

### Scheda della Linea Di Ricerca

Tema: Tecniche murarie tradizionali: conoscenza per la conservazione e il miglioramento prestazionale			
Gruppo di ricerca			
N°	Componenti	Qualifica	SSD
1	Caterina Giannattasio Donatella Rita Fiorino Valentina Pintus Stefania Murru Maria Serena Pirisino Elisa Pilia Martina Porcu	PA RTD Dottoranda Dottoranda Dottoranda Dottoranda Contrattista	Icar 19
2	Silvana Maria Grillo	PA	Geo 09
3	Luigi Fenu	RC	Icar 09
4	Giuseppina Vacca	RC	Icar 06
5	Gaetano Ranieri	PO	GEO 11
6	Giuseppe Desogus	Assegnista	Icar 10
7	Carlo Argiolas Emanuela Quaquero	PA Assegnista	ICAR 11

**Parole chiave:** Mensiocronologia, diagnostica, riabilitazione strutturale e energetica , ICT, BIM

#### Descrizione della linea di ricerca

Lo studio si propone di analizzare le tecniche costruttive medievali e moderne utilizzate per la realizzazione delle strutture murarie nell'areale sub-regionale di Cagliari e Oristano, punto di partenza per poi effettuare, in futuro, analoghe indagini che possano investire l'intero territorio sardo, con lo scopo di approntare sistematici repertori delle tecniche costruttive tradizionali adottate dal XIII al XVIII secolo in questa regione. L'areale prescelto risulta essere di grande interesse per l'analisi di tali manufatti, in quanto comprende una vasta casistica di tipologie e di materiali impiegati.

L'idea nasce dalla consapevolezza della totale assenza, con riferimento all'intera regione, di studi volti alla datazione delle strutture, fondamentali per garantire la conoscenza e la conservazione del patrimonio edilizio esistente, soprattutto di quello minore.

Lo studio si fonda su un approccio multidisciplinare, che vedrà impegnate diverse professionalità, le quali, integrando le proprie specialità, daranno un apporto alla conoscenza delle caratteristiche dimensionali, tecnico-costruttive, mensiocronologiche e materiche, nonché fisico-meccaniche ed energetiche, al fine di definire le peculiarità e il comportamento delle strutture indagate, i livelli prestazionali e dunque di orientare gli interventi verso soluzioni innovative, consapevoli ed eticamente corrette.

Lo scopo principale è quello di pervenire alla definizione delle serie cronologiche delle soluzioni strutturali e di finitura dell'edilizia tradizionale, articolate per areali costruttivi omogenei. Per il raggiungimento di questo obiettivo si procederà all'individuazione di unità edilizie datate filologicamente, alla verifica della coerenza delle informazioni documentarie attraverso l'analisi stratigrafica dei contesti materici di cui fanno parte i campioni da esaminare, alla compilazione di schede di censimento corredate da rilievi metrici e fotografici dei caratteri metrologici e morfologici dei campioni individuati, oltre che dalle informazioni riguardanti i vari aspetti già precedentemente elencati.

Tutti i dati rilevati nelle varie fasi della ricerca verranno integrati all'interno di un Sistema Informativo Territoriale, realizzato secondo gli standard e le specifiche della Regione Sardegna, così da essere integrabile all'interno del Sistema Informativo Territoriale Regionale (SITR) e nel geoportale della Regione.

L'impiego delle più aggiornate tecniche BIM (Building Information Model) nella gestione degli output delle precedenti fasi di analisi sulle strutture murarie avrà la finalità di elaborare archivi informatizzati sotto forma di oggetti 3D (oriented objects) capaci di registrare tutta la conoscenza e le informazioni eterogenee progressivamente raccolte.

Il progetto consente di allacciarsi a reti di collaborazione scientifica con altri Atenei che già stanno conducendo tale tipo di ricerca con riferimento ad altre regioni, per effettuare un confronto tra i caratteri peculiari di ciascuna epoca ed ambito territoriale.

Lo studio vedrà il coinvolgimento di altri enti di ricerca, in particolare dell'ITC-CNR de L'Aquila e di Firenze, e di altre strutture, quali il Ministero per i Beni e le Attività Culturali - Direzione Generale per i Beni Architettonici, la Soprintendenza per i Beni Architettonici, Paesaggistici, Storici, Artistici ed Etnoantropologici (in seguito BAPSAE) per le province di Cagliari e Oristano e l'Archivio di Stato di Cagliari.

L'indagine analitica sarà prevalentemente eseguita nei laboratori Labmast (Laboratorio Mediterraneo per la Conoscenza e lo Sviluppo dei Materiali e delle Architetture Locali storico-tradizionali) e Polilab (Polo Ingegneristico Architettonico) dell'Università di Cagliari, specificatamente per l'esecuzione di indagini

diagnostiche non distruttive, di analisi chimiche e minero-petrografiche, di indagini strutturali ed energetiche, anche in collaborazione con enti di ricerca internazionale. Infatti, il progetto si integra con ricerche condotte con il Sustainable and Innovative Bridges Engineering Research Center of the Fujian Province, Fuzhou (China), con consolidate e innovative esperienze sulle tecniche costruttive murarie tradizionali dei ponti in materiale lapideo.

Inoltre, si prevede la partecipazione dell'IATCS (Institute of Arts and Technology of the Conservation Sciences Department) dell'University of Applied Arts in Vienna, dove da anni si svolgono attività di ricerca sulla caratterizzazione dei materiali naturali e artificiali utilizzati nelle architetture tradizionali e del DynaMat Lab della SUPSI University di Lugano nello studio del comportamento dinamico dei materiali.

Infine, è coinvolta nel progetto una ditta operativa nel settore del restauro.

#### **Pubblificazioni prodotte relative al tema**

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, G. VACCA, Interdisciplinary study for knowledge and dating of the San Francesco convent in Stampace, Cagliari – Italy (XIII-XXI century), in ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, vol. II-5/W1, 2013, Proceedings of the XXIV International CIPA Symposium (Strasbourg, 2-6 september 2013), 2013, pp. 139-144, doi:10.5194/isprsannals-II-5-W1-139-2013, eISSN 2194-9050

C. GIANNATTASIO, V. PINTUS, Il complesso claustrale di San Francesco a Stampace in Cagliari. Archeologia dell'architettura per il progetto di restauro, in "Arkos", 3-4 (2013), serie V, pp. 51-72, ISSN 1974-7950

C. GIANNATTASIO, S. M. GRILLO, On-site and laboratory investigation on the 16th-17th century masonries: The Foxi defensive tower - Sardinian Cagliari Gulf, in Proceedings of the 38th International Symposium on Archaeometry - ISA 2010 (Tampa, Florida, 10-14 maggio 2010), in "Open Journal of Archaeometry", vol. 1, n. 1, pp. 1-10, eISSN 2038-1956, 10.4081/4942 peer-reviewed

D.R. FIORINO, C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, G. VACCA, Conservation and valorization of historical building: the case-study of Stampace quarter in Cagliari (Sardinia, Italy), in R. Amoêda, S. Lira, C. Pinheiro (edited by), Heritage 2012 – Heritage and Sustainable Development - 3rd International Conference on Heritage and Sustainable Development (Porto, June 19-22 2012), Green Lines Institute, Barcelos 2012, vol. 3, pp. 1777-1786, ISBN 978-989-95671-5-3

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, Traditional masonry techniques and characterization of materials: the Mezzaspiaggia tower (Cagliari, Sardinia), in Maarten A.T.M. Broekmans (a cura di), 10th ICAM Proceedings - International Council for Applied Mineralogy (Trondheim, Norway, 1-5 august 2011), Library of the Geological Survey of Norway, Trondheim 2011, pp. 245-253, ISBN 978-82-7385-139-0

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, The roman bridge of Sant'Antioco (Sardinia, Italy): the analysis of masonries and characterization of materials, in Maarten A.T.M. Broekmans (a cura di), 10th ICAM Proceedings - International Council for Applied Mineralogy (Trondheim, Norway, 1-5 august 2011), Library of the Geological Survey of Norway, Trondheim 2011, pp. 237-244, ISBN 978-82-7385-139-0

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, The Mezzaspiaggia tower (Cagliari-Italy): the dating of structures by the metrological-chronological analysis of masonry and the petro-geochemical stratigraphy of building materials, in I. Turbanti Memmi (edited by) Proceedings of the 37° International Symposium on Archaeometry (Siena, May 12th-16 2008), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2011, pp. 489-494, ISBN 978-3-642-14677-0, eISBN 978-3-642-14678-7, DOI 10.1007/978-3-642-14678-7\_71

C. GIANNATTASIO, S.M. GRILLO, Dating techniques through the characterization of materials. XVI century South Sardinian Coast defense towers, in J.L. Ruvalcaba Sil, J. Reyes Trujeque, J.A. Arenas Alatorre, A. Velázquez Castro (edited by), Proceedings of the 2nd Latin-American Symposium on Physical and Chemical Methods in Archaeology, Art and Cultural Heritage Conservation. Selected papers archaeological and arts issues in materials science - LASMAC & Archaeological and Arts Issues in Materials Science (Cancun, Quintana Roo, Mexico, 16-20 agosto 2009), Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Campeche, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Mexico 2010, pp.146-152, ISBN 978-607-02-2017-3

C. GIANNATTASIO, La costruzione in tufo tra XV e XVI secolo in Terra di Lavoro: Sessa Aurunca, in C. VARAGNOLI (a cura di), Muri parlanti. Prospettive per l'analisi e la conservazione dell'edilizia storica (Atti del Convegno, Pescara, 26-27 settembre 2008), Alinea Editrice, Firenze 2009, pp. 111-120, ISBN 978-88-6055-480-2

C. GIANNATTASIO, La conoscenza e la datazione dell'edilizia tradizionale, in G.G. ORTU, A. SANNA (a cura di), Manuali del recupero dei centri storici della Sardegna. Atlante delle culture costruttive della

Sardegna, Approfondimenti, Dei Tipografia del Genio Civile, Roma 2009, vol. 0.2, pp. 57-100, ISBN 978-88-496-6841-4

C. GIANNATTASIO, La costruzione in terra cruda della Sardegna meridionale: metodiche per la datazione delle strutture, in M. ACHENZA, M. CORREIA, H. GUILLAUD (a cura di), *Mediterra 2009* (Atti della 1a Conferenza Mediterranea sull'Architettura in Terra Cruda, Cagliari, 13-16 marzo 2009), Edicom, Monfalcone 2009, pp. 493-503, ISBN 978-88-86729-95-6

C. GIANNATTASIO, Strutture protomoderne in tufo nell'area di Sessa Aurunca, in G. FIENGO, L. GUERRIERO (a cura di), *Atlante delle tecniche costruttive tradizionali*. Napoli, Terra di Lavoro (XVI-XIX), Arte Tipografica, Napoli 2008, vol. 2, t. I, pp. 261-268, ISBN 978-88-6419-007-5

C. GIANNATTASIO, Lo stato dell'arte sullo studio delle tecniche costruttive in Sardegna, in V. PRACCHI (a cura di), *Lo studio delle tecniche costruttive storiche: stato dell'arte e prospettive di ricerca*, Nodo Libri, Como 2008, pp. 53-57, ISBN 978-88-7185-149-5

C. GIANNATTASIO, Traditional building techniques: the metrological-chronological analysis of XVIth century yellow tuff masonries in Terra di Lavoro (Campania, Italy), in M. ARENILLAS, C. SEGURA, F. BUENO, S. HUERTA (edited by), *Proceedings of the Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (Burgos, 7-9 junio 2007), Instituto Juan de Herrera, Burgos 2007, v. I, pp. 401-409, ISBN 978-84-9728-243-7

PARISI N, ASPRONE D, FENU L, PROTA A (2014). Experimental characterization of Italian composite adobe bricks reinforced with straw fibers. *COMPOSITE STRUCTURES*, ISSN: 0263-8223, doi: 10.1016/j.compstruct.2014.11.060

AYMERICH F, FENU L, MELONI P (2012). Effect of reinforcing wool fibres on fracture and energy absorption properties of an earthen material. *CONSTRUCTION AND BUILDING MATERIALS*, vol. 27, p. 66-72, ISSN: 0950-0618, doi: 10.1016/j.conbuildmat.2011.08.008

BRISEGHELLA B, FENU L, HUANG W, ZORDAN T. (2011). Innovative Stone Arch Footbridges . In: *IABSE-IASS SYmposium 2011 - Taller, Longer, Lighter*. London:Hemming Group Ltd, 2011, ISBN: 978-0-7079-7122-3, London, September 20-23, 2011

FENU L (2009). Notched columns made of quasi-brittle materials: stability analysis by means of R-curves. *STUDI E RICERCHE-STUDIES AND RESEARCHES*, vol. 29, p. 193-216, ISSN: 1121-6069

ACHENZA M, FENU L (2006). On earth stabilization with natural polymers for earth masonry construction. *MATERIALS AND STRUCTURES*, vol. 39, p. 21-27, ISSN: 1359-5997, doi: 10.1617/s11527-005-9000-0

#### **Prospettive di sviluppo e potenziali collegamenti interdisciplinari**

Il progetto si colloca all'interno dell'area di interesse di Horizon 2020, linea 11. *Overcoming the crisis: new ideas, strategies and governance structures for Europe*.

Inoltre è coerente con la Strategic Research Agenda del JPI Cultural Heritage and Global Change, giugno 2014.