



Capofila



Partner di Progetto



Partner Associati



FRANÇAIS



ENGLISH

# CUBÂTI

CULTURE DU BÂTI  
DE QUALITÉ :  
RECHERCHE,  
INNOVATION  
ET ENTERPRISE  
POUR LA DURABILITÉ

Realizzazioni di trasferimento tecnologico  
nel progetto CUBÂTI

a cura di  
Maria Luisa Germanà, Manfredi Saeli e Andrea D'Amore

[cubati.org](http://cubati.org)

CUBÂTI

CUBÂTI  
CULTURE DU BÂTI  
DE QUALITÉ :  
RECHERCHE,  
INNOVATION  
ET ENTERPRISE  
POUR LA DURABILITÉ

Il Programma di Cooperazione Transfrontaliera (CT) Italia-Tunisia 2014-2020, adottato dalla Commissione Europea, mira a contribuire all'obiettivo globale ENI di progresso verso "uno spazio di prosperità condivisa e di buon vicinato fra gli Stati Membri dell'UE e i loro vicini". L'obiettivo del programma è pertanto quello di promuovere uno sviluppo economico, sociale e territoriale giusto, equo e sostenibile, al fine di favorire l'integrazione transfrontaliera e valorizzare i territori e le risorse dei due Paesi partecipanti.

**Progetto N. C-5-2.1-16**

**CUBÂTI Culture du bâti de qualité : Recherche, Innovation et Enterprise pour la Durabilité**

Priorità del Programma 2.1 - Promozione e sostegno alla ricerca e all'innovazione nei settori chiave

Obiettivo tematico del Programma OT2 - Sostegno all'istruzione, alla ricerca, allo sviluppo tecnologico e all'innovazione

Risultato del programma R2.1.b - Rafforzamento dei legami tra la comunità imprenditoriale e i ricercatori che lavorano sull'innovazione in settori chiave

Il presente fascicolo è stato realizzato grazie all'aiuto finanziario dell'Unione Europea nell'ambito del Programma Italia Tunisia 2014-2020<sup>©</sup>.

Il suo contenuto è di esclusiva responsabilità del Beneficiario e non può in nessun caso essere considerato come riflesso della posizione dell'Unione Europea o della posizione delle strutture di gestione del Programma.

I Curatori declinano ogni responsabilità relativa ai contenuti dei singoli contributi.

Le Programme de Coopération Transfrontière (CT) Italie-Tunisie 2014-2020, adopté par la Commission Européenne, vise à contribuer à l'objectif global IEV de progrès vers « une zone de prospérité partagée et de bon voisinage entre les États membres de l'UE et leurs voisins ». Le but du Programme IEV de Coopération Transfrontalière Italie-Tunisie 2014-2020 est donc d'encourager un développement économique, social et territorial juste, équitable et durable, en vue de favoriser l'intégration transfrontalière et de valoriser les territoires et les atouts des deux Pays participants.

**Projet N. C-5-2.1-16**

**CUBÂTI Culture du bâti de qualité : Recherche, Innovation et Enterprise pour la Durabilité**

Objectif thématique du programme OT2 - Soutien à l'éducation, la recherche, le développement technologique et l'innovation

Priorité du Programme 2.1 - Promotion et appui à la recherche et à l'innovation dans les secteurs clés

Résultat du Programme R2.1.b - Liens renforcés entre le milieu des affaires et les chercheurs travaillant sur l'innovation dans les secteurs clés

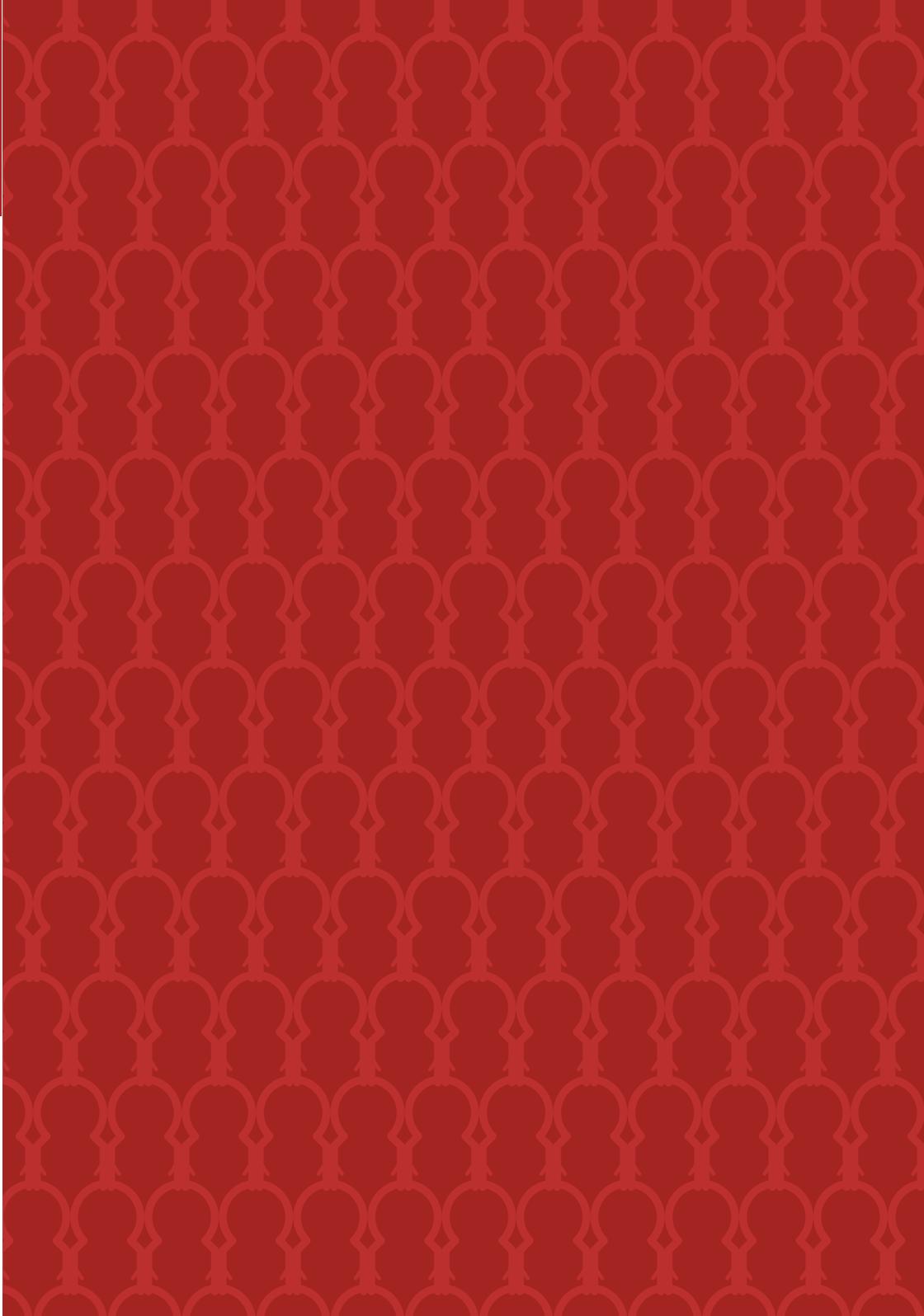
Le présent brochure a été réalisé avec l'aide financière de l'Union européenne dans le cadre del Programme *Italie Tunisie 2014-2020*<sup>©</sup>.

Son contenu relève de la seule responsabilité du Bénéficiaire et ne peut en aucun cas être considéré comme reflétant la position de l'Union européenne ou la position des structures de gestion du Programme.

Les Editeurs déclinent toute responsabilité pour le contenu des contributions individuelles.

**Il progetto CUBÂTI: cultura della costruzione e identità comune (M. L. Germanà)**  
**Il trasferimento tecnologico nell'esperienza CUBÂTI (M. L. Germanà)**

1. La Tecnoteca CUBÂTI del Dipartimento di Architettura UNIPA (M. L. Germanà; A. D'Amore; F. Provenza)
2. I modelli dimostrativi sui materiali delle sperimentazioni (F. Zagarella)
3. I modelli dimostrativi su applicazioni di progettazione ambientale (M. L. Germanà; F. Provenza; F. Zagarella)
4. Adobe (mattoni in terra cruda) in Tunisia (F. Kharrat; H. Driss)
5. BTC (mattoni di terra compressa) (F. Kharrat; H. Driss)
6. Adobe (mattoni in terra cruda) nella Sicilia antica (M. L. Germanà)
7. Adobe (mattoni in terra cruda) nella Sicilia moderna (M. L. Germanà)
8. Gli scarti provenienti dal mare (F. Bertolino; F. Cassarà)
9. La camera climatica del Laboratorio di Edilizia del Dipartimento di Architettura UNIPA (M. L. Germanà; M. Saeli; A. D'Amore)
10. Il processo condiviso per le sperimentazioni sui materiali/1 (F. Fernandez; K. Mensi)
11. Il processo condiviso per le sperimentazioni sui materiali/2 (F. Fernandez; K. Mensi)
12. Sperimentazioni di materiali: gesso e gusci di cozze (M. Saeli; T. Campisi; A. Calà; R. Leone)
13. Sperimentazioni di materiali: calce e caffè (M. Saeli; A. Calà; R. Leone)
14. Sperimentazioni di materiali: gesso e scarti di fico d'India (S. Colajanni; T. Campisi; V. R. Margiotta)
15. Sperimentazioni di materiali: gesso e gusci di pistacchio (F. Fernandez; M.G. Insinga; R. Basile)
16. Sperimentazione di materiali: gesso e bucce di arancia (F. Fernandez; M.G. Insinga; R. Basile)
17. Sperimentazioni di materiali: argilla e gusci di pistacchio (F. Fernandez; M.G. Insinga; R. Basile)
18. Sperimentazioni di materiali: argilla e bucce di arancia (F. Fernandez; M.G. Insinga; R. Basile)
19. Sperimentazioni di materiali in Tunisia (K. Mensi)
20. Sito archeologico Utique in Tunisia. L'edificio sperimentale (B. Mazigh; K. Chaniour)
21. Realizzazione di edifici dimostrativi in Tunisia (F. Mhiri; K. Mensi)
22. Produzione di intonaco esterno in cocciopesto (G. Guglielmino, vincitore PRIX CUBÂTI)
23. Produzione di pavimentazione esterna in cocciopesto (G. Guglielmino, vincitore PRIX CUBÂTI)
24. Produzione di intonaco in terra cruda (G. Guglielmino, vincitore PRIX CUBÂTI)
25. Produzione di mattone in paglia (G. Guglielmino, vincitore PRIX CUBÂTI)
26. La Casa Teatro "Marcello": legno e paglia (D. Schininnà, Olivo s.r.l., vincitore PRIX CUBÂTI)
27. Produzione di blocchi in terra cruda compressa (A. Ghannem SOIB, vincitore PRIX CUBÂTI)
28. Progettazione tecnologica per edifici incompiuti (M. L. Germanà, F. Anania)
29. Diagnostica innovativa nel campo del Structural Health Monitoring (SHM) (TEM LAB, vincitore PRIX CUBÂTI - A. Mulone; F. Di Ganci)
30. Riciclo di scarti da demolizioni di costruzioni in calcestruzzo di cemento armato (Z. Jaouadi, vincitore PRIX CUBÂTI)



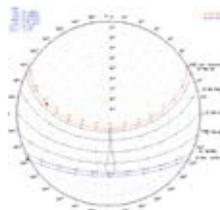
Maria Luisa GERMANÀ, Fabrizio PROVENZA, Federica ZAGARELLA

Nell'ambito del Progetto CUBÂTI, per iniziativa della Responsabile Scientifica M. L. Germanà e su progetto congiunto dei Partner Consorzio Ecodomus e Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo, sono stati realizzati due modelli dimostrativi su applicazioni di progettazione ambientale da collocare nella Tecnoteca dello stesso Dipartimento.

Si tratta di un tentativo di rendere più chiari alcuni strumenti di base per l'applicazione dell'approccio bioclimatico alla progettazione dell'architettura. Nonostante sessant'anni intercorsi dal fondamentale contributo di Victor Olgay «Design with climate» e l'attuale disponibilità di software che consentono rappresentazioni complesse di dati ambientali, come flussi d'aria ed irraggiamento solare, la realizzazione di modelli tridimensionali tangibili è stata ritenuta uno strumento ancora didatticamente valido. Peraltro, è noto che materiali a ridotto impatto (in quanto locali e orientati a processi circolari) non bastano a raggiungere pienamente una cultura della costruzione (*baukultur*) di alta qualità, se non si applica contestualmente l'approccio bioclimatico, indispensabile per ridurre sensibilmente il fabbisogno energetico relativo al comfort di spazi indoor e outdoor.

Il primo modello realizzato rappresenta (su un piano di multistrato legno di betulla di cm 80 di diametro) un «Diagramma solare polare»: la proiezione sul piano orizzontale dell'apparente percorso solare riferito alle coordinate geografiche dell'edificio 8 del Dipartimento di Architettura dell'Università di Palermo (38°10'55"N; latitudine; 13°34'85067° longitudine). Questa rappresentazione è fondamentale per un ottimale orientamento degli edifici e per la

progettazione di sistemi passivi (che non utilizzano impianti energivori) in quanto aiuta a conoscere la posizione del sole durante le stagioni e le ore del giorno, comprendendo l'interazione dell'ambiente costruito con l'irraggiamento solare. Il diagramma raffigura l'altezza del sole con i cerchi concentrici e l'azimut (la distanza dall'asse N-S) con i raggi. Il modello rappresenta le traiettorie del sole nei solstizi estivo e invernale e con l'ausilio di una lampada simula l'irraggiamento solare con luce diretta. Un dispositivo aggiuntivo con fonte luminosa lineare orientabile aiuta a simulare la luce diffusa.



> In alto, diagramma solare polare riferito alle coordinate geografiche dell'edificio 8 del Dipartimento di Architettura di Palermo, ricavato da [www.sunearthtools.com](http://www.sunearthtools.com) e rielaborato da F. Provenza.

In basso, il modello del diagramma solare in fase di progettazione ed esecuzione (render F. Provenza).



Il secondo modello realizzato rappresenta lo schema di un «Camino solare», dispositivo che sfrutta l'effetto camino (flusso d'aria innescato da una differenza di temperatura e dunque di pressione) soprattutto per il «raffrescamento passivo ventilativo» degli ambienti (pur costituendo allo stesso tempo una forma di guadagno solare diretto, utile per il riscaldamento passivo nelle stagioni fredde).

Da non confondere con le Torri del vento, elementi della tradizione persiana attualizzati in alcuni progetti contemporanei (che captano i venti dominanti freschi per immetterli all'interno), il Camino solare al contrario estrae l'aria calda, attivando un ricambio e un movimento d'aria all'interno. Il Camino solare funziona anche in assenza di vento perché è attivato dalla differenza di temperatura tra la sommità del camino e l'ambiente comunicante: ecco perché il modello utilizza il colore nero per la copertura inclinata del Camino solare, in quanto la minima albedo (indice di radiazione solare incidente riflessa in tutte le direzioni) massimizza l'assorbimento del calore.

Il modello schematizza il Camino solare con un volume di sezione a L realizzato in multistrato di legno di betulla (pianta cm 33 x 33 e h cm 30), con le due facce laterali in plexiglass trasparente per poter osservare l'interno. La copertura inclinata include una resistenza che consente l'innalzamento della temperatura, innescando la fuoriuscita dell'aria dall'interno del modello. Il funzionamento si manifesta inserendo alla base del modello una modesta quantità di materiale fumogeno. Una lampada che proietta luce sulla copertura serve a ricordare che il meccanismo è attivato dalla radiazione solare, senza l'ausilio di impianti.

I modelli del Diagramma solare e del Camino solare sono stati realizzati dalla ditta «Fablab Palermo APS», incaricata, a seguito di bando, anche della progettazione esecutiva.

> Il modello «Camino solare». Rappresentazioni di progetto ed esecutive (render F. Provenza).

