FLORE
Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Centro archeologico. Kargha, Egitto

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Centro archeologico. Kargha, Egitto / Vittorio Ghisella, M.G.. - STAMPA. - (2020), pp. 81-94.

Availability:

The webpage https://hdl.handle.net/2158/1217642 of the repository was last updated on 2021-01-25T12:30:41Z

Publisher:

DIDAPress

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf)

Publisher copyright claim:

La data sopra indicata si riferisce all'ultimo aggiornamento della scheda del Repository FloRe - The above-mentioned date refers to the last update of the record in the Institutional Repository FloRe

(Article begins on next page)

15 November 2026

ricerche | architettura design territorio

Coordinatore | *Scientific coordinator*
Saverio Mecca | Università degli Studi di Firenze, Italy

Comitato scientifico | *Editorial board*
Elisabetta Benelli | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Marta Berni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Stefano Bertocci** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Antonio Borri** | Università di Perugia, Italy; **Molly Bourne** | Syracuse University, USA; **Andrea Campioli** | Politecnico di Milano, Italy; **Miquel Casals Casanova** | Universitat Politécnica de Catalunya, Spain; **Marguerite Crawford** | University of California at Berkeley, USA; **Rosa De Marco** | ENSA Paris-La-Villette, France; **Fabrizio Gai** | Istituto Universitario di Architettura di Venezia, Italy; **Javier Gallego Roja** | Universidad de Granada, Spain; **Giulio Giovannoni** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Robert Levy**| Ben-Gurion University of the Negev, Israel; **Fabio Lucchesi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Pietro Matracchi** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Saverio Mecca** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Camilla Mileto** | Universidad Politecnica de Valencia, Spain | **Bernhard Mueller** | Leibniz Institut Ecological and Regional Development, Dresden, Germany; **Libby Porter** | Monash University in Melbourne, Australia; **Rosa Povedano Ferré** | Universitat de Barcelona, Spain; **Pablo Rodriguez-Navarro** | Universidad Politecnica de Valencia, Spain; **Luisa Rovero** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **José-Carlos Salcedo Hernàndez** | Universidad de Extremadura, Spain; **Marco Tanganelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Maria Chiara Torricelli** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Ulisse Tramonti** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Andrea Vallicelli** | Università di Pescara, Italy; **Corinna Vasič** | Università degli Studi di Firenze, Italy; **Joan Lluis Zamora i Mestre** | Universitat Politécnica de Catalunya, Spain; **Mariella Zoppi** | Università degli Studi di Firenze, Italy

GIUSEPPE RIDOLFI

Architetture in ambienti estremi

Il progetto post-ambientale tra finzione e sperimentazione computazionale

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE | DIDA DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA

Il volume è l'esito di attività di ricerca progettuale svolte nel corso d'insegnamento Progettazione Ambientale A del corso di laurea a ciclo unico in architettura della Scuola di Architettura dell'Università degli di Firenze. Le simulazioni computazionali, le componenti robotiche e sperimentali dei modelli sono state svolte con il supporto del Laboratorio Congiunto di Ateneo Mailab.

La pubblicazione è stata oggetto di una procedura di accettazione e valutazione qualitativa basata sul giudizio tra pari affidata dal Comitato Scientifico del Dipartimento DIDA con il sistema di *blind review*. Tutte le pubblicazioni del Dipartimento di Architettura DIDA sono *open access* sul web, favorendo una valutazione effettiva aperta a tutta la comunità scientifica internazionale.

progetto grafico
didacommunicationlab
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze

Susanna Cerri
Gaia Lavoratti

didapress
Dipartimento di Architettura
Università degli Studi di Firenze
via della Mattonaia, 8 Firenze 50121

© 2020
ISBN da inserire

Stampato su carta di pura cellulosa *Fedrigoni Arcoset*

ELEMENTAL CHLORINE FREE | ACID FREE

INDICE

Il progetto post-ambientale nell'età della catastrofe. 9
Giuseppe Ridolfi

Organicismo coevolutivo. Progetto computazionale 17
Giuseppe Ridolfi

Modello. Simulazione. Percezione 31
Giuseppe Ridolfi

Ospedale da campo. Iquitos, Perù 63
Marco Cannata, Silvia Colombo, Sheyla Cosentino, Gianlorenzo Dellabartola, Giuseppe Ridolfi

Centro archeologico. Kargha, Egitto 81
Vittorio Ghisella, Marta Goracci, Andrea Martini, Martina Morellato, Giuseppe Ridolfi

Rifugio nel deserto nordico. Hverir, Islanda 95
Claudia Alberico, Chiara Bruschi, Paola Orlando, Beatrice Viotti, Giuseppe Ridol

Burning Man Temple. Black Rock Desert, USA 113
Omar Ben Hamed, Simone Pistillo, Tommaso Reggioli, Fardi Sami, Giuseppe Ridolfi

Walser House. Valsesia, Italia 133
Letizia Panetta, Gabriele Pitisci, Giuseppe Ridolfi

Mekong Food Home. Can Tho, Vietnam 151
Guglielmo Baldeschi, Elena Carli, Damiano Cecchetti, Giuseppe Ridolfi

Polaris Fire Camp. Karakum,Turkmenistan 177
Alberto Fazi, Edoardo Gorini, Simone Mancineschi, Giuseppe Ridolfi

Luoghi digitali per formare progettisti nell'Università contemporanea 205
Giuseppe Ridolfi

Bibliografia 217

To free really means to spare. The sparing itself consists not only in the fact that we do not harm the one whom we spare. Real sparing is something positive and takes place when we leave something beforehand in its own nature, when we return it specifically to its being, when we "free" it in the real sense of the word into a preserve of peace. To dwell, to be set at peace, means to remain at peace within the free sphere that safeguards each thing in its nature. The fundamental character of dwelling is this sparing and preserving. It pervades dwelling in its whole range. That range reveals itself to us as soon as we reflect that human being consists in dwelling and, indeed, dwelling in the sense of the stay of mortals on the earth.

Martin Heideger, Building Dwelling Thinking, 1957

Centro archeologico. Kargha, Egitto

Kharga
Localizzazione e punti d'interesse dell'area

Vittoria Ghiselli
Marta Goracci
Andrea Martini
Martina Morellato
Giuseppe Ridolfi

Identità del luogo e programma edilizio

Inquadramento generale

La città di Kharga che in arabo significa 'l'esterna', in contrapposizione a *dakla* 'l'interna,' è il centro abitato più importante di una delle oasi (el_Kkarga) più grandi del mondo. Conosciuta nell'antichità come Oasi del Sud, l'oasi è sita in una depressione del deserto libico a circa 200 km dalla valle del Nilo. La sua conformazione deriva dalla presenza di un lago oggi scomparso; di forma allungata, si estende per circa 160 km in direzione nord-sud e in larghezza per 20 km sino a 80 km, per una superficie di circa 1.500 kmq. Anticamente era una nota tappa lungo la pista che, in quaranta giorni, collegava il Nord Africa con la regione Sub-sahariana per il traffico degli schiavi durante la dominazione araba. Come dimostrano i reperti provenienti da Kharga e Dakhla, custoditi presso il Museo Archeologico, l'area presenta interessanti testimonianze sin dall'età preistorica e tracce di epoca tarda tolemaica e romana. A nord del centro abitato si trova il Tempio di Hibis, unico tempio persiano di grandi dimensioni rimasto in Egitto, eretto dall'imperatore persiano Dario nel VI secolo a.C. Di fronte ad esso, su un altura, si ergono le rovine del Tempio-Fortezza di en Nadura, costruito dall'imperatore Antonino Pio nel 138 d.C. e più a nord sorge la suggestiva Necropoli di el-Bagqawat, cimitero cristiano con tombe in fango del IV-VI secolo d.C. coronate da cupole con affreschi copti. Dietro la necropoli s'incontrano le rovine di Deir-el-Keshet, uno dei primi monasteri copti e verso sud, a est della strada principale, due fortezze: Qasar el-Gheita, che comprende al suo interno un tempio di età tolemaica ben conservato e Qasr el-Zaiyan, edificata dai romani.

Idea di progetto

A fronte di tali risorse e considerando la limitata offerta ricettiva, l'idea di progetto è di promuovere la valorizzazione del luogo offrendo servizi per turisti e studiosi attraverso la realizzazione di un piccolo centro ricettivo archeologico. In considerazione delle caratteristiche del luogo e allo scopo di conferire una ragionevole sostenibilità, la struttura sarà di dimensioni contenute e in grado di conseguire una relativa autosufficienza con impiego di soluzioni

coerenti con le condizioni climatiche e le disponibilità di materiali/tecnologie presenti in sito. Sulla base delle analisi delle funzioni da ospitare è stata stimata una dimensione totale di circa 900 mq da articolare in spazi per lo studio e la ricerca, una piccola area espositivo-museale, spazi di ristorazione e camere per il pernottamento rivolti a un target non di lusso.

Pattern & colour palettes

Analisi ambientale, strategie di progetto e scelta del sito

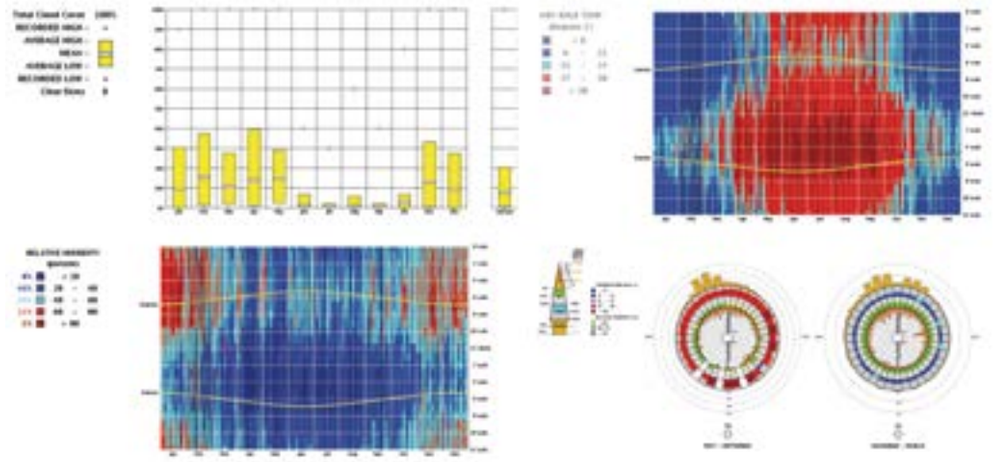
Condizioni climatiche e strategie progettuali

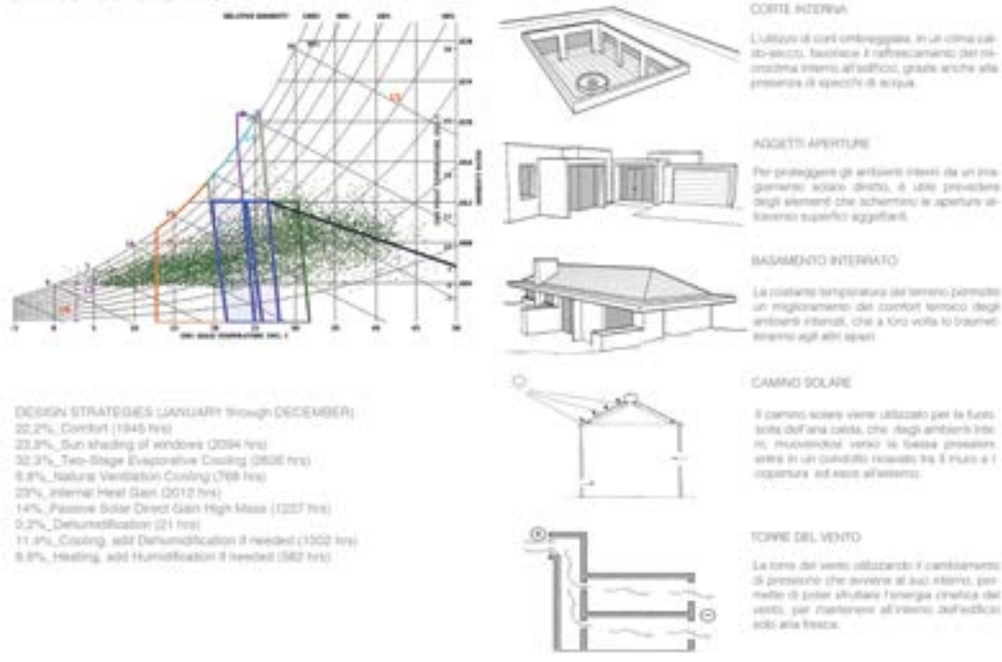
L'area è sita nel parallelo nord 25°15' e sul meridiano est 30°35'. È identificabile come zona climatica desertica con bassa copertura media del cielo (pressoché assente nel periodo giugno-ottobre), alte temperature (aprile-ottobre) e significative escursioni termiche, particolarmente nelle giornate invernali e autunnali in cui le minime possono scendere in prossimità dello zero con aumenti dell'umidità relativa tra il 60 e 80 %.

Dall'analisi psicrometrica, svolta attraverso il sotware Climate Consultant, si evince che le condizioni di comfort si limitano a un periodo di circa il 20% dell'anno richiedendo prevalentemente apporti per il raffrescamento e limitati interventi per il riscaldamento. Per il conseguimento del comfort, il software indica come efficaci diverse strategie progettuali passive tra cui l'adozione di sistemi costruttivi massivi, la schermatura solare, il guadagno solare e la ventilazione naturale. In ogni caso, per oltre il 30% dell'anno, sarà richiesto il contributo di dispostivi impiantistici: principalmente sistemi di climatizzazione del tipo t*wo-stage evaporative cooling* eventualmente integrati da sistemi di riscaldamento e condizionamento.

A fronte di tale scenario, l'obiettivo progettuale resta, comunque, quello di contenere al minimo il contributo dei sistemi attivi sviluppando, quanto più possibile, soluzioni

pagina a fronte
Report climatico
Visualizzazione dati climatici; strategie principali basate sull'analisi psicrometrica





di tipo passivo e di maggior sostenibilità. La prima scelta è ricaduta sull'impiego di tecnologie costruttive in terra cruda, materiale facilmente reperibile in loco. Altre possibili strategie, da valutare nelle successive fasi di sviluppo progettuali, hanno riguardato la possibilità d'impostare l'edificio intorno a una corte centrale, tipico dispositivo a protezione dell'esposizione solare e delle sabbie portate dal vento; il parziale interramento dell'edificio; l'ombreggiamento delle superfici maggiormente irraggiate dal sole; l'attivazione di moti convettivi interni attraverso la creazione di differenziali di pressione; la realizzazione di torri del vento. L'articolazione delle masse è stata dettata dall'analisi del soleggiamento e direzione dei venti la cui provenienza, per la maggioranza dell'anno e in particolare nei periodi più caldi, è prevalentemente da nord nord-ovest oltre che da nord nord-est.

Scelta del sito d'intervento

La localizzazione del progetto è stata svolta sulla base di una serie di criteri debitamente ponderati che nell'ordine d'importanza hanno riguardato le caratteristiche meccaniche del terreno a vantaggio delle consistenze rocciose piuttosto che sabbiose; le condizioni d'irraggiamento/ombreggiamento, l'esposizione ai venti con preferenza per le zone con maggiori capacità d'intercettazione; l'accessibilità come prossimità ai sistemi viari esistenti; la possibilità di godere la vista dei punti più significativi del paesaggio e dei monumenti. Da questo studio, il sito prescelto per la realizzazione dell'intervento è risultato quello a nord della città di Kharga in un'altura isolata ma connessa alla viabilità esistente.

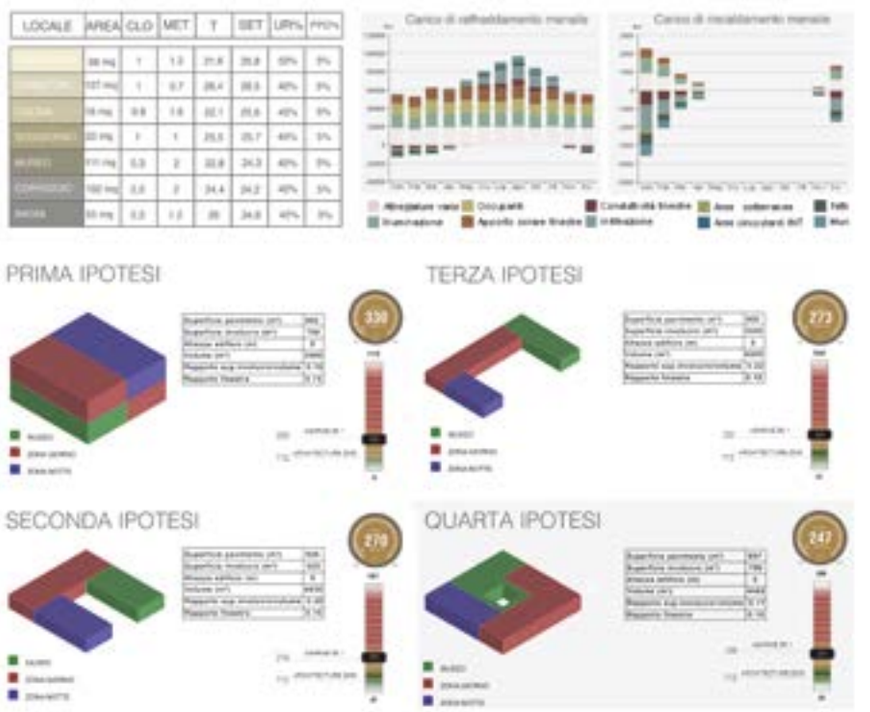
Valutazioni morfologiche e dispositivi architettonici bioclimatici

Impostazione volumetrica

L'impostazione volumetrica dell'edificio segue lo studio preliminare finalizzato a valutare il comportamento energetico di quattro tipologie elementari. La valutazione è stata svolta impiegando il consumo energetico annuale per unità di superficie (*EUI-Energy Use Intensity*) computato attraverso il modulo energetico del software Autodesk-Revit.

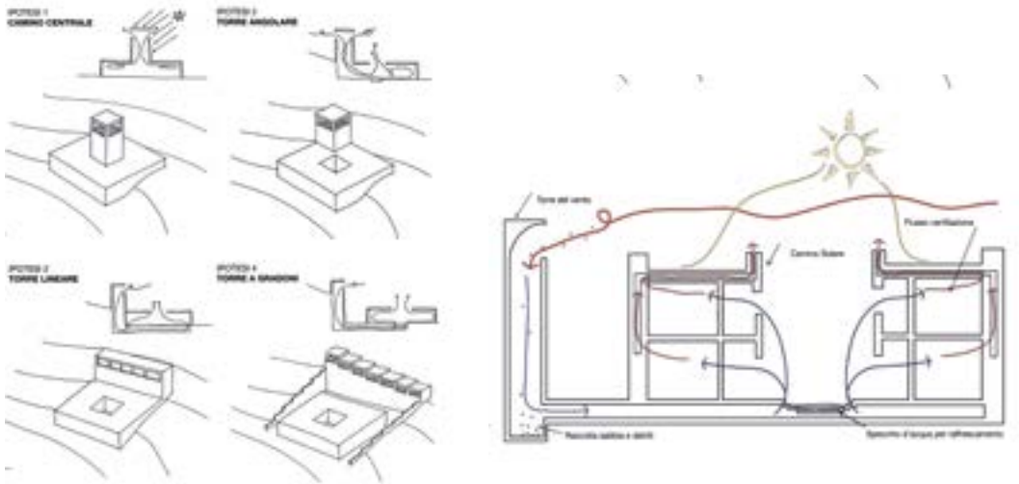
A parità di rapporto tra 'finestratura' (15%) e superficie calpestabile, l'analisi ha evidenziato un miglior comportamento della tipologia compatta, monopiano con corte interna. Tale risultato è ragionevolmente spiegabile per la minor superfice di finestre che, come mostrato dal grafico dei carichi termici e insieme alle infiltrazioni, è una delle principali componenti negative.

pagina a fronte
Valutazione energetica di alcune soluzioni in alternativa
Programma edilizio; analisi dei carichi termici e stima energetica di massima di differenti configurazioni distributive e volumetriche



Soluzioni architettoniche passive

È stata quindi scelta una conformazione a pianta centrale che, alla luce di considerazioni di tipo funzionale, ha condotto a un suo sviluppo su due piani di cui il primo, raccogliendo le precedenti raccomandazioni e sfruttando il profilo del terreno, è stato disposto in posizione interrata. La scelta è tale da garantire un miglior isolamento termico e, soprattutto, in grado di produrre un miglior sfasamento termico in risposta alle forti escursioni giorno/notte. La corte interna è stata integrata da un portico perimetrale attraverso cui aumentare la profondità dell'ombreggiamento sulle pareti esterne e, in posizione centrale, da una vasca d'acqua che costituisce il terminale del sistema di ventilazione/raffrescamento passivo che si è scelto di alimentare con la realizzazione di una torre del vento. La configurazione finale della torre scaturisce dall'esame di differenti ipotesi. In prima istanza è stata valutata una sua collocazione centrale anche con funzione di camino poi scartata poiché la sua massa avrebbe impedito la realizzazione della corte



Studio sistema di ventilazione/ raffrescamento edificio
Schemi concettuali di quattro soluzioni in alternativa; sezione illustrante i flussi d'aria

con la coneguente necessità di realizzare aperture nelle pareti perimetrali esterne che avrebbero comportato un forte aumento dei guadagni termici e una maggiore esposizione alle sabbie. In seguito, è stato considerato uno spostamento angolare della torre e successivamente la sua collocazione in posizione distaccata sul lato sud.

Tale collocazione, insieme a una leggera rotazione della struttura sulla asse NNO-SSE, è stata definita in maniera da ottenere un fronte di captazione ortogonale ai venti prevalenti e per produrre un ombreggiamento sull'edificio principale.
Dalla torre, provvista di dispositivi per la raccolta di sabbie e detriti, si diparte un cunicolo interrato, prevalentemente in ombra, per ottenere un pre-rafreddamento dell'aria in ingresso. Come detto, il condotto d'aria termina sulla vasca d'acqua al centro della corte ove i punti di uscita sono stati sagomati in modo da forzare lo scorrimento dell'aria sulla superficie dell'acqua e ottenendo così un ulteriore abbassamento della temperatura grazie al meccanismo adiabatico prodotto.

Un ulteriore dispositivo ha interessato l'ombreggiamento degli elementi finestrati realizzato attraverso il loro arretramento all'interno del ballatoio della corte centrale e, per le poche finestre poste nelle pareti esterne, con impiego di una importante cornice con valore anche connotativo del semplice volume architettonico.

pagina a fronte
Viste architettoniche
Corte interna con vasca centrale di raffrescamento; prospetto principale con torri captanti in posizione retrostante

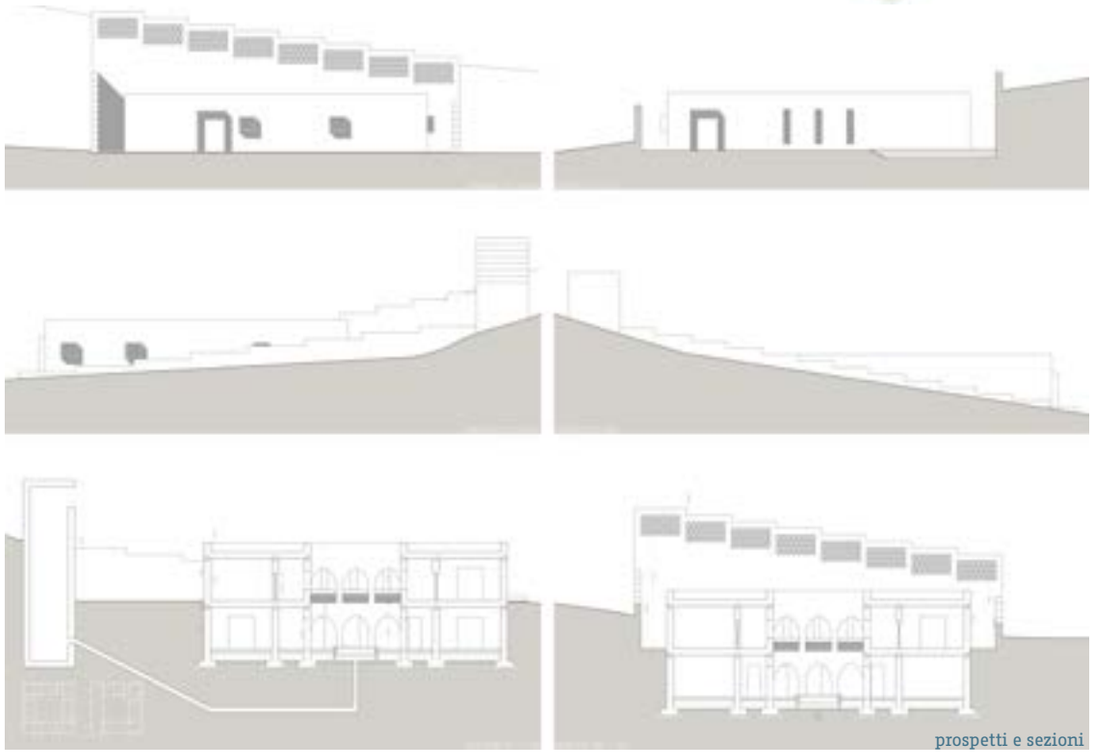
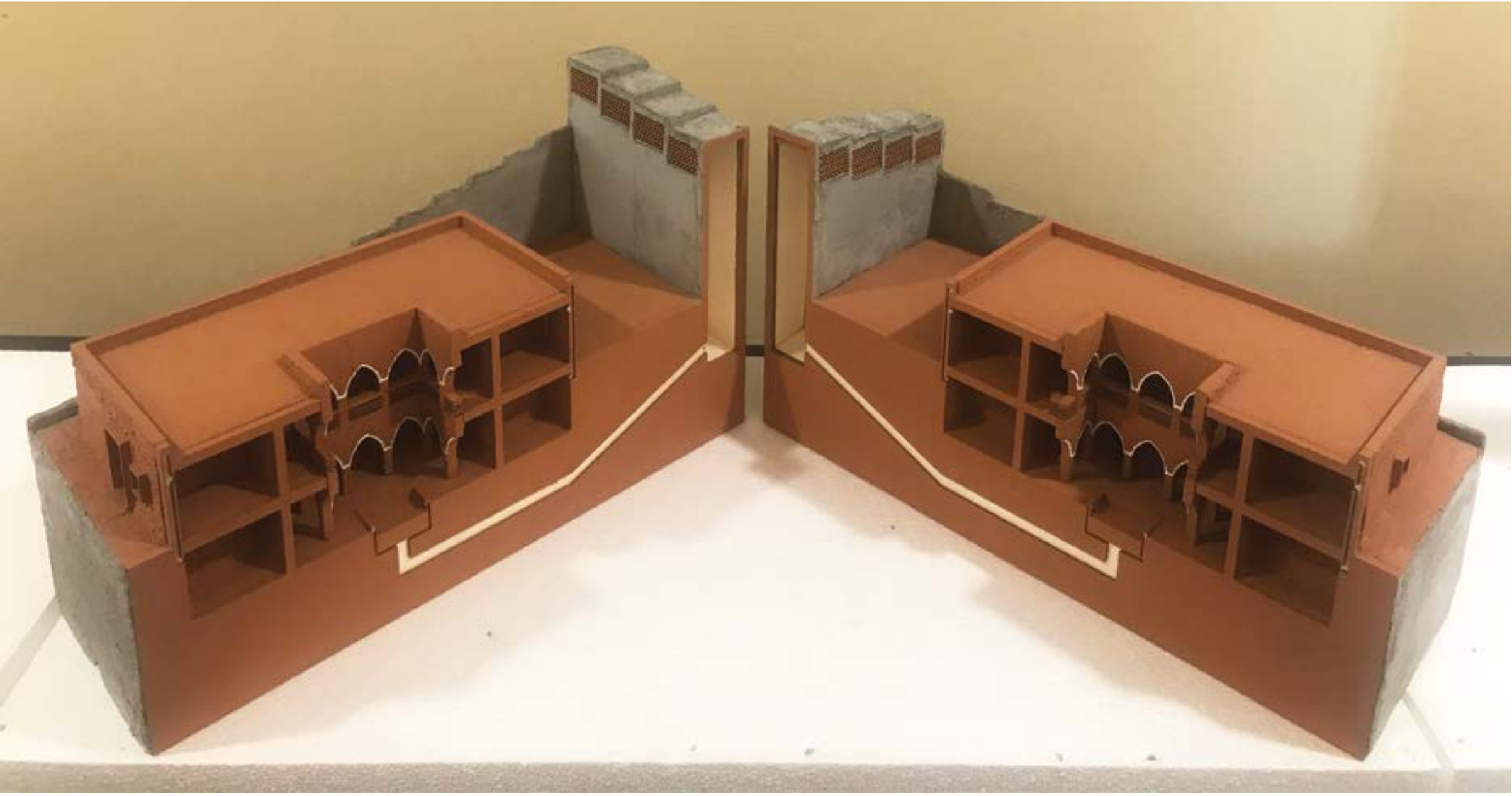
Organizzazione Funzionale e Soluzioni tecnologiche

Organizzazione funzionale

Il Centro archeologico impiega una tipologia a corte con pianta quadrata organizzata su una griglia di coordinamento modulata sulla misura di 2,50 m e suoi multipli. È disposto su due piani, di cui il primo interrato sul leggero declivio del terreno. L'ingresso al piano terra si apre in un ballatoio perimetrale su cui si affacciano le funzioni pubbliche d'accoglienza oltre agli spazi destinati ad attività di studio e ricerca. Al piano interrato sono collocate le cellule per il pernottamento in camera doppia di cui alcune dotate di servizio igienico. Ogni camera si attesta sul portico interno mediante porta finestra. Nonostante l'assenza di aperture esterne, ogni camera fruisce di un sistema di ventilazione trasversale che, dall'interno del muro perimetrale contro-terra, trova un suo punto di uscita in copertura.

Soluzioni tecnologiche

Nel rispetto degli obiettivi di progetto, la realizzazione dell'edificio prevede l'impiego di tecnologie elementari e materiali prevalentemente naturali di facile reperibilità in loco. Fa eccezione la porzione di edificio interrato che richiede l'impiego del calcestruzzo armato per il sistema di fondazione e per i muri 'a retta' perimetrali. Il solaio contro-terra, anch'esso in calcestruzzo armato, è impostato su un vespaio aerato ottenuto mediante l'interposizione di casseri a perdere opportunamente distaccati dal magrone d'appoggio. Al di fuori della linea di terra, l'edifico prevede invece l'uso diffuso della terra battuta con collegamenti ed elementi portanti orizzontali in legname; mentre la parete ad archi del porticato interno è provvista di scheletro in armatura metallica.
Le pareti d'involucro esterno includono uno strato d'isolamento termico a integrazione della massa della terra cruda in modo da conseguire la trasmittanza termica necessaria. Nel loro spessore trovano alloggio le canalizzazioni di areazioni dei vani interrati. Tali canali risalgono sino in copertura e terminano in elementi traforati in argilla, simili a quelli utilizzati per la balaustra del ballatoio e ai punti d'immissione dell'aria della torre del vento. Tutte le finiture interne sono a base di argilla stesa su cannicciati. In legno sono, invece, realizzati tutti gli infissi e gli elementi di coronamento e architravatura delle pareti verticali.

pagina a fronte
Piani ed elevazioni
Viste assonometriche della copertura e dei livelli; prospetti e sezioni principali

pagine seguenti
Spaccato del modello di studio