

HOUSES AND CITIES built with earth

conservation, significance and urban quality

LES MAISONS ET
LES VILLES EN
terre crue

conservation, signification et décor urbain

LE CASE E LE
CITTÀ DELLA
terra cruda

conservazione, significato e decoro urbano

Editors

Maddalena Achenza, Mariana Correia,
Marco Cadinu, Amadeo Serra



With the support of the
European Union
Cultura 2000 Program

HOUSES AND CITIES built with earth

conservation, significance and urban quality

LES MAISONS ET
LES VILLES EN
terre crue

conservation, signification et décor urbain

LE CASE E LE
CITTÀ DELLA
terra cruda

conservazione, significato e decoro urbano

PROJECT TECHNICAL FILE

Project

“HOUSES AND CITIES BUILT WITH EARTH:
conservation, significance and urban quality” (English)
“LES MAISONS ET LES VILLES EN TERRE CRUE:
conservation, signification et décor urbain” (French)
“LE CASE E LE CITTÀ DELLA TERRA CRUDA:
conservazione, significato e decoro urbano” (Italian)

Program

CULTURA 2000 – Education and Culture,
European Union Program

Project Leaders

Maddalena Achenza, Marco Cadinu
Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Ingegneria,
Dipartimento di Architettura (Italy)

Organizing Committee

Maddalena Achenza, Marco Cadinu,
Mariana Correia, Amadeo Serra

Organizers

Università di Cagliari (Italy)
Escola Superior Gallaecia (Portugal)
Universitat de València (Spain)
Regione Autonoma della Sardegna (Italy)
Provincia di Pescara (Italy)
ESIEA - Ente Scuola Edile di Cagliari (Italy)
Associazione Nazionale Città della Terra Cruda (Italy)

Partners

Universität Kassel (Germany)
LabHAUT, Ecole Nationale d'Architecture de Rabat (Morocco)
Université Cadi Ayyad, Marrakech (Morocco)
Fondation Moulay Slimane, Oujda (Morocco)
Marrakech 3000, Société Immobilière et de Service (Morocco)
CRATerre-EAG, Ecole National d'Architecture de Grenoble (France)
Soprintendenza Regionale della Sardegna (Italy)
Centro Internazionale di Studi per la Storia della Città (Italy)
Budapest University of Technology and Economics, Faculty of
Civil Engineering, Department of Building Construction (Hungary)

Sessions

1st Session – Cagliari (Italy) – 3 / 5 November 2005
2nd Session – Monsaraz (Portugal) – 23 / 25 November 2005
3rd Session – Valencia (Spain) – 9 / 13 January 2006
4th Session – Pescara (Italy) – 16 / 18 March 2006
5th Session – Marrakech (Morocco) – 25 April / 1 May 2006
6th Session – Cagliari (Italy) – 30 June / 1 July 2006

PUBLICATION TECHNICAL FILE

Editors

Maddalena Achenza, Mariana Correia,
Marco Cadinu, Amadeo Serra

Publishing Manager

Filipe Jorge

Authors

Marco Cadinu (Italia), Maddalena Achenza (Italia), Mariana Correia (Portugal), Amadeo Serra (Espanña), Sílvia Petagna (Italia), Giorgio Costa (Italia), Daniela Serra (Italia), Anna Paola Conti (Italia), Laura Zanini (Italia), Goreti Sousa (Portugal), Jacob Merten (Portugal), Maria Fernandes (Portugal), Humberto Varum (Portugal), Aníbal Costa (Portugal), Ana Velosa (Portugal), Tiago Martins (Portugal), Henrique Pereira (Portugal), João Almeida (Portugal), Paulina Faria Rodrigues (Portugal), Fernando Peña Mondragón (México), Paulo Lourenço (Portugal), Fausto Simões (Portugal), Patrícia Bruno (Portugal), Vítor Cóias e Silva (Portugal), José Paulo Costa (Portugal), Miguel Rocha (Portugal), João Lacerda Cabral (Portugal), Fermin Font Mezquita (Espanña), Luis Arciniega García (Espanña), Erhard Rohmer (Espanña), Rafael Soler Verdú (Espanña), Alba Soler Estrela (Espanña), Abdellatif El Hajjami (Maroc), Enrico Di Paolo (Italia), Alceo Vado (Italia), Gianfranco Conti (Italia), Said Boujrouf (Maroc), Ágnes Novak (Hungary), Abdelghani Tayyibi (Maroc), Maurizio Cafarelli (Italia), Giuseppina de Giovanni (Italia), Mauro Bertagnin (Italia), Filipe Jorge (Portugal), Hubert Guillaud (France), Gernot Minke (Germany), Antonello Sanna (Italia).

English Proof Reading

Jacob Merten

Graphic Design

Argumentum

Layout and Pre-press

JP_Produção

Printing

in Portugal by SIG – Sociedade Industrial Gráfica

Print Run

2500 issues

Copyright Number

244454/06

ISBN

972-8479-41-7

June 2006

© The Authors and ARGUMENTUM

The published articles express the authors' opinion and do not necessarily express the opinion from the institutional organizers of the project, as well as the publisher.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced in any form without prior written authorization of the Publisher.

ARGUMENTUM – Edições, Estudos e Realizações

Rua Professor Queiroz Veloso, 2

1600-658 LISBOA Portugal

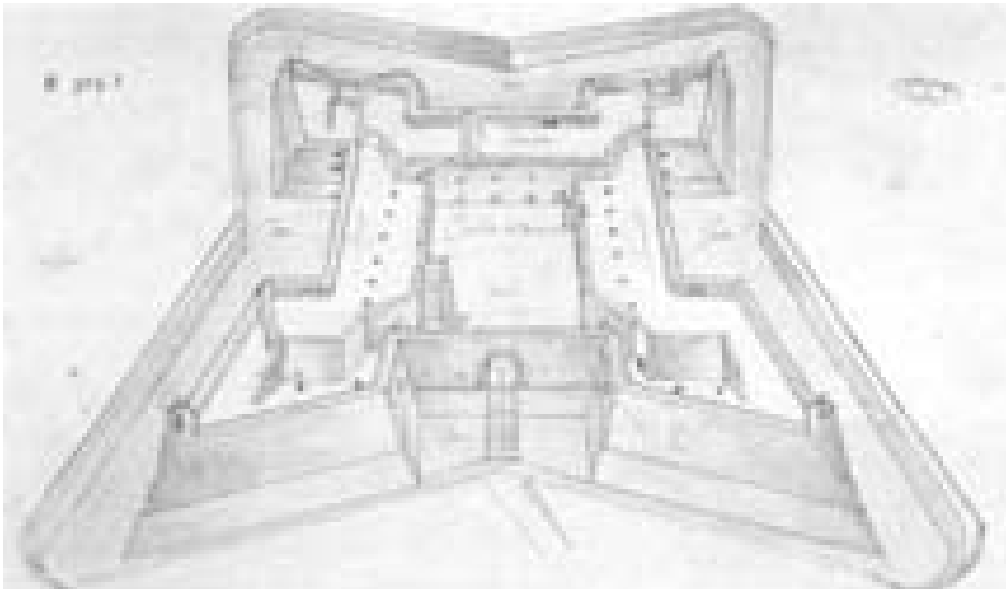
argumentum@ip.pt

www.argumentum.pt

INDEX

1ST SESSION – CAGLIARI (ITALY) – 3 / 5 NOVEMBER 2005	20
“Esperienze per la formazione della manodopera qualificata per interventi in Terra Cruda: Corso per Muratore” SÍLVIA PETAGNA (ITALIA)	22
“Le politiche Regionali per gli Inselementi Storici” GIORGIO COSTA (ITALIA)	24
“La Terra Cruda, patrimonio culturale della Sardegna” DANIELA SERRA (ITALIA)	27
“Villa Ficana, storia recente di un borgo di terra a macerata” ANNA PAOLA CONTI (ITALIA)	28
“I modelli tradizionale dell’abitare: funzioni e spazi pubblici della città” LAURA ZANINI (ITALIA)	30
2ND SESSION – MONSARAZ (PORTUGAL) – 23 / 25 NOVEMBER 2005	34
“Research on earth architecture: at ESG / Escola Superior Gallaecia” MARIANA CORREIA, GORETI SOUSA, JACOB MERTEN (PORTUGAL)	36
“Recomendações para a conservação do património em terra” MARIA FERNANDES (PORTUGAL)	38
“Caracterização Mecânica e Patológica das construções em adobe no distrito de Aveiro, como suporte em intervenções de reabilitação” HUMBERTO VARUM, ANÍBAL COSTA, ANA VELOSA, TIAGO MARTINS, HENRIQUE PEREIRA, JOÃO ALMEIDA (PORTUGAL)	41
“Earth Construction Conservation: Pathologies due to water” PAULINA FARIA RODRIGUES (PORTUGAL)	46
“Estruturas em Terra: Comportamento e patologias” FERNANDO PEÑA MONDRAGÓN, PAULO LOURENÇO (PORTUGAL)	49
“A Qualidade Térmica da terra e o desafio da Regulamentação Energética” FAUSTO SIMÕES (PORTUGAL)	52
“A Conservação de Paredes de Terra Crua – da Análise à intervenção prática” PATRÍCIA BRUNO (PORTUGAL)	55
“Terra Projectada: Um novo método de Reabilitação de Construções em taipa” VÍTOR CÓIAS E SILVA, JOSÉ PAULO COSTA (PORTUGAL)	59
“Castelo de Reina” MIGUEL ROCHA (PORTUGAL)	62
“Formação em Restauro e Conservação” JOÃO LACERDA CABRAL (PORTUGAL)	64
3RD SESSION – VALENCIA (SPAIN) – 9 / 13 JANUARY 2006	70
“Tapial y adobe: fábricas de tierra cruda en la historia de la arquitectura medieval hispana” AMADEO SERRA DESFILIS (ESPAÑA)	72
“El tapial en el país valenciano. Una intervención reciente: La consolidación de muros en el castell vell de Castello” FERMIN FONT MEZQUITA (ESPAÑA)	77
“Prejuicios historiográficos sobre la técnica de tapial de tierra en la España de Edad Moderna” LUIS ARCINIEGA GARCÍA (ESPAÑA)	78
“Centro de Investigación Navapalos” ERHARD ROHMER (ESPAÑA)	80
“La conservación de las fábricas de tapial en el territorio Valenciano: el caso del castillo Palacio de Forna” RAFAEL SOLER VERDÚ, ALBA SOLER ESTRELA (ESPAÑA)	82
“La conservation des villes historiques bati en terre. Le cas de Fes” ABDELLATIF EL HAJJAMI (MAROC)	84

4TH SESSION – PESCARA (ITALY) – 16 / 18 MARCH 2006	86
“Provincia di Pescara. Assessorato all’Ambiente e qualità della vita”	
ENRICO DI PAOLO (ITALIA)	88
“Lo stato della legislazione in Italia – Leggi – Proposte – Forum Internazionale”	
ALCEO VADO (ITALIA)	92
“Stato dell’arte dell’architettura in terra cruda in Abruzzo”	
GIANFRANCO CONTI (ITALIA)	94
“Le patrimoine bâti en terre crue à Marrakech entre abandon et reconquête”	
SAID BOUJROUF (MAROC)	97
“Contemporary Earth building in rural Hungary”	
ÁGNES NOVAK (HUNGARY)	100
 5TH SESSION – MARRAKECH (MOROCCO) – 25 APRIL / 1 MAY 2006	102
“Les architectures en terre au Maroc: Développement par la formation : le LATerre – ENA”	
ABDELGHANI TAYYIBI (MAROC)	104
“Il recupero del Foundouk Urbani e le trasformazioni in atto tra Marrakech e le Città del Meridione Europeo”	
MARCO CADINU (ITALIA)	111
“La transición del espacio público al espacio doméstico en Marrakech y la crisis de la Medina”	
AMADEO SERRA DESFILIS (ESPAÑA)	117
“Figuig, un’oasi sospesa tra la dinamicità del mediterraneo e l’immobilità del deserto”	
MAURIZIO CAFARELLI (ITALIA)	122
“Traditional Earth Architecture in Rural Environment: The Case Study of Figuig Oasis, Morocco”	
MARIANA CORREIA, MADDALENA ACHENZA (PORTUGAL + ITALIA)	124
“Proposte per la riqualificazione del patrimonio culturale dell’Oasi di Figuig”	
GIUSEPPINA DE GIOVANNI (ITALIA)	128
“Osservazioni su conservazione , significato e decoro urbano delle case e delle città della terra cruda”	
MAURO BERTAGNIN (ITALIA)	130
Medina de Marrakech: algumas reflexões sobre o desaparecimento da construção em terra crua	
GORETI SOUSA (PORTUGAL)	134
“Construction en terre au Maroc: Une tradition en risque”	
FILIPE JORGE (PORTUGAL)	137
 6TH SESSION – CAGLIARI (ITALY) – 30 JUNE / 1 JULY 2006	140
“Les centres villes en terre, en Europe et ailleurs dans le monde, sont en grand danger.	
Menaces sur un patrimoine immense et riche de signification culturelle ”	
HUBERT GUILLAUD (FRANCE)	142
“New application of the building material earth – examples from Germany and Latin-America”	
GERNOT MINKE (GERMANY)	151
 Closure – ANTONELLO SANNA (ITALIA)	154



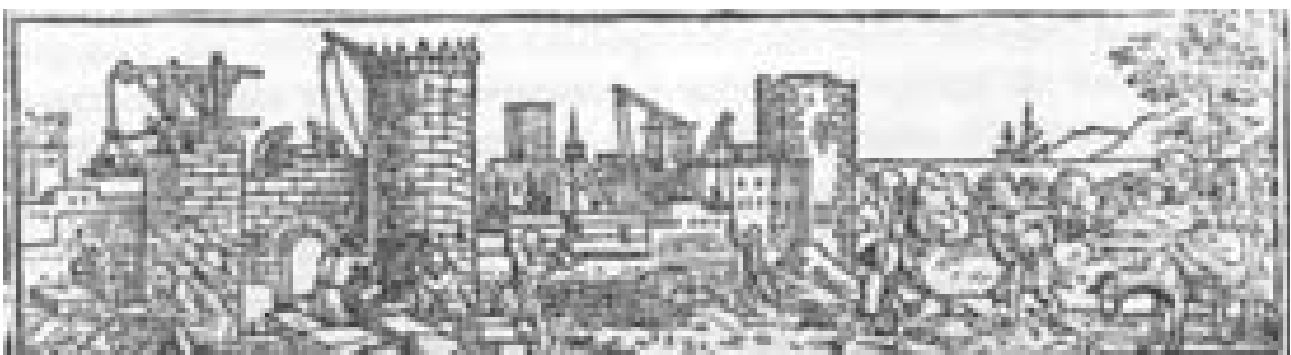
Fuerte de Bernia por J. B. Antonelli, 1563 (AGS, MP y D. XIX-63)

de ejecución. Además, en las abundantes labores rutinarias y mecánicas que no requiere especialización es frecuente el uso de mano de obra no remunerada, bien esclava, bien interesada en la consecución del proyecto, como vecinos o monjes.

Lo cierto es que tras la conversión de la población islámica e incluso de su expulsión asistimos al enorme uso de la tierra en arquitectura civil, conventual, militar... En plena efervescencia defensiva de la costa del Mediterráneo por parte de los Habsburgo el ingeniero Giovanni Battista Antonelli defendió en 1569 la técnica de tapial de tierra para fortificar el reino de Murcia dada la resistencia de las obras existentes, a las que simplemente añadió alambores de refuerzo. Los

motivos argumentados para esta opción eran la economía y la seguridad defensiva, puesto que estos muros absorbían los proyectiles. Como era habitual otros funcionarios reales se opusieron, tal es el caso de Vespasiano Gonzaga que defendió la mampostería, pues consideraba la obra de tierra menos fuerte. Sin embargo, el grosor de los muros y una defensa basada en las armas de fuego hacía poco razonable esta objeción. El castillo de Bernia, que combinaba diversas técnicas, tuvo que derribarse poco después por excesivo, ante el temor de que cayese en manos enemigas.

Tan erróneo puede ser negar la impronta musulmana en la técnica de tapial de tierra como adscribirla todo vestigio de su empleo.



Xilografía del frontispicio del libro de P. A. Beuter, Primera parte de la Crónica General de toda España... (1546).