

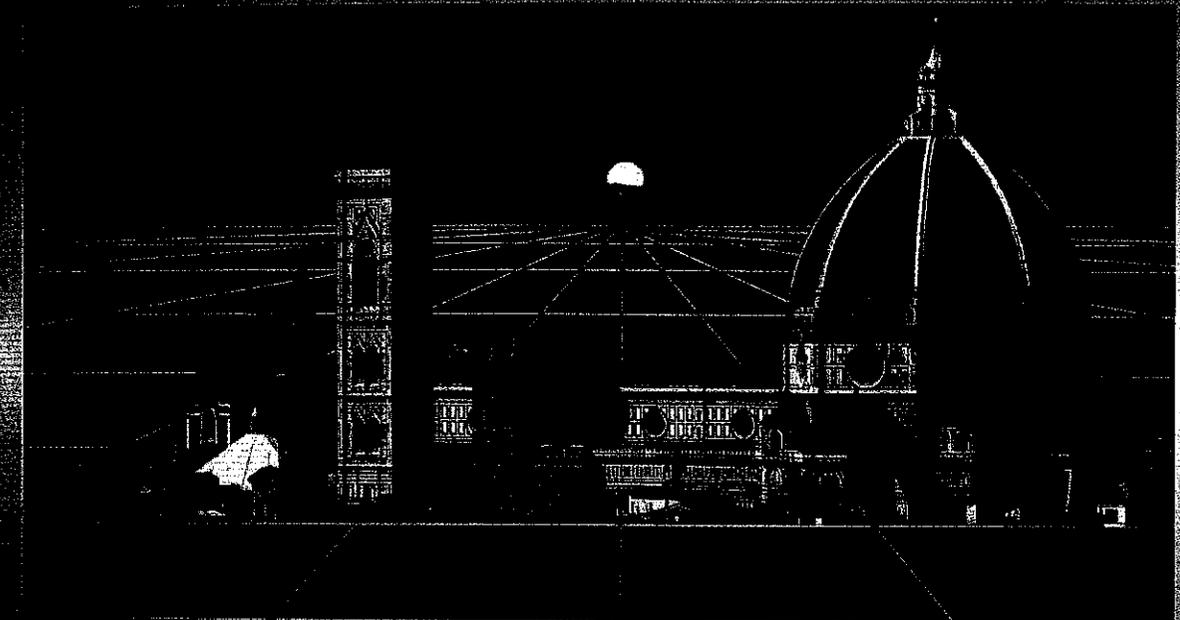


TIA



Teaching in Architecture  
energy and environment world network

# Florence International Conference for Teachers of Architecture



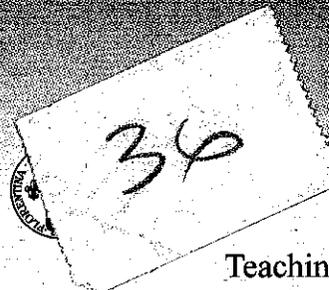
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE  
28 - 29 - 30 th SEPTEMBER 1995

A CURA DI MARCO SALA

ISES  
INTERNATIONAL SOLAR ENERGY SOCIETY

WREN  
WORLD RENEWABLE ENERGY NETWORK

PLEA  
PASSIVE LOW ENERGY ARCHITECTURE



TIA



Teaching in Architecture  
energy and environment world network



---

Published by Alinea  
Via P.L. da Palestrina, 17/19 r - 50144 Firenze (Italy)  
Tel. 055/333428 - Fax 055/331013

ATTI / 19

Finito di stampare nel settembre 1995

—  
Montaggi e lastre: B.M. - Castenaso (Bo)

—  
Stampa: Tip. Babina - S. Lazzaro (Bo)

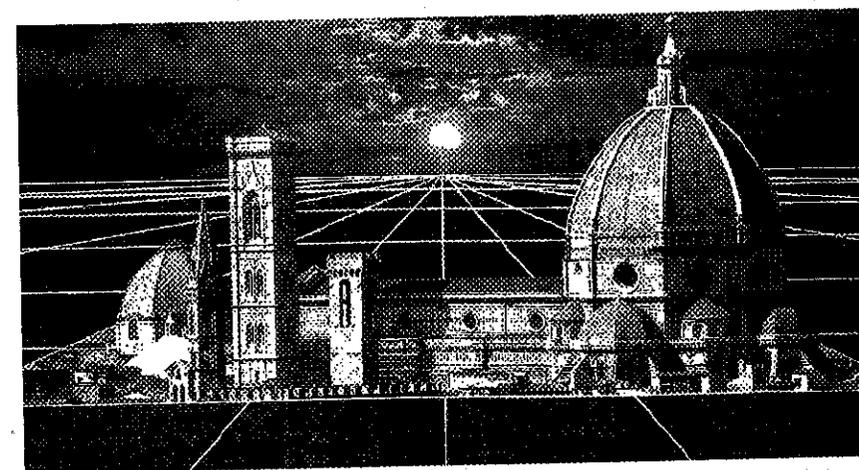


TIA



Teaching in Architecture  
energy and environment world network

## Proceedings of the Florence International Conference for Teachers of Architecture



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE  
28 -29 - 30 September 1995

a cura di Marco Sala

ISES  
INTERNATIONAL SOLAR ENERGY SOCIETY

WREN  
WORLD RENEWABLE ENERGY NETWORK

PLEA  
PASSIVE LOW ENERGY ARCHITECTURE

### STEERING COMMITTEE

Martin EVANS	University of Buenos Aires	(Argentina)
Steve SZOKOLAY	President of PLEA	(Australia)
Andre DE HERDE	Université Catholique de Louvain	(Belgium)
Stefan BEHLING	Universität Stuttgart	(Germany)
Thomas HERZOG	Universität München	(Germany)
Melita TUSCHINSKI	Universität Stuttgart	(Germany)
Mat SANTAMOURIS	University of Athens	(Greece)
Alex TOMBAZIS	Tombazis Associates, Athens	(Greece)
Andras ZÖLD	Technical University of Budapest	(Hungary)
J. Owen LEWIS	Energy Research Group	(Ireland)
Yair ETZION	Ben Gurion University	(Israel)
Edna SHAVIV	Technion-Israel Inst. of Technology	(Israel)
Federico BUTERA	Politecnico di Milano	(Italy)
Corrado CORVI	ISES International Energy Society	(Italy)
Salvatore DIERNA	Universita' di Roma	(Italy)
Rosario GIUFFRE'	CNR	(Italy)
Angela GRASSI	ETA Consulting, Firenze	(Italy)
Sergio LOS	Universita' di Venezia	(Italy)
Marco SALA	Universita' di Firenze	(Italy)
Yuichiro KODAMA	Building Research Institute	(Japan)
Ales KRAINER	University of Ljubljana	(Slovenia)
Jaime LOPEZ DE ASIAIN	Universidad de Sevilla	(Spain)
Rafael SERRA	Universidad Politecnica de Catalunya	(Spain)
Eduardo DeOlivera FERNANDEZ	University of Porto	(Portugal)
Nick BAKER	University of Cambridge	(UK)
Simos YANNAS	Architectural Association	(UK)
Susan ROAF	Oxford Brookes University	(UK)
Ali A.M.SAYIGH	WREN	(UK)
Jeffrey COOK	Arizona State University	(USA)
Baruch GIVONI	University of California L.A.	(USA)

### NATIONAL COMMITTEE

Pier Angiolo CETICA	Universita' di Firenze, Director of dept. P.M.P.E.
Romano DEL NORD	Universita' di Firenze
Antonietta ESPOSITO	Universita' di Firenze
Alessandro GIOLI	Universita' di Firenze
Giuliano MAGGIORA	Universita' di Firenze, Director of Arch.Design
Alberto MAGNAGHI	Universita' di Firenze
Paolo PUCETTI	Universita' di Firenze
Giorgio RAFFELLINI	Universita' di Firenze
Chiara TORRICELLI	Universita' di Firenze
Maria BOTTERO	Universita' di Milano
Gianni SCUDO	Politecnico di Milano
M.Isabella AMIRANTE	II Universita' di Napoli
Virginia GANGEMI	Universita' di Napoli
Gabriella PERETTI	Politecnico di Torino
Cettina GALLO	ENEA
Francesca SARTOGO	EUROSOLAR Italia

### SESSION CHAIRMEN

Martin EVANS	University of Buenos Aires	(Argentina)
Steve SZOKOLAY	President of PLEA	(Australia)
Andre DE HERDE	Université Catholique de Louvain	(Belgium)
Stefan BEHLING	Universität Stuttgart	(Germany)
Thomas HERZOG	Universität München	(Germany)
Melita TUSCHINSKI	Universität Stuttgart	(Germany)
Alex TOMBAZIS	Tombazis Associates, Athens	(Greece)
Mat SANTAMOURIS	University of Athens	(Greece)
Andras ZÖLD	University Politec. Budapest	(Hungary)
J. Owen LEWIS	Energy Research Group	(Ireland)
Yair ETZION	Ben Gurion University	(Israel)
Edna SHAVIV	Technion-Israel Inst of Technology	(Israel)
M.Isabella AMIRANTE	II Universita' di Napoli	(Italy)
Maria BOTTERO	Politecnico di Milano	(Italy)
Federico BUTERA	Politecnico di Milano	(Italy)
Pier Angiolo CETICA	Universita' di Firenze	(Italy)
Corrado CORVI ISES	International Energy Society	(Italy)
Romano DEL NORD	Universita' di Firenze	(Italy)
Salvatore DIERNA	Universita' di Roma	(Italy)
Cettina GALLO	ENEA	(Italy)
Virginia GANGEMI	Universita' di Napoli	(Italy)
Alessandro GIOLI	Universita' di Firenze	(Italy)
Rosario GIUFFRE'	CNR	(Italy)
Mario GROSSO	Politecnico di Torino	(Italy)
Sergio LOS	Universita' di Venezia	(Italy)
Giuliano MAGGIORA	Universita' di Firenze	(Italy)
Natasha PULTZER	Universita' di Venezia	(Italy)
Giorgio RAFFELLINI	Universita' di Firenze	(Italy)
Marco SALA	Universita' di Firenze	(Italy)
Chiara TORRICELLI	Universita' di Firenze	(Italy)
Yuichiro KODAMA	Building Research Institute	(Japan)
Eduardo DeOlivera FERNANDEZ	University of Porto	(Portugal)
Ales KRAINER	University of Ljubljana	(Slovenia)
Jaime LOPEZ DE ASIAIN	Universidad de Sevilla	(Spain)
Rafael SERRA	Universidad Politecnica de Catalunya	(Spain)
Andre GILLET	Renewable Energy Network	(Switzerland)
Nick BAKER	University of Cambridge	(UK)
Simos YANNAS	Architectural Association	(UK)
Susan ROAF	Oxford Brookes University	(UK)
Ali A.M.SAYIGH	WREN	(UK)
Baruch GIVONI	University of California L. A.	(USA)

### PROCEEDINGS AND SECRETARY COORDINATION

Lucia Ceccherini Nelli	Universita' di Firenze, Italy
Paola Gallo	Universita' di Firenze, Italy
Maeve Gardiner	Ireland
David O' Brien	Ireland

## INTRODUCTION

by Marco Sala

Welcome to the Florence International Conference for Teachers of Architecture. The programme is divided into two parts. The plenary sessions will take place with all the participants together listening to one or several speakers in panel discussions and debates: a number of technical sessions will be held in parallel between smaller groups. Special attention will be given to the poster sessions on Friday evening when all participants will be able to move around and discuss the posters with their respective authors. An Exhibition of didactic examples and innovative Competition entries will complement the poster presentations. The Organising Committee has worked continuously to make your stay in Florence comfortable and enjoyable and we hope that all of you who are attending the Congress will find it a scientifically satisfying meeting and feel encouraged in your endeavours and stimulated by the discussion. I should also like to thank all of my colleagues on the various committees who have given their time so generously.

### Background

We are all aware that there is an urgent need to improve the environmental performance of buildings, and great steps have been taken in the field of renewable energy use and integration of related technologies in architecture. However, energy is only one element of the equation and perhaps the most daunting challenge in the definition and teaching of issues of sustainability of buildings is the enormity of the subject.

The TIA network is conceived to link university lecturers and promote co-operation and exchange of methodologies, programmes, information and data in order to develop the best educational practices in sustainability in architecture.

Although their primary benefit is to those teaching in schools of architecture, the organisers very much welcome attendance and contributions from teachers on allied courses and in associated disciplines.

The aim of the conference is to support schools of architecture in the integration of the concepts of energy efficient and climate responsive design into the curriculum, by encouraging exchanges of information and learning from didactic results.

The conference is intended to be of interest to lecturers and tutors who are involved in the provision of teaching material on 'Energy and the Environment', and the encouragement of its application in architectural design.

The ultimate goal of the conference is to help raise the profile and standards in these subjects in universities in Europe and around the world.

### Aims and Scope

The notion of sustainability has provided an important conceptual catalyst for rethinking the way we should build for the next century.

Because of the urgency to improve standards of energy and environmental design in architecture the time is right for a change from general discussions about sustainability to a teachable and quantifiable reality in our buildings.

The current lack of communication or dialogue in the field of Sustainable Technology at University, local, national and international level is proving an obstacle to its development. Much research has been fruitful but has not yet been afforded the appropriate means to filter through the current educational system into the realm of professional practice; refer to the new building stock.

Contemporary teaching practices although progressive are not yet effective at the European scale, and their lack of effect on professional practice is evident in the poor environmental performance standards of much of the new building stock.

The traditional approach is one which defines a programme within which to work without acknowledging the need to address a broader range of disciplines, (the need for multi-disciplinary integration).

The intention of the conference is to consider how best to integrate environmental issues and climatically responsive design into architecture using teaching methods and didactic results.

The ultimate goal is to urge the improvement of teaching standards and the serious application and introduction of this field of study into the curricula of universities in Europe and around the world.

### SUPPORTING ORGANISERS:

Universita' di Firenze, DPMPE-Dipartimento di Processi e Metodi della Produzione Edilizia, Oxford Brookes University, CNR, PLEA Passive Low Energy Architecture, Regione Toscana, ISES Italia, ENEA, AGIP Services, EPU - European Programs Unit, ETA Consulting,  
OFFICIAL BANK SERVICE: BNL Banca Nazionale del Lavoro.

COORDINATION SERVICE: ETA Consulting

The workshop will be hosted by the UNIVERSITY OF FLORENCE, Dipartimento di Processi e Metodi della Produzione Edilizia, via S. Niccolò 89A - 50125 - Firenze - ITALY. Director: Prof. P. Cetica

GENERAL ORGANIZER: MARCO SALA

### ORGANISERS:

University of Florence  
Dept. of Architectural Technology  
via S. Niccolò 89a  
Marco Sala  
Tel. +39(0)55 43 76 300  
Fax: +39 (0)55 42 24 467

Oxford Brookes University  
Gipsy Lane Campus, Headington,  
Oxford OX3 0BP  
Susan Roaf  
Tel. +44(0)865 48 32 00  
Fax: +44 (0)865 48 32 98

## CONTENTS

### PART 1: TEACHING OF SUSTAINABLE TECHNOLOGY IN UNIVERSITIES

- 1.01 Science in Architectural Education  
Steve Szokolay
- 1.02 Photovoltaic Education Resource Development  
Jeffrey Cook, John Reynolds
- 1.03 Solar & Sustainable Technologies in the Curricula of the Technical University of Budapest  
András Zöld
- 1.04 Methodology and Problematics of Teaching Subjects Concerned with Sustainable Architecture and Urban Design  
Baruch Givoni
- 1.05 Le iniziative dell' ENEA e dell' ISES nel campo della formazione Universitaria per una concezione bioclimatica del progetto architettonico  
Cettina Gallo
- 1.06 Sustainable Development: a Proposal of Integration into Architectural Training  
Dora Francese

### PART 2: SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND RESEARCH

- 2.01 Teaching Energy Efficient and Bioclimate Architecture: Reflections of the Experience in Buenos Aires University  
Silvia de Schiller & John Martin Evans
- 2.02 Da "I limiti della città" alla "città sostenibile". Percorsi cognitivi  
Maria Bottero
- 2.03 Teaching Bioclimatic Technology: The Research into Experimental Didactics  
Lucia Ceccherini Nelli, Paola Gallo
- 2.04 Ambiente e Architettura  
Alessandro Gioli
- 2.05 Post-Graduate Education and Training Courses in Sustainability  
Angela Grassi
- 2.06 Post-Graduate Education in Energy Efficient Architecture at the University of North London  
Mike Wilson

### PART 3: INTEGRATION OF SUSTAINABLE TECHNOLOGY INTO ARCHITECTURAL DESIGN

- 3.01 Resource Portfolios for Teaching Climate-Responsive Design.  
J. Owen Lewis, Eoin O Cofaigh
- 3.02 The Process of Design in Question  
Arvind Krishan
- 3.03 On Teaching Bioclimatic Design.  
Alex Tombazis
- 3.04 ECO Centre Project: New Buildings for the Environmental Inst. and Safety Technology Inst.  
Mario Cucinella

- 3.05 Project Approach in Teaching Ecological Building with Earth  
Dieter Klein
- 3.06 Integration of sustainable technologies in new and existing architecture  
Paolo Puccetti

### PART 4: ARCHITECTURE, ENERGY AND THE ENVIRONMENT IN SUSTAINABLE DEVELOPMENT

- 4.01 Sistemi ecocompatibili nella progettazione ambientale  
Virginia Gangemi
- 4.02 Teaching the Architecture of Energy  
Michael Wiggington
- 4.03 Tecnologie del Progetto ambientale, per una trasformazione sostenibile  
Salvatore Dierna
- 4.04 What Architects Need to Know: Architecture in a Context.  
Zbigniew Bromberek
- 4.05 Learning Practices for Sustainability  
Robert A. Fowles
- 4.06 The Bioclimatic Features of Vernacular Architecture in the Central Balkans Region  
Milica Jovanovic-Popovic

### PART 5: THE ENVIRONMENTAL RELATIONSHIP BETWEEN HISTORY AND DESIGN

- 5.01 Il laboratorio fuori di sé. Note critiche sull'esperienza didattica di un laboratorio di costruzione dell'architettura  
G. Scudo, A. Rogora
- 5.02 Criteri e Strumenti Ecotecnologici derivanti dalla biologia nel progetto di Riquilificazione di un Quartiere di Torino  
G. Peretti, M. Deabate, F. la Rocca
- 5.03 Tecnologia e ambiente: progettazione compatibile tra storia e contesto  
Rosario Giuffrè, Giuseppina Foti, Corrado Trombetta
- 5.04 Equilibrio tra recupero dell'ecosistema storico e tecnologie compatibili come continuità metodologica e strutturale dell'architettura e del disegno urbano  
F. Sartogo, M. Bastiani, V. Calderaro
- 5.05 Ritrovare il contesto, farlo evolvere, col progetto, il contesto  
Giorgio Pizziolo
- 5.06 Technology and Research in Industrial Framing Systems  
Gastone Marzocchi

### PART 6: SUSTAINABLE TECHNOLOGY AND TEACHING TOOLS

- 6.01 The Updated 6B as a Teaching Tool (a Software Demonstration) Lighting and Climatization Energy Consumption in Office Buildings: a Parametrical Analysis.  
András Zöld, M. Osztrólczyk

- 6.02 Teaching Sustainability - Theory and Practice at Edinburgh.  
**Roger Talbot**
- 6.03 Innovazione tecnologica e strumenti informativi nella formazione dell'architetto  
**M. Isabella Amirante, Francesca Muzzillo**
- 6.04 Teaching a Multi-Technical Approach of Architecture.  
**Luc Adolphe**
- 6.05 La tecnologia dei Sistemi Informativi Ambientali per il controllo della sostenibilità  
**P.A. Cetica, M.A. Esposito**

#### PART 7 : DESIGN INSTRUMENTS AND RESEARCH METHODS

- 7.01 Uno Strumento Multimediale per Progettare l'Architettura Bioclimatica  
**Federico Butera, Elisabetta Parisi**
- 7.02 Teaching Methods Master's in Environment & Energy Studies  
**Simos Yannas**
- 7.03 Interactive Softwares as Design Tools and Teaching Materials - the Example of DIAS, an Interactive Databank on Solar Architecture and PEM the Pascool Electronic Handbook.  
**W. Weber, H. Drexler, P. Gallinelli, B. Lachal**
- 7.04 Horizontal Versus Vertical Education  
**Rafael Serra**
- 7.05 Light as a Generator of Space: a Method to Integrate Light in the Early Stages of Design  
**Claude M.H. Demers**
- 7.06 ENER-WIN - Calculating Energy Performance in Buildings  
**Larry O. Degelman, Veonica I. Soebarto**

#### PART 8: ENVIRONMENTAL CONTROL AND ENERGY-EFFICIENCY

- 8.01 Setting out a Clear Framework: In the Age of Consequences.  
**Sandy Halliday**
- 8.02 Educational Material on Energy Efficiency and Passive Cooling in Buildings.  
**Argiro Dimoudi, Mat Santamouris, D.N. Asimakopoulos**
- 8.03 Propedeusi alla bioarchitettura: una esperienza nel laboratorio di Costruzioni della Facolta' di architettura di Milano, primo ciclo  
**Bianca Bottero**
- 8.04 Interaction between Qualitative and Quantitative Approaches in the Teaching of Architectural Design.  
**Ljubica Mudri**
- 8.05 Nomadismo: Metodo per una progettazione Ambientale  
**Maria Luisa Conti**
- 8.06 The Introductory Indepth Case Study: "Alexandra Estates" at University of Westminster  
**Jeffrey Cook, Allen Cunningham**
- 8.07 Il sistema Ambiente-Edificio-Impianto. Il comfort ed i risparmi energetici. Un approccio sperimentale  
**M. Catalano, G. Dell'Osso, F. Iannone**

#### PART 9: ENERGY AND THE ENVIRONMENT: CASE STUDIES

- 9.01 Bioclimatic Design in the Schools of Architecture in Mexico  
**Jose Roberto Garcia-Chavez**
- 9.02 Cases Studies as a Teaching Tool.  
**Stephen J. Wozniak**
- 9.03 Environment and Energy in Design Teaching for Architects.  
**Mike Thompson**
- 9.04 Energetic and Environmental Reconstruction of Damaged Family Houses in Croatia - an Example of Teaching Methods.  
**Miomir Dragovic**
- 9.05 Il clima e la luce come primi elementi di una struttura ipertestuale per il progetto  
**Alessandro Rogora, Gabriella Peretti**
- 9.06 Geotermia: un'ipotesi progettuale didattica  
**Massimo Gennari, Francesca Basso**

#### PART 10: NATURAL LIGHTING AND THERMAL COMFORT

- 10.01 The Thermal Component in the Apprenticeship of the Architectural Project  
**Pierre Fernandez**
- 10.02 Building Energy Issues in the Design Process - Integration into the Curriculum of Building Services.  
**Andreas Wagner**
- 10.03 La luce del giorno, tecnologie e strumenti per la progettazione  
**M.C. Torricelli, M. Sala, S. Secchi**
- 10.04 Playing with Light: Basic Computer Tools to Simulate Natural Lighting  
**Ana Paula Baltazar dos Santos**
- 10.05 La luce naturale come elemento di progetto  
**Maria Bottero, Alessandro Rogora**
- 10.06 The Significance of the Quantitative Methods in Teaching Indoor Environment Quality and Energy Conscious Design in Architecture  
**Marco Filippi**

#### PART 11: TEACHING METHODOLOGIES AND TOOLS IN BIOCLIMATIC TECHNOLOGY

- 11.01 The Open University Renewable Energy Education Pack: an Aid to Teachers of Energy  
**Derek Taylor**
- 11.02 A Package for Teaching Green Design (Sustainability) in Schools of Architecture and Building  
**Keith Bothwell**
- 11.03 Teachware for Bioclimatic Architectural Design  
**Melita Tuschinski**
- 11.04 Bioclimatic- Environment and Thermal Pedagogical Simulating Code.  
**Tahar Talmatamar, A. Ayoub**

- 11.05 How to Integrate Sonic Quality to Architectural Design: Another Approach, a New Teaching Method.  
**J.J. Delétré**
- 11.06 Environmental quality control through bioclimatic practice: a research and didactic experience  
**G. Raffellini, G. Cuppini, A. Mingozi**

**PART 12: ADVANCED TECHNOLOGY AND SUSTAINABILITY**

- 12.01 Architecture in the wind - an erosion technique to assess wind behaviour about buildings.  
**André Potvin**
- 12.02 La questione della tecnica e la costruzione dello spazio fisico  
**Guido Nardi**
- 12.03 High Tech - ? ARCH  
**Ales Krainer**
- 12.04 Trasferimento di tecnologie post-industriali all'architettura ed all'edilizia.  
**Michele Cennamo**
- 12.05 Modelli e Didattica  
**Gabriele Bellingeri**
- 12.06 Manutenzione edilizia e compatibilità ecologica. Strumento tecnico-capitolare per le descrizioni delle opere in interventi manutentivi  
**Donata Bigazzi**

**PART 13: THE CONTROL OF ENERGY IN A CHANGING ENVIRONMENT STRATEGIES AND RESULTS**

- 13.01 Ecology and Health Concerns in an Architect's Education: Teaching Experience, Problems, Perspectives.  
**Silvia Piardi**
- 13.02 The Energy Efficiency Investigation of Rural Buildings  
**A Ferrante, F. Bazzocchi, G. Mihalakakou**
- 13.03 A New Approach to Architectural Design Education for Integrating Form and Environment Performance.  
**Han-Seok Lee**
- 13.04 Energy and Comfort Conscious Design: a Change for Innovation and Quality Assurance  
**S Croce, E De Angelis, A Filiberti**
- 13.05 Formation et enseignement en Architecture et leur impact sur l'environnement  
**Med-Djamel Bouhenni & Mohamed Derradji**

**PART 14: THE INTERNATIONAL EXPERIENCE OF TEACHING SUSTAINABILITY**

- 14.01 Master in Architecture & Environment  
**Jaime Lopez de Asiain**

- 14.02 L'insegnamento della progettazione architettonica dopo l'esperienza bioclimatica  
**Sergio Los**
- 14.03 Teaching Bioclimatics and Low Energy Architecture in Israel  
**Edna Shaviv**
- 14.04 Appropriate Technologies in Africa  
**Nanni Puccioni, Andrea Zappaterra**
- 14.05 Environmental Design at Melbourne University - an Effort Towards the Integrated Teaching of Architecture and Urbanism.  
**Darko Radovic**

**PART 15: TIA NETWORK - INTERNATIONAL CO-ORDINATION STRUCTURE**

- 15.01 The Plea International Network  
**Simos Yannas**
- 15.02 The World Renewable Energy Network  
**Ali A.M.Sayigh**
- 15.03 Zephyr European Architectural Ideas Competition.  
**J. Owen Lewis, Eileen Fitzgerald**
- 15.04 TIA - An International Network of Energy and Environmental Teaching, Research and Consultancy in Schools of Architecture: Ways Forward  
**Susan Roaf**
- 15.05 The Evolution of Bioclimatic Architecture in the Industrialized Economies  
**Marco Sala**

**POSTER SESSIONS**

**METHODOLOGIES - TEACHING AIDS:**

- \* Case Based Learning: The Thermal Performance of Disparate Materials  
**Ana Paula Baltazar dos Santos**
- \* Tecnologia e ambiente: progettazione compatibile tra storia e contesto  
**Rosario Giuffrè, Giuseppina Foti, Corrado Trombetta**
- \* Analysis of Solar Energy Contribution in Heating a Residential Building  
**Josip Grabovac**
- \* Barriers to the Wider Incorporation of Green Issues in Buildings  
**D.J. Harris**
- \* The Project Approach in Teaching Ecological Building in Mud  
**Dieter Klein**
- \* TEMPUS Joint European Project & Network, Building Science and Environment Conscious Design  
**Ales Krainer, Mat Santamouris, Simos Yannas, Andras Zold**

- \* The Process of Design in Question  
Arvind Krishan
- \* Educational Buildings Portfolio  
Simos Yannas

**SUSTAINABLE TECHNOLOGY IN BUILDING:**

- \* The Transfer of Post-Industrial Technology to Architecture and Buildings  
Michele Cennamo
- \* Glazing Materials for Applications in Architecture  
Julia Cordoba Gallardo
- \* Work Process in Energy- ECO Centre Project  
Mario Cucinella
- \* Il sistema Ambientale-Edificio - Impianto  
Il Comfort e risparmi energetici- un approccio sperimentale  
Guido R. Dell'Osso
- \* Qualità bioecologiche nei parchi urbani  
Salvatore Dierna, Marcello Marocco
- \* La progettazione ambientale in ambito fluviale  
Salvatore Dierna, Francesco Di Nicola
- \* Two Competitions in Different Climates: Applying Bioclimatic Design Methods  
John Martin Evans, Silvia de Schiller
- \* Qualità bioecologiche dello spazio abitato.  
Fabrizio Orlandi
- \* A Bioclimatic Square  
M.Sala, L.Ceccherini Nelli, M.Faraoni, F.Condello, P.Gallo, M. Gardiner



TIA



Teaching in Architecture  
energy and environment world network

**PART 1**

**TEACHING OF SUSTAINABLE TECHNOLOGY  
IN EUROPEAN UNIVERSITIES**

## 4 OUT

The out  
readily  
This  
univers  
Supéric  
for cot  
ENPC)

## CONCLUSION

This innovative courseware helps reinforce traditional teaching techniques by a multi-disciplinary approach towards building design and a vivid introduction to the integration of scientific and technical knowledge to the architectural design.

In this way, the CMB environment helps to postpone the limits of traditional approaches:

- improving the information exchange between actors of the design process,
- integrating a multicriteria approach of building design,
- allowing a mix between existing disciplines, traditionally specialized during education not during practice.

## REFERENCES

- [1] Adolphe, L. : *L'aide à la décision technique dans le processus de conception architecturale*. PhD Thesis. Ecole des Mines de Paris. Paris, F. (1991)
- [2] Centre d'Energétique de l'Ecole des Mines de Paris : *Participation au programme PEBI (Personal Computer and European building Innovation)*. Final report. MELT/INPROBAT. (1989)
- [3] UNIC: *Architriion Version 5.7 MacIntosh*. Paris. (1993)
- [4] MACAD-Consult. : *Architriion II 5.5: Cursusboek*. Rotterdam, NL.
- [5] Lefebvre, G. : *Analyse et réduction modale d'un modèle de comportement thermique du bâtiment*. PhD Thesis. Paris VI. (1987)
- [6] Meisser, M. : *Manuel MODAL*. Paris, F.
- [7] Coget, J.M. : *Cahier des charges du logiciel CHARGÉ*. Paris, F. (1993)
- [8] APOGEE : *Manuel LCC*. Paris. (1994)
- [9] Adolphe, L. : *Approche intégrée multitechnique du bâtiment*. Manuel de cours. Ecole d'architecture de Toulouse. Toulouse, F. (1994)
- [10] Roy, B. : *L'Aide à la décision multicritère. Ecomica*. Paris, F. (1985)

available on MacIntosh platforms that can be  
al education in a course common to four  
male des Ponts et Chaussées, Ecole Nationale  
sity of Delft). It will also be used this year  
ecture of Toulouse (in collaboration with

## LA TECNOLOGIA DEI SISTEMI INFORMATIVI AMBIENTALI PER IL CONTROLLO DELLA SOSTENIBILITA'.

Prof. Pier Angiolo Cetica<sup>1</sup>  
Università degli Studi di Firenze  
pa.cetica@cesit1.unifi.it

Arch. Maria Antonietta Esposito<sup>2</sup>  
Università degli Studi di Firenze  
epu@cesit1.unifi.it

## 1- premessa

Nell'ambito dell'insegnamento delle *Tecnologie Sostenibili* e delle *Tecnologie per la Sostenibilità*, nell'ambito cioè dell'insegnamento dell'impiego corretto delle risorse ambientali per l'Architettura, uno dei temi centrali è per noi il rapporto fra processo di antropizzazione ed ecosistema. Ciò comporta la necessità di acquisire la capacità di affrontare e partecipare al grande programma di conoscenza globale del nostro mondo, al reperimento dei dati e alla conseguente elaborazione delle informazioni sull'ecosistema. E' per questo che da tempo stiamo lavorando, all'interno del gruppo ET (Environment Team) della Cattedra di Progettazione Ambientale della Facoltà di Architettura di Firenze, sulle procedure e gli strumenti per questo reperimento e per questa elaborazione, con un notevole impegno scientifico, tecnico e didattico.

La ricerca è in pieno svolgimento in diverse sedi, anche non universitarie, tanto che, via via che cadono le barriere dei segreti militari sul telerilevamento, il sogno di arrivare ad uno stato di equilibrio dell'ecosistema che ci riporti alla felice situazione archetipa dell'Eden Perduto sta perdendo la sua irraggiungibilità e diviene sempre più un obiettivo in qualche modo possibile.

## Perché possibile?

Perché le nostre recentissime creazioni -l'industria elettronica e l'informatica- hanno talmente potenziato la nostra capacità di sviluppare processi intellettivi, da autorizzarci legittimamente a ritenere di essere in grado di affrontare la complessità dell'ecosistema per adeguarlo alle nostre attese, per adeguarlo al nostro sogno.

Senza questa nuova capacità di sviluppare processi intellettivi complessi non potremmo utilizzare convenientemente la possibilità che abbiamo acquisito di reperire in tempi brevissimi una mole enorme di dati, e di gestire procedure e strumenti per elaborarli e trasformarli in informazioni.

Non è un peana al progresso. Non è neppure detto che il termine "progresso" sia il più appropriato per descrivere l'attuale nostro muoverci nel tempo. E' solo una constatazione, anche piuttosto banale: abbiamo una potenza intellettuale e operativa decisamente maggiore che in passato.

<sup>1</sup> Ordinario di Progettazione Ambientale. Direttore del Dipartimento di Processi e Metodi della Produzione Edilizia. Coordinatore dell'Environment Team. Università degli Studi di Firenze.

<sup>2</sup> Componente dell'Environment Team. Responsabile del Laboratorio Sistemi Informativi del Dipartimento di Processi e Metodi della Produzione Edilizia. Università degli Studi di Firenze.

Il nostro programma di conoscenza globale dell'ecosistema ruota intorno a due elementi costitutivi: i dati e le informazioni.

## 2 - I dati.

Satelliti, shuttle, aerei, mongolfiere e palloni, nonché stazioni a terra, forniscono ininterrottamente dati sull'ambiente, sul verde, sulle acque, sui ghiacci, sul suolo, su tutta la fisica e la chimica del mondo, sulle varie componenti dell'ecosistema.

Ad esempio, vista dagli SPOT (il sistema di satelliti curato dalla Francia, con la partecipazione del Belgio e della Svezia), un'area di dieci chilometri per dieci chilometri è composta da 250 mila pixels e fornisce 20 milioni di dati, dai quali si può trarre un numero ancora più enorme di informazioni.

Venti milioni di dati non finalizzati, tutti da combinare e organizzare e trasformare in informazioni per poterli in qualche modo utilizzare.

Questa trasformazione pone uno dei primi problemi ancora sostanzialmente da risolvere proprio nell'ambito del controllo della qualità e dell'equilibrio dell'ecosistema. Vedremo dopo in quale direzione questo problema può essere risolto; in questo momento è invece importante notare che l'entropia inarrestabile della produzione dati può essere resa utile solo ricorrendo ad uso intensivo della creatività nella costruzione di griglie associative analogico-simboliche, attraverso le quali filtrare e poi organizzare i dati sotto forma di informazioni. Non è l'unico caso nel quale si avverte di dover ricorrere alla creatività per corrodere la massa compatta della complessità (in Internet, che è -anch'essa- un magma inconoscibile di informazioni, avviene lo stesso, ad esempio): non è cioè solo un problema di ecosistema. Ma certo, quando di questo si voglia conoscerne la complessità e quando si voglia intervenire per il suo equilibrio, la creatività diviene lo strumento essenziale per intervenire sull'entropia del dato e arrivare alla conoscenza. Per arrivare, per quanto ci riguarda, al piano, al progetto, al programma, all'Architettura.

Questo intervento organizzatore della creatività è già in atto da tempo. In realtà, ogni giorno di più, anche nel settore della conoscenza dell'ambiente, si stanno definendo due gruppi di operatori: gli analisti che studiano, possiedono e utilizzano procedure e strumenti che permettono loro di reperire i dati; e i simbolizzatori che creano le griglie interpretative, e che organizzano i dati in modo finalizzato trasformandoli in informazioni che vengono poste al servizio dei piani, dei progetti, dei programmi.

L'attività degli analisti è intensa ed estremamente avanzata.

Strumento principe per la cattura sistematica e continua di dati sull'ambiente è il telerilevamento, cioè l'allargamento della visibilità (sia in termini spaziali che temporali) attraverso l'aumento della quota di osservazione. In questo senso, la tecnica satellitare è preferibile, in linea di principio e tenendo opportunamente conto anche dei parametri tecnici e di costo, alle osservazioni effettuate in atmosfera o a terra.

Ad esempio: i sensori attualmente operanti nei vari satelliti SPOT o LANDSAT permettono di avere risoluzioni dell'ordine dei dieci metri nel campo del visibile, con sensori funzionanti in modalità pancromatica che porta ad immagini in bianco e nero, e di 25 metri nel campo delle microonde in modalità multispettrale che porta, attraverso la combinazione di tre canali, ad immagini in falsi colori mediante la lettura delle quali si può produrre un insieme estremamente articolato di informazioni.

I nuovi satelliti ERS.1 ed ERS.2, quest'ultimo appena lanciato, hanno maggior potenza di lettura, poiché non dovrebbero limitarsi alla sola visione, ma dovrebbero indagare l'ecosistema con procedure radar e quindi anche in assenza di luce o di visibilità diretta, con la possibilità, nel caso dell'ERS.2, di "carotare" l'atmosfera, e lo stesso terreno fino alla profondità di circa due metri, fornendo dati di incredibile importanza per il nostro lavoro sull'ambiente.

I dati sono sempre raccolti sotto forma digitale e quindi sono ampiamente trasmissibili e trattabili, cosicché, una volta che siano georeferenziati, è possibile creare un sistema di informa-

zioni appoggiato ad una cartografia verificata anche attraverso le integrazioni con le rilevazioni effettuate con altri sistemi informativi posti sia a terra che in atmosfera.

È interessante notare che nelle immagini che ci forniscono gli analizzatori, queste stesse immagini sono solo delle dimostrazioni di alcune delle informazioni che possono essere tratte dalla elaborazione dei dati. In realtà la vera e propria elaborazione dei dati avviene sotto forma digitale, operando -a lungo- con il calcolatore, nel quale si fanno convergere tanti altri dati, anch'essi digitali, di supporto e di verifica.

La tecnica connessa con tutta l'operazione di telerilevamento e con l'archiviazione dei dati, è ancora più sofisticata e ancora più avanzata di quello che non si creda o non si sappia, anche se ancora la completa disponibilità e utilizzazione di tutti i dati è in buona parte limitata dal segreto militare.

## 3 - Le informazioni.

Come si è detto la trasformazione del magma dei dati in un sistema controllato di informazioni è ancora sostanzialmente da risolvere proprio nell'ambito del controllo della qualità e dell'equilibrio dell'ecosistema.

Questa trasformazione è compito dei simbolizzatori, i quali devono quindi impegnare la loro creatività nella costruzione di griglie associative analogico-simboliche attraverso le quali filtrare e poi organizzare i dati sotto forma di informazioni.

Per far ciò, i simbolizzatori devono in primo luogo acquisire, o comunque formulare, i problemi già presenti od emergenti. In realtà, infatti, gli analisti forniscono dati, ma non è loro compito finalizzarli: è già abbastanza difficile reperirli. I simbolizzatori, invece, intervengono solo al momento in cui un problema è esattamente formulato e organizzano i dati disponibili e pertinenti, al fine di renderli utili alla soluzione del problema.

Per la precisione la dizione "problema" ha una connotazione negativa che non sempre si confà alla effettiva natura dei temi da affrontare quando si parli di ecosistema: è meglio utilizzare il termine "obiettivo", che sa di progetto e che presuppone non una difesa o una difficoltà, ma indica la necessità di una proposta. Conseguentemente il termine "soluzione" perde significato quando si parli in chiave di obiettivi: è meglio quindi parlare di programma di utilizzazione di risorse disponibili (anche i dati sono risorse), e quindi è più corretto parlare di "strategia" per la realizzazione di obiettivi.

Secondo queste più precise dizioni, si può allora dire che i simbolizzatori valutano l'utilità dei singoli dati disponibili e scelgono quelli che possono essere utilizzati nella definizione della linea strategica da adottare per raggiungere gli obiettivi prefissati; li organizzano sotto forma di informazioni, e infine li rappresentano e li forniscono in modo che possano essere convenientemente e compiutamente utilizzati.

È chiaro che occorre che ci sia qualcuno che definisca gli obiettivi. Ed è altrettanto chiaro che occorre ci sia qualcuno che poi, utilizzando le informazioni, definisca e applichi una conveniente linea strategica.

Questo qualcuno sarà un'amministrazione pubblica, un pianificatore, un progettista, un architetto: tutti quanti fonderanno, comunque, il loro lavoro sulle informazioni che i simbolizzatori forniscono loro ad hoc.

Come devono essere fornite queste informazioni per essere poi utilizzabili in sede di decisione, di piano, di progetto?

Intanto è certo che devono essere fornite informazioni caratterizzate dalla loro pertinenza con gli obiettivi che si vogliono raggiungere. Di fronte alla enorme quantità di dati disponibili, la prima operazione è cioè quella della cernita finalizzata.

Anche limitandosi al solo sistema SPOT, ogni pixel ha otto dati disponibili: il pancromatico, i tre multispettrali e le quattro combinazioni di questi. Ma ognuno degli otto dati di base può tra-

dursi in un numero ben più vasto e indefinito di informazioni utilizzabili. Senza una selezione ad hoc dei dati avremmo solo un'inutilizzabile ammasso di informazioni.

Questo intervento di cernita dei dati, curato dai simbolizzatori, è quindi essenziale, ed è svolto appoggiandosi a tecnologie e a procedure gestite anche dagli analisti: un lavoro di strettissima collaborazione fra coloro che reperiscono i dati e coloro che li finalizzano.

Una volta scelti i dati da elaborare, questi devono essere organizzati in informazioni finalizzate.

Ed è qui che la creatività dei simbolizzatori ha modo di esprimersi.

In effetti, affinché in seguito gli amministratori con i pianificatori e i progettisti possano utilizzare convenientemente queste informazioni nel loro lavoro sull'ecosistema, i simbolizzatori devono loro fornire una rappresentazione digitalizzata della realtà. Devono cioè costruire un vero e proprio mondo virtuale, un *modello geovirtuale finalizzato* dentro il quale l'amministratore pubblico, il pianificatore, il progettista si immergeranno per stilare le loro strategie.

Un modello geovirtuale che non è un'astrazione separata dal reale, indifferente al reale, alternativa al reale, ma che è una rappresentazione di quel reale particolarmente adatta a stabilire collegamenti operativi con le diverse tecniche per la definizione e la gestione delle strategie. Modelli geovirtuali che sono multimediali, come multimediali sono i dati reperiti e multimediali sono le informazioni elaborate per stabilire una strategia. Modelli geovirtuali che devono essere corretti e completi, perché un modello sbagliato o incompleto induce ad una strategia sbagliata o incompleta.

Abbiamo già strumenti che, se ben calibrati, ci permettono di costruire questi modelli: alla fine dei conti, un GIS (Geographical Information System) -che tutti coloro che operano nel campo dell'ambiente conoscono- non è altro che una tecnica che permette di costruire modelli geovirtuali calibrati su obiettivi concreti. Modelli complessi, in verità, perché il GIS struttura un'architettura relazionale delle informazioni, la quale permette di superare i limiti imposti dalle architetture più tradizionali, tipo quelle cellulari o gerarchiche o sequenziali, per cui è possibile legare fra di loro dati anche non correlabili a puntuali entità territoriali, quali fattori socioeconomici e demografici, normative, statistiche, ed altri. La connessione, che il GIS permette di stabilire, all'interno di un modello georeferenziato, fra la parte più propriamente geografica e la parte descrittiva è un passo molto avanti nella realizzazione del modello geovirtuale del quale abbiamo necessità per gestire la complessità dell'ecosistema.

Viste così le cose, un sistema informativo territoriale o ambientale deve essere costruito in modo da reperire più dati possibili al fine di permettere la elaborazione del numero più ampio di informazioni finalizzate e quindi la costruzione della più ampia gamma possibile di modelli geovirtuali ad hoc.

E, in effetti, lo sforzo tecnico e finanziario necessario per la realizzazione e la gestione di piattaforme spaziali o terrestri per il reperimento dati, è tale da non permettere distrazioni di ordine finalistico: va letto tutto ciò che è possibile leggere. Non si possono perdere eventuali occasioni irripetibili e irrecuperabili.

Spetta poi ai creatori dei modelli geovirtuali finalizzati e multimediali, utilizzare convenientemente i dati disponibili e, semmai, fare in modo che da essi vengano tratte ulteriori informazioni, via via che i problemi risolti aprono nuove generazioni di problemi.

All'interno della cattedra di Progettazione Ambientale della Facoltà di Architettura di Firenze, noi stiamo lavorando (abbiamo chiamato ET il nostro gruppo di lavoro; ET non come il personaggio di Spielberg, ma come Environment Team) per individuare procedure e strumenti per la creazione di modelli geovirtuali strategici, finalizzati e multimediali che, inseriti all'interno di un DSS (Decision Support System) che abbiamo già appositamente predisposto, permettano alle amministrazioni pubbliche, ai pianificatori, ai progettisti di assumere decisioni operative nella certezza massima di ottenere i risultati attesi, anche in termini di equilibrio dell'ecosistema.

Il DSS, all'interno del quale inseriamo i nostri modelli geovirtuali è, a sua volta, un modello virtuale in quanto è la modellizzazione finalizzata della complessità del reale, della complessità dell'intreccio di obiettivi e risorse. In questo DSS le informazioni sull'ecosistema, organizzate come modello geovirtuale, rappresentano una parte delle variabili strategiche: quella relativa all'ambiente, e, in particolare, anche al verde.

Con il DSS, la rappresentazione finalizzata del mondo diviene completa: Il DSS ci fornisce, per decidere, per pianificare, per progettare, un modello della struttura della realtà finalizzata agli obiettivi che intendiamo raggiungere. Un modello inevitabilmente sommario e incompleto della complessità, ma pur sempre sufficiente a permettere di controllare l'efficacia, la coerenza e la pertinenza delle nostre singole decisioni. Un modello basato su di un uso specifico del calcolatore, il quale per noi -simbolizzatori- non è più solo un elaboratore di dati, ma è considerato come un elaboratore di significati e di connessioni per creare modelli geovirtuali che siano dei rilevatori della potenza nascosta del reale, del suo ordine, del suo vivere.

All'interno di questo quadro, preoccupazione della Cattedra di Progettazione Ambientale è quella di preparare gli architetti, alcuni architetti, alla tecnologia di simbolizzazione dei dati necessaria per trasformarli in informazioni finalizzate, e alla tecnologia di progettazione e utilizzazione dei modelli geovirtuali, GIS compresi, per l'Architettura.

Si tratta di Tecnologie Sostenibili, o, più esattamente, si tratta di Tecnologie per la Sostenibilità in Architettura. Un aspetto diverso da quello al quale siamo abituati a far riferimento quando si parla di Tecnologia per l'Architettura, e anche un aspetto diverso da quello al quale siamo abituati a far riferimento quando si parla di informatica.

Un ambito purtuttavia essenziale per garantire la sostenibilità del processo di antropizzazione, al quale l'Architettura partecipa in modo estremamente determinante.