

Quodlibet Studio
Città e paesaggio. Saggi

Giulio Barazzetta, architetto dal 1980, è progettista di abitazioni, impianti sportivi e spazi pubblici nello studio SBG architetti a Milano. È inoltre professore associato di Progettazione architettonica al Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito del Politecnico di Milano. Ha curato *Provenza, monumenti e città del Rodano* (Clup, 1992), *Aldo Favini: architettura e ingegneria in opera* (Clup, 2004), *Bruno Morassutti: 1920-2008 opere e progetti* (con Roberto Dulio, Electa, 2009) e *La Chiesa di Vetro, la storia e il restauro* (Electa, 2015); infine, è autore di *All'ombra di Pouillon* (LetteraVentidue, 2016). Suoi contributi sono apparsi su «Casabella» e altre riviste di architettura.

L'utilizzo del modello quale strumento di rappresentazione dell'architettura nell'opera di Pier Luigi Nervi è l'oggetto d'indagine di questo volume e dell'omonima mostra presso il Politecnico di Milano. Entrambe le iniziative riuniscono i frutti delle più recenti ricerche in materia e s'inseriscono nel contesto di una sostanziale revisione dei rapporti fra ingegneria e architettura nel campo degli studi su strumenti e tecniche di progetto e costruzione. Docenti e ricercatori di ingegneria e architettura del Politecnico di Milano, dell'Università di Bologna (dove lo stesso Nervi si è laureato) e dell'Università di Roma "Tor Vergata" si misurano qui sulla lezione di Pier Luigi Nervi, esemplare per l'esplicitazione degli stretti rapporti fra le due discipline, tanto netta da costituire un importante punto di svolta nelle pratiche concrete del progetto di architettura. Come rileva il curatore Giulio Barazzetta, tale indagine è utile vista l'attualità del tema della modellazione strutturale: le questioni qui affrontate, infatti, riguardano «le tecniche convenzionali del progetto di architettura e una sua possibile cartografia che si vede sorgere nelle tecniche contemporanee di modellazione informatica della costruzione».

Contributi di Micaela Antonucci, Giulio Barazzetta, Federico Fallavollita, Davide Giaffreda, Ilaria Giannetti, Tullia Iori, Emilio Mossa, Gabriele Neri, Carlo Poggi, Sergio Poretti, Marco Simoncelli, Valentina Sumini, Annalisa Trentin, Tomaso Trombetti, Ilaria Valente.

16,00 euro

ISBN 978-88-229-0074-6



9 788822 900746

QS

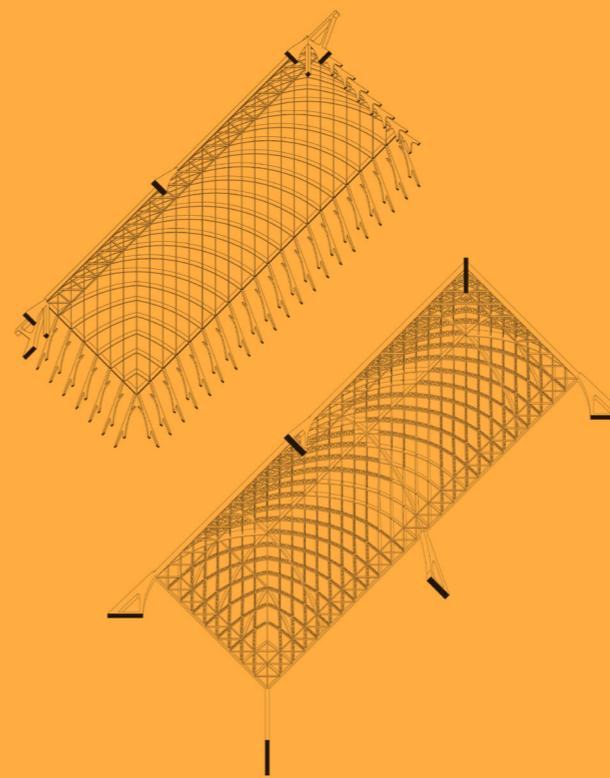
Pier Luigi Nervi

Pier Luigi Nervi

Il modello come strumento di progetto e costruzione

a cura di Giulio Barazzetta

Quodlibet Studio



«Le ricerche sui modelli (...) hanno una importanza didattica e scientifica che non sarà mai sufficientemente valutata. Nessuna dimostrazione teorica può infatti chiarire il funzionamento statico di una struttura, quanto il seguire i risultati di una ricerca sperimentale, e d'altra parte nessun procedimento può essere altrettanto efficace per controllare l'esattezza delle nostre deduzioni teoriche».

Pier Luigi Nervi

«Avendo constatato l'insufficienza del calcolo matematico, Nervi lo sostituisce e lo integra con la sperimentazione: costruisce il modello di una forma e lo sottopone ad una serie di sollecitazioni fisiche che riproducono con la maggior fedeltà possibile quelle che la struttura dovrà, nella realtà, sostenere (...) Si può dunque affermare che il processo d'invenzione della forma consiste nell'ipotizzare un "fenomeno formale" che possa senza contraddizione alcuna inserirsi nella serie illimitata dei fenomeni naturali, o in quella che si può chiamare la fenomenologia dello spazio».

Giulio Carlo Argan

In copertina: aviorimesse di Orvieto e Orbetello, assonometria; modello digitale di Emilio Mossa.

Pier Luigi Nervi
Il modello come strumento
di progetto e costruzione

a cura di Giulio Barazzetta

Quodlibet

Prima edizione: marzo 2017
© 2017 Quodlibet
Via Giuseppe e Bartolomeo Mozzi, 23 - 62100 Macerata
www.quodlibet.it
Stampa: Industria Grafica Bieffe, Recanati (MC)
ISBN 978-88-229-0074-6

Quodlibet Studio. Città e paesaggio
Collana a cura di Manuel Orazi

Comitato scientifico:
Sara Marini, Università Iuav di Venezia
Gabriele Mastrigli, Università degli Studi di Camerino
Stefano Catucci, Sapienza Università di Roma
Luca Emanuelli, Università degli Studi di Ferrara

Indice

- 7 Introduzione
di Ilaria Valente e Giulio Barazzetta

Politecnico di Milano

- 13 Il modello e la costruzione degli hangar di Pier Luigi Nervi
di Giulio Barazzetta
- 25 Pier Luigi Nervi al Politecnico di Milano. I modelli delle
aviorimesse in cemento armato
di Gabriele Neri
- 35 Il Laboratorio Prove Materiali del Politecnico di Milano
e la sperimentazione di materiali e strutture
di Carlo Poggi
- 39 Aspetti relativi alla modellazione numerica
di Marco Simoncelli
- 43 I modelli fisici delle aviorimesse e la loro produzione
di Emilio Mossa
- 47 Arturo Danusso e la ricerca sperimentale sulle costruzioni
di Valentina Sumini

Università di Bologna

- 53 La formazione di Pier Luigi Nervi a Bologna, tra cultura politecnica e sperimentazione costruttiva
di Micaela Antonucci
- 59 Realtà e modelli didattici: l'insegnamento dell'ingegneria civile nella Scuola di Bologna
di Annalisa Trentin, Tomaso Trombetti
- 67 La costruzione dei modelli di quattro architetture di Pier Luigi Nervi
di Federico Fallavollita, Davide Giaffreda

Università degli studi di Roma "Tor Vergata"

- 81 Il Sistema Nervi e il Palagioco
di Sergio Poretti, Tullia Iori, Ilaria Giannetti
- 105 Bibliografia
- 111 Gli autori

Introduzione

Ilaria Valente e Giulio Barazzetta

Questa mostra si propone di raccogliere e condividere esperienze sulla questione del *modello* come strumento di rappresentazione dell'architettura. Suo scopo è poter considerare indagini recenti sviluppate attorno a questo soggetto confrontandole in un'esposizione. La mostra s'inserisce negli studi in corso nelle migliori scuole politecniche italiane ed europee che indagando opere esemplari, come quella di Pier Luigi Nervi, ha avviato una sostanziale revisione dei rapporti fra le discipline di ingegneria e architettura nel campo degli strumenti e delle tecniche di progetto e costruzione.

Per questo motivo la Scuola AUIC – Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni del Politecnico di Milano, congiuntamente al Dipartimento ABC – Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito e al Laboratorio Prove Materiali, Strutture e Costruzioni dello stesso Ateneo hanno promosso la mostra in stretto coordinamento con le scuole di Architettura e Ingegneria dell'Università Alma Mater Studiorum di Bologna e dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

Scuola, Dipartimento e Laboratorio si propongono in quest'occasione la convergenza degli aspetti di ricerca e didattica del progetto di architettura e ingegneria, integrati per la costruzione. È infatti evidente l'aderenza di questa iniziativa al progetto scientifico-didattico delle scuole di architettura e ingegneria di indirizzo politecnico. In particolare la focalizzazione sui temi della cosiddetta progettazione complessa, una linea di ricerca rivolta all'uso e significato dello stesso termine nelle tecniche di progetto delle costruzioni contemporanee.

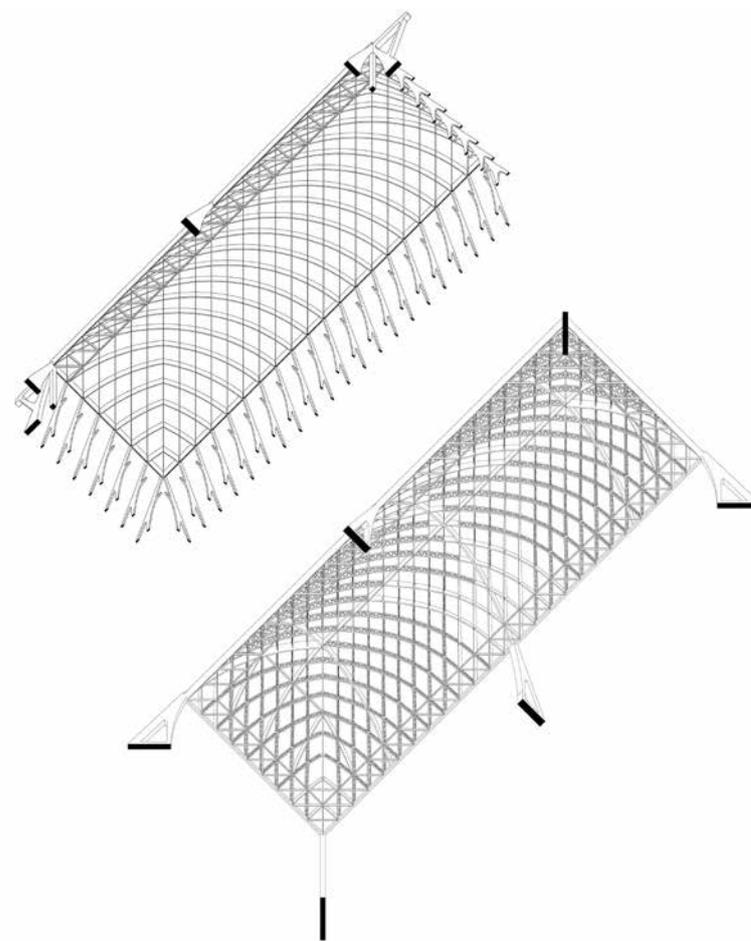
Per le condivisioni dell'iniziativa e il quadro disciplinare che si propone, al Politecnico di Milano si è così deciso di intrapren-

dere una riflessione attiva sulle esperienze del Laboratorio Prove Modelli e Costruzioni, fondato da Arturo Danusso allo stesso Politecnico, condotte sui modelli delle aviorimesse di Nervi, che aprirono la strada alla sperimentazione dei modelli di struttura negli anni Trenta, confrontandola con gli attuali strumenti di verifica ed elaborazione del progetto. Quest'attività di ricerca ha così riprodotto i modelli delle aviorimesse di prima e seconda serie sia come diversi modelli fisici che come modelli di studio numerici esposti nella mostra.

La sezione della mostra realizzata da DA – Dipartimento di Architettura, DICAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, della Scuola di Ingegneria e Architettura dell'Università di Bologna, che ha studiato gli stadi per il calcio e gli edifici per lo sport di Nervi, e prodotto i modelli, è stata ampiamente documentata negli aspetti scientifici e didattici nell'esposizione *Pier Luigi Nervi - Gli stadi per il calcio*, Urban Center, Bologna, novembre 2014 - gennaio 2015, oltre ad essere stata oggetto della mostra *Pier Luigi Nervi - Architetture per lo sport*, febbraio - ottobre 2016, MAXXI, Roma, che viene qui riproposta e ampliata.

Il DICII – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica e il Progetto SIXXI – Storia dell'ingegneria strutturale in Italia dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata" rappresentano qui la propria vasta esperienza di studi su Nervi, con l'esposizione del Palagioco, il modello del cantiere del palazzetto dello sport di Roma, costruito con il "sistema Nervi" e il video sulla sua produzione, realizzati per la mostra *Pier Luigi Nervi, Architettura come sfida, Roma, Ingegno e costruzione*, MAXXI, Roma, dicembre 2010 - marzo 2011.

La mostra dà dunque luogo al Politecnico di Milano a un'esperienza di riflessione concreta su temi propri alle scuole d'ingegneria e architettura. Oggetto dell'esposizione in modo sostanziale sono la situazione attuale del progetto di architettura e la migliore focalizzazione dei suoi obiettivi per la ricerca e la didattica, con lo scopo di un essenziale cambiamento della formazione universitaria in corso.



1. Aviorimesse di Orvieto e Orbetello, assonometria. Modello digitale di Emilio Mossa.

POLITECNICO DI MILANO

DABC – DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI
E AMBIENTE COSTRUITO

LPM – LABORATORIO PROVE MATERIALI,
STRUTTURE E COSTRUZIONI

SCUOLA AUIC – ARCHITETTURA URBANISTICA,
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI



2. Aviorimessa di Orbetello, in costruzione, dettaglio della struttura. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.

Il modello e la costruzione degli hangar di Pier Luigi Nervi

Giulio Barazzetta

L'esperienza condotta da Nervi con le aviorimesse di Orvieto e Orbetello testimonia un'esplorazione esemplare dei metodi di *modellazione* che s'inscrivono nel progetto. Se esso è essenzialmente luogo di una *teoria della prassi* dell'architettura, procedimento della sua rappresentazione, di configurazione della forma, di organizzazione del processo della costruzione, di anticipazione del suo corretto funzionamento, Pier Luigi Nervi ne ha esteso il campo in vista delle pratiche attuali di replica della realtà.

1. La modellazione strutturale, da lui inaugurata nel 1935 con Arturo Danusso e Guido Oberti nel Laboratorio Prove Modelli e Costruzioni del Regio Politecnico di Milano, ha permesso il perfezionamento della verifica di stabilità della forma costruita nel progetto. Ma Nervi ha affiancato al modello in scala, realizzato al Politecnico come strumento per sperimentare le caratteristiche fisiche della struttura, l'anticipazione dell'edificio e venire come forma costruita, la prototipazione dei suoi diversi elementi e dei procedimenti della sua costruzione, nei diversi cantieri e nell'officina alla Magliana dell'impresa Ingg. Nervi e Bartoli. Modelli, prototipi e loro sperimentazione completano così un quadro del necessario rapporto fra la costruzione realizzata e sua anticipazione al *vero*.

Chiave di volta nella carriera di Nervi progettista e costruttore, l'esercizio di progetto e costruzione condotto tra Orvieto e Orbetello-Torre del Lago mette bene in luce le diverse peculiarità del modello, la sua pratica nel progetto rivolta all'efficacia dell'esecuzione e all'efficienza del risultato costruito. Quest'intera esperienza dalla concezione dell'idea, alle osservazioni sugli

effetti delle loro demolizioni, mostra il passaggio che conduce Nervi all'invenzione e al perfezionamento del suo metodo di prefabbricazione strutturale, un'apertura essenziale allo scenario della ricostruzione e alla crescita economica della società *affluente*, la stagione piena dell'ingegneria italiana.

La centralità di queste opere, per l'architettura italiana e più in generale per il Movimento Moderno, è già chiara nella prima pubblicazione su «Casabella» di quella di Orvieto, *Un'aviorimessa di cemento armato* (Nervi 1938). Si può anzi dire che la miglior prova che i cantieri delle aviorimesse siano il cosciente punto di svolta della sua esperienza è rappresentata dalla campagna di documentazione fotografica commissionata allo studio Vasari di Roma, dalla prima realizzazione a Orvieto (1936) all'ultima di Orbetello (1942), e dall'uso di queste immagini. Così, sempre su «Casabella», Raffello Giolli illustrando l'hangar di Orbetello rileva che: «(...) ci è vietato (...) indicare l'aviorimessa di Nervi come un'opera capace di riporre il problema dell'architettura alle sue origini. Tuttavia, non possiamo lasciar passare queste fotografie nelle nostre pagine senza accorgerci che ne spostano l'accento (...)» (Giolli 1943).

La foto di quella di Orvieto è l'immagine della sovraccoperta di *Scienza o arte del costruire?* (Nervi 1945). Seguono nel libro le fotografie del modello durante la misurazione con gli estensimetri, poi la stessa immagine di copertina immediatamente confrontata a tutta pagina con la veduta generale dall'esterno verso il mare della nuda struttura di quella di Orbetello. A migliore descrizione di quest'ultima seguono la foto dall'interno e la vista del pilastro d'angolo che sorregge lo spigolo del padiglione, immagini che mostrano la filigrana strutturale scavata dalla luce del cielo assieme alla potenza raccolta nel pilastro che riporta i carichi a terra con esile leggerezza. A chiudere la figurazione di queste opere sono le immagini delle travi che reggono il portone, aperto e chiuso della aviorimessa di Orvieto, i grafici delle deformazioni per la scassatura, il getto a piè d'opera degli elementi prefabbricati.

Questa impostazione concettuale si precisa in *Costruire correttamente* (Nervi 1955a). Nervi utilizza le stesse fotografie in tre pagine di immagini per le due aviorimesse della cosiddetta prima serie (Orvieto) riservate ad esempio del secondo capitolo:

Di alcune caratteristiche del cemento armato. Le sei aviorimesse della seconda serie (Orvieto, Orbetello e Torre del Lago) illustrano più ampiamente il capitolo quinto: la *prefabbricazione strutturale*. Anche qui è evidenziato il carattere della forma accoppiato all'accurata tessitura di luce e struttura, nel dettaglio di elementi e giunti del procedimento costruttivo.

La pubblicazione del volumetto *Pier Luigi Nervi* di Giulio Carlo Argan, nella collana «Architetti del Movimento Moderno» di Il Balcone (Argan 1955), consacra la doppia iconografia delle aviorimesse, confermandone i caratteri e l'esemplarità qui raggiunta della concezione di Nervi, scrivendo: «(...) l'architettura di Nervi si è infatti sempre più orientata verso la forma costruttiva più semplice, (...) che si pone come mera designazione del limite: la copertura. (...) Le aviorimesse costruite nei pressi di Orbetello (1938-1940) come grandi padiglioni di traliccio di cemento, piuttosto frenati che sorretti dai pilastri rampanti, sono artisticamente belle proprio perché tese ai limiti estremi della costruibilità, (...) si tratta di una ricerca rivolta a implicare e risolvere nella forma semplice della copertura un'esperienza sempre più acuta, differenziata, approfondita delle qualità fisiche (...)».

Costruzione ordinaria e industrializzazione si confrontano in questi cantieri, sistematizzando in nuove idee della costruzione i nuovi processi. La progressiva sostituzione di casseforme e centine continue con il montaggio degli elementi prefabbricati con sostegni ridotti e casseri puntuali introduce nei fatti il concetto di *rustico* come di edificio già *finito*, riducendo al contempo opere e lavorazioni. Un'idea di architettura implicita in metodi e sequenze sostiene il brutalismo della scassatura lasciata a vista, piuttosto che il *disegno industriale* liscio e continuo, delle superfici degli elementi prefabbricati montati in opera. La riduzione dei costi guida il cammino verso l'imprenditorialità dei processi della costruzione, unita qui all'elegante e consapevole padronanza del *materiale artistico*, non differente nella sostanza dall'esempio della cupola del Brunelleschi con cui Nervi stesso apre *Scienza o arte del costruire?*

2. Questa mostra s'inserisce negli studi in corso nelle scuole politecniche che hanno avviato una sostanziale revisione dei rap-

porti fra le discipline nel campo degli strumenti e delle tecniche di progetto e costruzione. Il caso dell'opera di Pier Luigi Nervi è stato posto all'attenzione come fra i più esemplari dal ciclo di esposizioni e studi recenti di rilevanza internazionale su questo soggetto.

Si è risposto agli obiettivi generali di questa esposizione, volendo condividere le esperienze sulla questione del modello con le Università di Bologna e Roma "Tor Vergata", esponendo nella propria sezione le repliche dei modelli per le aviorimesse in cemento armato di Pier Luigi Nervi elaborate con Arturo Danusso e Guido Oberti nel Laboratorio Prove Modelli e Costruzioni del Regio Politecnico di Milano non più esistenti, come Gabriele Neri ampiamente riporta nel suo scritto.

La nostra ricostruzione in scala originale (1:37,5) del modello dell'intera struttura non ne vuole proporre esattamente la replica. Per le tecniche e i materiali questo è impossibile ma è anche inutile dal punto di vista strumentale. La copia, tutte le copie, che proponiamo considerano questo scarto molteplice delle tecniche suggerendo osservazioni su questa esperienza, sia per gli strumenti del progetto che in considerazione dell'opera di Nervi nel quadro globale della pratica dell'architettura.

Con l'accostamento di due metà ipotetiche la nostra copia replica in realtà il primo e l'ultimo tipo di aviorimessa, non del modello originale ma in riferimento agli edifici costruiti (1936-1942), risultato delle verifiche di progetto e costruzione, nonché fonte della documentazione. Giustapposte sull'asse longitudinale di simmetria le evidenti differenze fra l'una e l'altra metà mostrano i cambiamenti sommati nel tempo in questa idea di costruzione, risultato dell'affinamento ottenuto con le verifiche sperimentali e la sua edificazione ripetuta.

Abbiamo voluto produrre anche due modelli della campata che replicano, in scala ridotta (1:10) i prototipi delle due diverse strutture, ordinaria e prefabbricata, e che completano il quadro di questa modellazione/prototipazione esemplare.

I modelli esposti, fisicamente esperibili, realizzati dai laboratori di modellazione del Politecnico di Milano, sono il risultato di ridisegno e modellazione digitale degli edifici costruiti, dedotto dall'esame dei documenti d'archivio, della letteratura scientifica, dal confronto con gli studi sull'opera di Nervi. Lo stesso

modello virtuale che ne è risultato è servito per il modello di calcolo numerico per la verifica della struttura, eseguito nel nostro dipartimento con le tecnologie informatiche ora disponibili per la modellazione del comportamento delle strutture.

3. Le diverse peculiarità del modello come anticipazione della realtà costruita, sottolineate e strettamente connesse nell'esperienza delle aviorimesse, comportano l'innovazione dell'indagine scientifica e delle tecniche di produzione. In questo caso Pier Luigi Nervi rivede così profondamente le tecniche del progetto di architettura che ne estende il campo verso le attuali pratiche di replica digitale della realtà.

Ci si potrebbe chiedere se si tratti di prototipazione di un edificio ripetibile, industriale, come tale perfezionabile sino al prodotto desiderato. Oppure dell'adattamento di una costruzione alle diverse richieste del programma in quei luoghi, in riferimento all'*abri souverain*, come dichiara Argan.

Mi limito a considerare qui come la nostra osservazione proponga altri interrogativi nel campo della rappresentazione/progettazione dell'architettura, riguardo al *modello* come replica della realtà da costruirsi, costruibile e costruita. Questioni riguardanti le tecniche convenzionali del progetto di architettura e una sua possibile cartografia che si vede sorgere nelle più attuali tecniche di modellazione informatica della costruzione. Questo ci interessa osservare e proporre alla discussione con questa esposizione.



3. Le due aviorimesse di Orvieto. Studio Vasari, Roma, [1936]; CSAC, Università di Parma.



4. Aviorimessa di Orbetello, in costruzione, struttura. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.



6. Aviorimessa di Orvieto, opera terminata. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.



5. Aviorimessa di Orbetello, in costruzione, struttura. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.



7. Aviorimessa di Orbetello, opera terminata. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.



8. Impresa Nervi & Bartoli, prototipazione della struttura prefabbricata. Studio Vasari, Roma, [1939]; CSAC, Università di Parma.



9. Aviorimessa di Orbetello, cantiere della struttura, travi prefabbricate a piè d'opera e ponteggio. Studio Vasari, Roma, [1940]; CSAC, Università di Parma.



10. Aviorimessa di Orvieto, cantiere, dettaglio di carpenteria e casseri della copertura. Studio Vasari, Roma, [1936]; CSAC, Università di Parma.

Società per Costruzioni Cementizie

[1926-27] *Società per Costruzioni Cementizie già Ing. Muggia e Ingg. Muggia e Poggi*, Tip. Carpigiani e Zipoli, Firenze s.d.

Trentin, A.

2015 *Pier Luigi Nervi. The Dome as Manifesto of Art and Science*, in P. Solomita, *Pier Luigi Nervi Vaulted Architecture. Towards New Structures*, Bononia University Press, Bologna, pp. 236-243.

Trentin, A., Trombetti, T.

2010 *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano.

Zhara Buda, C. (a cura di)

2016 *L'archivio Pier Luigi Nervi nelle collezioni del MAXXI Architettura Inventario*, MAXXI, Roma.

Gli autori

Micaela Antonucci, architetto, ricercatore in Storia dell'architettura, DA – Dipartimento di Architettura, Università di Bologna.

Giulio Barazzetta, architetto, professore associato in Composizione architettonica e urbana, DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano.

Federico Fallavollita, architetto, professore associato in Disegno dell'architettura, DA – Dipartimento di Architettura, Università di Bologna.

Davide Giaffreda, architetto, responsabile tecnico, LaMo – Laboratorio Modelli di architettura, DA – Dipartimento di Architettura, Università di Bologna.

Ilaria Giannetti, architetto, PhD, ricercatore SIXXI, DICII – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica, Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.

Tullia Iori, ingegnere, PhD, professore ordinario in Architettura tecnica, DICII – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica, Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.

Emilio Mossa, architetto, dottorando 32° ciclo, DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano.

Gabriele Neri, architetto, PhD, professore a contratto di Storia del design e dell'architettura, Scuola del Design, Politecnico di Milano; ricercatore e docente all'Accademia di architettura di Mendrisio.

Carlo Poggi, ingegnere, professore ordinario in Tecnica delle costruzioni, DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano.

Sergio Poretti, ingegnere, Docens Turris Virgatae, docente di Costruzione dell'architettura, DICII – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica, Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”.

Marco Simoncelli, ingegnere, dottorando 3° ciclo, DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano.

Valentina Sumini, ingegnere, PhD, DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Postdoc Fellow, MIT Massachusetts Institute of Technology, Cambridge Mass.

Annalisa Trentin, architetto, professore associato in Composizione architettonica e urbana, DA – Dipartimento di Architettura, Università di Bologna.

Tomaso Trombetti, ingegnere, professore associato in Tecnica delle costruzioni, DICAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali, Università di Bologna.

Ilaria Valente, architetto, preside della Scuola AUIC, professore ordinario in Composizione architettonica e urbana, DASTU – Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano.

Pier Luigi Nervi

Il modello come strumento di progetto e costruzione

Scuola AUIC – Architettura Urbanistica Ingegneria delle Costruzioni

Spazio mostre Guido Nardi

via Andrea Maria Ampère 2, 20133 Milano

14 marzo - 19 aprile 2017

A cura di Giulio Barazzetta

Coordinamento

Marco Biraghi ed Efsia Cipolloni

Identità visiva e grafica

Stefano Mandato

Sviluppo grafico del catalogo

Michela Rossi

Allestimento

Stefano Vanzani – Jobbing

Catalogo

a cura di Giulio Barazzetta

Editore

Quodlibet



Politecnico di Milano

DABC – Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito; LPM – Laboratorio Prove Materiali, Strutture e Costruzioni; Scuola AUIC – Architettura Urbanistica, Ingegneria delle Costruzioni

Sezione a cura di

Giulio Barazzetta, Gabriele Neri, Carlo Poggi

Modelli

Giulio Barazzetta e Carlo Poggi (direzione e coordinamento di progetto); Emilio Mossa e Saverio Spadafora (modello virtuale e progetto dei modelli fisici); Carlo Poggi e Marco Simoncelli (modello numerico e verifica strutturale)

Realizzazione modelli

SAPERLab – DABC, Politecnico di Milano; Laboratorio Modelli e Prototipazione – Polo Di Lecco, Politecnico di Milano

Fotografie

Archivio Nervi, Studio Vasari, CSAC

Materiali originali esposti

Collezioni private; Archivi Storici e Servizi Bibliotecari del Politecnico di Milano

Materiali

Modello delle aviorimesse di Orvieto e Orbetello, prima e seconda serie, scala 1:37,5; modelli di dettaglio delle campate di prima e seconda serie, scala 1:10; materiali originali da volumi, riviste e stampati; pannelli di testo e immagini



ALMA MATER STUDIORUM A.D. 1088
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Università di Bologna

DA – Dipartimento di Architettura; DICAM – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica, Ambientale e dei Materiali; Scuola di Ingegneria e Architettura

Sezione a cura di

Annalisa Trentin, Micaela Antonucci, Tomaso Trombetti

Modelli

LaMo (Laboratorio Modelli Di Architettura dell'Università di Bologna, sede di Cesena); LaMoViDA (Laboratorio di Modellazione e Visualizzazione Digitale per l'Architettura dell'Università di Bologna, sede di Cesena)

Direzione di progetto

Francesco Gulinello con Federico Fallavollita, Davide Giaffreda, Annalisa Trentin, Pasqualino Solomita

Realizzazione dei modelli

Federico Fallavollita, Davide Giaffreda, Marika Mangano con Giulia Belletti, Luca Ceccarelli, Eleonora Festa, Riccardo Foschi, Martina Palmowska, Alba Pauli, Giacomo Perugini, Francesca Rinaldi, Jacopo Rossi, Andrea Simone

I modelli sono stati realizzati in occasione delle mostre *Pier Luigi Nervi - Gli stadi per il calcio* (Bologna, Cesena, Firenze, Ravenna, 14 novembre 2014 - 30 ottobre 2016) e *Pier Luigi Nervi - Architetture per lo sport* (MAXXI – Museo Nazionale delle arti del XXI secolo, Roma, 5 febbraio - 23 ottobre 2016), curate da Micaela Antonucci, Annalisa Trentin, Tomaso Trombetti

Fotografie

Alice Ranieri – LaFo (Laboratorio di Fotografia dell'Università di Bologna, sede di Cesena)

Materiali

Modello dello Stadio Comunale Giovanni Berta a Firenze; modello dello Stadio Flaminio a Roma; modello del Progetto per uno stadio a Swindon; modello del Concorso per il progetto del Kuwait Sports Centre; disegni originali dello Stadio Giovanni Berta di Firenze, Archivio Nervi, CSAC; disegno originale dello Stadio Flaminio a Roma, Archivio Nervi, CSAC; disegni originali del Progetto per uno stadio a Swindon/Novara, Archivio Nervi, CSAC; disegni originali del Concorso per il Kuwait Sports Centre, Archivio Nervi, CSAC; materiali originali da volumi, riviste, stampati; pannelli di testo e immagini



XX CENTURY STRUCTURAL
ENGINEERING: THE ITALIAN
CONTRIBUTION

MAXXI

MUSEO NAZIONALE
DELLE ARTI
DEL XXI SECOLO

Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”

Progetto SIXXI – Storia dell'ingegneria strutturale in Italia presso il DICII – Dipartimento di Ingegneria Civile e Ingegneria Informatica

Sezione a cura di

Sergio Poretti, Tullia Iori e Ilaria Giannetti

Modelli

Modello-gioco del Palazzetto dello sport di Roma, 2010

Progetto

Tullia Iori e Sergio Poretti

Realizzazione del modello

Walter Sergiusti, Claudio Giudice con Felice Patacca

Coordinamento dei lavori

Ilaria Giannetti con Luca Porqueddu

Elaborazioni 3D

Michele Ricci

Il Palagioco, che appartiene alle collezioni del MAXXI, è stato realizzato in occasione della mostra *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida. Roma. Ingegno e costruzione* (MAXXI – Museo Nazionale delle Arti del XXI secolo, Roma, 2010-2011), curata da Carlo Olmo, Tullia Iori e Sergio Poretti

Video

Il Palagioco: un modello per ricomporre il Palazzetto dello Sport

Realizzazione del video

Emiliano Martina con Ilaria Giannetti

Materiali

Palagioco modello costruttivo del Palazzetto dello sport di Roma; video della costruzione del Palagioco; pannelli di testo e immagini