiano comune	<i>Larus ridibundus</i>	X	7 (2.0%)	58,1	1,85	0,1	0,02	200	a	Along watercourses and paddies <i>Lungo i corsi d'acqua e le risaie</i>
Gabbiano reale	<i>Larus cachinnans</i>		1 (0.3%)	41,7	134	0,05	0,023	200	a	Rivers <i>Fiumi</i>
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>	X	36 (10.5%)	64,3	1,96	0,2	0,02	200	gh.-sab.	Gravel beds and river islands <i>Ghiaietti e isole fluviali</i>
Fratricello	<i>Sterna albifrons</i>	X	17 (5.0%)	67,4	2,06	0,2	0,025	200	gh.-sab.	Expanses of gravel beds bare of vegetation and small islands <i>Ghiaietti estesi e spogli di vegetazione e isolotti</i>
Mignattino	<i>Chlidonias niger</i>	X	8 (2.3%)	76,8	2,19	0,4	0,015	150	ri	Only in the Piedmontese paddies <i>Solo nelle risaie piemontesi</i>
Mignattino alibianche	<i>Chlidonias leucopterus</i>	X	1 (0.3%)	74,8	2,33	0,2	0,005	150	ri	Rare and only in paddies <i>Raro e solo in risaia</i>
Colombella	<i>Columba oenas</i>	X	10 (2.9%)	65,2	2,01	0,2	0	600	b	Mature forests <i>Boschi maturi</i>
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>		231 (67.7%)	31,4	1,06	0	0,005	1500	b	Mature forests <i>Boschi maturi</i>
Tortora dal collare orientale	<i>Streptopelia decaocto</i>		157 (46.0%)	22,5	0,69	0,05	0,023	400	u	Villages with plenty of tree-lined areas <i>Centri abitati ricchi di zone alberate</i>
Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>		189 (55.1)	34	1,15	0	0,002	600	b	Spots with thick vegetation <i>Punti con vegetazione fitta</i>

Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>		324 (95.0%)	36,4	1,17	0,05	0,013	1900	b	Everywhere, needing only sparse bushes <i>Ovunque, gli basta anche solo la presenza di cespugli radi</i>
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	X	92 (26.9%)	46,1	1,43	0,1	0,033	600	b - u	Woods, bushes, untilled land and buildings <i>Boschi, cespugli, incolti ed edifici</i>
Assiolo	<i>Otus scops</i>		40 (11.7%)	48,3	1,43	0,2	0,008	1000	b - u	Hilly slopes, scattered trees in an anthropized setting <i>Declivi collinari, presenza di alberi diradati in un contesto antropizzato</i>
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>	X	26 (7.6%)	60,5	1,83	0,2	0,021	1300	m-pa.m.	Slight hollows in the land and rock faces with any degree of inclination <i>Leggere depressioni del terreno e pareti rocciose dalla più varia inclinazione</i>
Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>	X	2 (0.6%)	56,4	1,8	0,1	0,013	1800	m - b	Mainly conifer forests <i>Prevalentemente foreste di conifere</i>
Civetta	<i>Athene noctua</i>		144 (42.2%)	44	1,37	0,1	0,023	600	p - c - b	Cultivated countryside and not too cold, rural areas <i>Campagne coltivate e ambienti non eccessivamente freddi, zone rurali</i>
Allocco	<i>Strix aluco</i>		160 (46.9%)	42,6	1,32	0,1	0,023	1200	b - u	Urban areas and broad-leaf trees <i>Zone urbane e boschi di latifoglie</i>
Gufo comune	<i>Asio otus</i>	X	104 (30.5%)	46,4	1,45	0,1	0,023	1200	b - u	Urban areas and broad-leaf trees <i>Zone urbane e boschi di latifoglie</i>
Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>	X	31 (9.1%)	51,7	1,64	0,1	0,013	1900	m - b	Conifer forests <i>Foreste di conifere</i>
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>		80 (23.5%)	44,6	1,4	0,1	0,013	1000	bru - ff	Wide riverbeds, abundant vineyards, scattered shrubby and bushes, sparse woods <i>Ampi alvei di fiumi, vigneti abbandonati, arbusti e cespugli sparsi, boschi radi</i>
Rondone comune	<i>Apus apus</i>		301 (88.3%)	37,8	1,22	0,05	0,013	1500	u	Closely related to humans for nesting <i>Strettamente legato all'uomo per la nidificazione</i>
Rondone pallido	<i>Apus pallidus</i>		11 (3.2%)	45,8	1,48	0,05	0,023	300	u	Closely related to Humans for nesting <i>Strettamente legato all'uomo per la nidificazione</i>
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>		94 (27.6%)	46,2	1,46	0,1	0,005	1500	u	Closely related to humans for nesting <i>Strettamente legato all'uomo per la nidificazione</i>
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	X	102 (29.9%)	49,8	1,58	0,1	0,008	300	sab	Along riverbanks of average flow rate <i>Lungo le sponde dei fiumi di media portata</i>
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>		32 (9.4%)	43,8	1,41	0,05	0,025	300	sab	Even on scarps <i>Anche su scarpate</i>
Upupa	<i>Upupa epops</i>		163 (47.8%)	41,3	1,34	0,05	0,01	900	b	Hollow trees in woody settings <i>Alberi cavi in ambienti boschivi</i>
Toricollo	<i>Jynx torquilla</i>		237 (69.5%)	42,3	1,38	0,05	0,005	1200	b - p	Woods, fruit orchards and stable meadows <i>Boschi, frutteti e prati stabili</i>
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>		275 (80.6%)	47,3	1,5	0,1	0,005	1500	b	In any type of woods <i>In ogni tipo di bosco</i>
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>	X	52 (15.2%)	51,9	1,65	0,1	0,008	1700	b	Red birch and larch groves <i>Peccete e lariceti</i>
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>		289 (84.7%)	40,1	1,3	0,05	0,008	1800	b	Conifers and broad-leaf trees <i>Conifere e latifoglie</i>
Picchio rosso minore	<i>Picoides minor</i>	X	55 (16.1%)	50,4	1,6	0,1	0,01	1000	b	Hardwood forests <i>Boschi di latifoglie</i>
Calandrella	<i>Calandrella cinerea</i>		6 (1.7%)	41,4	1,35	0,05	0,005	400	ff	Environments that are open, dry, light, dry beds of watercourses <i>Ambienti aperti, secchi e luminosi, alvei asciutti di corsi d'acqua</i>
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		17 (4.9%)	36,4	1,18	0,05	0,003	500	sab - gh	Sandy and pebbly areas interspersed with sparse bushes of pioneer vegetation, dry riverbeds <i>Zone sabbiose e ciottolose frammezzate da radi cespugli di vegetazione pioniera, alvei asciutti dei fiumi</i>

Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>		34 (9.9%)	40,1	1,31	0,05	0	1500	p	Grassland, or sparse bushes and trees, grassy ridges Zone a vegetazione erbacea, cespugli o alberi radi, costoni erbosi
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>		234 (68.6%)	30,2	1,02	0	0,005	2000	p - c - brn	Large expanses of meadow: pastureland, hayfields, heathland and cultivated Grandi distese prative: pascoli, prati da sfalcio, brughiere e coltivi
Topino	<i>Riparia riparia</i>	X	59 (17.3%)	55,4	1,67	0,2	0,008	300	sab	Sandy or clay riverbanks Rive sabbiose o argillose dei fiumi
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>		155 (45.4%)	42,9	1,39	0,05	0,013	1800	pa. m.	Rocky faces Pareti rocciose
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>		289 (84.7%)	33,5	1,06	0,05	0,025	1600	u	Rural villages and farmhouses Abitati rurali e cascine
Rondine rossiccia	<i>Hirundo daurica</i>	X	3 (0.9%)	56,6	1,81	0,1	0,01	300	u	Rural villages and farmhouses Abitati rurali e cascine
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>		309 (90.6%)	32,7	1,05	0,05	0,008	1700	pa. m.-u	Rock faces, towns and city suburbs Pareti rocciose, paesi e sobborghi di città
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X	12 (3.5%)	44,2	1,45	0,05	0	1600	ff	Wide river and torrent beds with sparse pioneer vegetation Campi alvei di fiumi e torrenti con rada vegetazione pioniera
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>		187 (54.8%)	35,3	1,14	0,05	0,005	1900	p - b	Tree-lined meadows, edges of woods, clearings Prati alberati, margini di boschi e radure
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>	X	128 (37.5%)	42,3	1,38	0,05	0,005	2600	p	Pastures and meadowland beyond the tree line Pascoli e praterie oltre il limite della vegetazione arborea
Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>		153 (44.8%)	42,6	1,39	0,05	0,005	500	p	Open grassy environments or sparsely tree-lined, both untilled and tilled, wetland land near water Ambienti erbacei aperti o scarsamente alberati, sia incolti che coltivati, umidi e prossimi all'acqua
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>		251 (73.6%)	39,8	1,3	0,05	0	2000	ff	Nearness to water, in natural or artificial cavities in cool and sheltered positions Vicinanza con l'acqua, in cavità naturali o artificiali in posizioni fresche e riparate
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>		322 (94.4%)	37,2	1,21	0,05	0	2000	u - c	Suburbs and farmland Ambienti suburbani e agricoli
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>	X	166 (48.7%)	55,1	1,76	0,1	0,008	1900	ff	The nest is built near waterfalls, in cavities or well-sheltered ravines Il nido viene deposto in prossimità dei salti d'acqua, in cavità o anfratti ben riparati
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>		319 (93.5%)	34,2	1,11	0,05	0	2000	ff - u	Vicinity to streams and canals, in suburbs, parks and gardens Vicinanze di rii e canali, in ambienti suburbani in parchi e giardini
Passera scopaia	<i>Prunella modularis</i>		133 (39.0%)	39,4	1,28	0,05	0,005	2100	b	Forest formations with thick underbrush and shrubbery interspersed with open spaces Formazioni forestali con sottobosco folto e cespuglioso intervallate da spazi aperti
Sordone	<i>Prunella collaris</i>		106 (31.1%)	42,9	1,4	0,05	0,005	2700	m-pa.m.	In holes and crevices in rocks, usually a few meters from the nearest meadows In buchi e crepe delle rocce, in genere a pochi metri dai prati più vicini
Pettiroso	<i>Erithacus rubecola</i>		302 (88.5%)	32,3	1,04	0,05	0,005	1600	b	Conifer and broad-leaf woods with thick coverage of the tree layer and grassy layer hardly developed Boschi di conifere e latifoglie con fitta copertura dello strato arboreo e strato erbaceo scarsamente sviluppato
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>		228 (66.8%)	31	1	0,05	0	700	b	Cool broad-leaf woods with dense bush and grassy cover that allows them to hide the nest built on the round Boschetti freschi di latifoglie con una densa copertura arbustiva ed erbacea che gli consente di nascondere il nido posto sul terreno
Pettazzurro	<i>Luscinia svecica</i>	X	1 (0.3%)	68,8	2,21	0,1	0,023	2000	m-pa.m.	Sloping areas with rock outcrops and little bushes Zone di pendio con rocce affioranti e cespuglieti
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>		199 (58.3%)	34,8	1,12	5	0,01	2400	m-pa.m.	Rocky areas, wrecks, pastures with rock outcrops, low dry walls and cabins with nest put in rock cavity

Magnanima	<i>Sylvia undata</i>			3 (0.9%)	53,7	1,72	0,1	0	1000	xe	Coltivi abbandonati, massicciate stradali e ferroviarie e tutte le aree marginali invase da vegetazione arbustiva; greti fluviali sassosi con saliceti
Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>			29 (8.5%)	46,2	1,51	0,05	0,005	1000	b	Environments with xerothermic features, with Mediterranean flora (maquis of the Mediterranean coast
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>			8 (2.8%)	39,9	1,28	0,05	0,023	800	p	Ambienti con caratteristiche di xerothermicità, con elementi floristici mediterranei (macchia costiera mediterranea)
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	X		7 (2.0%)	57,2	1,84	0,1	0	800	b - p	Bramble bush, bush maquis associated with wood edges or population of sparse forest pine and downy oak
Bigia padovana	<i>Sylvia nisoria</i>	X		4 (1.2%)	49,8	1,58	0,1	0,008	700	xe	Roveti, macchie arbustive associati a margini o popolamenti boschivi radi di pino silvestre e roverella
Bigiarella	<i>Sylvia curruca</i>	X		89 (26.1%)	43,8	1,43	0,05	0,005	2100	b	Untilled or abandoned lots and areas with thorny trees
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>			121 (35.5%)	42	1,37	0,05	0,005	1300	p - c	Appezamenti incolti o abbandonati e zone con essenze spinose
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>			139 (40.7%)	40,1	1,3	0,05	0,01	1800	b	Semi-wooded areas, rich with bushes and large open spaces
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>			298 (87.4%)	28,6	0,91	0,05	0,01	1500	b	Zone semiboscose, ricche di cespugli e con ampi spazi aperti
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>			165 (48.4%)	41,4	1,35	0,05	0,005	1900	b - xe	Zone xeric environments with dry pioneer vegetation
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>			58 (17.0%)	40,6	1,27	0,1	0,008	1200	b	Hilly xeric environments with dry pioneer vegetation
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>			281 (82.4%)	35	1,13	0,05	0,005	1900	b	Ambienti xerici collinari con vegetazione pioniera secca
Regolo	<i>Regulus regulus</i>			103 (30.2%)	37,6	1,22	0,05	0,005	1900	b	Spontaneous wood repopulation areas
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>			41 (12.0%)	41,4	1,35	0,05	0,005	1500	b	Zone di ripopolamento boschivo spontaneo
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>			217 (63.6%)	33,6	1,09	0,05	0	1400	b	Open areas with bushes, along hedges at the edges of fields, amid sparse bushy vegetation of certain riverbeds and untilled land
Bailia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	X		4 (1.2%)	54,6	1,74	0,1	0,01	1600	b	Zone aperte con cespugli, lungo siepi ai margini di campi, fra la vegetazione rada e cespugliosa di certi alvei fluviali e in coltivi
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	X		247 (72.4%)	36,3	1,22	0,05	0,01	1600	b	Sheltering woods and thick coppice woods of beech mixed with high broad-leaf foliage
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>	X		207 (60.7%)	39,8	1,3	0,05	0	1500	b - u	Boschi ripariali e boscaglie cedue di faggio misto ad alte latifoglie
Cincia bigia alpestre	<i>Parus montanus</i>	X		125 (36.6%)	45,3	1,48	0,05	0,006	2000	b	Sheltering woods and thick coppice woods of beech mixed with high broad-leaf foliage
											Boschi ripariali e boscaglie cedue di faggio misto ad alte latifoglie
											Sunny slopes, sparse dry luminous woods interrupted by clearings
											Versanti ben soleggiati, boschi radi e luminosi secchi e interrotti da radure
											Broad-leaf woods in wet rainy areas
											Boschi di latifoglie in zone a piovosità ed umidità elevate
											Mountain and hilly woods of broad-leaf trees, conifers and mixed
											Boschi di montagna e collinari, di latifoglie, conifere e misti
											Woody formations of red birch and white birch
											Formazioni boschive di peccio e di abete bianco
											Conifer and mixed forests
											Foreste di conifere o miste
											Woody formations, open and luminous
											Formazioni boschive aperte e luminose
											Old sparse chestnut forests
											Vecchie e rade selve castanili
											Nest almost always very low, hidden among brambles or other vegetation next to a tree trunk
											Nido quasi sempre molto in basso, nascosto tra i rovi o altra vegetazione adossata ad un tronco d'albero
											Parks, tree-lined gardens and cool woods with a predominance of broad-leaf trees
											Parchi, giardini alberati e boschi freschi con prevalenza di latifoglie
											Differently aged woods of conifers, pure or mixed with broad-leaf trees
											Boschi disetanei di conifere, puri o misti a latifoglie

Cincia dal ciuffo	<i>Parus cristatus</i>		123 (36.0%)	42,3	1,38	0,05	0,005	1900	b	Associated exclusively with conifers <i>Legata esclusivamente alle conifere</i>
Cincia mora	<i>Parus ater</i>		214 (62.7%)	33,9	1,1	0,05	0	1800	b	Differently aged woods of conifers, pure or mixed with broad-leaf trees <i>Boschi disetanei di conifere, puri o misti a latifoglie</i>
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	X	259 (75.9%)	41	1,33	0,05	0,01	1500	b	High hardwood vegetation <i>Vegetazione arborea d'alto fusto di latifoglie</i>
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		312 (91.5%)	27,8	0,88	0,05	0,013	1400	b - u	Hardwood forests, parks and suburban and urban gardens <i>Boschi di latifoglie, parchi e giardini suburbani ed urbani</i>
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>		202 (59.2%)	36,8	1,19	0,05	0,008	1400	b	Mature forests of oak, fruit-bearing chestnuts and mature beech groves <i>Foreste mature di querce, castagneti da frutto e fagete mature</i>
Picchio muraiolo	<i>Tichodroma muraria</i>	X	72 (21.1%)	49,5	1,57	0,1	0,008	2400	pa.m - ru	Rock environments, nesting in crevices or fissures in the rock <i>Ambienti rupestri, nidificazioni in crepe o fenditure della roccia</i>
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>	X	84 (24.6%)	41,2	1,34	0,05	0,005	1800	b	Wooded formations with conifers <i>Formazioni boschive ad aghifoglie</i>
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>		132 (38.7%)	41	1,33	0,05	0,01	1300	b	Mature woods <i>Boschi maturi</i>
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>		3 (0.9%)	43,2	1,41	0,05	0,005	200	ff - zu	Near watercourses, wet marshy areas with abundant sheltering vegetation <i>Nei pressi dei corsi d'acqua, zone umide paludose e con abbondante vegetazione ripariale</i>
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>		169 (49.5%)	33	1,07	0,05	0	600	b	Luminous deciduous woods <i>Boschi luminosi di caducifoglie</i>
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	X	281 (82.4%)	45,1	1,43	0,1	0	1400	c - p	Tilled and untilled areas, slopes well exposed to moderate inclination with sparse arboreal cover <i>Zone coltivate e incolte, versanti ben esposti a moderata pendenza con rada copertura arborea</i>
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>	X	23 (6.7%)	62,5	1,91	0,2	0,01	600	c	Sun-bathed cultivations with isolated trees or in rows (oaks, walnuts and fruit trees in general) <i>Coltivi assolti con alberi isolati o in filari (querce, noci e alberi da frutto in genere)</i>
Averla capirosa	<i>Lanius senator</i>	X	38 (11.1%)	51,8	1,65	0,1	0,005	1000	b - c	Nest exclusively on fruit trees, poplars or pines <i>Nido esclusivamente su alberi da frutto, pioppi o pini</i>
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>		295 (86.5%)	36,8	1,24	0	0,006	1500	b	Coppice woods of hilly and low mountain areas <i>Boschi cedui di zone collinari e bassomontane</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>		207 (60.7%)	31	1,03	0	0,021	700	c - b	On high poplars or in clusters or rows of false acacia <i>Su alti pioppi o in macchie e filari di robinia</i>
Nocciolata	<i>Nucifraga caryocatactes</i>		85 (24.9%)	48,3	1,58	0,05	0,008	2000	b	Conifer woods with a few sporadic Swiss stone pine for reproduction <i>Boschi di Conifere con qualche sporadico pino cembro per la riproduzione</i>
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>	X	21 (35.5%)	65,3	2	0,2	0,013	2600	p - ru	Rock and meadow environments of the Alpine horizon, nesting in caves or ravines <i>Ambienti rupestri e prati dell'orizzonte alpino, nidifica in grotte o anfratti</i>
Gracchio alpino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	X	56 (16.4%)	44,6	1,45	0,05	0,013	2500	pa.m - ru	Nesting sites are sheer walls, with caves and ravines <i>Siti di nidificazione sono le pareti strapiombanti, con grotte e anfratti</i>
Taccola	<i>Corvus monedula</i>		47 (13.8%)	29,6	0,99	0	0,014	700	ru - u	Nests on constructions and rock faces <i>Nidi su costruzioni e su pareti rocciose</i>
Comacchia nera	<i>Corvus corone corone</i>		239 (70.1%)	24,6	0,81	0	0,024	1700	c - p	Vast cultivated valley floors, and sides with tree-lined meadows <i>Fondovalle ampi e coltivati e versanti a prati alberati</i>
Comacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>		230 (67.4%)	24,6	0,81	0	0,024	1700	c - u	On vast sections of anthropized plains <i>Su ampi settori di pianura antropizzati</i>
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>		167 (48.9%)	39,2	1,27	0,05	0,01	2000	pa.m.	Nests on rock faces and sometimes also on trees <i>Nidi su pareti rocciose e talvolta anche su alberi</i>

Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>		283 (83.0%)	21,8	0,72	0	0,02	1000	u - b	Besides in sinanthropic situations, it is easy to observe nesting in trees at the edges of woods or inside poplar groves, mature chestnut woods or fruit orchards <i>Oltre che in situazioni sinantropiche, è facile osservarne nidificazioni in alberi al magine di boschi o all'interno di pioppeti, castagneti maturi o frutteti</i>
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>		314 (92.1%)	31,1	1,03	0	0,006	1600	u	Predominantly in cavities of homes or other manmade structures <i>Prevalentemente in cavità di abitazioni o altri manufatti</i>
Passera europea	<i>Passer domesticus domesticus</i>		44 (12.9%)	29,4	0,99	0	0,006	1600	u	Predominantly in cavities of homes or other manmade structures <i>Prevalentemente in cavità di abitazioni o altri manufatti</i>
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>		244 (71.5%)	24,7	0,82	0	0,019	1000	u - c	Frequently found in holes in walls and under roof tiles, hollows of trees, niches of rural buildings <i>Frequenti in buchi di muri e sottotegole, cavità di alberi, nicchie in fabbricati rurali</i>
Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	X	3 (0.9%)	48,4	1,54	0,1	0	1200	p	Meadows and pastures surrounding the houses <i>Prati e pascoli circostanti le abitazioni</i>
Fringuello alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	X	79 (23.2%)	46,6	1,52	0,05	0,01	2700	pa.m. - u	Ravines and fissures of rock faces or on constructions <i>Anfratti e fessure di pareti rocciose o su costruzioni</i>
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>		309 (90.6%)	29,9	0,99	0	0,022	1800	b	Wooded environments partially tree-lined, avoiding coppice woods and very compact formations <i>Ambienti boschivi e parzialmente alberati evitando boschi cedui e formazioni molto compatte</i>
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		203 (59.5%)	31,9	1,02	0,05	0,01	1000	b - u	Small hilly woods, parks, gardens in suburban environments <i>Boschetti collinari, parchi, giardini in ambienti suburbani</i>
Venturone	<i>Serinus citrinella</i>	X	62 (18.1%)	53,4	1,7	0,1	0,01	2000	b	Edges of wooded areas and parks (predominantly red birches and larches) <i>Margini di settori boschivi e parchi (prevalentemente pecci e larici)</i>
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>		260 (76.2%)	31	0,99	5	0,01	1300	u	Gardens and parks <i>Giardini e parchi</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		321 (94.1%)	27,9	0,88	5	0,015	1500	b	In areas with sparse arboreal cover, predominantly broad-leaf trees and ornamental conifers <i>In zone con copertura arborea rada a prevalenza di latifoglie o conifere ornamentali</i>
Lucarino	<i>Carduelis spinus</i>	X	26 (7.6%)	48,1	1,51	0,1	0,02	1700		In red birch and larch woods <i>In peccete e lariceti</i>
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>		179 (52.5%)	36,1	1,17	0,05	0,005	2000	m - b	Sparse woods <i>Boschi radi</i>
Organetto	<i>Carduelis flammea</i>		108 (31.6%)	44,7	1,45	0,05	0,015	2000	m - b	Sparse woods on the upper limit of forests (sparse larch groves mixed with green alders) <i>Boschi radi al limite superiore delle foreste (lariceti radi misti ed ontani verdi)</i>
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>	X	106 (31.1%)	45,7	1,52	0,02	0,01	2000	m - b	Conifer forests <i>Foreste di conifere</i>
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>		153 (44.8%)	40	1,9	0,05	0,015	1800	b	Woods of conifers and broad-leaf trees, cool and shady <i>Boschi di conifere e latifoglie, freschi ed ombrosi</i>
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X	47 (13.8%)	52,4	1,67	0,1	0,006	800	b	Deciduous forests, and areas cultivated with fruit orchards <i>Foreste di caducifoglie, e zone coltivate a frutteti</i>
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>		169 (49.5%)	36,6	1,19	0,05	0	1700	b	Sparse tree-lined areas <i>Zone alberate rade</i>
Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>		144 (42.2%)	40	1,3	0,05	0,005	1500	u - c	Suburbs and diversified farm environments, edges of arboreal maquis and reforestation



Annex 3
Allegato 3

Results
Risultati

Lake Ceresole Reale
Lago di Ceresole Reale

Results

Risultati

Driving Forces / Fonti di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT_DENSITY	inh/km2	1,6	Low	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	0,07	Low	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	0,15	High
SCATTERED_HOUSES	% of municipal surface	0,04	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	0,29	Low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	0,03	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	22,08	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	1,00	High
LITTLE_TOWN	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	2,18	Low	NOX_CONCENTRATION	µg/mc	1,52	High
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_CONCENTRATION	ty	0,72	Low	SEL_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR	µg/mc	3,80	High
ESTIMATED_NUMBER_OF_NIGHTS_HOSTELS_AND_GUESTROOMS	% of tourists TMP	13709	Medium-low	WATER_CONSUMPTION	liper capita/day	195,00	Low	LIM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD	no.	n.d.	n.d.
CAMPINGS	no.	8	Present	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	60,00	High	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I	no.	1	High
HOTELS	no.	2	Present	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	5,50	High	SACA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR	no.	1	High
GOLF_COURSES	no.	7	Present	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0,20	Low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	9,49	Medium-low
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	KWh/1000	3,16	Medium	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	1,44	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no tourists/no residents	884,00	Low	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	9,70	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	10,89	Medium	GOLF_COURSES_LENGTH	m	86,77	Medium	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	0,00	High
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UNUSED_AGRARIAN_SURFACES	% of municipal surface	8,04	Scarc	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	no.	8,20	Medium-high
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	m	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE	no.	2339,80	Medium-high
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,00	Absent	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	207,09	Medium-low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	no.	19,00	Medium
ARBORESCENCE_FOR_WOOD	% of municipal surface	0,00	Absent	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	16,59	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	0,98	Low
ALTERNATE_CROP	% of municipal surface	0,00	Absent	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	ty	0,00	Absent	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	7,91	Medium
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	429,59	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	7,42	Medium
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	% of municipal surface	0,00	Absent	IMPERMEABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	0,30	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	12,73	Low
OVERS_ORNAMENT_PLANTS	% of municipal surface	0,00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE	no.	10,0	High
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	5,0	High
BOVINE_AND_EQUIINE_FARMING	no. of heads	234	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	78,00	High
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	410	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	78,00	High
FIG_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no. of roads	2	Limited	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of roads	42,88	Low				
RAILWAY_LINES	no.	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no.	0,00	Absent				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	presence/absence	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	no.	0,00	Absent				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg/y	0,00	Absent				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of employees	1,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	AUTHORISED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	2	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION_WELLS	no.	13	Medium-low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	108,00	Low				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	9	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	14,00	Low				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC AND TRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	15010,00	Medium				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0,00	Absent				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./Km2 municipal surface	0,24	Low				
CABLE_WAYS	no. of plants	1	Present	WATERWORKS_LENGTH	km	9,91	Medium				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	4	Low	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	9,31	Medium				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132_KV	km	0,00	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	15,07	High	OIL_PIPE_LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380_KV	km	0,00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132KV	Km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	Km/Km2 municipal surface	0,15	Medium				
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380KV	Km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION_SIGNAL_REPEATER_POWER	KWm/Km2 municipal surface	0,02	Low				
INGENERATOR_PLANT	no.	0	Absent	CABLE_ALWAYS_TOTAL_LENGTH	km	0,38	Low				
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY_OF_WASTE_CARRIED_IN_DISPOSAL_PLANT	kg/y	0,00	Absent				
POLLUTED_SITES	no.	0	Absent	QUANTITY_OF_URBAN_WASTES_PRODUCED	ty	182,41	Medium-low				
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	1	Present	HYDROELECTRIC_COMPLEXES_POWER	KW	35000,00	Medium-high				
THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES_POWER	KW	0,00	Absent				

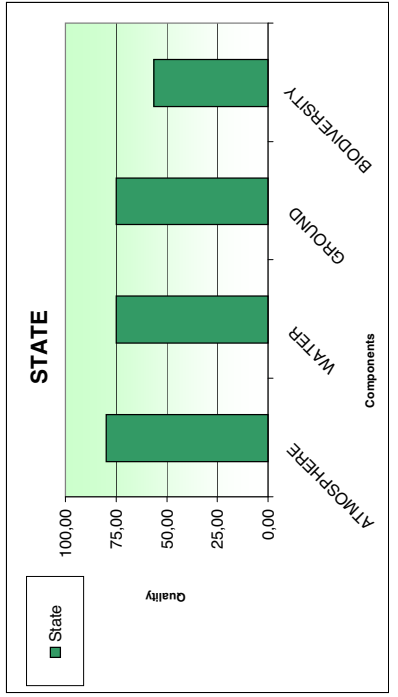
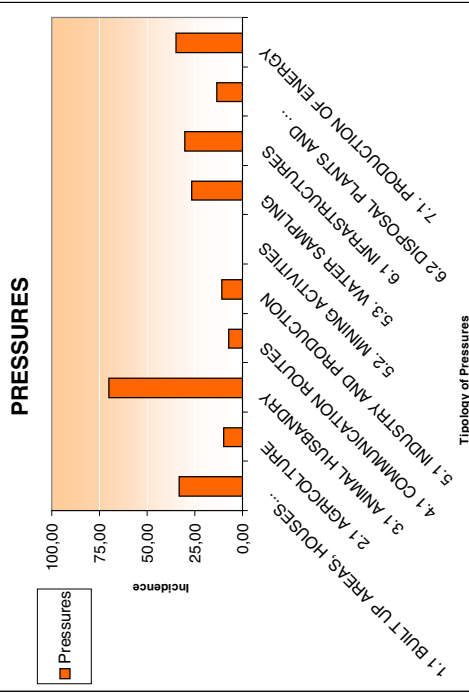
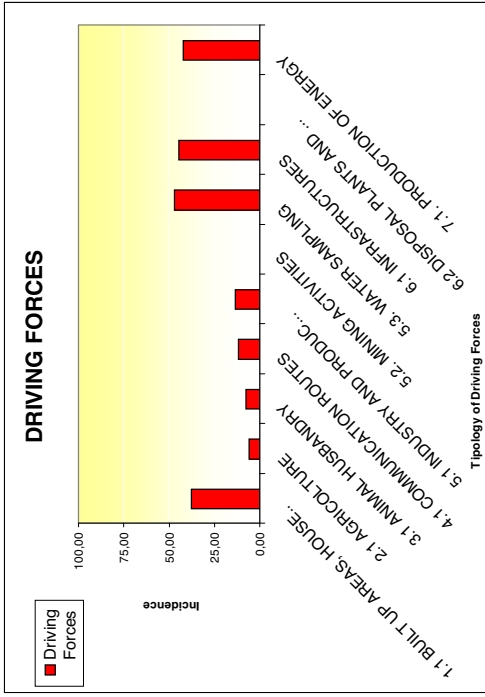
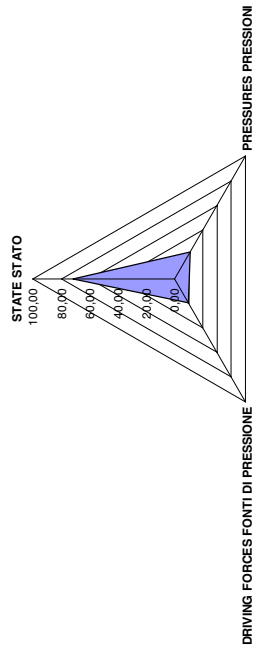
Typology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>
1.1 BUILT UP AREAS; HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	37,84	Medium	33,33	Medium
2.1 AGRICULTURE	5,91	Low	10,00	Low
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	7,69	Low	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	11,59	Low	7,14	Low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	13,33	Low	10,95	Low
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	Low	0,00	Low
5.3 WATER-SAMPLING	47,17	Medium_high	26,67	Medium
6.1 INFRASTRUCTURES	44,59	High	30,23	Medium-low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0,00	Low	13,33	Low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	42,11	Medium	35,00	Medium

STATE STATO		
Components Componenti	Value <i>Valore</i>	Quality <i>Qualità</i>
ATMOSPHERE	80,00	High
WATER	75,00	High
GROUND	75,00	Medium-high
BIODIVERSITY	56,36	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	19,31	PRESSURES PRESSIONI	71,59
CLASS	II		I
OVERVIEW	Medium_low		High

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) <i>Classe (e sottocl.)</i>	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III +	Medium_high
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	II +	High

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Lake Candia
Lago di Candia

Results
Risultati

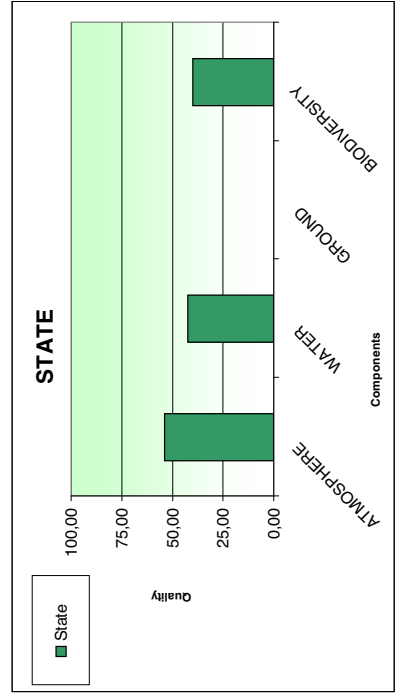
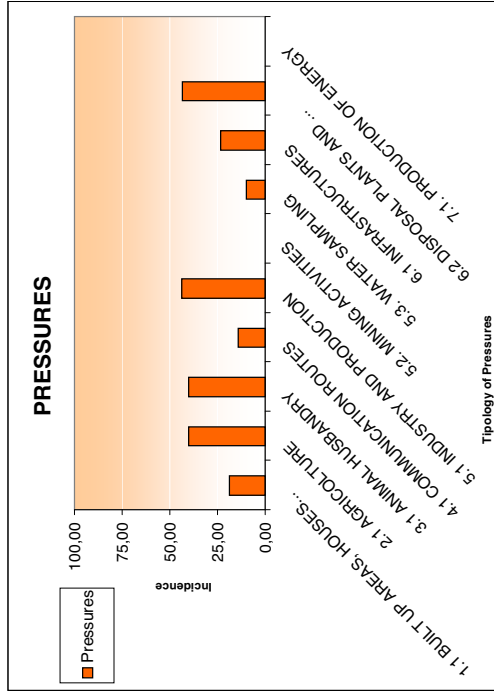
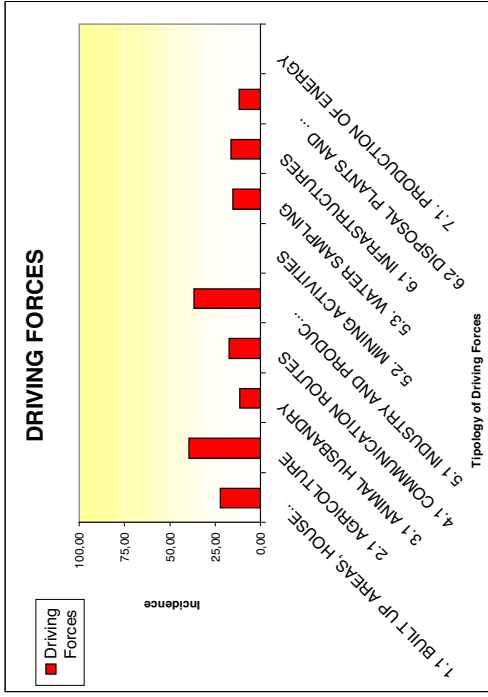
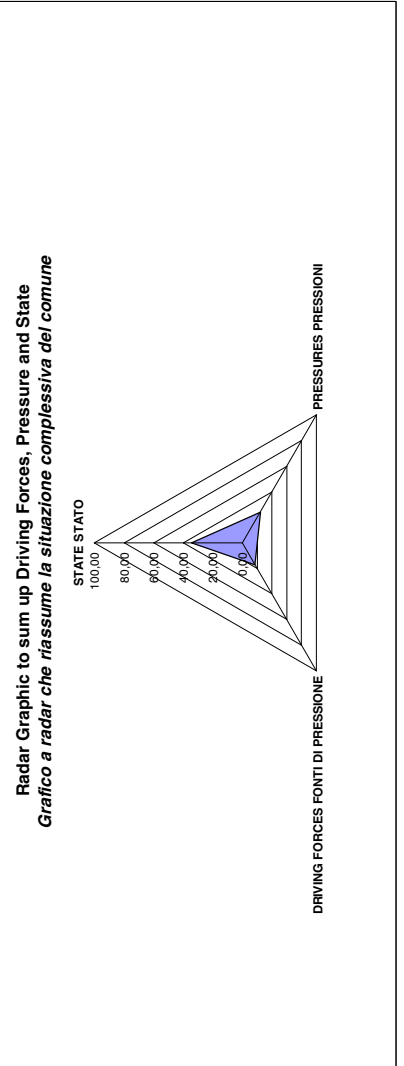
Driving Forces Fonti di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Qualitativo	Pressures Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Qualitativo	State of resources Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Qualitativo
INHABITANT DENSITY	in/km2	145,5	Medium-high	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	2,09	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	0,84	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,34	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	0,76	Low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,50	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	51,18	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	33,27	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,00	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	14,01	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	84,59	Medium
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_CONCENTRATION_IN_ATMOSPHERE	ly	2,02	Low	SLM_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR	µg/mc	36,90	Medium-high
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS	no.	0	Absent	WATER_CONSUMPTION	lper capita/day	213,00	Low	WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACHO_L	no	n.d.	n.d.
HOTELS AND GUESTROOMS	no.	0	Absent	CO2_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	7,00	Medium-low	INVERTEBRATE	no	2	Medium-high
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	N.D.	n.d.	SACA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR	% of municipal surface	3	Medium
HOTELS	no.	0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	N.D.	n.d.	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
GOLF COURSES	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg/per capita/day	0,42	Low	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh/1000	1386,00	Medium-low	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no tourists/no residents		Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	5,98	Medium	GOLF_COURSES_LENGTH	in	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	% of municipal surface	0,00	High
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UN	% of municipal surface	4,09	Scarce	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	in	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		2,00	Low
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	km2	0,00	Absent	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES		2202,40	Medium-high
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	1,88	Medium	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg/m2	12,97	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no	6,31	Medium
ARBORESCULE FOR WOOD	% of municipal surface	0,62	Present	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	2,42	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no	33,62	Medium-high
FIT FOR SEED	% of municipal surface	26,20	Present	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	%	82,43	High	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no	8,52	Medium
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	0,51	Present	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	196,01	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no	42,39	Medium
POPLAR CULTURE	% of municipal surface	0,62	Present	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	1,60	Medium-low	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE		3,0	Medium-low
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	% of municipal surface	0,00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0,00	Absent	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
PLANTERS_ORNAMENT_PLANTS	% of municipal surface	90	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	no	207,40	Medium-low	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	106	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	no	0,00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
BOVINE_AND_EQUINE_FARMING	no. of heads	106	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY	no	0,00	Absent				
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	100	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no	0,00	Absent				
PIG_FARMING	no. of heads	3	Scarce	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no	64,32	Low				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no.	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no.	2414,90	Medium-high				
RAILWAY LINES	presence/absence	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	%	0,00	Absent				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg	82259,00	High				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_L	m3/year	0,00	Absent				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	6,3	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_M_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_M_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0,00	Absent				
PAPER AND WOOD_INDUSTRY	no. of employees	1,5	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0,00	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	31,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	5,00	Low				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	2	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL_USE	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL_USE	l/sec	0,00	Absent				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./km2 municipal surface	0,50	Medium-low				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	WATERWORKS_LENGTH	km	3,98	Medium				
METHANE PIPE LINE	no.	1	Present	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	5,18	Medium				
OIL PIPE LINE	no.	1	Present	METHANE_PIPE_LENGTH	km	0,45	Low				
CABLE_WAYS	no. of plants	0	Absent	OIL_PIPE_LENGTH	km	2,17	Medium				
TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_12KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132 KV	km	0,00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220 KV	km	0,00	Absent	EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	1	Present				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380-KV	km	0,00	Absent	EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	1	Present	EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent				
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent	EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent				
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	POLLUTED_SITES	no.	0	Absent				
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent				
POLLUTED_SITES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kw	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kw	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kw	0,00	Absent								
THERMOELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kw	0,00	Absent								

Typology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI		
	Value	Valore	Incidence Incidenza	Value Valore	Incidence Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	22,30		Medium	18,75	Medium-low
2.1 AGRICULTURE	39,33		Medium	40,00	Medium
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	11,54		Medium_low	40,00	Medium_high
4.1 COMMUNICATION ROUTES	17,39		Medium_low	14,29	Medium_low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	36,67		Medium	43,80	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00		Low	0,00	Low
5.3 WATER SAMPLING	15,09		Medium_low	10,00	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	16,22		Medium_low	23,26	Medium_low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	11,65		Medium_low	43,33	Medium
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00		Low	0,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	54,00	Medium
WATER	42,50	Low
GROUND	0,00	Low
BIODIVERSITY	40,00	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	STATE STATO
17,09	II	Medium_low	34,13
			IV
			Medium-low

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) sottocl.	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	IV -	Very_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY		Low



Driving Forces / Fonti di Pressione	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT DENSITY	in/Km2	130,5	Medium-high	BUILT UP AREA	% of municipal surface	0,08	Low	BENZENE CONCENTRATION	µg/mc	0,95	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,10	Present	SO2 EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	9,68	Medium	CO CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,65	Present	CO EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	496,03	Medium-low	NO2 CONCENTRATION	µg/mc	31,58	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,03	Present	NOX EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	156,34	Medium-high	NOX CONCENTRATION	µg/mc	79,71	Medium
CITIES	% of municipal surface	0,00	Low	PM10 EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	23,32	Medium	PM10 CONCENTRATION	µg/mc	39,37	Medium-high
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS HOSTELS AND GUESTROOMS	no.	287	Low	WATER CONSUMPTION	lper capitaday	209,00	Low	SEL LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR		4,00	Medium-low
CAMPINGS	no.	3	Present	CO2 PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	49,00	High	LIM WATER MACRO DESCRIPTOR METHOD		2	Medium-high
HOTELS	no.	0	Absent	NH4 PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	9,90	High	IBE WATER QUALITY OF RIVER BASED ON MACROINVERTEBRATE		3	Medium
GOLF COURSES	no.	2	Present	NO3 PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	2,10	Medium	SACA RIVER ECOLOGICAL INDICATOR		3	Medium
MOTOCROSS TRACKS	no.	0	Absent	URBAN SOLID WASTES PRODUCED	Kgper capitaday	0,29	Low	AREA WITH ACTIVE LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPS	no.	0	Absent	ENERGETIC CONSUMPTION	kWh/1000	321,06,00	High	AREA WITH POTENTIAL LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT FIELDS PASTURES USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	10,43	Medium	TOURISM PRESSURE REGARDING POPULATION	no.tourists/no.residents	0,04	Low	AREA WITH COLLAPSE LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
HORTICULTURE	% of municipal surface	1,67	Scarc	GOLF COURSES LENGTH	in	0,00	Absent	AREA WITH INUNDATION RISK	% of municipal surface	0,00	High
WOODEN AGRARIAN CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,00	Absent	MOTOCROSS TRACK LENGTH	in	0,00	Absent	NATURALNESS OF VEGETATION		2,06	Low
ARBORICULTURE FOR WOOD	% of municipal surface	2,39	High	DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPES AREA	km	0,00	Absent	BIRDS DIVERSITY VALUE		1886,10	Medium
FIT FOR SEED	% of municipal surface	0,41	Present	NITROGEN THEORETICAL LOAD ON GROUND	kg	342,29	High	PROTECTED NESTING BIRD SPECIES		10,00	Medium-low
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	54,52	High	PHOSPHORUS THEORETICAL LOAD ON GROUND	kg	85,64	Medium	SUITABILITY OF TERRITORY FOR AMPHIBIANS	no.	6,04	Medium
POPLAR CULTURE	% of municipal surface	4,32	Present	INTENSIVE AGRARIAN SURFACE	%	89,54	High	SUITABILITY OF TERRITORY FOR MAMMALS	no.	24,32	Medium
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS FL	% of municipal surface	0,26	Present	POTENTIAL LOAD OF ANIMAL HUSBANDRY INDEX	kg BOD/day	472,19	Medium-high	SUITABILITY OF TERRITORY FOR REPTILES	no.	8,31	Medium
OWNERS ORNAMENT PLANTS	% of municipal surface	0,05	Present	IMPERMABILIZED SURFACE	% of municipal surface	1,90	Medium-low	SUITABILITY OF TERRITORY FOR BIRDS	no.	32,14	Medium-low
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	no. of heads	105188	High	RAILWAY LINES LENGTH	km	7,22	Medium-high	NATURAL AND SEMI NATURAL HABITAT ABUNDANCE		3,0	Medium-low
BOVINE AND EQUINE FARMING	no. of heads	4432	Medium	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY		1129,16	Medium-high	REGISTERED AREAS	% of municipal surface	4,0	Medium-high
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads	332	Low	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		8556,32	High	PROTECTED AREAS		0,00	Low
PIG FARMING	no. of heads	1814	Medium-low	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY		0,00	Absent	HIGH BIODIVERSITY AREAS		0,00	Low
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no.	1	High	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		1329,36	Medium				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	no.	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		2298,37	High				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	INCIDENCE VALUE PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		1791,70	Medium-high				
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees	34,3	Medium-low	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0,00	Absent				
MINING INDUSTRY	no. of employees	106,0	High	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kg/y	3230863,00	High				
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees	24,0	Medium-low	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees	24,0	Medium-low	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees	53,6	Medium-high	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees	23,0	Low	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	AUTHORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH FACES ORGANISED IN STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WELLS FOR DOMESTIC WATER	l/sec	40,00	Low				
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM IRRIGATION WELLS	l/sec	20,00	Low				
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.	3	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES AND ATER	l/sec	50,00	Low				
IRRIGATION WELLS	no.	3	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0,00	Absent				
INDUSTRIAL WELLS	no.	1	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	CAPTURED FLOW FOR STORAGE BASIN	l/sec	0,00	Absent				
METHANE PIPE LINE	no.	1	Present	WELLS DENSITY	no./Km2 municipal surface	0,16	Low				
OIL PIPE LINE	no.	1	Present	WATERWORKS LENGTH	km	34,76	Medium-high				
CABLEWAYS	no. of plants	0	Absent	SEWERS TOTAL LENGTH	km	31,09	Medium-high				
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	5	Medium-low	METHANE PIPE LINE	km	4,95	Medium				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	0,00	Absent	OIL PIPE LINE	km	8,09	Medium-high				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0,00	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 192KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km	6,13	Medium-low	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 200KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX 2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.	1	Present	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380KV	km/Km2 municipal surface	0,16	Medium				
EX 1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KVh/Km2 municipal surface	0,15	Medium-low				
EX 2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	CABLE ALWAYS TOTAL LENGTH	km	0,00	Absent				
INCINERATOR PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTES CARRIED IN DISPOSAL PLANT	kg/y	25699950,00	High				
EX 2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kg/y	759,07	Medium				
POLLUTED SITES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	144,00	Low				
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.	1	Present								

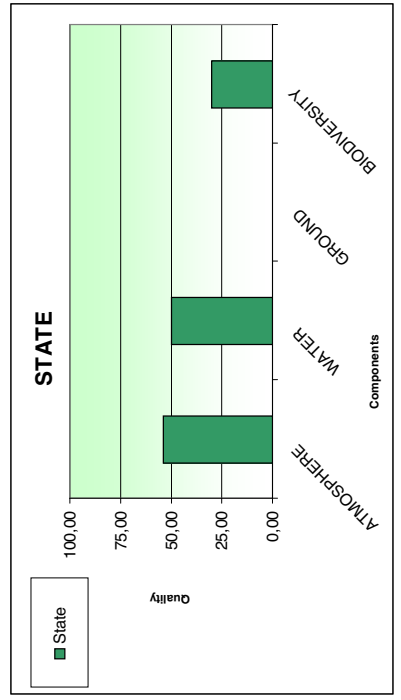
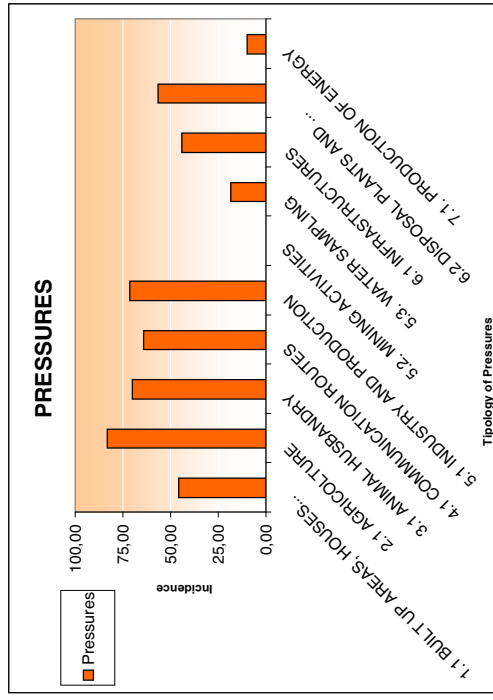
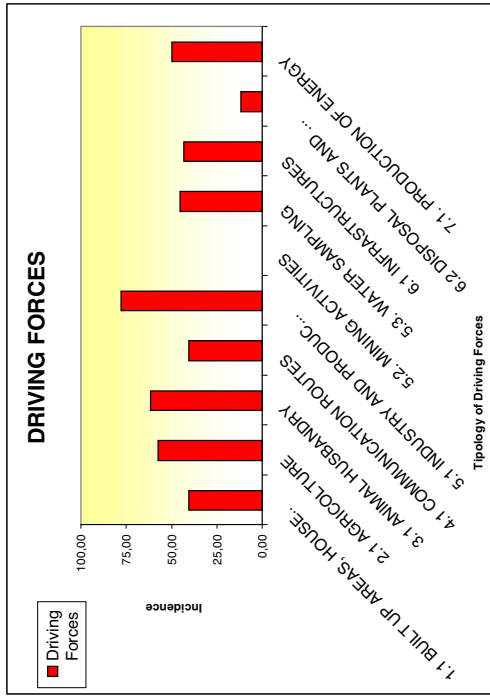
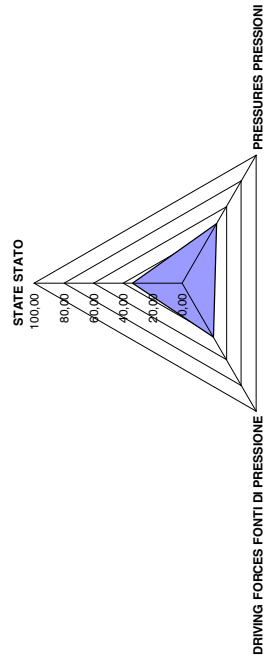
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value	Valore	Incidenza	Value
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	40,54	45,83	Medium	Medium_high
2.1 AGRICULTURE	57,33	83,33	Medium_high	High
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	61,54	70,00	High	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	40,58	64,29	Medium	High
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	77,78	71,53	Medium_high	Medium_high
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	0,00	Low	Low
5.3 WATER SAMPLING	45,28	18,33	Medium_high	Medium_low
6.1 INFRASTRUCTURES	43,24	44,19	High	Medium
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	11,65	56,67	Medium_low	Medium
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	50,00	10,00	Medium	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	54,00	Medium
WATER	50,00	Medium-low
GROUND	0,00	Low
BIODIVERSITY	30,00	Medium-low

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	42,05	46,75	33,50
CLASS	IV	V	IV
OVERVIEW	Medium_high	High	Medium-low

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) sottocl.	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III -	Medium_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	V	Extremely low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Driving Forces Forth di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Giudizio	Pressures Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Giudizio	State of resources Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Giudizio
INHABITANT DENSITY	in/Km2	142,1	Medium-high	BUILT UP AREA	% of municipal surface	2,22	Medium	BENZENE CONCENTRATION	µg/mc	0,76	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,17	Present	SOC.EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	1,65	Medium-low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,30	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	84,18	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	32,08	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,13	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	22,33	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	80,70	Medium
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	4,36	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	36,65	Medium-high
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS HOSTELS AND GUESTROOMS	no. of tourists TMP	5236	Low	WATER CONSUMPTION	liver capita/day	236,00	Low	SEL_LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	µg/mc	4,00	Medium-low
CAMPINGS	no.	0	Present	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	32,67	High	LIM_WATER_QUALITY_OF_RIVER BASED_ON_MACRO_I	no.	2	Medium-high
HOTELS	no.	1	Present	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	4,93	High	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER BASED_ON_MACRO_I	no.	3	Medium
GOLF COURSES	no.	0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	15,20	High	SACA RIVER ECOLOGICAL INDICATOR	no.	3	Medium
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	URBAN SOLID WASTES_PRODUCED	Kg/per capita/day	4,97	Medium	AREA_WITH_ACTIVE LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh*1000	2738,00	Medium-low	AREA_WITH_POTENTIAL LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES FORESTS UNCULTIVATED LANDS UNUSED LANDS UN USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	5,86	Medium	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no.tourists/no.residents	4,02	Low	AREA_WITH_COLLAPSE LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
HORTICULTURE	% of municipal surface	9,22	Scarce	GOLF COURSES_LENGTH	m	0,00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	0,00	High
WOODEN AGRARIAN CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,13	Scarce	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	% of municipal surface	2,83	Low
ARBORICULTURE FOR WOOD	% of municipal surface	10,33	Present	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES AREA	km	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE	% of municipal surface	9,00	Low
FIT FOR SEED	% of municipal surface	32,26	High	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg/m	55,42	Medium	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	% of municipal surface	13,00	Medium
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	0,00	Absent	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	10,24	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_ANNHIBIANS	no.	6,06	Medium
POPLAR CULTURE	% of municipal surface	9,89	Present	INTENSIVE AGRARIAN SURFACE	%	85,90	High	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	28,66	Medium
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS FL	% of municipal surface	0,00	Absent	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	6,44	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	7,50	Medium
OWERS ORNAMENT PLANTS	% of municipal surface	0	Absent	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	1,90	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	37,61	Medium
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	no. of heads	12	Low	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	3,44	Medium-low	NATURAL AND SEMI NATURAL HABITAT ABUNDANCE	% of municipal surface	4,0	Medium-low
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY		352,24	Medium-low	REGISTERED AREAS	% of municipal surface	3,0	Medium
PIG FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		403,60	Medium-low	PROTECTED AREAS	% of municipal surface	19,00	Medium
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no. of roads	4	Scarce	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING INDUSTRY		0,00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	23,00	Medium-high
RAILWAY LINES	no.	1	limitate	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		387,73	Medium-low				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		257,28	Medium				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		77,90	Low				
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees	10,7	Medium-low	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0,00	Absent				
MINING INDUSTRY	no. of employees	5,0	Low	VOLUME OF SPECIAL WASTES_PRODUCED	kgW	27097,00	High				
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER STRATUM L	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees	7,0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER STRATUM M LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees	6,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER STRATUM M LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees	1,0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER STRATUM M LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH FACES ORGANISED IN STEPS	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_DOMESTIC_W	l/sec	0,00	Absent				
INDUSTRIAL WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_W	l/sec	0,00	Absent				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELEC	l/sec	0,00	Absent				
METHANE PIPE LINE	no.	0	Absent	TRIC_AND_INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
OIL PIPE LINE	no.	1	Present	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE BASIN	l/sec	0,00	Absent				
CABLE WAYS	no. of cables	0	Absent	WELLS DENSITY	no./Km2 municipal surface	0,00	Absent				
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. of repeaters	3	Low	WATERWORKS_LENGTH	km	9,78	Medium				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	0,00	Absent	SEWERS TOTAL LENGTH	km	10,01	Medium-high				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0,00	Absent	METHANE PIPE LINE	km	0,00	Absent				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km	0,00	Absent	OIL PIPE LINE	km	0,02	Low				
EX_2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.	1	Present	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_192KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_280KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
INCINERATOR PLANT	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KW/mKm2 municipal surface	0,45	High				
EX_2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	CABLE ALWAYS TOTAL LENGTH	km	0,00	Absent				
ROLLED SITES	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTES CARRIED IN INCINERATOR PLANT	kg/y	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES_PRODUCED	kg/y	2385,05	Medium-high				
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	0,00	Absent				
				THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	0,00	Absent				

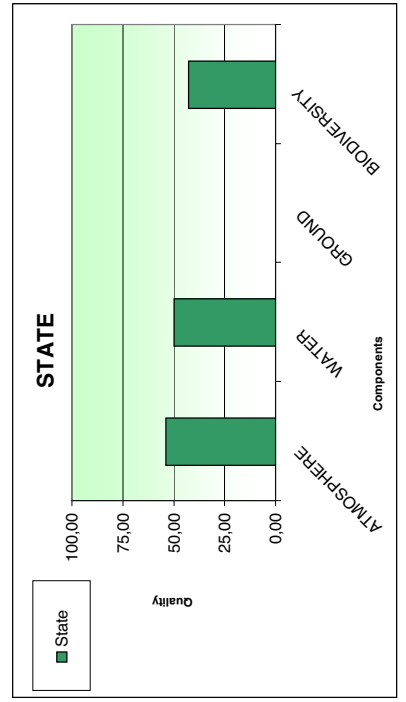
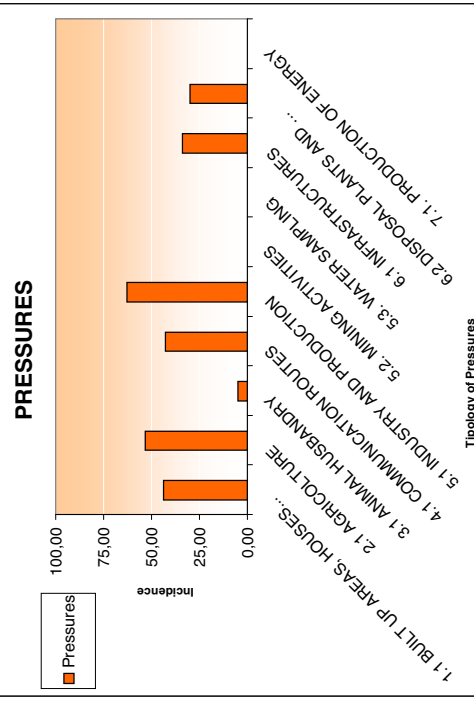
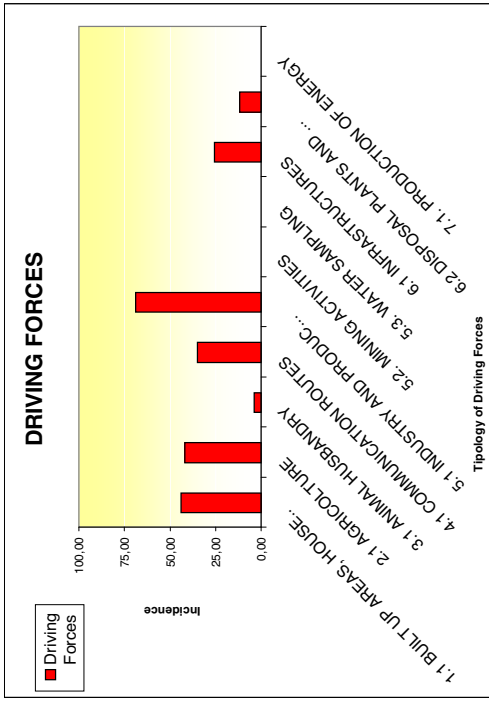
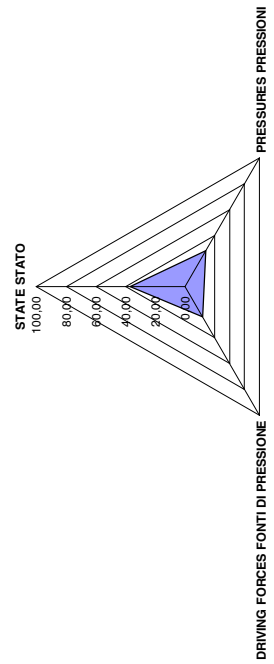
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value	Valore	Incidence Incidenza	Value Valore
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	43,92		Medium_high	43,75
2.1 AGRICULTURE	41,90		Medium	53,33
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	3,85		Low	5,00
4.1 COMMUNICATION ROUTES	34,78		Medium_low	42,86
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	68,89		Medium_high	62,77
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00		Low	0,00
5.3. WATER SAMPLING	0,00		Low	0,00
6.1 INFRASTRUCTURES	25,68		Medium_low	33,72
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	11,65		Medium_low	30,00
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00		Low	0,00

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	54,00	Medium
WATER	50,00	Medium-low
GROUND	0,00	Low
BIODIVERSITY	42,73	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE CLASS	23,78 III	PRESSURES PRESSIONI	27,87 IV
OVERVIEW	Medium	Medium_high	Medium-low

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) softocl.)	Classe (e Level Livello)
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	II+	Low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV +	Very_low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Driving Forces / Fonti di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT_DENSITY	inhKm2	142.7	Medium-high	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	1.61	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	0.91	High
SCATTERED_HOUSES	% of municipal surface	0.92	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	4.02	Medium-low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1.22	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	29.67	Medium-low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	29.03	Medium-high
LITTLE_TOWN	% of municipal surface	0.02	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	63.97	Medium	NOX_CONCENTRATION	µg/mc	70.21	Medium
CITIES	% of municipal surface	0.00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	11.27	Medium	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	38.88	Medium-high
ESTIMATED_NUMBER_OF_NIGHTS	no.	1	Present	WATER_CONSUMPTION	lper capita/day	197.00	Low	SEL_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR		4.00	Medium-low
HOTELS_AND_GUESTROOMS	no.	0	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	28.50	High	LIM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD		2	Medium-high
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	12.17	High	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I		3	Medium
HOTELS	no.	0	Absent	NOS_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	15.20	High	INVERTEBRATE		3	Medium
GOLF_COURSES	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg/per capita/day	0.92	Low	SACA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR	% of municipal surface	0.00	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh/1000	10329.00	Medium-high	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0.63	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no tourists/no.residents			AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0.00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	31.57	High	GOLF_COURSES_LENGTH	in	0.00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	11.05	Medium-low
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UN	% of municipal surface	9.57	Source	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	in	0.00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION		2.51	Low
USED_AGRARIAN_SURFACES	% of municipal surface	0.14	Scarce	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	kmq	0.00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		212.90	Medium-high
HORTICULTURE	% of municipal surface	1.52	Medium	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	59.87	Medium	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES		12.00	Medium
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0.46	Present	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	29.56	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	6.40	Medium
ARBORESCULE_FOR_WOOD	% of municipal surface	4.087	High	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	%	57.51	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	30.41	Medium-high
FIT_FOR_SEED	% of municipal surface	1.56	Present	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg/DOJ day	596.79	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	8.19	Medium
ALTERNATE_CROP	% of municipal surface	0.37	Present	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	2.00	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	40.45	Medium
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0.00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0.00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE		3.0	Medium-low
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	% of municipal surface	10.458	Medium	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY		316.03	Medium-low	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	3.0	Medium
OWNERS_ORNAMENT_PLANTS	no. of heads	4210	Medium	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY		161.44	Low	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	7.00	Medium-low
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	36	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY		0.00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	2.00	Medium-low
BOVINE_AND_EQUINE_FARMING	no. of heads	4276	High	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY		600.32	Medium-high				
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	5	Medium	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY		311.60	Medium-low				
PIG_FARMING	no. of heads	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	no.	0.00	Absent				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	presence/absence	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg/DOJ day	7188256.00	High				
RAILWAY_LINES	presence/absence	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM.L	m3/year	0.39	Medium-high				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	no. of employees	2.0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	m2/year	n.d.	n.d.				
AIRPORT	no. of employees	0.0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	m3/year	0.00	Absent				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	5.0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	m2/year	0.00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	14.0	Medium-low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0.00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	4.0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0.00	Absent				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	3	Medium-low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0.00	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of employees	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0.00	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0.00	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	30.00	Medium-low				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	INDUSTRIAL_USE	l/sec	0.00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	3270.00	Medium				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_W	l/sec	0.00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	1	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELEC	l/sec	133300.00	Medium-high				
IRRIGATION_WELLS	no.	2	Present	TRIC_AND_INDUSTRIAL_USE	l/sec	0.00	Absent				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0.00	Absent				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./Km2 municipal surface	0.22	Low				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	14.57	Medium-high				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	21.05	Medium-high				
CABLE_WAYS	no. of plants	3	Low	OIL_PIPE_LINE	km	0.00	Absent				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	0.00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_120KV	km/Km2 municipal surface	0.00	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132_KV	km	0.00	Absent	EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0.00	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	0.56	Low	EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0.02	Low				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380_KV	km	1	Present	EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_W	no.	0.16	Medium-low				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	1	Present	INCINERATOR_PLANT	no.	0.00	Absent				
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent	EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0.00	Absent				
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_W	no.	0	Absent	POLLUTED_SITES	no.	0	Absent				
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	1339.24	Medium-high				
INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES	kw	2800.00	Medium				
POLLUTED_SITES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kw	1015.00	Medium-high				
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	1	Present								
THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	1	Present								

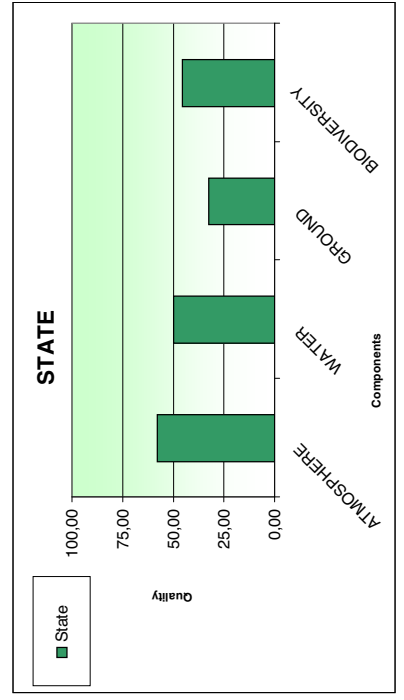
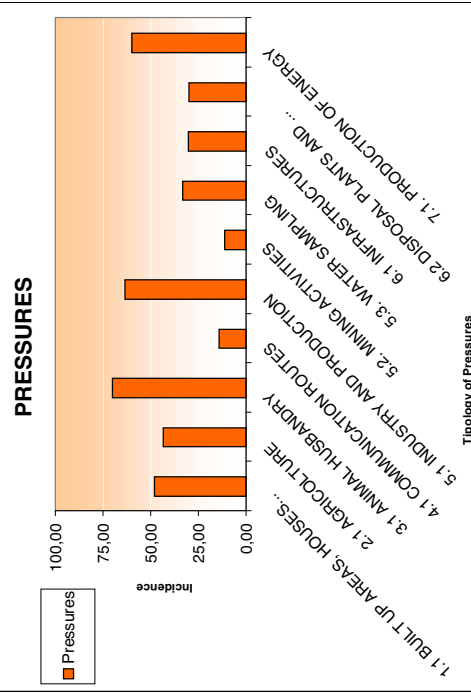
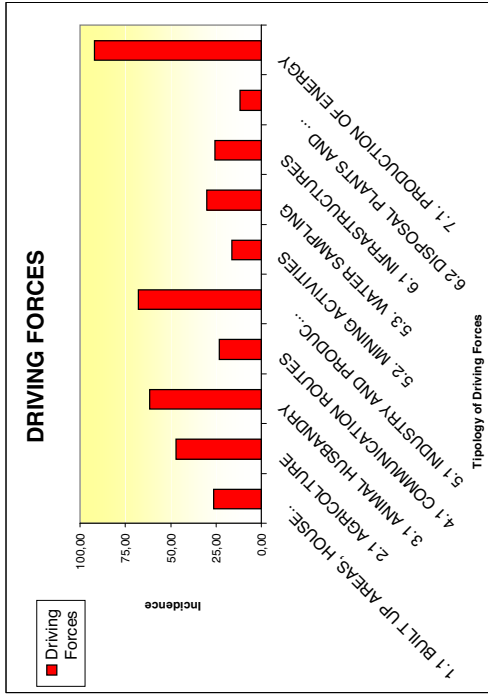
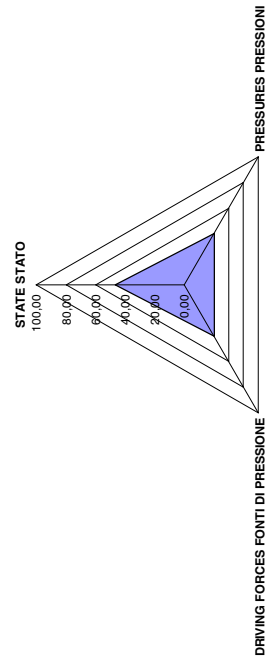
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI		
	Value	Valore	Incidenza	Value	Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	26,35		Medium	47,92	Medium_high
2.1 AGRICULTURE	47,04		Medium_high	43,33	Medium_high
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	61,54		High	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	23,19		Medium_low	14,29	Medium_low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	67,78		Medium_high	63,50	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	16,22		Medium	11,04	Medium_low
5.3. WATER SAMPLING	30,19		Medium	33,33	Medium
6.1 INFRASTRUCTURES	25,68		Medium_low	30,23	Medium_low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	11,65		Medium_low	30,00	Medium_low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	92,11		High	60,00	High

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	58,00	Medium-high
WATER	50,00	Medium-low
GROUND	32,50	Medium-low
BIODIVERSITY	45,45	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	CLASS	PRESSURES PRESSIONI	STATE STATO
40,08	IV	40,32	46,49
Medium_high	High	V	III
			Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) softocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III +	Medium_high
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV +	Very_low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



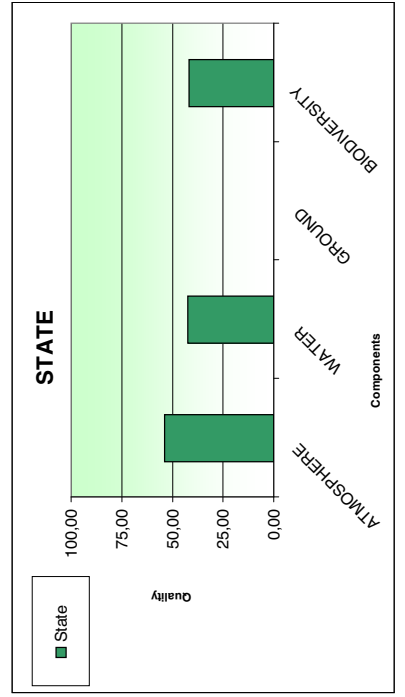
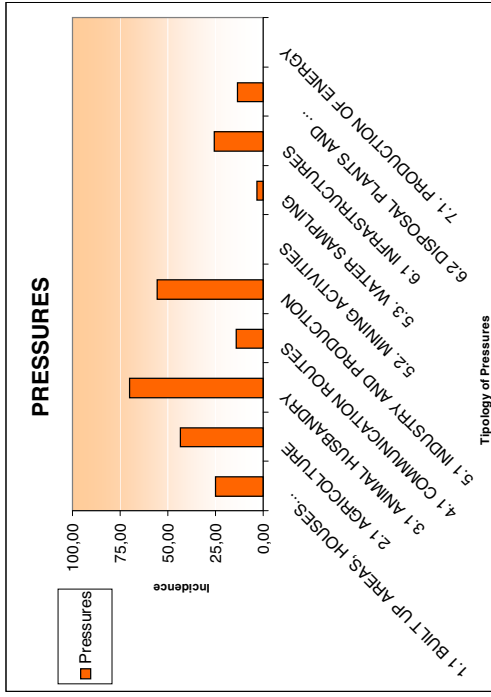
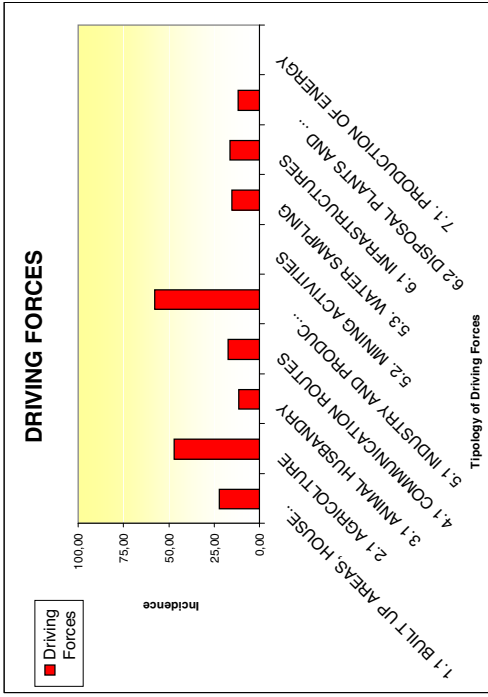
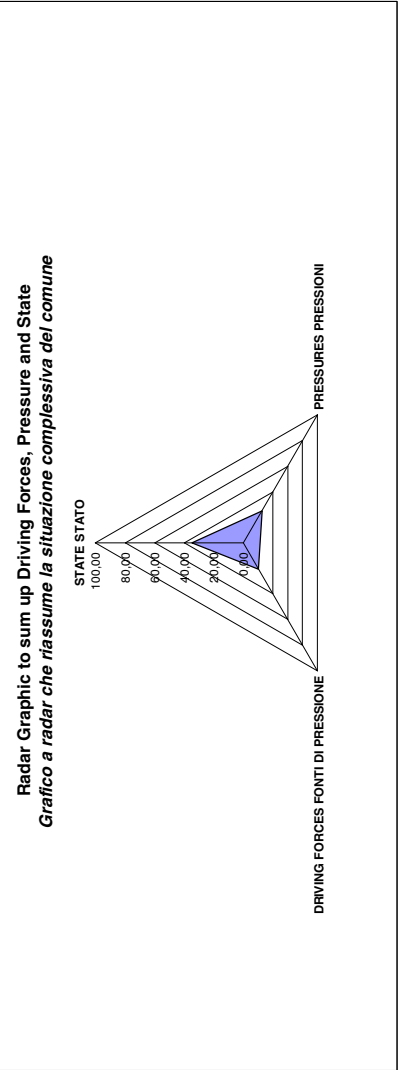
Driving Forces Fonti di Pressione	U.O.M. U.O.M.	Value Value	Quality Qualità	Pressures Pressioni	U.O.M. U.O.M.	Value Value	Quality Qualità	State of resources Stato	U.O.M. U.O.M.	Value Value	Quality Qualità
INHABITANT DENSITY	in/km2	109,7	Medium-high	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	1,78	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	0,84	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,10	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	1,28	Medium-low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,47	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	72,91	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	33,72	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,00	Absent	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	16,21	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	85,84	Medium
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	2,88	Low	SEI_LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	µg/mc	36,57	Medium-high
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS	no. of tourists TMP	204,00	Absent	WATER_CONSUMPTION	ly per capita/day	32,00	High	LIM_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I		2	Medium-high
HOTELS AND GUESTROOMS	no.	0	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	32,00	High	IBI_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I		2	Medium-high
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	N.D.	n.d.	SACA_RIVER ECOLOGICAL INDICATOR		3	Medium
HOTELS	no.	0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	N.D.	n.d.	AREA_WITH_ACTIVE LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
GOLF COURSES	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg per capita/day	0,75	Low	AREA_WITH_POTENTIAL LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh/1000	3046,00	Medium-low	AREA_WITH_COLLAPSE LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no. tourists/no. residents	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	29,89	High	GOLF_COURSES_LENGTH	m	0,00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	0,00	High
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UN	% of municipal surface	5,74	Score	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	% of municipal surface	2,24	Low
USED_AGRARIAN_SURFACES	% of municipal surface	0,06	Score	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	km	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		2202,40	Medium-high
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,54	Medium	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	25,87	Medium-low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	no.	13,00	Medium
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,39	Present	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	4,81	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	6,52	Medium
ARBORICULTURE_FOR_WOOD	% of municipal surface	24,07	Medium	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	%	82,44	High	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	36,85	Medium-high
FIT_FOR_SEED	% of municipal surface	1,33	Present	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	402,81	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	8,56	Medium
ALTERNATE_CROP	% of municipal surface	0,39	Present	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	2,00	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	45,34	Medium
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE		4,0	Medium-low
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	% of municipal surface	652	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	2,0	Medium-low
OWNERS_ORNAMENT_PLANTS	no. of heads	352	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	no. of heads	80,72	Low	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	82	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY	no. of heads	809,84	Medium-low	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
BOVINE_AND_EQUINE_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of heads	171	Low				
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	171	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of heads	1072,00	Medium-high				
PIG_FARMING	no. of heads	3	Score	INCIDENCE_VALUE_FOR_PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of heads	0,00	Absent				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no.	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	presence/absence	0	Absent				
RAILWAY_LINES	no.	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	presence/absence	0	Absent				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_L	no. of employees	0,00	Absent				
AIRPORT	no.	0	Absent	EVEL	no. of employees	1,0	Low				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no.	0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	no. of employees	8,0	Low				
MINING_INDUSTRY	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	no. of employees	5,0	Low				
METALWORKING_INDUSTRY	no.	0	Absent	LEVEL	no. of employees	25,0	Medium-low				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no.	0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	no. of employees	0,0	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no.	0	Absent	LEVEL	no. of employees	0,0	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	no. of employees	0,0	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	no. of employees	0,0	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	no.	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	no.	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	1	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES	l/sec	0,00	Absent				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
METHANE_PIPE_LINE	no.	1	Present	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0,00	Absent				
OIL_PIPE_LINE	no.	1	Present	WELLS_DENSITY	no./km2 municipal surface	0,14	Low				
CABLE_WAYS	no. of plants	0	Absent	WATERWORKS_LENGTH	km	5,16	Medium				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	0	Absent	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	7,98	Medium				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	0,00	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	1,65	Medium				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0,00	Absent	OIL_PIPE_LINE	km	1,14	Medium				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE 380-KV	km	0,00	Absent	HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_12KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2A DISPOSAL PLANTS INERT_MATTER PLANTS	no.	1	Present	High_Tension_Electric_Line_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	High_Tension_Electric_Line_380KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2B DISPOSAL PLANT SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE PLANT	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KW/km2 municipal surface	0,00	Absent				
INCINERATOR PLANT	no.	0	Absent	CABLE_AWAYS_TOTAL_LENGTH	km	0,00	Absent				
EX_2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTE CARRIED IN_INCINERATOR PLANT	kg/y	0,00	Absent				
POLLUTED SITES	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES_PRODUCED	kg/y	213,25	Medium-low				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	0,00	Absent				
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kw	0,00	Absent				

Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI		
	Value	Valore	Incidenza	Value	Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	22,30		Medium	25,00	Medium-low
2.1 AGRICULTURE	47,04		Medium_high	43,33	Medium_high
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	11,54		Medium_low	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	17,39		Medium_low	14,29	Medium-low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	57,78		Medium	55,47	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00		Low	0,00	Low
5.3. WATER SAMPLING	15,09		Medium_low	3,33	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	16,22		Medium_low	25,58	Medium-low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	11,65		Medium_low	13,33	Low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00		Low	0,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	54,00	Medium
WATER	42,50	Low
GROUND	0,00	Low
BIODIVERSITY	41,82	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	PRESSIONI PRESSIONI
20,38	II - Medium_low		24,98 III - Medium
			34,58 IV - Medium-low

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) softocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	II -	Very_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV -	Low



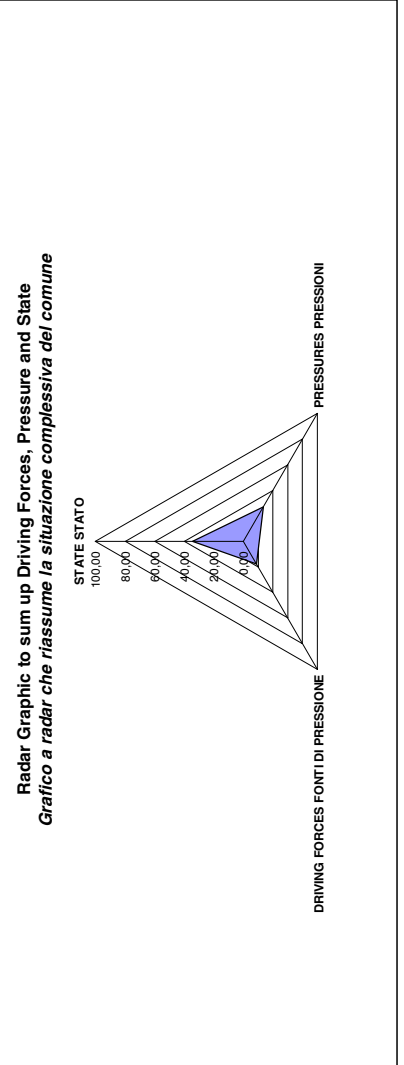
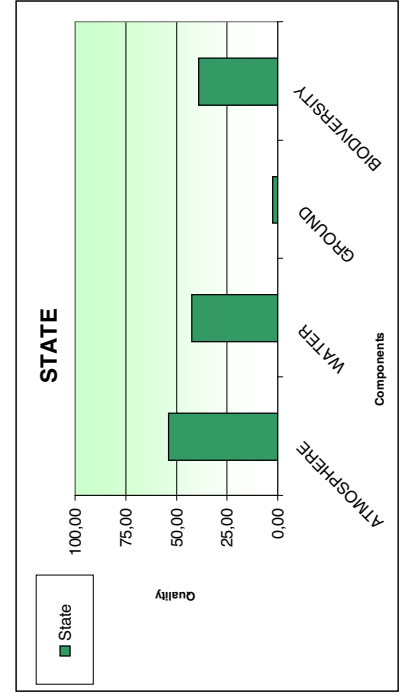
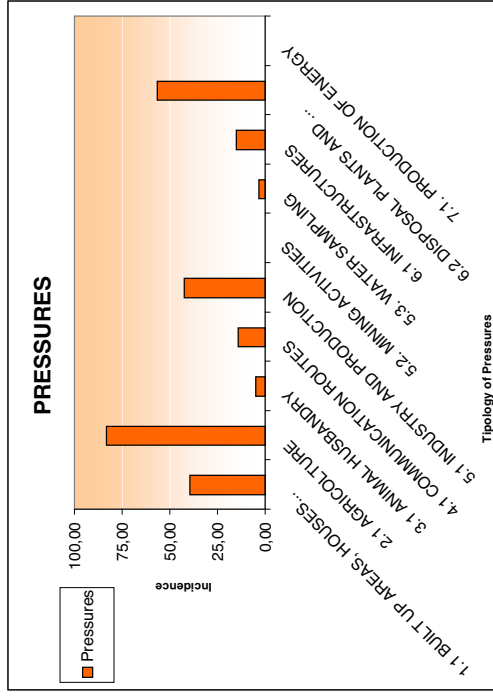
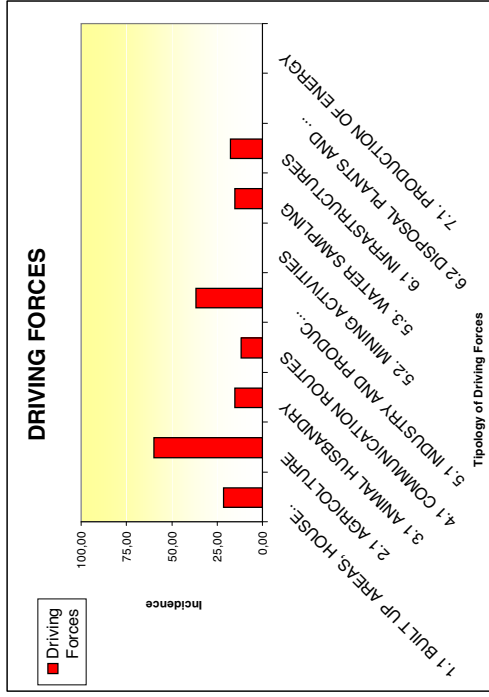
Driving Forces Fonti di Pressione		U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità	Pressures Pressioni		U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità	State of resources Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità
INHABITANT DENSITY		inh/km2	83,9	Medium	BUILT UP AREA	% of municipal surface	1,20	Medium	BENZENE CONCENTRATION	µg/mc	0,76	High	
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface		0,05	Present	SOL_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	1,62	Medium-low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.	
VILLAGES	% of municipal surface		0,81	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	91,66	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	32,08	Medium	
LITTLE TOWN	% of municipal surface		0,31	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	37,91	Medium-low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	60,70	Medium	
CITIES	% of municipal surface		0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	6,14	Medium-low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	36,65	Medium-high	
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS HOSTELS AND GUESTROOMS	no. of tourists TMP		0	Absent	WATER_CONSUMPTION	ly per capit/day	171,00	Low	SEL_LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR		n.d.	n.d.	
CAMPINGS	no.		0	Absent	CO2_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	31,00	High	LIM_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACROINVERTEBRATE		2	Medium-high	
HOTELS	no.		0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	1,45	Medium-high	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACROINVERTEBRATE		3	Medium	
GOLF COURSES	no.		0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	kg/ter capit/day	37,50	High	SACA_RIVER ECOLOGICAL INDICATOR		3	Medium	
MOTOCROSS TRACKS	no.		0	Absent	URBAN SOLID WASTES_PRODUCED	km³*1000	0,99	Low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High	
DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPS	no.		0	Absent	ENERGETIC CONSUMPTION	no.tourists/no.residents	2119,00	Medium-low	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High	
PERMANENT FIELDS PASTURES	% of municipal surface		1,32	Score	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	in	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High	
UNUSED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface		6,45	Score	GOLF COURSES LENGTH	in	0,00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	40,27	Low	
HORTICULTURE	% of municipal surface		0,02	Score	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION		3,52	Medium-low	
WOODEN AGRARIAN CULTIVATIONS	% of municipal surface		2,35	High	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	km	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		2707,20	Medium-high	
ARBORICULTURE FOR WOOD	% of municipal surface		3,26	High	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	241,42	High	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES		17,00	Medium	
FIT FOR SEED	% of municipal surface		64,60	High	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	43,89	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	6,08	Medium	
ALTERNATE CROP	% of municipal surface		0,13	Present	INTENSIVE AGRARIAN SURFACE	%	89,51	High	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	24,85	Medium	
POPLAR CULTURE	% of municipal surface		3,25	Present	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD d/ly	20,15	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	8,02	Medium	
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS FL	% of municipal surface		0,28	Present	IMPERMABILIZED SURFACE	% of municipal surface	1,70	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	33,88	Medium-low	
OWNERS ORNAMENT PLANTS	no. of heads		1986	Low	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE		1,0	Low	
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	no. of heads		98	Low	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY		82,50	Low	REGISTERED AREAS	% of municipal surface	3,0	Medium	
BOVINE AND EQUINE FARMING	no. of heads		1986	Low	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		0,00	Absent	PROTECTED AREAS	% of municipal surface	0,52	Low	
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads		42	Low	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY		0,00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	2,00	Medium-low	
PIG FARMING	no. of heads		14	Low	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		0,00	Absent					
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no.		2	Limited	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		171,52	Medium-low					
RAILWAY LINES	no.		0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		1729,38	Medium-high					
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence		0	Absent	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0,00	Absent					
AIRPORT	presence/absence		0	Absent	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kg/y	156874,00	High					
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees		2,5	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent					
MINING INDUSTRY	no. of employees		0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM LEVEL	m2/year	0,00	Absent					
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees		0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent					
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees		0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM LEVEL	m2/year	0,00	Absent					
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees		4,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED BY STEPS	m3/year	0,00	Absent					
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees		222	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED BY STEPS	m2/year	0,00	Absent					
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.		0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent					
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.		0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent					
STRIP QUARRY WITH FACES ORGANISED IN STEPS	no.		0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent					
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.		0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_BRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent					
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.		1	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent					
IRRIGATION WELLS	no.		0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	0,00	Absent					
INDUSTRIAL WELLS	no.		0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent					
STORAGE BASIN	no.		0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent					
METHANE PIPE LINE	no.		0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0,00	Absent					
OIL PIPE LINE	no.		0	Absent	WELLS DENSITY	no./Km2 municipal surface	0,06	Low					
CABLE WAYS	no. of plants		0	Absent	WATERWORKS LENGTH	km	19,66	Medium-high					
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters		2	Low	SEWERS TOTAL LENGTH	km	6,65	Medium					
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km		0,00	Absent	METHANE PIPE LINE	km	0,00	Absent					
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km		0,00	Absent	OIL PIPE LINE	km	0,00	Absent					
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km		0,00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_192KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent					
EX_2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.		0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent					
EX_1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.		0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent					
EX_2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.		0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KW/km2 municipal surface	0,04	Low					
INCINERATOR PLANT	no.		0	Absent	CABLE ALWAYS TOTAL LENGTH	km	0,00	Absent					
EX_2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.		0	Absent	QUANTITY OF WASTES CARRIED IN INCINERATOR PLANT	kg/y	3190000,00	High					
POLLUTED SITES	no.		0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kg/y	508,97	Medium					
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.		0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	0,00	Absent					
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.		0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	0,00	Absent					

Typology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value	Valore	Incidenza	Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	21,62	39,58	Medium	Medium_high
2.1 AGRICULTURE	59,90	83,33	Medium_high	High
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	15,38	5,00	Medium	Low
4.1 COMMUNICATION ROUTES	11,59	14,29	Low	Medium-low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	36,67	42,34	Medium	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	0,00	Low	Low
5.3 WATER SAMPLING	15,09	3,33	Medium_low	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	17,57	15,12	Medium_low	Medium-low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0,00	56,67	Low	Medium
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00	0,00	Low	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	54,00	Medium
WATER	42,50	Low
GROUND	2,50	Low
BIODIVERSITY	39,09	Medium-low

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	PRESSURES PRESSIONI
17,39	II	Medium_low	IV
			Medium_high
			Medium-low

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) softocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	II -	Very_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV +	Very_low



Lakes of Avigliana
Laghi di Avigliana

Results

Risultati

Driving Forces Fonti di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità	BUILT_UP_AREA	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità	State of resource Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Valore	Quality Qualità
INHABITANT_DENSITY	in/km2	475,2	High	% of municipal surface	% of municipal surface	2,65	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	1,51	High
SCATTERED_HOUSES	% of municipal surface	0,29	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	1492	Medium-high	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,88	Present	CO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	883,67	Medium	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	30,76	Medium
LITTLE_TOWN	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ty	284,05	Medium-high	NOX_CONCENTRATION	µg/mc	26,43	High
CITIES	% of municipal surface	21289	Medium-low	PM10_CONCENTRATION	ty	41,18	Medium-high	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	40,23	Medium
ESTIMATED_NUMBER_OF_NIGHTS	no. of tourists*TMP	3	Present	WATER_CONSUMPTION	lper capit/day	199,00	Low	SELL_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR	no.	3,00	Medium
HOTELS_AND_GUESTROOMS	no.	0,00	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0,00	Absent	LIM_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I	no.	2	Medium-high
CAMPINGS	no.	7	Present	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0,00	Absent	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I	no.	4	Medium-low
HOTELS	no.	2	Present	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0,00	Absent	SACA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR	no.	4	Medium-low
GOLF_COURSES	no.	1	Present	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	kg/per capit/day	1,27	Medium-low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kmWh/1000	47527,00	High	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	3,16	Medium-high
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING_POPULATION	no. tourists/ano residents	1,93	Low	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	11,03	Medium	GOLF_COURSES_LENGTH	m	5796,00	High	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	13,13	Medium-low
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UN	% of municipal surface	1,28	Scarc	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	no.	3,91	Medium-low
USED_AGRARIAN_SURFACES	% of municipal surface	0,03	Scarc	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	kmq	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE	no.	2024,30	Medium
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,13	Scarc	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ty	29,07	Medium-low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	no.	10,00	Medium-low
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,00	Absent	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	%	8,40	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	6,05	Medium
ARBOICULTURE_FOR_WOOD	% of municipal surface	5,94	Scarc	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	35,87	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	39,68	Medium-high
FIT_FOR_SEED	% of municipal surface	0,00	Absent	IMPERMEABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	695,43	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	7,32	Medium
ALTERNATE_CROP	% of municipal surface	0,00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	2,80	Medium-low	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE	no.	42,99	Medium
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0,03	Present	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of heads	1168,66	Medium-high	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	5,0	Medium
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	no. of heads	3820	Medium-low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	no. of heads	565,04	Medium	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	17,00	Medium
OWNERS_ORNAMENT_PLANTS	no. of heads	1104	Medium-low	INCIDENCE_VALUE_FOR_TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of heads	54967,89	High	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	17,00	Medium
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	718	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_POOD_INDUSTRY	no. of heads	3168,31	Medium-high				
BOVINE_AND_EQUIINE_FARMING	no. of heads	8	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_POOD_INDUSTRY	no. of heads	4956,04	High				
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	9	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	kg/y	1576,86	High				
RIG_FARMING	no. of heads	1	Limitat	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	kg/y	0,00	Absent				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no. of heads	1	Limitat	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	m3/year	0,00	Absent				
PROVINCIAL_ROADS	no. of heads	0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	m2/year	0,00	Absent				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	presence/absence	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_ORGANISED_BY_STEP S	m3/year	0,00	Absent				
AIRPORT	no. of employees	35,5	Medium-low	AUTHORISED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEP S	m2/year	0,00	Absent				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	7,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	543,0	High	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	57,2	Medium-high	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	195,30	Medium				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	95,5	Medium-high	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	194,20	Medium				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of employees	202,4	Medium-high	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL USE	l/sec	16,20	Low				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	555,00	Low				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_W	l/sec	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_W	l/sec	1500,00	Medium-low				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	TRIC_AND_INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0,00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	1	Low	WELLS_DENSITY	no./km2 municipal surface	0,21	Low				
IRRIGATION_WELLS	no.	3	Low	WATERWORKS_LENGTH	km	281,9	Medium-high				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	1	Low	SAVED_WATER_LENGTH	km	25,71	Medium-high				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	0,00	Absent				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_138KV	km	0,09	Low				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_220KV	km	0,00	Absent				
CABLE_WAYS	no. of plants	10	Medium-high	HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_380KV	km	0,00	Absent				
TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	2,03	Low	EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_132 KV	km	0,00	Absent	EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_220 KV	km	0,00	Absent	EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent				
HIGH_TENSION ELECTRIC LINE_380 KV	km	0,00	Absent	INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent	EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent				
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent	POLLUTED_SITES	no.	1	Present				
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	2	Present				
INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	1	Present				
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent								
POLLUTED_SITES	no.	1	Present								
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	2	Present								
THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	1	Present								

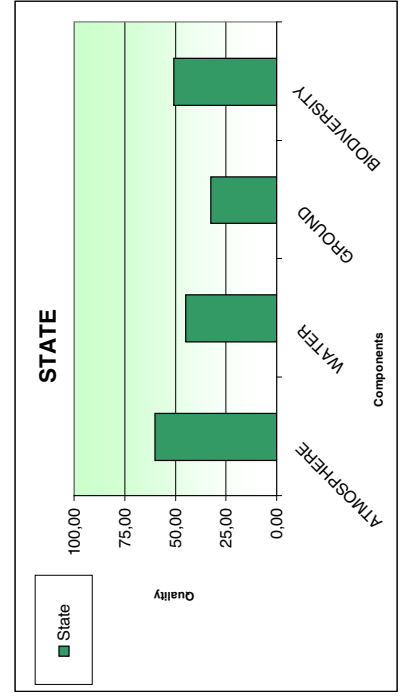
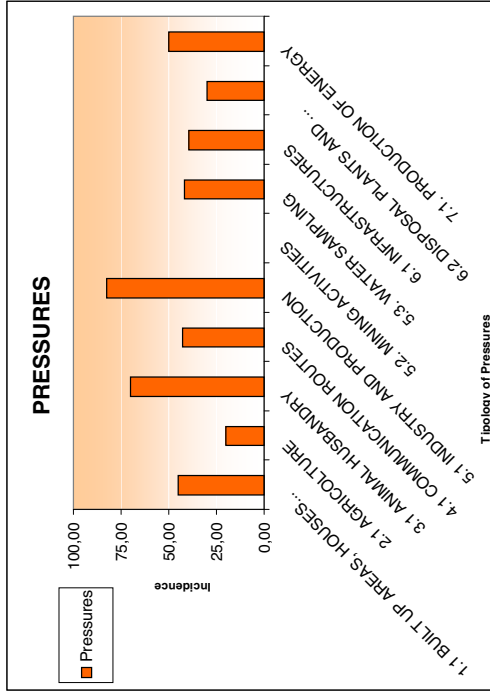
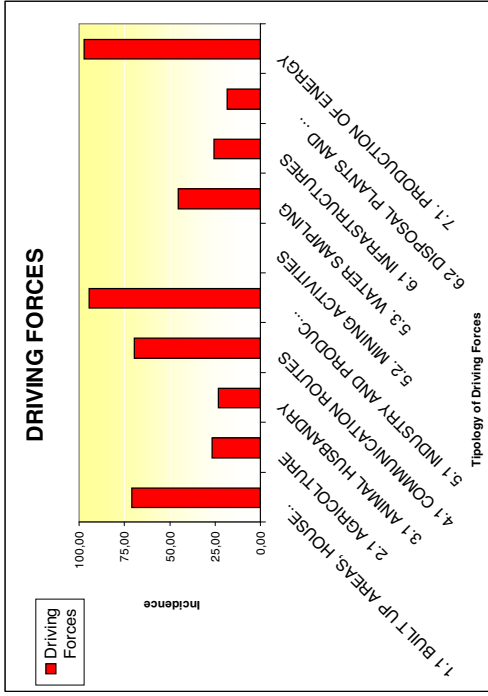
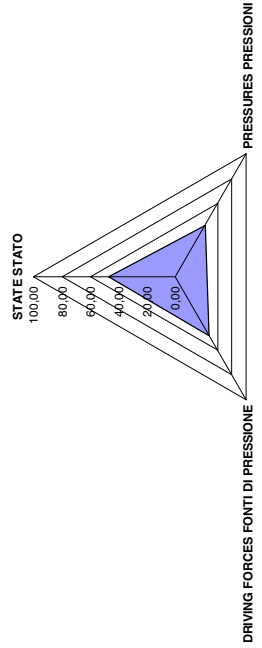
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	70,95	High	45,14	Medium_high
2.1 AGRICULTURE	26,48	Medium	20,00	Medium_low
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	23,08	Medium	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	69,57	High	42,86	High
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	94,44	High	82,48	High
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	Low	0,00	Low
5.3. WATER SAMPLING	45,28	Medium_high	41,67	Medium_high
6.1 INFRASTRUCTURES	25,68	Medium_low	39,53	Medium
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	18,45	Medium	30,00	Medium_low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	97,37	High	50,00	High

STATE STATO		
Components Componenti	Value <i>Valore</i>	Quality <i>Qualità</i>
ATMOSPHERE	60,00	Medium-high
WATER	45,00	Medium-low
GROUND	32,50	Medium-low
BIODIVERSITY	50,91	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			PRESSURES PRESSIONI			STATE STATO		
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	Value	Incidence	Quality	Value	Incidence	Quality
47,64	V	High	42,24	V	High	47,10	III	Medium

IMPACT LEVEL	
Indicator Indicatore	Class (and subclass) <i>Classe (e sottocl.)</i>
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III +
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV +
	Level Livello
	Medium_high
	Very_low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Driving Forces Forth of Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Guadizo	Pressures Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Guadizo	State of resources Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Guadizo
INHABITANT DENSITY	inh/km2	790.6	High	BUILT UP AREA	% of municipal surface	5.65	Medium-high	BENZENE CONCENTRATION	µg/mc	1.81	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0.24	Present	SO2 EMISSIONS IN ATMOSPHERE	by	8.54	Medium	CO CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	3.04	Present	CO EMISSIONS IN ATMOSPHERE	by	417.18	Medium-low	NO2 CONCENTRATION	µg/mc	36.39	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0.10	Present	NOX EMISSIONS IN ATMOSPHERE	by	90.79	Medium	PM10 CONCENTRATION	µg/mc	38.69	High
CITIES	% of municipal surface	0.00	Absent	WATER CONSUMPTION	liper capita/day	185.00	Medium	SEL LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	µg/mc	43.12	Medium
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS	no.	1	Present	COD PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	0.00	Absent	LIBE WATER QUALITY OF RIVER BASED ON MACRO I		3	Medium
HOSTELS AND GUESTROOMS	no.	0	Absent	NH4+ PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	0.00	Absent	SACA RIVER ECOLOGICAL INDICATOR		3	Medium
CAMPINGS	no.	0	Absent	URBAN SOLID WASTES PRODUCED	Kg/iper capita/day	1.04	Medium-low	AREA WITH ACTIVE LAND SLIDE	% of municipal surface	0.00	High
HOTELS	no.	0	Absent	ENERGETIC CONSUMPTION	kWh*1000	18913.00	Medium-high	AREA WITH POTENTIAL LAND SLIDE	% of municipal surface	0.74	High
GOLF COURSES	no.	0	Absent	TOURISM PRESSURE REGARDING POPULATION	no tourists/no residents	0.00	Absent	AREA WITH COLLAPSE LAND SLIDE	% of municipal surface	0.00	High
MOTOCROSS TRACKS	no.	0	Absent	GOLF COURSES LENGTH	m	0.00	Absent	AREA WITH INUNDATION RISK	% of municipal surface	0.25	High
DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPS	% of municipal surface	4.15	Scarce	MOTOCROSS TRACK LENGTH	m	0.00	Absent	NATURALNESS OF VEGETATION		3.15	Low
PERMANENT FIELDS PASTURES	% of municipal surface	2.60	Scarce	DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPES AREA	kmq	0.00	Absent	BIRDS DIVERSITY VALUE		1353.00	Medium-low
FORESTS UNCULTIVATED LANDS UNUSED LANDS UN USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	0.00	Absent	PROTECTED FOREST LOAD ON GROUND	by	12.08	Low	PROTECTED WETLAND SPECIES		5.00	Medium-low
AGRICULTURE AND CULTIVATIONS	% of municipal surface	0.07	Scarce	AGRICULTURE SPECIFIC LOAD ON GROUND	by	76.09	Low	SUITABILITY OF TERRITORY FOR AMPHIBIANS	no.	3.08	Medium-low
WATER RESOURCES	% of municipal surface	13.38	Medium	POTENTIAL LOAD OF ANIMAL HUSBANDRY INDEX	kg BOD/day	551.82	Medium-high	SUITABILITY OF TERRITORY FOR MAMMALS	no.	4.58	High
AGRICULTURE FOR WOOD	% of municipal surface	0.00	Absent	IMPERMEABILIZED SURFACE	% of municipal surface	2.50	Medium-low	SUITABILITY OF TERRITORY FOR REPTILES	no.	2.88	Low
FIT FOR SEED	% of municipal surface	0.00	Absent	RAILWAY LINES LENGTH	km	2.52	Medium-low	NATURAL AND SEMI NATURAL HABITAT ABUNDANCE	no.	45.07	Medium
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	0.00	Absent	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY	km	108.64	Low	REGISTERED AREAS		2.0	Medium-low
POPULAR CULTURE	% of municipal surface	0.01	Present	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		322.88	Medium-low	PROTECTED AREAS	% of municipal surface	0.00	Low
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS_FL	% of municipal surface	0.01	Present	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY		0.00	Absent	HIGH BIODIVERSITY AREAS	% of municipal surface	0.00	Low
OVERS ORNAMENT PLANTS	no. of heads	40	Low	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		488.51	Medium-low				
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	no. of heads	374	Low	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		3044.48	High				
BOVINE AND EQUINE FARMING	no. of heads	44	Low	INCIDENCE VALUE FOR PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		4448.09	Medium-high				
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads	0	Absent	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0.00	Absent				
PIG FARMING	no. of heads	4	Scarce	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kg/y	6744352.00	High				
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no.	1	limited	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM L	m3/year	0.00	Absent				
RAILWAY LINES	no.	0	Absent	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM M LEVEL	m2/year	0.00	Absent				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence	0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0.00	Absent				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM M LEVEL	m2/year	0.00	Absent				
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees	3.3	Low	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m3/year	0.00	Absent				
MINING INDUSTRY	no. of employees	4.0	Low	AUTHORISED SURFACE OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m2/year	0.00	Absent				
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees	0.0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m3/year	0.00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees	9.0	Low	AUTHORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0.00	Absent				
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees	71.0	Medium-high	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0.00	Absent				
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees	57.1	Medium-low	AUTHORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0.00	Absent				
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM IRRIGATION WELLS	l/sec	0.00	Absent				
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WELLS FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0.00	Absent				
STRIP QUARRY WITH FACES ORGANISED IN STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0.00	Absent				
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0.00	Absent				
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0.00	Absent				
IRRIGATION WELLS	no.	1	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0.00	Absent				
INDUSTRIAL WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0.00	Absent				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	CAPTURED FLOW FOR STORAGE BASIN	l/sec	0.00	Absent				
METHANE PIPE LINE	no.	0	Absent	WELLS DENSITY	no./Km2 municipal surface	0.12	Low				
OIL PIPE LINE	no.	0	Absent	WATERWORKS LENGTH	km	17.50	Medium-high				
CABLE WAYS	no. of plants	0	Absent	SEWERS TOTAL LENGTH	km	20.37	Medium-high				
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	7	Medium-low	METHANE PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	0.35	Low	OIL PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0.00	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132KV	km/km2 municipal surface	0.04	Low				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km	0.42	Low	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220KV	km/km2 municipal surface	0.00	Absent				
EX 2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.	0	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380KV	km/km2 municipal surface	0.05	Low				
EX 1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KW/km2 municipal surface	0.90	High				
EX 2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	CABLE AWAYS TOTAL LENGTH	km	0.00	Absent				
INCINERATOR PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTE CARRIED IN DISPOSAL PLANT	kg/y	0.00	Absent				
EX 2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kg/y	2488.49	Medium-high				
POLLUTED SITES	no.	1	Present	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	KW	0.00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	KW	0.00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent								

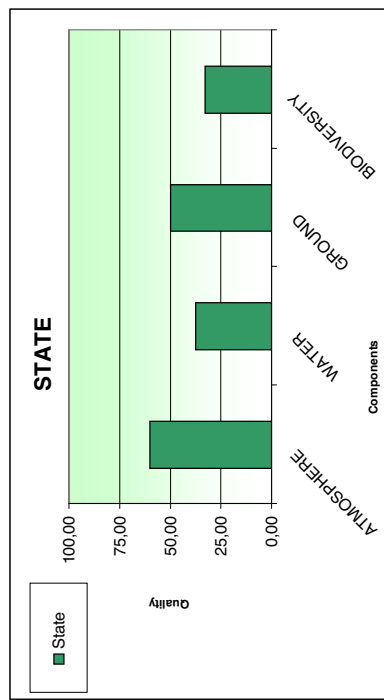
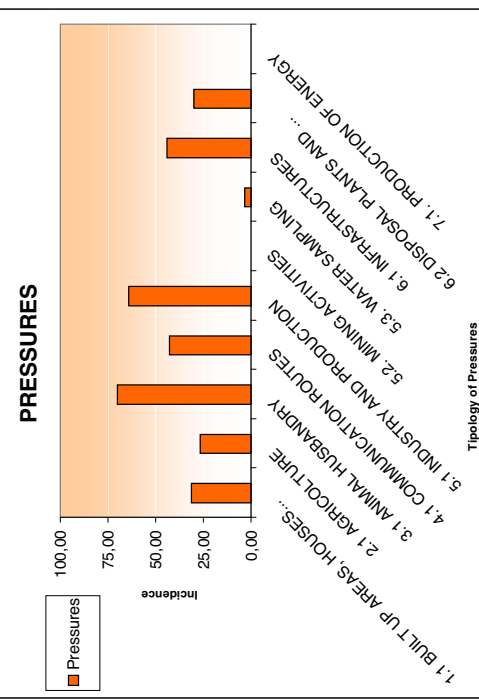
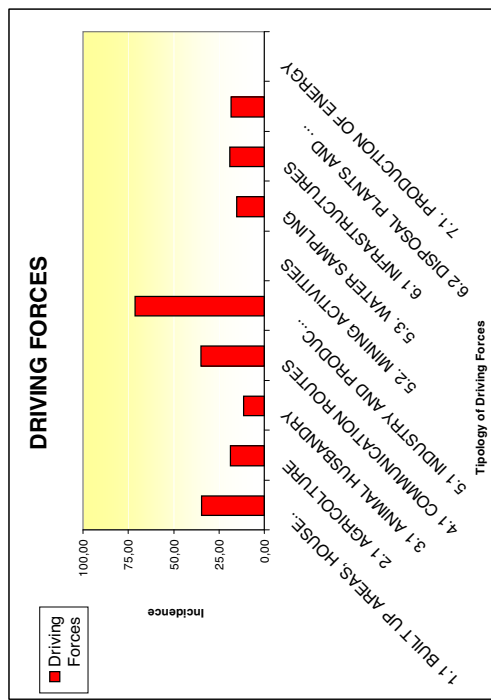
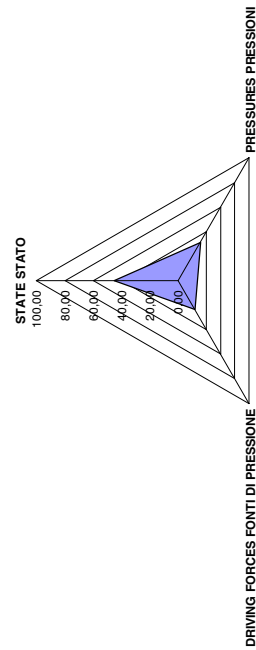
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>	Value <i>Valore</i>	Incidence <i>Incidenza</i>
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	34,46	Medium	31,25	Medium
2.1 AGRICULTURE	18,77	Medium_low	26,67	Medium
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	11,54	Medium_low	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	34,78	Medium_low	42,86	High
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	71,11	Medium_high	64,23	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	Low	0,00	Low
5.3 WATER SAMPLING	15,09	Medium_low	3,33	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	18,92	Medium_low	44,19	Medium
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	18,45	Medium	30,00	Medium-low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00	Low	0,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value <i>Valore</i>	Quality <i>Qualità</i>
ATMOSPHERE	60,00	Medium-high
WATER	37,50	Low
GROUND	50,00	Medium
BIODIVERSITY	32,73	Medium-low

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			PRESSURES PRESSIONI			STATE STATO		
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW
23,30	III	Medium	31,40	IV	Medium_high	45,06	III	Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) <i>Classe (e sottocl.)</i>	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III -	Medium_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV -	Low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
Gráfico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



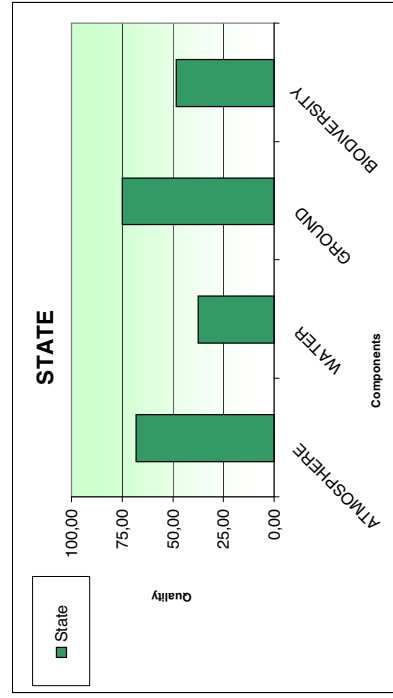
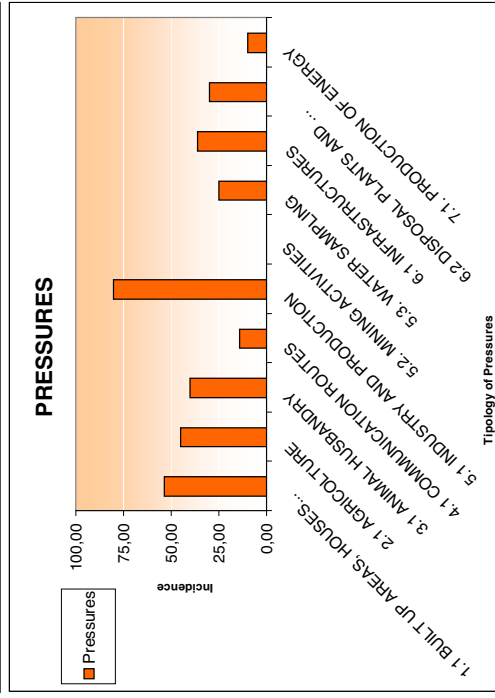
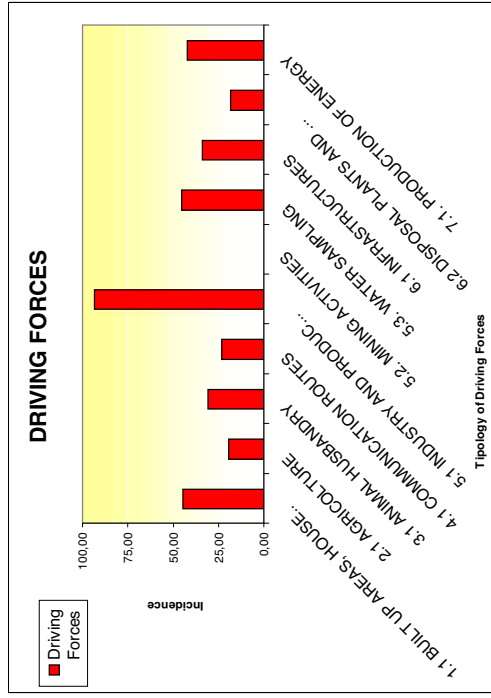
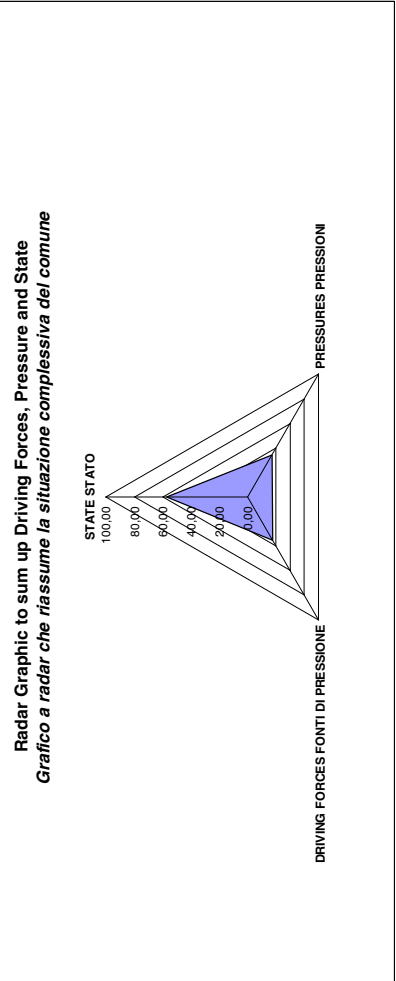
Driving Forces: Forth di Pressione		Pressione: Pressioni!		Quality Giudizio		Value Valore		U.O.M. U.D.M.		State of resources Stato		Value Valore		Quality Giudizio	
INHABITANT DENSITY	202.0	Medium-high	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	1.50	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc		0.72	High				
SCATTERED HOUSES	0.27	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	17.64	Medium-high	CO_CONCENTRATION	mg/mc		n.d.	n.d.				
VILLAGES	0.92	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	925.96	Medium	NO2_CONCENTRATION	µg/mc		21.07	Medium-high				
LITTLE TOWN	0.15	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	129.56	Medium-high	PM10_CONCENTRATION	µg/mc		15.22	High				
CITIES	0.00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	34.75	Medium-high	PM10_CONCENTRATION	µg/mc		32.51	Medium-high				
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS HOSTELS AND GUESTROOMS	20765	Medium-low	WATER_CONSUMPTION	lper capita/day	194.00	Low	SEL_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR			n.d.	n.d.				
CAMPINGS	9	Present	CO2_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	49.00	High	LIM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD			3	Medium				
HOTELS	0	Absent	NO4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	9.90	High	WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO			3	Medium				
GOLF COURSES	3	Present	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	4.20	Medium	SACA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR			3	Medium				
MOTOCROSS TRACKS	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	kg/ner capita/day	0.52	Low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface		0.40	High				
DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPS	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh*1000	65403.00	High	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface		0.77	High				
PERMANENT FIELDS PASTURES	0.01	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no.tourists/no.residents	1.43	Low	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface		0.10	High				
FORESTS UNCULTIVATED LANDS UNUSED LANDS UN USED AGRARIAN SURFACES	13.84	Medium	GOLF COURSES LENGTH	m	0.00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface		0.00	High				
HORTICULTURE	0.00	Absent	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0.00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION			4.11	Medium-low				
WOODEN AGRARIAN CULTIVATIONS	0.28	Score	DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPES AREA	kmq	0.00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE			2370.00	Medium-high				
AGRICULTURE FOR WOOD	0.00	Absent	NITROGEN THEORETICAL LOAD ON GROUND	kgq	109.85	Medium-high	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES			10.00	Medium-low				
FIT FOR SEED	2.76	Score	PHOSPHORUS THEORETICAL LOAD ON GROUND	kgq	66.31	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS			6.21	Medium				
ALTERNATE CROP	0.76	Present	INTENSIVE AGRARIAN SURFACE	%	7.88	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS			33.35	Medium-high				
POPULAR CULTURE	0.00	Absent	POTENTIAL LOAD OF ANIMAL HUSBANDRY INDEX	kg BOB/day	298.52	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES			9.99	Medium				
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS FL OWNERS ORNAMENT PLANTS	0.07	Present	IMPERMABILIZED SURFACE	% of municipal surface	1.60	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS			47.55	Medium				
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	2990	Medium-low	RAILWAY LINES LENGTH	km	0.00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE			9.0	High				
BOVINE AND EQUINE FARMING	39.10	Medium	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY	km	2129.05	Medium-high	REGISTERED AREAS	% of municipal surface		2.0	Medium-low				
OVINE AND GOAT FARMING	908	Low	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY	m2/year	2086.43	Medium-high	PROTECTED AREAS	% of municipal surface		0.00	Low				
PIG FARMING	183	Low	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY	m2/year	1417.22	Medium-low	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface		0.00	Low				
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	8	High	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	m2/year	0.00	Absent									
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY	m3/year	2215.60	Medium-high									
AIRPORT	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	m3/year	4000.70	High									
ALIMENTARY INDUSTRY	64.4	Medium-high	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	3505.50	Medium-high									
MINING INDUSTRY	25.6	Medium-low	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kgq	7679656.00	High									
METALWORKING INDUSTRY	14.0	Medium-low	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM L	m3/year	0.00	Absent									
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	40.0	Medium-low	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM L LEVEL	m2/year	0.00	Absent									
PAPER AND WOOD INDUSTRY	93.3	Medium-high	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM L LEVEL	m2/year	0.00	Absent									
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	45.0	Low	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM W LEVEL	m2/year	0.00	Absent									
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m3/year	0.00	Absent									
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	0	Absent	POTENTIAL SURFACE OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m2/year	0.00	Absent									
STRIP QUARRY WITH FACIES ORGANISED IN STEPS	0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m3/year	0.00	Absent									
WELLS FOR DOMESTIC WATER	1	Low	AUTORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0.00	Absent									
IRRIGATION WELLS	6	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WELLS FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0.00	Absent									
INDUSTRIAL WELLS	2	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM DOMESTIC WELLS	l/sec	242.00	Low									
STORAGE BASIN	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	50.00	Low									
METHANE PIPE LINE	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR HYDROELEC TRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	1300.00	Low									
OIL PIPE LINE	0	Absent	CAPTURED FLOW FOR STORAGE BASIN	l/sec	0.00	Absent									
CABLE WAYS	0	Absent	WELLS DENSITY	no./Km2 municipal surface	0.13	Low									
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	4.99	Medium-high	WATERWORKS LENGTH	km	68.59	High									
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	0.00	Absent	SEWERS TOTAL LENGTH	km	34.16	Medium-high									
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	0.00	Absent	METHANE PIPE LINE	km	n.d.	n.d.									
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	5.06	Medium-low	OIL PIPE LINE	km	n.d.	n.d.									
EX 2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	0	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132KV	Km/Km2 municipal surface	0.07	Low									
EX 1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	0	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 200KV	Km/Km2 municipal surface	0.00	Absent									
EX 2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	0	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380KV	Km/Km2 municipal surface	0.07	Low									
INCINERATOR PLANT	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KWm/Km2 municipal surface	0.21	Medium									
EX 2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	1	Present	CABLE AWAYS TOTAL LENGTH	km	0.00	Absent									
HYDROELECTRIC COMPLEXES	0	Absent	QUANTITY OF WASTE CARRIED IN DISPOSAL PLANT	kgq	0.00	Absent									
THERMOELECTRIC COMPLEXES	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kgq	2770.21	Medium-high									
	0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	400.00	Low									
	0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	0.00	Absent									

Tipology of Driving Forces - Ambiti strutturali Fonti - Pressioni	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value Valore	Incidence Incidenza	Value Valore	Incidence Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	44,59	Medium_high	53,47	High
2.1 AGRICULTURE	19,54	Medium_low	45,00	Medium_high
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	30,77	Medium_high	40,00	Medium_high
4.1 COMMUNICATION ROUTES	23,19	Medium_low	14,29	Medium_low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	93,93	High	80,29	Medium_high
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	Low	0,00	Low
5.3 WATER SAMPLING	45,28	Medium_high	25,00	Medium
6.1 INFRASTRUCTURES	33,78	Medium_high	36,05	Medium
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	18,45	Medium	30,00	Medium-low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	42,11	Medium	10,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value Valore	Quality Qualità
ATMOSPHERE	68,00	High
WATER	37,50	Low
GROUND	75,00	Medium-high
BIODIVERSITY	48,18	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			PRESSURES PRESSIONI		STATE STATO	
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	Value	Incidence	Value	Incidence
35,26	IV	Medium_high	33,86	IV	57,17	II

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) Classe (e sottocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	IV -	High
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	III +	Medium_low



Driving Forces / Fonti di Pressione	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT_DENSITY	imm/km2	217,9	Medium-high	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	1,76	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	1,52	High
SCATTERED_HOUSES	% of municipal surface	0,10	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	2,47	Medium-low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	1,53	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	88,61	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	35,33	Medium
LITTLE_TOWN	% of municipal surface	0,03	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	11,15	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	34,87	High
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	3,54	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	42,49	Medium
ESTIMATED_NUMBER_OF_NIGHTS	no. of tourists*TMP	0	Absent	WATER_CONSUMPTION	ly per capita/day	174,00	Low	SEL_LAKE_ECOLOGICAL_STATE_INDICATOR	no.	n.d.	n.d.
HOTELS_AND_GUESTROOMS	no.	0	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	76,00	High	ULM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD	no.	3	Medium
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	18,50	High	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACROINVERTEBRATE	no.	3	Medium
HOTELS	no.	0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	2,25	Medium	SACCA_RIVER_ECOLOGICAL_INDICATOR	% of municipal surface	0,00	High
GOLF_COURSES	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg/ha per capita/day	0,71	Low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
GOLF_COURSES_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh/1000	4732,00	Medium-low	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	1,14	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no. tourists/no. residents	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no. tourists/no. residents	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	2,24	Score	GOLF_COURSES_LENGTH	m	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UNUSED_AGRARIAN_SURFACES	% of municipal surface	6,06	Score	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	% of municipal surface	2,67	Low
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	kmq	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		1352,60	Medium-low
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,95	Medium	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	4,01	Low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	no.	5,00	Medium
ARBORESCULE_FOR_WOOD	% of municipal surface	0,00	Absent	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg	0,82	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	7,76	High
FIT_FOR_SEED	% of municipal surface	3,33	Score	POTENTIAL_AGRARIAN_SURFACE	kg BOD/day	65,66	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	45,55	High
ALTERNATE_CROP	% of municipal surface	0,46	Present	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	680,81	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	8,85	Medium
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	1,60	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	49,89	Medium
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FLORICULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE		5,0	Medium
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	436	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	km	65,84	Low	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	2,0	Medium-low
BOVINE_AND_EQUINE_FARMING	no. of heads	146	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	km	80,72	Low	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY	km	0,00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
PIG_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_TANNERY_INDUSTRY	km	0,00	Absent				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no. of roads	2	Limited	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	km	85,76	Low				
RAILWAY_LINES	no.	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no.	311,60	Medium-low				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	presence/absence	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	no.	0,00	Absent				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg	92378,00	High				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	2,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	1,0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of employees	2,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	4,0	Low	AUTHERISED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	AUTHERISED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_HYDROELECTRIC_AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	0,00	Absent				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0,00	Absent				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE_BASIN	l/sec	0,00	Absent				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./km2 municipal surface	0,00	Absent				
CABLE_WAYS	no. of plants	0	Absent	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	8,58	Medium				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	0	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	5,11	Medium				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132_KV	km	0,00	Absent	OIL_PIPE_LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	0,00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380_KV	km	0,32	Low	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION_SIGNAL_REPEATER_POWER	KW/km2 municipal surface	0,05	Low				
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	CABLE_WAYS_TOTAL_LENGTH	km	0,00	Absent				
INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY_OF_WASTE_CARRIED_IN_DISPOSAL_PLANT	kg/y	0,00	Absent				
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY_OF_URBAN_WASTES_PRODUCED	kg/y	0,00	Absent				
POLLUTED_SITES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kW	372,07	Medium-low				
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC_COMPLEXES_POWER	kW	0,00	Absent				
THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent								

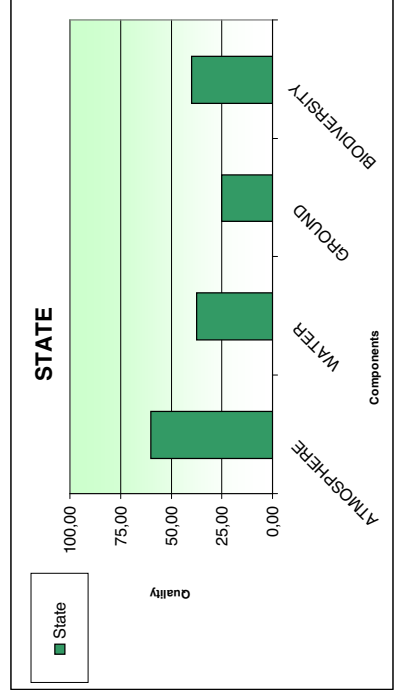
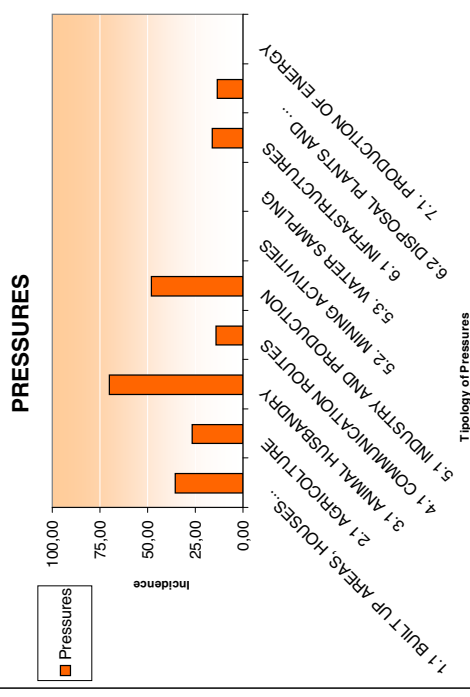
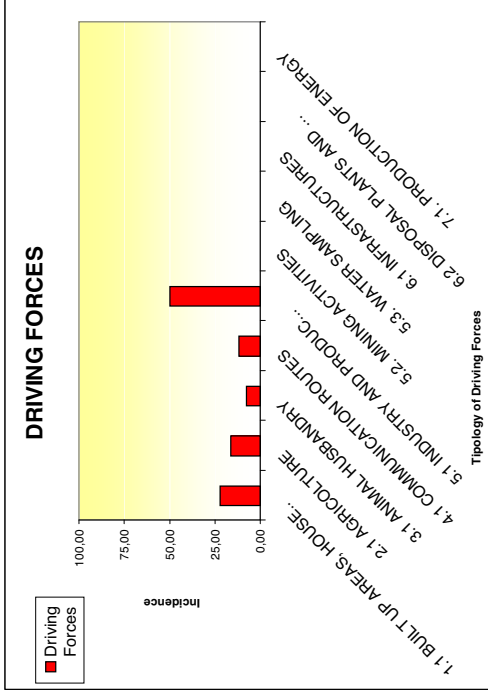
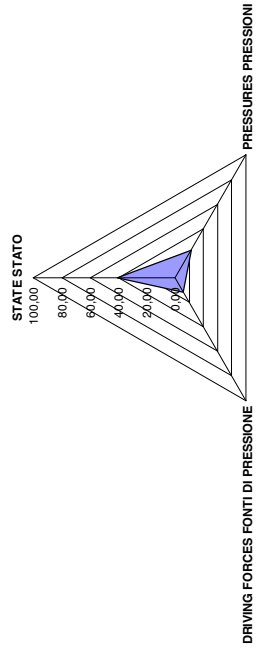
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value Valore	Incidence Incidenza	Value Valore	Incidence Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	22,30	Medium	35,42	Medium
2.1 AGRICULTURE	16,20	Medium_low	26,67	Medium
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	7,69	Low	70,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	11,59	Low	14,29	Medium-low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	50,00	Medium	48,18	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00	Low	0,00	Low
5.3. WATER SAMPLING	0,00	Low	0,00	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	0,00	Low	16,28	Medium-low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0,00	Low	13,33	Low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00	Low	0,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value Valore	Quality Qualità
ATMOSPHERE	60,00	Medium-high
WATER	37,50	Low
GROUND	25,00	Medium-low
BIODIVERSITY	40,00	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			PRESSURES PRESSIONI			STATE STATO		
TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW	TOTAL VALUE	CLASS	OVERVIEW
11,62	II	Medium_low	22,53	III	Medium	40,63	III	Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) Classe (e sottocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	II +	Low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	III +	Medium_low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Driving Forces / Fatti di Pressione	U.O.M. / U.O.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. / U.O.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. / U.O.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT DENSITY	in/km2	437,6	High	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	3,23	Medium	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	1,44	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,25	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	6,62	Medium	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	2,16	Present	CO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	379,60	Medium-low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	27,31	Medium-high
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,14	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	87,05	Medium	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	19,67	High
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	12,95	Medium	NO3_CONCENTRATION	µg/mc	38,42	Medium-high
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS HOSTELS AND GUESTROOMS	no. of tourists TMP	0	Absent	WATER_CONSUMPTION	ly per capita/day	224,00	Low	SEL_LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	ly per capita/day	n.d.	n.d.
CAMPINGS	no.	0	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	109,50	High	LIM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD INVERTIBRATE	no.	2	Medium-high
HOTELS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	0,00	Absent	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_I NVERTIBRATE	no.	4	Medium-low
GOLF COURSES	no.	0	Absent	NO3_PRODUCED_BY_WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	0,00	Absent	SACA_RIVER ECOLOGICAL INDICATOR	no.	4	Medium-low
MOTOCROSS TRACKS	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg/per capita/day	1,09	Medium-low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh/1000	17523,00	Medium-high	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	2,47	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	7,83	Medium	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no. tourists/no.residents	0,00	Absent	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	1,95	High
FORESTS_UNCULTIVATED LANDS_UNUSED LANDS_UN USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	5,74	Source	GOLF COURSES LENGHT	m	0,00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	43,03	Low
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,06	Scarc	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	km	0,00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION		4,18	Medium-low
ARBORICULTURE FOR WOOD	% of municipal surface	1,21	Present	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	km	0,00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE		1553,60	Medium
FIT FOR SEED	% of municipal surface	10,06	Present	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg/m	15,26	Low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES		5,04	Medium-low
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	0,71	Present	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	ly	3,04	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_ANNHIBIANS	no.	5,00	Medium-high
POPULAR CULTURE	% of municipal surface	1,54	Present	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	%	59,32	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	38,95	Medium-high
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN CENTERS_FL OWERS_ORNAMENT PLANTS	% of municipal surface	0,00	Absent	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD dry	688,50	Medium-high	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	8,24	Medium
BIRD_FARMING AND RABBIT_FARMING	no. of heads	7900	Medium-low	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	5,60	High	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	34,99	Medium-low
BOVINE AND EQUINE FARMING	no. of heads	464	Low	RAILWAY_LINES LENGHT	km	4,38	Medium-low	NATURAL AND SEMI NATURAL HABITAT ABUNDANCE		5,0	Medium
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads	194	Low	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY		3193,24	Medium-high	REGISTERED AREAS	% of municipal surface	3,0	Low
PIG FARMING	no. of heads	106	Low	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		242,16	Low	PROTECTED AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no.	5	High	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY		404,92	Medium-low	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	0,00	Low
RAILWAY LINES	no.	1	Initial	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		4588,16	High				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence	1	Present	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		467,40	Medium-low				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		0,00	Absent				
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees	97,0	Medium-high	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0,00	Absent				
MINING INDUSTRY	no. of employees	3,0	Low	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kgw	7835054,00	High				
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees	4,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees	70,9	Medium-high	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER STRATUM M_LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees	107,0	High	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER STRATUM M_LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees	6,0	Low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY STEPS	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.	2	Medium-low	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY STEPS	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH FACES ORGANISED IN STEPS	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	25,00	Low				
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.	1	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WELLS	l/sec	0,00	Absent				
IRRIGATION WELLS	no.	2	Low	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	25,00	Low				
INDUSTRIAL WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER INTAKES	l/sec	1560,00	Medium-low				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	0,00	Absent				
METHANE PIPE LINE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER INTAKES FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
OIL PIPE LINE	no.	0	Absent	CAPTURED_FLOW_FOR_STORAGE BASIN	l/sec	0,00	Absent				
CABLEWAYS	no. of plants	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./Km2 municipal surface	0,47	Low				
TELECOMMUNICATIONS SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	2	Low	WATERWORKS LENGHT	km	17,20	Medium-high				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	0,00	Absent	SEWERS TOTAL LENGHT	km	15,28	Medium-high				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0,00	Absent	METHANE PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km	0,00	Absent	OIL PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
EX_2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_380KV	km/Km2 municipal surface	0,00	Absent				
EX_2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KW/mKm2 municipal surface	0,52	High				
POLLUTED SITES	no.	0	Absent	CABLE ALWAYS TOTAL LENGHT	km	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTES CARRIED IN DISPOSAL PLANT	kg/y	0,00	Absent				
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kg/y	1707,62	Medium-high				
				HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	0,00	Absent				
				THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	kW	600,00	Medium				

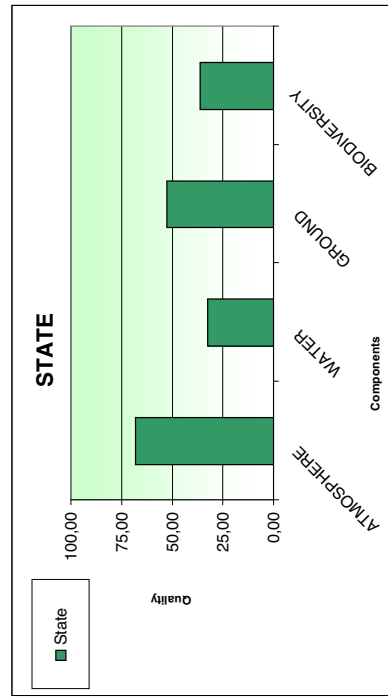
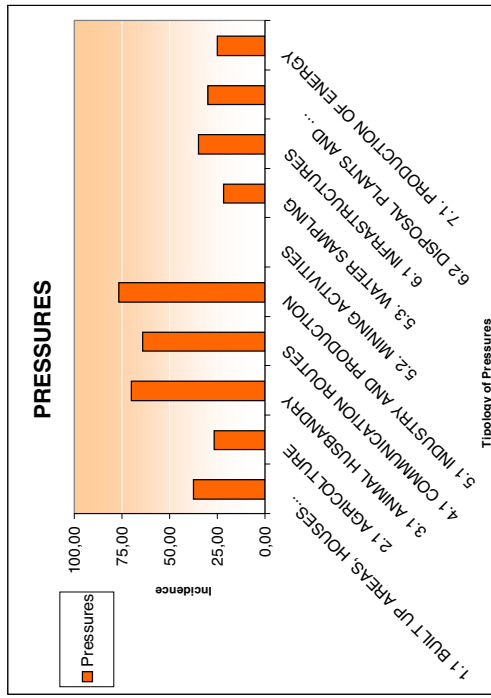
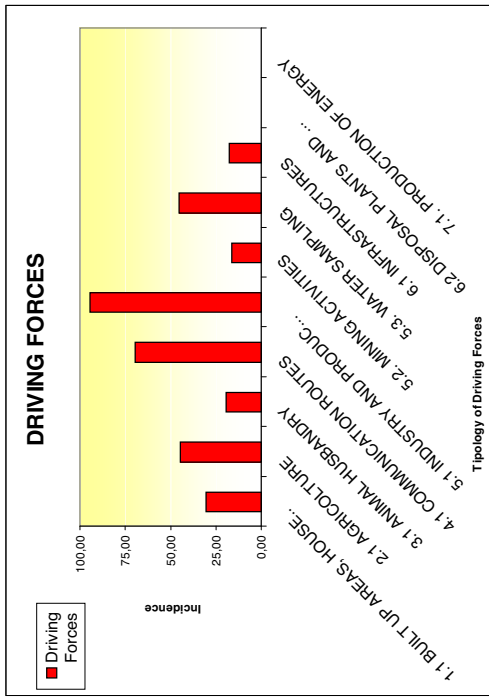
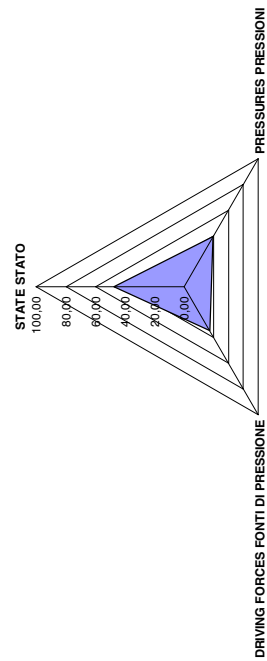
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI	
	Value	Valore	Incidenza	Value
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, SPORT AND TOURIST STRUCTURES	30.41		Medium	37.50
2.1 AGRICULTURE	44.47		Medium_high	26.67
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	19.23		Medium	70.00
4.1 COMMUNICATION ROUTES	69.57		High	64.29
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	94.44		High	76.64
5.2 MINING ACTIVITIES	16.22		Medium	0.00
5.3 WATER SAMPLING	45.28		Medium_high	21.67
6.1 INFRASTRUCTURES	17.57		Medium_low	34.88
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0.00		Low	30.00
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0.00		Low	25.00

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	68.00	High
WATER	32.50	Low
GROUND	52.50	Medium
BIODIVERSITY	36.36	Medium-low

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	34.39		47.34
CLASS	III		IV
OVERVIEW	Medium	Medium_high	Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (e subclass) softocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III -	Medium_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV -	Low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



Driving Forces / Forzi di Pressione	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	Pressures / Pressioni	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità	State of resources / Stato	U.O.M. / U.D.M.	Value / Valore	Quality / Qualità
INHABITANT DENSITY	in/Km2	203,8	Medium-high	BUILT UP AREA	% of municipal surface	1,72	Medium	BENZENE CONCENTRATION	µg/mc	1,38	High
SCATTERED HOUSES	% of municipal surface	0,16	Present	SO2 EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	2,27	Medium-low	CO CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	0,60	Present	CO EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	291,93	Medium-low	NO2 CONCENTRATION	µg/mc	34,03	Medium
LITTLE TOWN	% of municipal surface	0,51	Present	NOX EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	52,67	Medium	PM10 CONCENTRATION	µg/mc	32,51	High
CITIES	% of municipal surface	0,00	Absent	PM10 EMISSIONS IN ATMOSPHERE	ly	12,93	Medium	SEL LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	µg/mc	41,83	Medium
ESTIMATED NUMBER OF NIGHTS	no. of tourists TMP	0	Absent	WATER CONSUMPTION	lper capita/day	215,00	Low	LIM WATER MACRO DESCRIPTOR METHOD		n.d.	n.d.
HOTELS AND GUESTROOMS	no.	0	Absent	COD PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	227,33	High	LIBE WATER QUALITY OF RIVER BASED ON MACRO I		3	Medium
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4 PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	26,00	High	SACA RIVER ECOLOGICAL INDICATOR		3	Medium
HOTELS	no.	0	Absent	NO3 PRODUCED BY WASTEWATER TREATMENT PLANTS	mg/l	0,57	Medium-low	AREA WITH ACTIVE LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
GOLF COURSES	no.	0	Absent	URBAN SOLID WASTES PRODUCED	Kg/per capita/day	0,78	Low	AREA WITH POTENTIAL LAND SLIDE	% of municipal surface	0,42	High
MOTOCROSS TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC CONSUMPTION	KWh*1000	13029,00	Medium-high	AREA WITH COLLAPSE LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM PRESSURE REGARDING POPULATION	no.tourists/no.residents	0,00	Absent	AREA WITH COLLAPSE LAND SLIDE	% of municipal surface	0,00	High
PERMANENT FIELDS PASTURES	% of municipal surface	4,34	Score	GOLF COURSES LENGHT	m	0,00	Absent	AREA WITH INUNDATION RISK	% of municipal surface	0,00	High
FORESTS UNCULTIVATED LANDS UNUSED LANDS UN USED AGRARIAN SURFACES	% of municipal surface	17,83	Medium	MOTOCROSS TRACK LENGTH	m	0,00	Absent	NATURALNESS OF VEGETATION		3,86	Medium-low
HORTICULTURE	% of municipal surface	0,57	Medium	DOWNHILL AND CROSS COUNTRY SKI SLOPES AREA	kmq	0,00	Absent	BIRDS DIVERSITY VALUE		1953,60	Medium-low
WOODEN AGRARIAN CULTIVATIONS	% of municipal surface	0,42	Score	NITROGEN THEORETICAL LOAD ON GROUND	kgq	9,30	Low	PROTECTED NESTING BIRD SPECIES		5,00	Medium
ARBOCULTURE FOR WOOD	% of municipal surface	0,00	Absent	PHOSPHORUS THEORETICAL LOAD ON GROUND	ly	1,81	Low	SUITABILITY OF TERRITORY FOR AMPHIBIANS	no.	7,18	Medium
FIT FOR SEED	% of municipal surface	3,18	Score	INTENSIVE AGRARIAN SURFACE	%	62,30	Medium-high	SUITABILITY OF TERRITORY FOR MAMMALS	no.	42,65	High
ALTERNATE CROP	% of municipal surface	0,20	Present	POTENTIAL LOAD OF ANIMAL HUSBANDRY INDEX	kg BOD/day	1278,67	High	SUITABILITY OF TERRITORY FOR REPTILES	no.	8,69	Medium
POPULAR CULTURE	% of municipal surface	0,00	Absent	IMPERMABILIZED SURFACE	% of municipal surface	1,20	Medium-low	SUITABILITY OF TERRITORY FOR BIRDS	no.	50,57	Medium-high
GREENHOUSES NURSERY FOR GARDEN CENTERS FLOWERS ORNAMENT PLANTS	% of municipal surface	0,16	Present	RAILWAY LINES LENGHT	km	0,00	Absent	NATURAL AND SEMI NATURAL HABITAT ABUNDANCE		6,0	Medium
BIRD FARMING AND RABBIT FARMING	no. of heads	1148	Low	INCIDENCE VALUE FOR ALIMENTARY INDUSTRY		658,40	Medium	REGISTERED AREAS		2,0	Medium-low
BOVINE AND EQUINE FARMING	no. of heads	728	Medium-low	INCIDENCE VALUE FOR MINING INDUSTRY		1049,36	Medium-high	PROTECTED AREAS		0,00	Low
OVINE AND GOAT FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE VALUE FOR METALWORKING INDUSTRY		0,00	Absent	HIGH BIODIVERSITY AREAS		0,00	Low
PIG FARMING	no. of heads	4	Low	INCIDENCE VALUE FOR TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY		221,56	Medium-low				
NATIONAL REGIONAL PROVINCIAL ROADS	no.	3	Score	INCIDENCE VALUE FOR PAPER AND WOOD INDUSTRY		471,68	Medium				
RAILWAY LINES	no.	0	Absent	INCIDENCE VALUE PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY		747,84	Medium				
MOTORWAYS AND RINGS ROADS	presence/absence	0	Absent	POTENTIALLY DANGEROUS INDUSTRY PRESENCE	no.	0,00	Absent				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	VOLUME OF SPECIAL WASTES PRODUCED	kg/y	1871457,00	High				
ALIMENTARY INDUSTRY	no. of employees	20,0	Medium-low	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
MINING INDUSTRY	no. of employees	13,0	Medium-low	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
METALWORKING INDUSTRY	no. of employees	0,0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	m3/year	0,00	Absent				
TEXTILE AND TANNERY INDUSTRY	no. of employees	4,0	Low	AUTHORIZED SURFACE OF SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	m2/year	0,00	Absent				
PAPER AND WOOD INDUSTRY	no. of employees	11,0	Medium-low	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m3/year	0,00	Absent				
PLASTIC AND CHEMISTRY INDUSTRY	no. of employees	9,6	Low	AUTHORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY ORGANISED BY STEPS	m2/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY OVER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL VOLUME OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m3/year	0,00	Absent				
SURFACE QUARRY UNDER WATER STRATUM LEVEL	no.	0	Absent	AUTORIZED SURFACE OF STRIP QUARRY WITH UNIQUE FACE	m2/year	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH FACIES ORGANISED IN STEPS	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM IRRIGATION WELLS	l/sec	0,00	Absent				
STRIP QUARRY WITH AN UNIQUE FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WELLS FOR DOMESTIC WATER INDUSTRIAL USE	l/sec	0,00	Absent				
WELLS FOR DOMESTIC WATER	no.	1	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM IRRIGATION WATER INTAKES	l/sec	786,00	Low				
IRRIGATION WELLS	no.	4	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR DOMESTIC WATER	l/sec	116,00	Low				
INDUSTRIAL WELLS	no.	5	Low	MAXIMUM CAPTURED FLOW FROM WATER INTAKES FOR HYDROELECTRIC AND INDUSTRIAL USE	l/sec	1961,00	Medium-low				
STORAGE BASIN	no.	0	Absent	WELLS DENSITY	no/Km2 municipal surface	0,61	Absent				
METHANE PIPE LINE	no.	0	Absent	CAPTURED FLOW FOR STORAGE BASIN	km	21,66	Medium-high				
OIL PIPE LINE	no.	0	Absent	SEWERS TOTAL LENGHT	km	21,66	Medium-high				
CABLE WAYS	no. of plants	0	Absent	METHANE PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
SYSTEM FOR TELECOMMUNICATIONS	no. of repeaters	6	Medium-low	OIL PIPE LINE	km	n.d.	n.d.				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 132 KV	km	1,59	Low	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 12KV	km	0,10	Low				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 220 KV	km	0,00	Absent	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 28KV	km	0,00	Absent				
HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380 KV	km	2,06	Low	HIGH TENSION ELECTRIC LINE 380KV	km	0,13	Medium				
EX 2A DISPOSAL PLANTS INERT MATTER PLANTS	no.	0	Absent	TELECOMMUNICATION SIGNAL REPEATER POWER	KWm/Km2 municipal surface	0,46	High				
EX 1 DISPOSAL PLANTS URBAN PLANTS	no.	0	Absent	CABLE ALWAYS TOTAL LENGHT	km	0,00	Absent				
EX 2B DISPOSAL PLANT SPECIAL NO DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF WASTE CARRIED IN INCINERATOR PLANT	kg/y	0,00	Absent				
EX 2C DISPOSAL PLANT DANGEROUS WASTE PLANT	no.	0	Absent	QUANTITY OF URBAN WASTES PRODUCED	kg/y	945,00	Medium				
ROLLED SITES	no.	0	Absent	HYDROELECTRIC COMPLEXES POWER	KW	0,00	Absent				
HYDROELECTRIC COMPLEXES	no.	0	Absent	THERMOELECTRIC COMPLEXES POWER	KW	636,00	Medium				
THERMOELECTRIC COMPLEXES	no.	2	Present								

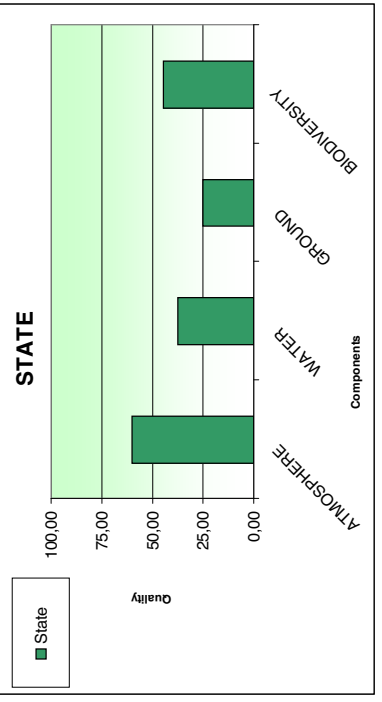
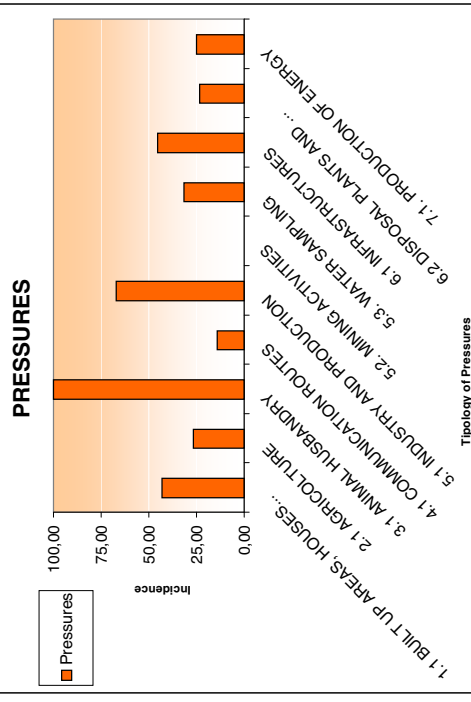
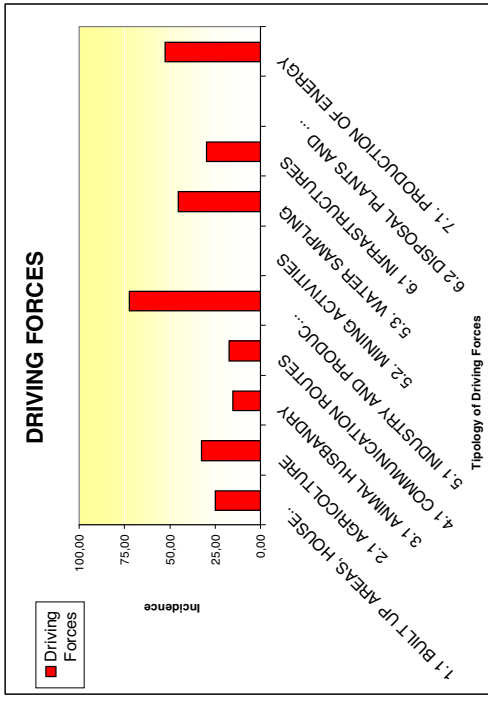
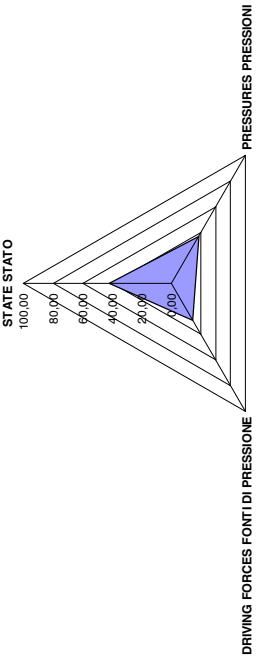
Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI		
	Value	Valore	Incidenza	Value	Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, AND TOURIST STRUCTURES	25,00		Medium	43,06	Medium_high
2.1 AGRICULTURE	32,39		Medium	26,67	Medium
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	15,38		Medium	100,00	High
4.1 COMMUNICATION ROUTES	17,39		Medium_low	14,29	Medium_low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	72,22		Medium_high	67,15	Medium_high
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00		Low	0,00	Low
5.3. WATER SAMPLING	45,28		Medium_high	31,67	Medium
6.1 INFRASTRUCTURES	29,73		Medium	45,35	Medium
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0,00		Low	23,33	Medium_low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	52,63		Medium_high	25,00	Medium_low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	60,00	Medium-high
WATER	37,50	Low
GROUND	25,00	Medium-low
BIODIVERSITY	44,55	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	28,77	36,99	41,76
CLASS	III	IV	III
OVERVIEW	Medium	Medium_high	Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) softocl.)	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	III -	Medium_low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	IV -	Low

Radar Graphic to sum up Driving Forces, Pressure and State
 Grafico a radar che riassume la situazione complessiva del comune



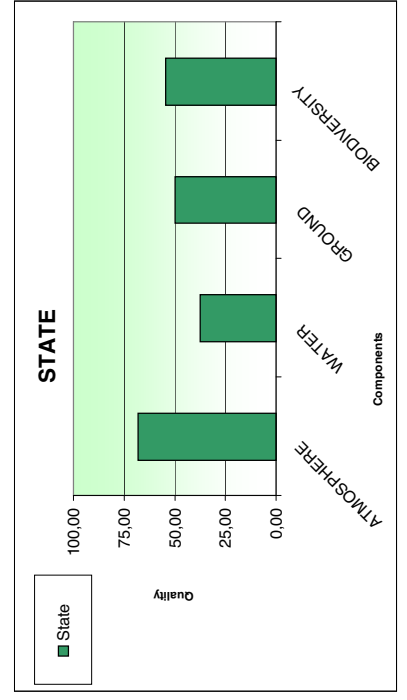
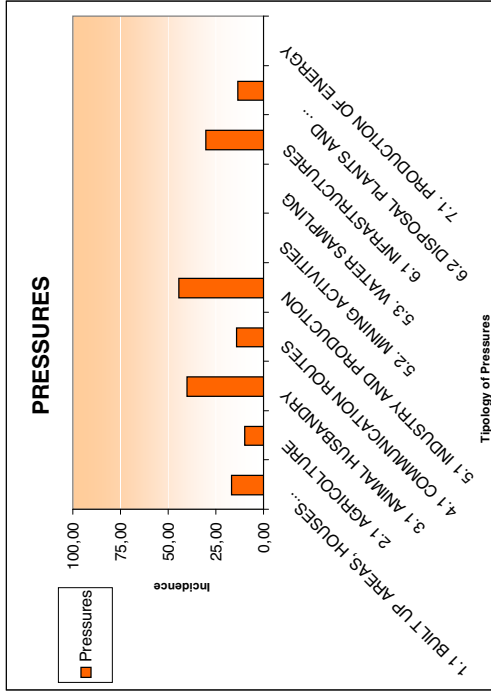
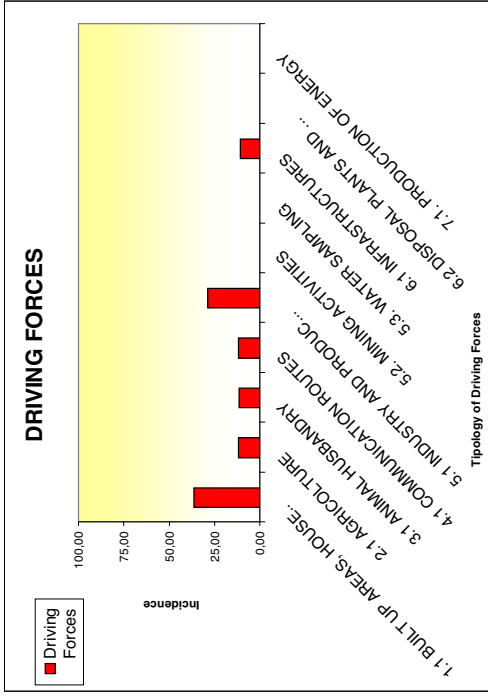
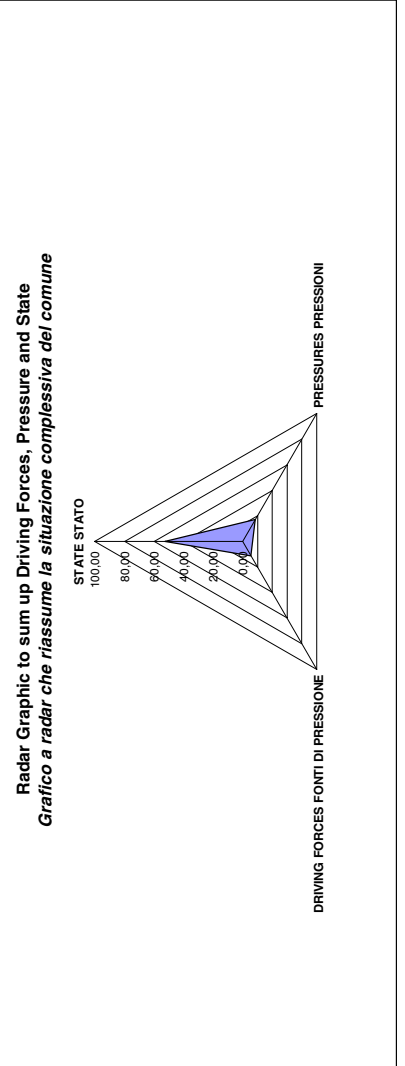
Driving Forces: Fonti di Pressione	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Giudizio	Pressures: Pressioni	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Giudizio	State of resources Stato	U.O.M. U.D.M.	Value Value	Quality Giudizio
INHABITANT_DENSITY	in/Km2	78.2	Medium	BUILT_UP_AREA	% of municipal surface	0.74	Medium-low	BENZENE_CONCENTRATION	µg/mc	1.10	High
SCATTERED_HOUSES	% of municipal surface	0.12	Present	SO2_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	0.89	Low	CO_CONCENTRATION	mg/mc	n.d.	n.d.
VILLAGES	% of municipal surface	0.37	Present	CO_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	51.48	Low	NO2_CONCENTRATION	µg/mc	25.97	Medium-high
LITTLE_TOWN	% of municipal surface	0.24	Present	NOX_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	6.20	Low	NOX_CONCENTRATION	µg/mc	16.34	High
CITIES	% of municipal surface	0.00	Absent	PM10_EMISSIONS_IN_ATMOSPHERE	ly	1.86	Low	PM10_CONCENTRATION	µg/mc	37.25	Medium-high
ESTIMATED_NUMBER_OF_NIGHTS	no. of tourists*TMP	280	Low	WATER_CONSUMPTION	lper capita/day	221.00	Low	SIL_LAKE ECOLOGICAL STATE INDICATOR	µg/mc	n.d.	n.d.
HOTELS_AND_GUESTROOMS	no.	0	Absent	COD_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0.00	Absent	SUM_WATER_MACRO_DESCRIPTOR_METHOD	no.	3	Medium
CAMPINGS	no.	0	Absent	NH4_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0.00	Absent	IBE_WATER_QUALITY_OF_RIVER_BASED_ON_MACRO_L	no.	3	Medium
HOTELS	no.	2	Present	NOS_PRODUCED_BY_WASTEWATER_TREATMENT_PLANTS	mg/l	0.00	Absent	SACA_RIVER ECOLOGICAL INDICATOR	% of municipal surface	0.00	Medium
GOLF_COURSES	no.	0	Absent	URBAN_SOLID_WASTES_PRODUCED	Kg/ner capita/day	0.70	Low	AREA_WITH_ACTIVE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0.00	High
MOTOCROSS_TRACKS	no.	0	Absent	ENERGETIC_CONSUMPTION	kWh*1000	1347.00	Medium-low	AREA_WITH_POTENTIAL_LAND_SLIDE	% of municipal surface	9.45	Medium-low
DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPS	no.	0	Absent	TOURISM_PRESSURE REGARDING POPULATION	no.tourists/no.residents	0.39	Low	AREA_WITH_COLLAPSE_LAND_SLIDE	% of municipal surface	0.42	High
PERMANENT_FIELDS_PASTURES	% of municipal surface	8.13	Medium	GOLF_COURSES_LENGTH	m	0.00	Absent	AREA_WITH_INUNDATION_RISK	% of municipal surface	0.00	High
FORESTS_UNCULTIVATED_LANDS_UNUSED_LANDS_UN	% of municipal surface	21.74	Medium	MOTOCROSS_TRACK_LENGTH	m	0.00	Absent	NATURALNESS_OF_VEGETATION	% of municipal surface	3.88	Medium-low
HORTICULTURE	% of municipal surface	0.00	Absent	DOWNHILL_AND_CROSS_COUNTRY_SKI_SLOPES_AREA	kmq	0.00	Absent	BIRDS_DIVERSITY_VALUE	% of municipal surface	1353.60	Medium-low
WOODEN_AGRARIAN_CULTIVATIONS	% of municipal surface	0.10	Absent	NITROGEN_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg/ha	2.68	Low	PROTECTED_NESTING_BIRD_SPECIES	no.	5.00	Medium
ARBOCULTURE_FOR_WOOD	% of municipal surface	0.00	Absent	PHOSPHORUS_THEORETICAL_LOAD_ON_GROUND	kg/ha	1.96	Low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_AMPHIBIANS	no.	7.01	Medium
FIT_FOR_SEED	% of municipal surface	0.14	Absent	INTENSIVE_AGRARIAN_SURFACE	%	16.87	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_MAMMALS	no.	48.20	High
ALTERNATE_CROPP	% of municipal surface	0.00	Absent	POTENTIAL_LOAD_OF_ANIMAL_HUSBANDRY_INDEX	kg BOD/day	208.78	Medium	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_REPTILES	no.	9.87	Medium-high
POPULAR_CULTURE	% of municipal surface	0.00	Absent	IMPERMABILIZED_SURFACE	% of municipal surface	2.50	Medium-low	SUITABILITY_OF_TERRITORY_FOR_BIRDS	no.	51.72	Medium-high
GREENHOUSES_NURSERY_FOR_GARDEN_CENTERS_FL	% of municipal surface	0.00	Absent	RAILWAY_LINES_LENGTH	km	0.00	Absent	NATURAL_AND_SEMI_NATURAL_HABITAT_ABUNDANCE	% of municipal surface	9.0	High
GOVERNMENT_BUILDINGS	% of municipal surface	0.00	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_ALIMENTARY_INDUSTRY	no.	0.00	Absent	REGISTERED_AREAS	% of municipal surface	1.0	Low
BIRD_FARMING_AND_RABBIT_FARMING	no. of heads	398	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_MINING_INDUSTRY	no.	32.29	Low	PROTECTED_AREAS	% of municipal surface	0.00	Low
BOVINE_AND_EQUINE_FARMING	no. of heads	12	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_METALWORKING_INDUSTRY	no.	0.00	Absent	HIGH_BIODIVERSITY_AREAS	% of municipal surface	0.00	Low
OVINE_AND_GOAT_FARMING	no. of heads	4	Low	INCIDENCE_VALUE_FOR_TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no.	110.78	Medium-low				
PIG_FARMING	no. of heads	0	Absent	INCIDENCE_VALUE_FOR_PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no.	42.88	Low				
NATIONAL_REGIONAL_PROVINCIAL_ROADS	no.	1	Limited	INCIDENCE_VALUE_FOR_PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no.	0.00	Absent				
RAILWAY_LINES	no.	0	Absent	POTENTIALLY_DANGEROUS_INDUSTRY_PRESENCE	no.	0.00	Absent				
MOTORWAYS_AND_RINGS_ROADS	presence/absence	0	Absent	VOLUME_OF_SPECIAL_WASTES_PRODUCED	kg/y	288280.00	High				
AIRPORT	presence/absence	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_L	m3/year	0.00	Absent				
ALIMENTARY_INDUSTRY	no. of employees	0.0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM	m2/year	0.00	Absent				
MINING_INDUSTRY	no. of employees	0.4	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	m2/year	0.00	Absent				
METALWORKING_INDUSTRY	no. of employees	0.0	Absent	LEVEL	m	0.00	Absent				
TEXTILE_AND_TANNERY_INDUSTRY	no. of employees	2.0	Low	AUTHORIZED_SURFACE_OF_SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM	m2/year	0.00	Absent				
PAPER_AND_WOOD_INDUSTRY	no. of employees	1.0	Low	M_LEVEL	m	0.00	Absent				
PLASTIC_AND_CHEMISTRY_INDUSTRY	no. of employees	0.0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m3/year	0.00	Absent				
SURFACE_QUARRY_OVER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	AUTHORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_ORGANISED_BY_STEPS	m2/year	0.00	Absent				
SURFACE_QUARRY_UNDER_WATER_STRATUM_LEVEL	no.	0	Absent	POTENTIAL_VOLUME_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m3/year	0.00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_FACES_ORGANISED_IN_STEPS	no.	0	Absent	AUTORIZED_SURFACE_OF_STRIP_QUARRY_WITH_UNIQUE_FACE	m2/year	0.00	Absent				
STRIP_QUARRY_WITH_AN_UNIQUE_FACE	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0.00	Absent				
WELLS_FOR_DOMESTIC_WATER	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_IRRIGATION_WATER_INTAKES	l/sec	0.00	Absent				
IRRIGATION_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_DOMESTIC_WATER	l/sec	0.00	Absent				
INDUSTRIAL_WELLS	no.	0	Absent	MAXIMUM_CAPTURED_FLOW_FROM_WATER_INTAKES_FOR_HYDROELECTRIC_AND_INDUSTRIAL_USE	l/sec	0.00	Absent				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	WELLS_DENSITY	no./Km2 municipal surface	0.00	Absent				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	SEWERS_TOTAL_LENGTH	km	7.63	Medium				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	METHANE_PIPE_LINE	km	6.63	Medium				
CABLE_WAYS	no. of cables	0	Absent	OIL_PIPE_LINE	km	n.d.	n.d.				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	4.23	Low	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132KV	km	n.d.	n.d.				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132_KV	km	0.00	Absent	HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	4.24	Low				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	0.00	Absent	EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent				
STORAGE_BASIN	no.	0	Absent	EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent				
METHANE_PIPE_LINE	no.	0	Absent	EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_W	no.	0	Absent				
OIL_PIPE_LINE	no.	0	Absent	EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent				
CABLE_WAYS	no. of cables	0	Absent	INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent				
SYSTEM_FOR_TELECOMMUNICATIONS	no. repeaters	4.23	Low	POLLUTED_SITES	no.	0	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_132_KV	km	0.00	Absent	HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent				
HIGH_TENSION_ELECTRIC_LINE_220_KV	km	4.24	Low	THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent				
EX_2A_DISPOSAL_PLANTS_INERT_MATTER_PLANTS	no.	0	Absent								
EX_1_DISPOSAL_PLANTS_URBAN_PLANTS	no.	0	Absent								
EX_2B_DISPOSAL_PLANT_SPECIAL_NO_DANGEROUS_W	no.	0	Absent								
EX_2C_DISPOSAL_PLANT_DANGEROUS_WASTE_PLANT	no.	0	Absent								
INCINERATOR_PLANT	no.	0	Absent								
POLLUTED_SITES	no.	0	Absent								
HYDROELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent								
THERMOELECTRIC_COMPLEXES	no.	0	Absent								

Tipology of Driving Forces - Pressures <i>Ambiti strutturali Fonti - Pressioni</i>	DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE		PRESSURES PRESSIONI		
	Value	Valore	Incidenza	Value	Incidenza
1.1 BUILT UP AREAS, HOUSES, AND TOURIST STRUCTURES	36,49		Medium	16,67	Medium-low
2.1 AGRICULTURE	11,83		Medium_low	10,00	Low
3.1 ANIMAL HUSBANDRY	11,54		Medium_low	40,00	Medium_high
4.1 COMMUNICATION ROUTES	11,59		Low	14,29	Medium-low
5.1 INDUSTRY AND PRODUCTION	28,89		Medium_low	44,53	Medium
5.2 MINING ACTIVITIES	0,00		Low	0,00	Low
5.3. WATER SAMPLING	0,00		Low	0,00	Low
6.1 INFRASTRUCTURES	10,81		Low	30,23	Medium-low
6.2 DISPOSAL PLANTS AND CONTAMINATED SITES	0,00		Low	13,33	Low
7.1. PRODUCTION OF ENERGY	0,00		Low	0,00	Low

STATE STATO		
Components Componenti	Value	Quality Qualità
ATMOSPHERE	68,00	High
WATER	37,50	Low
GROUND	50,00	Medium
BIODIVERSITY	54,55	Medium

DRIVING FORCES FONTI DI PRESSIONE			STATE STATO
TOTAL VALUE	11,18	PRESSURES PRESSIONI	17,01
CLASS OVERVIEW	II		III
	Medium_low	Medium	Medium

IMPACT LEVEL		
Indicator Indicatore	Class (and subclass) sottocl.	Level Livello
SENSIBILITY TO THE IMPACTS	II +	Low
QUALITY LEVEL OF TERRITORY	III +	Medium_low





Bibliography
Bibliografia

Bibliography / Bibliografia

- ANPA-ONR, Rapporto rifiuti 2001, 2001.
- ARPA PIEMONTE, Catasto rifiuti, 2000.
- ARPA PIEMONTE, Catasto rifiuti-MUD, 2000.
- ARPA PIEMONTE, Progetto di zonizzazione acustica "DISIA2", Dipartimento di Ivrea, 1999-2001.
- ARPA PIEMONTE, Progetto VAS Biotopi, Coordinamento VIA/VAS e Area Tematica Conservazione della natura, 2002, in corso di pubblicazione.
- ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2001.
- ARPA PIEMONTE, Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte, 2002.
- Bartolomeo M., Malaman R., Pavan M., Sammarco G., Il bilancio ambientale d'impresa, Il Sole 24 Ore Pirola, Milano, 1995
- Boitani et altri, Rete ecologica nazionale-Il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati, Rete ecologica vertebrati italiani (rielaborazione arpa), 2002.
- Bombana M., Costantino C., Falcitelli F., Femia A., Sensi A., Lo sviluppo della contabilità ambientale, priorità e processo di realizzazione in Italia: la NAMEA, il SERIEE ed il sistema di indicatori settoriali di pressione ambientale, in ISTAT, "Indicatori e Conti Ambientali: verso un sistema informativo integrato economico e ambientale", Roma, 1999.
- Camino E., Ciminelli C., I volti della sostenibilità. Atti dei seminari, gruppo di ricerca in Didattica delle Scienze Naturali. Università di Torino, 2002
- Censimento Generale Agricoltura 2000, dati provvisori Istat 2001
- Distribuzione regionale di piogge e temperature, collana studi climatologici in Piemonte vol1 regione Piemonte e università degli studi di Torino 1998
- Falcitelli F., Il SERIEE e l'EPEA: aspetti metodologici e applicativi per l'impostazione delle attività di raccolta dei dati di base, in ISTAT, "Contabilità ambientale: sviluppi metodologici e prime applicazioni pilota della statistica ufficiale", Annali di statistica, Roma, 2000, in corso di pubblicazione.
- Falcitelli F., Le Eco-Industrie, in ISTAT, "Contabilità Ambientale", Annali di statistica, serie X, vol. 13, Roma, 1996.
- Falcitelli F., Serafini G., La costruzione dei conti monetari del SERIEE (Sistema Europeo per la Raccolta dell'Informazione Economica sull'Ambiente) in ISTAT, "Contabilità Ambientale", Annali di statistica, serie X, vol. 13, Roma, 1996.
- Franzese R., Tudini A., Il conto EPEA della Pubblica Amministrazione, in ISTAT, "Contabilità Ambientale", Annali di statistica, serie X, vol. 13, Roma, 1996.
- Giovanelli F., Di Bella I., Coizet R., La natura nel conto. Contabilità ambientale: uno strumento per lo sviluppo sostenibile, Milano, Edizioni Ambiente, 2000
- I laghi di Avigliana: prospettive di risanamento idrobiologico, collana ambiente della Regione Piemonte, fascicolo numero 17, gennaio 2001
- I quaderni dell'ARPA, a cura di S. Borghini, F. Ranghieri, G. Vicini, La contabilità ambientale dall'impresa agli enti territoriali. Strumenti e metodologie a confronto, ARPA, 2001.
- Idrogeologia della Pianura Piemontese Regione Piemonte, Direzione Pianificazione e Risorse Idriche, 2005
- ISTAT Censimento intermedio, 1996
- ISTAT, Osservatorio ambientale sulle città, 1999.
- ISTAT, Osservatorio ambientale sulle città, 2001.
- ISTAT, V Censimento dell'agricoltura, 2001.

- La capacità d'uso dei suoli piemontesi ai fini agricoli e forestali, I.P.L.A., Regione Piemonte, 1982
- Maffiotti A., Antonelli L., Boeris S., Cattai F., Crua L., Debellis C., Nava S., Pagni M., Rivella E., Sammarco G., Tudini A., Il conto EPEA delle imprese, in ISTAT, "Contabilità Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo, Arpa Piemonte, 2002
- Monitoraggio delle acque superficiali del Piemonte, Regione Piemonte e ARPA Piemonte giugno 2006
- Monitoraggio Progetto Olimpiadi 2006. Metodologia di valutazione della Qualità dell'Ecomosaico e Stato qualitativo del patrimonio naturale, Università di Torino, Dip. Di Biologia Animale e dell'Uomo, 2001
- Musu I., Siniscalco D., Ambiente e contabilità nazionale, Bologna, Il Mulino, 1993
- OECD, Towards sustainable development- environmental indicators, 1998.
- Piano Territoriale di Coordinamento Art. 15 L. 142/90-Elaborato Definitivo-elazione Illustrativa, Provincia di Torino, Assessorato alla Pianificazione Territoriale, 1999.
- PROVINCIA DI TORINO, Catasto pozzi, 2001.
- PROVINCIA DI TORINO, Elaborazione MUD, 1999.
- PROVINCIA DI TORINO, Popolazione residente per sesso e densità per Km² per comune. Censimento 2001.
- PROVINCIA DI TORINO, Programma Energetico Provinciale, Provincia di Torino in collaborazione con Ambiente Italia, 2000.
- PROVINCIA DI TORINO, Secondo rapporto sull'energia, 2001.
- REGIONE PIEMONTE, Atlante dell'Ambiente in Piemonte, 2002.
- REGIONE PIEMONTE, CTR semplificata, 1991.
- REGIONE PIEMONTE, Piano Regionale delle Attività Estrattive, P.R.A.E., 1996.
- REGIONE PIEMONTE, Siti contaminati: Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate, Assessorati Ambiente delle Province, 2000.
- REGIONE, Carta Tecnica Semplificata, 1991.

Websites / Siti internet

<http://europa.eu.int/comm/eurostat>
<http://images.torino-internazionale.org/f/ApprofondimentiQU/ca/cap04.pdf>
<http://themes.eea.eu.int/theme.php/improvement/management>
<http://www.chisone-germanasca.torino.it/images/Valli.pdf>
<http://www.chisone-germanasca.torino.it/orsiera/fauna.htm>
<http://www.chisone-germanasca.torino.it/valtroncea/florafaua.htm>
<http://www.cmpinerolesepedemontano.it/attivita/agricoltura/cartaforestale.asp#4>
<http://www.cmpinerolesepedemontano.it/territorio/florafaua.asp>
<http://www.comune.torino.it/verdepubblico/patrivverde/presentazione/importanza.htm>
<http://www.epa.gov/opptintr/acctg>
<http://www.feem.it/>
<http://www.istat.it/Anumital/italia2000/index.html>
<http://www.istat.it/Primpag/namea/namea.html>
<http://www.montagnedoc.it/new/natura/parco.php?idparco=2445&idcomune=12>
http://www.ocs.polito.it/amt/fra_ve.htm
<http://www.parks.it/parco.val.troncea/par.html>
<http://www.provincia.torino.it/territorio/montane/vpellice/notizie/terra/paesfisi.htm>
<http://www.provincia.torino.it/turismo/itinerari/parchi/index.htm#susa>
<http://www.unep.org>
http://www.valdisusa.it/itinerari/natura_flora.php
<http://www.valduira.com/valduira/cartografia/lupo.htm>
<http://www4.statcan.ca/citygrp/london/london.htm>
www.aem.it

www.cm-valliorcosoana.to.it/index.php?comune=ceresole&idc=&foglio=comunita/pngp_flora.htm
[www.comune.torino.it/sport e tempo libero/impianti sportivi comunali](http://www.comune.torino.it/sport_e_tempo_libero/impianti_sportivi_comunali)
www.dstn.it
www.edison.it
www.enel.it
www.iii.to.cnr.it/limnol/necton/ittio.htm#ittica_alpini
www.istat.it
www.montagnedoc.it
www.ocs.polito.it
www.parks.it/parco.laghi.avigliana/par.html
www.parks.it/parco.lago.candia/par.html
www.piemonteweb.it
www.regione.piemonte.it/cerca/sport/alberghi
www.regione.piemonte.it/cerca/turismo
www.valdisusa.it
www.valpellice.to.it
[www.virgilio.it/pagine gialle/sport e tempo libero/servizi per lo sport e tempo libero/impianti sportivi e ricreativi-esercizio](http://www.virgilio.it/pagine_gialle/sport_e_tempo_libero/servizi_per_lo_sport_e_tempo_libero/impianti_sportivi_e_ricreativi-esercizio)

Alplakes Network



RhôneAlpes Région

RhôneAlpes
tourisme

DISTRETTO
TURISTICO
DEI LAGHI

Lago Maggiore
Lago d'Orta
Lago di Mergozzo
Monti e Valli d'Ossola

Regione Lombardia



REGIONE DEL VENETO

Provincia
belluno
sentirsi dolomiti

KÄRNTEN

