



Politecnico di Milano

International meeting

Enhancement of public assets and sustainability of operations

in the context of the activities of the Prin/Miur¹ research programme of substantial national interest

Administration of public assets. Appraisal and sustainable choices

(Politecnico di Milano research unit, coordinator prof. Sergio Mattia)

Convegno internazionale

Valorizzazione dei beni pubblici e sostenibilità degli interventi

nell'ambito delle attività del programma di ricerca di rilevante interesse nazionale Prin/Miur

Amministrare i beni pubblici. Valutazione e scelte sostenibili

(unità di ricerca del Politecnico di Milano, coordinatore prof. Sergio Mattia)

Parallel session

Environmental issues in territorial planning: instruments and case studies in the Cremona area

(edited by Pier Luigi Paolillo)

Cremona, 9 June 2006

The Gold Room of Trecchi Palace, 20, Via Trecchi

Sessione parallela

Questioni ambientali nella gestione del territorio: strumenti e casi studio nel territorio cremonese

(a cura di Pier Luigi Paolillo)

Cremona, 9 giugno 2006

Sala Oro di Palazzo Trecchi, via Trecchi, 20

Recent legislative changes (including, in particular, the National Environmental Code and Lombardy Regional Law no. 12/2005) have made strategic environmental appraisal obligatory in territorial planning.

At the same time there has been evolution in analytical techniques of physical and environmental factors, to which various specialisations from often divergent scientific statutes have contributed. This raises a need for multivariate and multifactor explorations, of which some examples are presented, focused on the provincial area of Cremona.

La recente legislazione intervenuta (tra cui, in particolare, il Codice nazionale dell'ambiente e la Lr. Lombardia 12/2005) ha sancito l'obbligo della Valutazione ambientale strategica nella pianificazione territoriale.

Al contempo s'evolvono le tecniche analitiche dei fattori fisici e ambientali, a cui concorrono specialismi molteplici dagli statuti scientifici spesso divergenti, e ciò pone all'orizzonte del piano la necessità di esplorazioni multivariate e multifattoriali, di cui si presenta qui qualche esperienza incentrata sul territorio provinciale cremonese.

¹ Prin/Miur = Research Project of National Interest financed by the Ministry of Education, Universities and Research

9.30 am

Administration of public assets. Appraisal and sustainable choices
(prof. Sergio Mattia)

ore 9.30

Amministrare i beni pubblici. Valutazione e scelte sostenibili
(prof. Sergio Mattia)

10 am

Appraisal of environmental limits in planning
(prof. Pier Luigi Paolillo)

The characterising feature of territorial evolution in recent decades is undoubtedly the combination of «*growth*» and «*spreading*», in the sense that the «*growth*» of the stock of buildings has occurred almost exclusively through accentuated «*spreading*» of settlements. This has produced a generalised outpouring of construction from the consolidated urban centres towards run-down «*rural areas apt for urban development*», generating a significant waste of agricultural land and the consequent unbalancing of the water system. As a result of the predominance of the urban function, *water resources* have been treated as a factor to be consumed, almost entirely overlooking their environmental importance, while *land resources* have been regarded merely as a bank for numerous new and often unjustified settlement expansions. The result, almost unique (in Europe) has been an unacceptable waste of water resources, of highly productive agricultural land and of substantial environmental regeneration areas. The recent introduction of Strategic Environmental Appraisal in territorial planning creates an obligation to take account of the finite nature of physical and environmental resources, setting use limits and insuperable thresholds for effective sustainability in development.

ore 10

La valutazione dei limiti ambientali nella pianificazione
(prof. Pier Luigi Paolillo)

Il tratto caratterizzante dell'evoluzione territoriale degli ultimi decenni s'è indubbiamente espresso nel binomio «*crescita*» e «*diffusione*», nel senso che la «*crescita*» del patrimonio edilizio si è realizzata quasi esclusivamente attraverso un'accentuata «*diffusione*» insediativa, producendo un generalizzato riversamento edilizio dai nuclei urbani consolidati verso un dequalificato «*spazio rurale urbanizzabile*» e generando un corposo spreco di suolo agricolo e il derivato squilibrio del sistema idrico. La prevalenza delle funzioni urbane ha così considerato la *risorsa acqua* come fattore da consumare, trascurandone quasi del tutto la valenza ambientale, e la *risorsa suolo* come mero serbatoio per molta, nuova e spesso ingiustificata espansione insediativa, col risultato quasi unico (in Europa) di un inammissibile spreco all'un tempo di risorse idriche, di ottimi suoli agro-produttivi e di cospicui spazi di rigenerazione ambientale. La recente introduzione della Valutazione ambientale strategica nella pianificazione territoriale obbliga a misurarsi con la finitezza delle risorse fisiche e ambientali, individuando limiti d'uso e soglie invalicabili per un'effettiva sostenibilità dello sviluppo.

10.30 am

Relationships between the surface water system and contamination of underground waters in the province of Cremona.
(prof. Vincenzo Francani and Ms. Patrizia Trefiletti)

The existence of widespread contamination of the underground waters of the province of Cremona, which has long affected areas extending beyond the municipalities and has also recently received media attention, implies a need to institute adequate controls on the quality of underground waters. Such controls should provide not only for an appraisal for health purposes but also for understanding the propagation dynamics of these substances. This study is devoted to the analysis of contamination connected with the surface hydrographical network, whose dangerous situation has been considerably increased by the fact that the propagation of undesirable compounds can occur very rapidly and over wide areas. The province of Cremona is particularly susceptible to this factor because of its hydrographical configuration.

Relazioni fra sistema idrico superficiale e contaminazione delle acque sotterranee in provincia di Cremona
(prof. Vincenzo Francani, ing. Patrizia Trefiletti)

L'esistenza di contaminazioni diffuse nelle acque sotterranee della provincia di Cremona, che sin dal passato hanno colpito aree di dimensioni sovracomunali e che sono state anche di recente oggetto di cronaca, comporta la necessità di istituire adeguati controlli della qualità delle acque sotterranee in grado di garantire non solo una valutazione a fini sanitari ma anche di comprensione delle dinamiche di propagazione di tali sostanze. Questo studio è dedicato all'analisi delle contaminazioni connesse con la rete idrografica superficiale, la cui pericolosità è notevolmente accentuata dal fatto

che la propagazione di composti indesiderabili può avvenire in modo rapido e su grande estensione di territorio, al quale la provincia di Cremona per la sua configurazione idrogeologica è particolarmente sensibile.

11 am

Quarry plans in the management of water resources: case study of the River Serio
(prof. Marco Mancini)

The work investigates the possibility of rehabilitating and using volumes made available by the creation of quarries of inert materials in watercourse flood plains for the regulation of floods and for maintenance of supplies in times of water scarcity. Such activities offer technical and economic synergies between the need for production of inert materials and the benefits that such excavations, given appropriate expedients, can provide both in reducing the flood risk and in mitigating shortages. The work in question fully complies with the terms of the Catchment Area and Water Conservation Plan, demonstrating moreover that the required rehabilitation operations are of low impact and are fully sustainable. The case study concerns the last stretch of the River Serio in the province of Cremona

ore 11

I piani di cava nella gestione della risorsa idrica: il caso di studio del fiume Serio
(prof. Marco Mancini)

Il lavoro investiga la possibilità di utilizzare, recuperandoli, i volumi che si rendono disponibili in seguito alla realizzazione di cave di inerti nelle aree golenali dei corsi d'acqua, per la regimazione di piena e il sostentamento delle portate di magra. Tale attività costituisce una sinergia tecnico economica tra le esigenze di produzione di inerti ed i benefici che tali escavazioni, con opportuni accorgimenti, possono produrre sia nella riduzione del rischio di piena che nella mitigazione di quello di magra. L'attività in esame trova piena sincronia con le disposizioni di Piano di Bacino e di Tutela delle Acque, evidenziando tra l'altro come gli interventi di recupero richiesti siano a basso impatto e pienamente sostenibili. Il caso di studio è quello del fiume Serio nel suo ultimo tratto nel territorio della provincia di Cremona.

11.30 am

Optimal use of biomass for energy purposes: an application in the province of Cremona
(Ms. Giulia Fiorese, prof. Marino Gatto, and prof. Giorgio Guariso)

For an area of provincial dimensions, a methodology was developed for calculating the energy, emissions and economic factors of the use of combustible biomass as a renewable energy source. This took account of the costs (in terms of energy, emissions and economic factors, with three distinct targets) of collection, transport and where necessary cultivation of the biomass through *short rotation forestry*, as well as the costs of construction and management of the plants (cogeneration and/or domestic heaters). The methodology is applied in Cremona. The results obtained show that the energy use of biomass is highly positive and that the advantages arise not just from possible fossil fuel savings but also from the possibility of avoiding CO₂ emissions and of gaining a return on the initial economic investment. The work was carried out in the context of the contract with the Province of Cremona for writing the Environmental Energy Plan.

ore 11.30

Utilizzo ottimale delle biomasse a scopo energetico: un'applicazione alla provincia di Cremona
(ing. Giulia Fiorese, prof. Marino Gatto, prof. Giorgio Guariso)

Per un territorio a scala provinciale, è stata messa a punto una metodologia per calcolare il bilancio energetico, emissivo ed economico dell'utilizzo delle biomasse da combustione come fonte rinnovabile di energia. Sono considerati i costi (energetici, emissivi ed economici in tre distinti obiettivi) di raccolta, trasporto ed eventuale coltura delle biomasse mediante *short rotation forestry*, nonché i costi di costruzione e gestione degli impianti (cogenerazione e/o caldaie domestiche). La metodologia è applicata a Cremona. I risultati ottenuti mostrano che l'utilizzo energetico delle biomasse è largamente positivo e che i vantaggi derivano non solo dal possibile risparmio di combustibili fossili, ma anche dalla possibilità di evitare emissioni di CO₂ e di avere ritorni dall'investimento economico iniziale. Il lavoro è stato svolto nell'ambito del contratto con la Provincia di Cremona per la redazione del Piano Energetico Ambientale.

12 noon

*Development and implementation of the Province of Cremona Environmental Energy Plan:
an information system in support of Agenda21*

(Mr. Matteo Barracani, Mr. Massimo Cremonini Bianchi, Mr. Giuseppe Galloni and prof. Giorgio Guariso)

The Provincial Environmental Energy Plan (PEAP) is a cognitive instrument that encompasses the energy and environment panorama of the area. The documents produced so far have been created by analysing the existing supply and

demand and the trends in progress, studying different assumptions of growth, of supply diversification and of demand change to make possible a forecast of future trends. The PEAP of the Province of Cremona contains two original elements. It was written in the context of Agenda21 by means of four Energy Forums that involved all the stakeholders right from the planning stage: the municipality, category, environmental and consumer associations, the power utilities and other institutional bodies. Their contributions oriented the planning process, ensuring a shared and eco-compatible target and making it possible to limit the uncertainties linked to the strategies of major energy users. The PEAP is moreover thought out and produced using computer systems that make it possible to update, revise, change and utilize the process completely and easily. It is organised using three instruments (a database, a system of electronic spreadsheets and a hypertext that can be consulted on the Internet), ensuring that any user can consult it easily, preventing premature ageing and disuse of the plan.

Ore 12

Sviluppo e implementazione del Piano Energetico-Ambientale della Provincia di Cremona: un sistema informativo a supporto di Agenda21

(dott. Matteo Baracani, dott. Massimo Cremonini Bianchi, dott. Giuseppe Galloni, prof. Giorgio Guariso)

Il Piano Energetico-Ambientale Provinciale (PEAP) è uno strumento conoscitivo che inquadra il panorama energetico e ambientale del territorio. I documenti finora prodotti sono stati realizzati analizzando la domanda e offerta esistenti e i trend in atto, studiando differenti ipotesi di crescita, di diversificazione dell'offerta e di modifica della domanda per permettere una previsione degli andamenti futuri. Il PEAP della provincia di Cremona presenta due elementi di originalità. Esso è stato redatto nell'ambito di Agenda21 attraverso quattro Forum Energia che hanno coinvolto, sin dalla fase progettuale, tutti i portatori d'interesse: le associazioni dei Comuni, di categoria, ambientaliste, dei consumatori, le aziende energetiche e altri enti istituzionali. I loro contributi hanno orientato il processo di pianificazione garantendo un obiettivo condiviso ed eco-compatibile e permettendo di limitare le incertezze legate alle strategie di grandi utilizzatori di energia. Inoltre il PEAP è pensato e realizzato attraverso un supporto informatico che rende il processo interamente e facilmente aggiornabile, ripercorribile, modificabile e fruibile. È organizzato in tre strumenti (una base dati, un sistema di fogli elettronici e un ipertesto consultabile via web) che garantiscono un facile approccio a qualsiasi utente, prevenendo il precoce invecchiamento e l'inutilizzo del piano stesso.

12.30 pm

Problems and perspectives of irrigation distribution in the Cremona area.

(Mr. Stefano Loffi, engineer)

It often happens that the provision of a physical resource becomes the subject of great collective attention when the problems are already obvious if not irresolvable. Water, unfortunately, is no exception. One clear fact: the use of water in the Lombardy plain exceeds the available quantity provided by the area. Not only that: the same 'area' now demands that the water should meet not just 'traditional uses' but also new requirements that may be described as 'of collective interest'. And again: hydroelectric use has quickly acquired such economic and strategic importance that it has come to seem a priority use, even taking account of the 'coexistence among uses' established by law. The present and the future of irrigation is at stake: is there a solution?

ore 12,30

Problemi e prospettive della dispensa irrigua nel territorio cremonese (ing. Stefano Loffi)

Spesso la situazione in cui versa una risorsa fisica diventa oggetto di grande attenzione collettiva quando i problemi sono ormai evidenti se non irrisolvibili; per l'acqua, purtroppo, non v'è eccezione. Un dato evidente: nella pianura lombarda gli usi dell'acqua superano, in quantità, la disponibilità offerta dal territorio. Non solo: lo stesso 'territorio' chiede oggi che l'acqua soddisfi, oltre agli esistenti 'usi tradizionali', anche nuove esigenze si può dire 'di interesse collettivo'. Ma non è finita: l'uso idroelettrico ha ottenuto, da poco tempo, un riconoscimento economico e strategico di tale rilevanza da farlo apparire come prioritario anche rispetto a una 'convivenza tra gli usi' stabilita dalla legge. In questo si gioca l'oggi e il futuro anche dell'Irrigazione: c'è soluzione?

1 pm to 2.30 pm - interval

ore 13/14,30 – pausa

2.30 pm

The reorganisation of geographical information in the Cremona area
(prof. Franco Guzzetti)

In the past geographical information was based on analogical reading of maps on a fixed scale. The production of geographical data reflected this goal, in terms of contents. Maps have always been used as the “background” for other thematic information produced by individual applications. Modern Territorial Information Systems have considerably increased the demand for geographical information. The work of IntesaGis has encapsulated these requirements in a new cartographic product known as topographic DB. It is a collection of plans and information organised according to a nationally determined model (strata, topics, classes and attributes), with explicit topographical rules, to be produced using aerial photogram methods. It has to be constantly updated, implementing adequate information flows organised where the data to be changed is authorised and validated (usually by the municipal council). The aims of topographic DB directly support much of the required information and the geographical data interacts directly with the functions of the individual specialised applications. Cremona City Council has recently completed the work of production of the topographic DB and has already begun the activity of continuous updating. An interesting link has also been established with the land registry information. A considerable number of “applications” are under development, creating interaction between highly disparate levels of information. Lastly, the presentation describes the future developments that are expected to be started as a result of regional co-financing initiatives for the production of topographical DBs, in line with the requests for the creation of the integrated Territorial Information Systems referred to in Lombardy Regional Law 12/2005.

ore 14,30

La riorganizzazione dell'informazione geografica nel territorio di Cremona
(prof. Franco Guzzetti)

L'informazione geografica era un tempo delegata alla lettura analogica delle cartografie ad una definita scala; la produzione del dato geografico rifletteva nel contenuto questo obiettivo. Le carte sono sempre state utilizzate come “sfondo” alle altre informazioni tematiche prodotte dalle singole applicazioni. I moderni Sit hanno aumentato notevolmente le richieste relative alla geo-informazione. Il lavoro dell'IntesaGis ha sintetizzato tali esigenze nel nuovo prodotto cartografico che viene chiamato DB topografico: è l'insieme di geometrie e di informazioni organizzati secondo un modello definito a livello nazionale (strati, temi, classi e attributi), con delle regole topologiche esplicite, da produrre con metodo aerofotogrammetrico. È da aggiornare in continuo, mettendo in azione adeguati flussi di informazione da organizzare la dove il dato di modifica viene autorizzato e validato (normalmente a livello comunale). Gli oggetti del DB topografico supportano direttamente molte delle informazioni richieste e il dato geografico interagisce direttamente con le funzionalità della singola applicazione specialistica. Il Comune di Cremona ha recentemente concluso il lavoro di produzione del DB topografico ed ha già iniziato l'attività di aggiornamento continuo. Interessante è anche il legame che è stato instaurato con l'informazione catastale. Notevoli sono le “applicazioni” che si stanno sviluppando e che fanno interagire livelli informativi molto disparati. Nella presentazione sono infine descritti gli sviluppi futuri che ci si attende si avviino per effetto delle iniziative regionali di co-finanziamento per la produzione dei DB topografici, in linea con le richieste di creazione e gestione dei Sit integrati a cui fa riferimento la legge lombarda 12/2005.

3 pm

Atmospheric conditions of the landscape in the Cremona area
(prof. Luigi Mariani)

The classic climatological approach to the analysis of an area identifies the meteorological-climatic variables (solar radiation, temperature, precipitation, wind, cloud cover, etc.), treating them as a resource or constraint for human activities. This places it within the utilitarian logic typical of western thought and of which we find substantial traces referring to atmospheric phenomena in Aristotle's *Meteorologica*, in *Natural Questions* by Seneca and in St. Luke's Gospel. What often escapes the climatologist, however, is the landscape-related dimension of the phenomena that he investigates. Indeed, a landscape loses much of its significance if its atmospheric component is not taken into account. This is an unusual view of the matter, and one to which brief references are made in broader-ranging works, such as Dutton's volume on the physics of the atmosphere, in which the Lombardy region was mentioned some years ago. This work attempts a systematic approach to the description of the atmosphere of a landscape on the basis of its static and dynamic climatological elements as well as synoptic and mesoscale meteorology. An example is given with reference to the province of Cremona. Certain practical spin-offs arising from this approach are also mentioned. For example, the marketing of agricultural products is based on highlighting special features of the production areas, features that can endow the products with original, unique qualities. If a product is the fruit of an area, one of the local characteristics that the

consumer takes into account is the landscape, to which atmospheric variables make a decisive contribution.

ore 15

I paesaggi atmosferici cremonesi

(prof. Luigi Mariani)

L'approccio climatologico classico all'analisi di un territorio individua le variabili meteo-climatiche (radiazione solare, temperatura, precipitazioni, vento, copertura nuvolosa, ecc.) come una risorsa o come vincolo per le attività umane. In ciò ci si colloca nella logica utilitaristica tipica del pensiero occidentale e di cui troviamo consistenti tracce riferite ai fenomeni atmosferici nei *Meteorologica* di Aristotile, nelle *Naturales questiones* di Seneca o nello stesso *Vangelo di Luca*. Ciò che spesso sfugge al climatologo è invece la dimensione paesaggistica dei fenomeni che indaga, per cui un paesaggio perde gran parte del proprio significato qualora venga privato della componente atmosferica. Si tratta di una chiave di lettura originale, sulla quale emergono spezzoni in lavori più ampi come ad esempio il testo di fisica dell'atmosfera di Dutton e su cui, in riferimento al territorio lombardo, è stato scritto qualcosa negli anni passati. In questo lavoro si tenta di rendere sistematico l'approccio alla caratterizzazione di un paesaggio atmosferico in base ad elementi propri della climatologia statica e dinamica nonché della meteorologia sinottica e a mesoscala. Un esempio viene portato con riferimento alla provincia di Cremona. Vengono altresì discusse alcune significative ricadute pratiche di tale approccio. Ad esempio il marketing dei prodotti agricoli si basa sull'evidenziazione dei caratteri peculiari delle aree di produzione, caratteri in grado di conferire doti di originalità e unicità ai prodotti stessi. Se un prodotto è frutto di un territorio, fra le caratteristiche del territorio di cui il consumatore tiene conto rientra il paesaggio, alla cui definizione contribuiscono in modo determinante le variabili atmosferiche.

3.30 pm

Soil quality in the province of Cremona: knowledge and proposals

(Mr. Roberto Zanoni)

The soil is a natural living body, the result of long, complex evolutionary processes determined by the effect of pedogenesis factors. The soil quality is the ability of a specific pedological type to work within an ecosystem to sustain the productivity of plants and animals, maintain or enhance the air and water condition, support the health of mankind and sustain his buildings. The quality should be assessed for each soil type using indicators that reflect changes in its ability to work in these ways. On the basis of the available information (which mainly refers to the documentation relating to the Pedological Chart Project conducted by ERSAP (Regional Body for Services to Agriculture and Forests) and to specific studies carried out by the Province, the work offers a concise (and simplified) appraisal of the agronomic and environmental quality of the provincial soils.

ore 15,30

La qualità dei suoli nella provincia di Cremona: conoscenze e proposte

(dott. Roberto Zanoni)

Il suolo è un corpo naturale vivente, risultato di lunghi e complessi processi evolutivi determinati dall'agire dei fattori della pedogenesi. La qualità del suolo è la capacità di una specifica tipologia pedologica di funzionare, all'interno di un ecosistema, per sostenere la produttività di piante e animali, mantenere o accrescere la condizione di aria e acqua, supportare la salute dell'uomo e sostenere le sue costruzioni. La qualità dovrebbe essere valutata per ogni tipo di suolo utilizzando indicatori che riflettono cambiamenti nella sua capacità di funzionare. Sulla scorta delle informazioni disponibili (che fanno principalmente riferimento alla documentazione relativa al Progetto Carta Pedologica condotto dall'Ersaf e a specifici studi realizzati dalla Provincia) il lavoro propone una valutazione sintetica (e semplificata) delle qualità agronomiche e ambientali dei suoli provinciali.

4 pm

Opportunities offered by statistical methods applied to geographical information.

(prof. Luigi Mussio)

Two subjects are taken into consideration here: adaptive interpolation and statistical tests. Indeed, an adaptive interpolation is always open to two different and distinct considerations. From a theoretical standpoint it can be inconsistent: for example, the use of mixed terms, and especially the application of fractional exponents, is often highly questionable, in view of the difficulty of attributing physical meaning to the choices adopted. From an operational standpoint, it should be recognised that only these practices give operationally satisfactory results and, consequently, results that meet the expectations. Nevertheless, it is the duty of research to discover those hidden correlations that increase knowledge. Moreover, statistical tests make it possible to compare assumptions, check the quality, analyse the risks and the theory of decisions, thanks to their ability to see beyond the details. While the data sample determines the estimated values, the

assumption of a probability distribution, the choice of the significance level and of the power of the test assemble the assumptions underlying the expected estimates and the inference sought. Without assumptions, a database would be indefinite and could only give confused indications, so numerous are the association methods, whether linear or otherwise, simple or multiple, weighted or naive, etc. Without a database, all the assumptions would be abstract. Any consideration of dynamic aspects of phenomena and/or processes under study adds further requirements to the decision and calls for still greater care in the equilibrium between detail and generality. Even the construction of an alternative assumption is sometimes a gamble, as there are various possibilities, often inconsistent with each other. It is fundamental in such cases to work on a trial-and-error basis, seeking minimal organisation.

Ore 16

Possibilità offerte dai metodi statistici applicati alle informazioni geografiche (prof. Luigi Mussio)

Due argomenti sono qui presi in considerazione: le interpolazioni adattative e i test statistici. Infatti, un'interpolazione adattativa si presta sempre a due diverse e distinte considerazioni. Da un punto di vista teorico, può essere contraddittoria: ad esempio, l'uso di termini misti, e soprattutto l'impiego di esponenti frazionari è spesso largamente discutibile, in relazione alla difficoltà di dare significati fisici alle scelte adottate. Da un punto di vista operativo, occorre riconoscere come solo queste pratiche diano risultati operativamente soddisfacenti e, di conseguenza, rispondenti alle attese. Tuttavia, è compito della ricerca cercare di scoprire quelle dipendenze nascoste che aumentano la conoscenza. Inoltre, i test statistici permettono il confronto d'ipotesi, il controllo di qualità, l'analisi dei rischi e la teoria delle decisioni, mediante la capacità di guardare oltre il particolare. Infatti, il campione di dati determina i valori stimati ma l'assunzione di una distribuzione di probabilità, la scelta del livello di significatività e quella della potenza del test costruiscono le ipotesi sottostanti le stime attese e l'inferenza cercata. Senza ipotesi, una base di dati sarebbe indefinita e potrebbe dare solo indicazioni confuse, tante quante sono le sue modalità di associazione lineare e non, semplice e multipla, pesata e potata, ecc.; senza una base di dati, tutte le ipotesi sarebbero astratte. L'eventuale considerazione di aspetti dinamici di fenomeni e/o processi, oggetto di studio, aggiunge altre esigenze alla decisione e richiede ancor maggiore attenzione nel bilanciamento fra particolare e generale. Anche la costruzione di un'ipotesi alternativa è talvolta un azzardo, potendosene formulare diverse, spesso fra loro contraddittorie. Fondamentale in questi casi, è procedere per tentativi, cercando organizzazioni minime.

4.30 pm

New indicators of the dispersion of settlements: an application of the Gini index to the Cremona-area plain. (prof. Pier Luigi Paolillo, prof. Egidio Battistini and Ms. Giorgia Servente)

prof. Egidio Battistini

The problem of mathematical modelling is summarised and certain atypical examples are reviewed. The Lorenz curve and the Gini concentration index are then introduced, after which examples are given of their use in contexts different from those in which they originally appeared at the beginning of the last century.

Ms. Giorgia Servente

The Gini index, together with the Lorenz curve, is an instrument that has proved very useful in describing the settlement framework of the Cremona provincial area. In this study the "innovative" indicator has been supported by appropriate techniques of multivariate statistical analysis, which have made it possible to reap some extremely interesting results, also in the context of planning sciences. The Lorenz curve (1905) and the Gini index are in fact parameters "borrowed" from socio-economic disciplines, used mainly to identify the distribution of the wealth of a nation. The closer the Lorenz curve comes to the bisector of the first quadrant (and the Gini index moves towards zero), the more homogeneous the distribution of wealth is. The further the curve moves away from perfect parity (and the Gini index moves towards 1), the more wealth is concentrated in the hands of a limited number of people. The Gini enables us to examine the distribution changes of concentrations of a certain size for various population sectors and, at the same time, to explore the evolution of this size over time.

To tackle the problems of the concentration of the settlement framework of an area one can thus use the Lorenz-Gini curve, representative of a cumulative proportion of inhabited centres / polygons, arranged on the basis of their corresponding surface areas, (all normalised, both on the 'x' axis, the polygon number, and on the 'y' axis, the corresponding area - in relation to the maximum value). At first the survey was conducted at the three assessment thresholds (historical, current and expected) for two municipalities (Cremona and Capralba), representative of the provincial extremes in terms of the number of inhabitants and the number and size of urbanised polygons. Then the procedure was automated for all the municipalities. Analysis in principal components on the local matrix of the continual quantitative data revealed the importance of the Gini index as regards the various morphological indicators adopted as system variables, as

well as the existence of any systematic relationships, of synergetic or conflicting effects, of experimental variability or spurious information, or, again, of linearity between descriptive indicators and the answer. Subsequently, through the identification of catchment areas presenting the same degree of complexity, the matrix was re-codified in classes, and the matrix of categorial data thus obtained was subjected to analysis of types, of correspondences and of non-hierarchical clusters. From this (together with the corresponding spatial results) it can be understood that the Gini index is fairly important in estimating urbanising processes foreseen in municipal plans. It proves to be not so much a summarising parameter but rather a variable that furnishes new information and is, together with few other indicators, a fundamental parameter for the concise description of trends in the spreading of settlements.

Ore 16,30

Nuovi indicatori della dispersione insediativa: un'applicazione dell'indice di Gini alla pianura cremonese
(prof. Pier Luigi Paolillo, prof. Egidio Battistini, dott.ssa Giorgia Servente)

Prof. Egidio Battistini

Viene inquadrato il problema della modellizzazione matematica e vengono passati in rassegna alcuni esempi atipici. Si introducono poi la curva di Lorentz e l'indice di concentrazione di Gini; vengono quindi dati esempi di utilizzo in ambienti differenti da quelli in cui erano originariamente comparsi all'inizio del secolo scorso.

Dott.ssa Giorgia Servente

L'indice di Gini, insieme alle curve di Lorenz, è uno strumento che si è rivelato molto utile alla descrizione dell'armatura insediativa dello spazio provinciale cremonese. Nello studio questo indicatore "innovativo" è stato supportato da opportune tecniche di analisi statistica multivariata, che hanno permesso di coglierne prerogative di assoluto interesse anche nell'ambito delle scienze pianificatorie. Le curve di Lorenz (1905) e l'indice di Gini sono infatti parametri "presi in prestito" dalle discipline socio-economiche, usati soprattutto per individuare la distribuzione delle ricchezze di una nazione: tanto più la curva di Lorenz si avvicina alla bisettrice del primo quadrante (e l'indice di Gini tende a zero) tanto più la distribuzione delle ricchezze risulta omogenea, tanto più la curva si allontana da quella della perfetta uguaglianza (e l'indice di Gini tende a 1) tanto più la ricchezza sarà concentrata nelle mani di un ristretto numero di soggetti. L'indice di Gini ci permette di esaminare la variazione distributiva delle concentrazioni di una certa grandezza per vari settori di popolazione e, nello stesso tempo, esplorare l'evoluzione di tale grandezza nel tempo.

Per affrontare i problemi di concentrazione dell'armatura insediativa di un'area si può utilizzare quindi la curva di Lorenz-Gini, rappresentativa di una proporzione cumulata di centri abitati/poligoni, ordinati in funzione delle corrispondenti superfici areali, (normalizzati tutti – sia l'asse x, il numero del poligono, sia l'asse y, l'area corrispondente – rispetto al valore massimo). Dapprima l'indagine è stata svolta alle tre soglie valutative (storica, attuale, di previsione) per due comuni (Cremona e Capralba) rappresentativi degli estremi provinciali per numero di abitanti e numero e dimensione dei poligoni urbanizzati, quindi la procedura è stata automatizzata per tutti i Comuni. L'analisi in componenti principali compiuta sulla matrice locale dei dati quantitativi continui ha permesso di conoscere la rilevanza dell'indice di Gini nei confronti dei vari indicatori morfologici assunti come variabili del sistema, oltre all'eventuale presenza di relazioni sistematiche, di effetti sinergici o antagonisti, di rumore sperimentale o informazione spuria o, ancora, di linearità tra indicatori-descriptori e risposta. Successivamente, per l'individuazione di bacini a ugual grado di problematicità, la matrice è stata ricodificata in classi, e la matrice di dati categoriali così ottenuta è stata sottoposta alle analisi delle tipologie, delle corrispondenze e cluster non gerarchica, da cui (insieme alle corrispondenti risultanze spaziali) si desume che l'indice di Gini risulta assai rilevante nella stima dei processi urbanizzativi previsti dai piani comunali, rivelandosi non tanto come parametro riassuntivo ma piuttosto come variabile che apporta informazione nuova e, insieme a pochi altri indicatori, parametro fondamentale per la descrizione sintetica degli andamenti insediativi diffusivi.

5 pm

The economic effects of environmental restrictions in the productive agricultural process in the Cremona-area plain.

(Ms. Cristina Cici and Mr. Alberto Benedetti)

A survey of the current planning of the Cremona provincial area was carried out, focusing mainly on aspects apt to cause limitations - constraints in the agricultural world. At the same time the coming into force of Lombardy Regional Law no. 12/2005 was considered. This provides, in the context of territorial planning of provincial coordination, for the identification of the agricultural areas and the definition of regulations for their use management and for landscape and environmental protection, "as well as specific regulations for enhancement, use and protection, linked to instruments of regional planning and programming". In the light of this, an analysis was made of the descriptive materials accompanying the Cremona-area PTCP (Provincial Territorial Coordination Plan) approved in 2003, as well as the observations made by the agricultural economic categories involved and the subsequent counter-deductions produced by the Province, checking the area effects in terms of limitations - constraints on agricultural activities. This was followed first by

description and then by classification: i) of the Cremona area involved in agro-productive activities, especially those of animal husbandry, ii) of naturalistic factors (suggested by the current regulations) capable of limiting agricultural production, iii) of the crucial elements that emerged from analysis of the observations made by the agricultural economic categories. The territorial analysis then led to the representation of the results in survey units for cells of one hectare, highlighting, finally, the economic effects of the environmental restrictions in the agricultural production process for single-crop and animal-husbandry farms (highly specialised and specialised).

ore 17

Gli effetti economici dei vincoli ambientali nel processo produttivo agricolo della pianura cremonese

(dott.ssa Cristina Cici, dott. Alberto Benedetti)

Si è svolta un'indagine sulla vigente pianificazione territoriale provinciale cremonese, focalizzando maggiormente l'attenzione sugli aspetti in grado di produrre limitazioni - vincoli al mondo agricolo. Parallelamente, è stata considerata l'entrata in vigore della legge lombarda n. 12/2005 che prevede, in sede di pianificazione territoriale di coordinamento provinciale, l'individuazione delle aree agricole e la definizione di norme per la loro gestione d'uso e tutela paesistico - ambientale, "nonché specifiche norme di valorizzazione, di uso e di tutela, in rapporto con strumenti di pianificazione e programmazione regionali"; in questo senso, è stata condotta l'analisi del materiale descrittivo a corredo del Ptcp cremonese approvato nel 2003, nonché le osservazioni presentate dalle categorie economiche agricole interessate e le successive controdeduzioni prodotte dalla Provincia, verificandone le ricadute territoriali in termini di limitazioni - vincoli alle attività dell'agricoltura. Si è quindi realizzata dapprima la descrizione e successivamente la classificazione: i) del territorio cremonese interessato da attività agroproduttive, in particolare da quelle zootecniche, ii) dei fattori naturalistici (suggeriti dalla disciplina vigente) in grado di apportare limitazioni produttive all'agricoltura, iii) degli elementi cruciali emersi dall'analisi delle osservazioni presentate dalle categorie economiche agricole. L'analisi territoriale ha quindi avuto sbocco nella rappresentazione dei risultati in unità d'indagine per celle di un ettaro di superficie evidenziando, in ultima battuta, gli effetti economici dei vincoli ambientali nel processo produttivo agricolo per le aziende monoculturali e zootecniche (altamente specializzate e specializzate).

5.30 pm – 6.30 pm

Essays on strategic environmental appraisal regarding the sustainability of the productive assets and morphological reorganisation of the Alto Milanese area and of the agricultural resources of the Cremona-area plain.

(prof. Pier Luigi Paolillo, Mr. Alberto Benedetti, Ms. Alessandra Pandolfi and Ms. Giorgia Servente)

In order to bring together, process and conduct an interpretive summary of the huge amount of data obtainable from territorial and environmental analyses - in which each item can be described with multiple quantity and quality variables, from the complex network of relationships that often cannot be appreciated using traditional methods of observation - it is necessary to conduct "multivariate" analyses. These offer global treatment of the combined behaviour of the variables and, when part of the information has to be overlooked in order to produce a summary, they always do so in a way that preserves the most significant facts, as well as the multi-dimensional nature of the description and the wealth of relationships. They thus reduce the complexity of the real arrangement, producing usable interpretation models. For certain areas of Lombardy (Alto Milanese and the Cremona-area plain) a formalised protocol is presented. Applying multivariate analysis, this enables the planner to identify iso-areas with equal degrees of environmental complexity on the basis of the following steps: a) re-codification: from the quantitative matrix to the category matrix; b) type analysis; c) analysis of correspondences; d) non-hierarchical cluster analysis; e) cartographic interpretations of the outcomes of the cluster analysis. The results achieved for the components considered (morpho-infrastructure related, morpho-settlement related, pedological, landscape-nature related) are undoubtedly affected by degrees of uncertainty and error, given the limited application literature, but represent an important attempt to ensure the sustainability of the settlement choices, providing a remedy for the "growth-dispersion" combination that has characterised the urban evolution of the country in recent decades.

ore 17,30 – 18,30

Saggi di valutazione ambientale strategica per la sostenibilità degli assetti produttivi e per il riassetto morfologico dell'Alto Milanese, e per la conservazione delle risorse agricole nella pianura cremonese

(prof. Pier Luigi Paolillo, dott. Alberto Benedetti, dott.ssa iunior Alessandra Pandolfi, dott.ssa Giorgia Servente)

Per raggruppare, elaborare e condurre a sintesi interpretativa l'infinità di dati ricavabili dall'analisi territoriale e ambientale – dove ogni oggetto è descrivibile con molteplici variabili quantitalitative, dalla complessa rete di relazioni spesso inapprezzabili all'osservazione dei metodi tradizionali – servono analisi "multivariate", che considerino globalmente il comportamento congiunto delle variabili e che, se occorra tralasciare parte dell'informazione per necessità di sintesi, lo facciano sempre in modo da conservare quella più significativa, oltre alla multidimensionalità della descrizione e alla

ricchezza delle relazioni, riducendo di complessità l'assetto reale e riconducendolo a modelli interpretativi utilizzabili. Viene presentato per alcune aree lombarde (l'Alto Milanese, la pianura cremonese) un protocollo formalizzato che, applicando l'analisi statistica multivariata, consenta al pianificatore di individuare isospazi a egual grado di problematicità ambientale sulla base dei passaggi seguenti: a) ricodifica: dalla matrice quantitativa alla matrice categoriale; b) analisi delle tipologie; c) analisi delle corrispondenze; d) analisi non gerarchica dei cluster; e) interpretazioni cartografiche degli esiti della cluster analysis. I risultati a cui si giunge per le componenti considerate (morfo-infrastrutturale, morfo-insediativa, pedologica, paesaggistica-naturalistica) sono indubbiamente affetti da gradi d'incertezza ed errore, stante la limitata letteratura applicativa, ma rappresentano un tentativo importante per garantire la sostenibilità delle scelte insediative ponendo rimedio al binomio "crescita-dispersione" che ha caratterizzato l'evoluzione urbanistica del paese negli ultimi decenni.