

**Cantiere Nervi**

*Quaderni dello CSAC*

# Cantiere Nervi

*La costruzione di una identità.  
Storie, geografie, paralleli*

a cura di  
Gloria Bianchino e Dario Costi

SKIRA



#### In copertina

Cantiere del Palazzetto dello Sport di Roma, novembre 1956 (Fondo Publifoto Roma presso il CSAC dell' Università di Parma-Sezione Fotografia)

#### Design

Marcello Francone

#### Progetto grafico

Luigi Fiore

#### Coordinamento editoriale

Vincenza Russo

#### Redazione

Fedora Sinnone

#### Impaginazione

Giorgio Galibartiggi

Nessuna parte di questo libro può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo elettronico, meccanico o altro senza l'autorizzazione scritta dei proprietari dei diritti e dell'editore

© 2012 Csac, Parma  
© 2012 Parma Urban Center per i testi e per le immagini  
© 2011 Skira editore, Milano  
Tutti i diritti riservati

Finito di stampare nel mese di ottobre 2012 a cura di Skira, Ginevra-Milano  
Printed in Italy

www.skira.net

#### Promotori



con il sostegno ed il contributo di



#### sponsor



## Cantiere Nervi

La costruzione di un'identità  
Storie, geografie, paralleli

#### A cura di

Gloria Bianchino e Dario Costi

#### Collaborazione alla redazione

Eugenio Mangi, Filippo Turchi, Lucia Miodini, Simona Riva

#### Cantiere Nervi.

**La costruzione di un'identità  
Programma triennale di  
ricerca 2008-2010**

#### Ideazione

Gloria Bianchino e Dario Costi

#### Comitato Scientifico

Cesare Ajroldi, Marco Biraghi, Federico Bucci, Mauro Cozzi, Paolo Desideri, Ivo Iori, Giovanni Leoni, Marco Mulazzani, Carlo Olmo, Sergio Poretti e Annalisa Trentin

#### Curatela

Dario Costi

Il programma di ricerca e la pubblicazione che lo documenta hanno ricevuto il patrocinio delle Università degli Studi di Parma, Bologna e Ferrara e delle facoltà di Architettura e Ingegneria delle tre sedi nonché dei dipartimenti di Ingegneria civile del territorio e Architettura di Parma, del dipartimento di Architettura di Ferrara, del dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale di Bologna, del dottorato di progettazione architettonica di Palermo e del Maxxi, Museo Nazionale delle arti del XXI secolo e sono stati sostenuti dalla Regione Emilia Romagna e dal Comune di Parma, dalla Camera di Commercio di Parma, da Ascom Parma, da Ance Parma-UPI sezione edili, Legacoop Parma, dall'Istituzione La Casa della Musica, dall'Ordine degli Architetti, dall'Ordine degli Ingegneri delle Province di Parma, Ferrara e Bologna, dai Collegi dei Geometri e dei Periti di Parma, dalla Fondazione dell'Ordine degli Architetti della Provincia di

Ferrara e dalla Federazione degli Ordini degli Architetti dell'Emilia Romagna.

Il lavoro triennale di studio e il suo esito editoriale si sono avvalsi dell'accordo di collaborazione scientifica tra la Direzione Generale per la Qualità e la Tutela dei Paesaggi l'Architettura e l'Arte Contemporanee del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Parma Urban Center e il dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale dell'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, firmato il 2 Novembre 2010 e reso operativo dalla struttura del Maxxi che ha consentito a tutti gli studiosi coinvolti un lavoro integrato tra i due archivi.

Il Convegno internazionale ha ospitato la presentazione del PLN project – Pier Luigi Nervi research and knowledge management project.

#### Il percorso

##### Convocazione del Comitato scientifico

Parma, Abbazia di Paradigna, 18 Settembre 2008

##### Giornata di studi

Parma, Palazzo Cusani, La casa della Musica, 31 Marzo 2009

##### Organizzazione del Convegno con la procedura dei Call for papers

Parma, Palazzo del Municipio, Gennaio/Maggio 2010

##### Convegno internazionale di Studi

Parma, Abbazia di Paradigna, 24 Novembre 2010  
Ferrara, Facoltà di Architettura, 25 Novembre 2010  
Bologna, Facoltà di Ingegneria, 26 Novembre 2010

##### Responsabili Scientifici di Sede

Dario Costi, Parma  
Marco Mulazzani, Ferrara

Giovanni Leoni e Annalisa Trentin, Bologna

##### Coordinamento

Eugenio Mangi

##### Segreteria Organizzativa

Francesca D'Onofrio e Beatrice Peri con la collaborazione di Micaela Antonucci, Nicola Serati e Pasquale Solomita

##### Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare va al personale dello Csac, Centro Studi e Archivio della Comunicazione e dell'Università degli Studi di Parma, per la straordinaria collaborazione alle intense attività del programma di ricerca, al gruppo di lavoro di Parma Urban Center per il sostegno organizzativo e la promozione delle attività; a Margherita Guccione ed Esmeralda Valente per la costante disponibilità con la quale hanno facilitato le ricerche nel Fondo Nervi, conservato presso il Centro Archivi Architettura del Maxxi; a Irene Nervi e a Pierluigi Nervi, per il loro supporto e la loro impagabile collaborazione alle ricerche, anche fornendo notizie e materiale inediti dal loro privato archivio familiare; a Marco Nervi e a Elisabetta Margiotta Nervi per l'attività di ricerca promossa attraverso il PLN Project - Pier Luigi Nervi research and knowledge management project e per la disponibilità dimostrata verso le nostre iniziative.

Si ringraziano, inoltre tutte le strutture e le persone che, alle varie latitudini, hanno reso possibile lo studio dei ricercatori coinvolti nel lavoro collettivo qui documentato e, tra gli altri:

il direttore e il personale di Atisale che hanno permesso l'accesso al sito della salina e al magazzino, il Comune di

Margherita di Savoia e il personale del Museo Storico della salina;

l'archivio della Greater Municipality of Ankara;

il personale della sezione Manuscripts and Archives della Yale University Library, New Haven, dell'Institute Archives and Special Collection, Mit Libraries, Cambridge, Mass. e della Avery Drawings and Archive Collection della Columbia University, New York;

Janet Parks e Jason Escalante dell'archivio di Félix Candela alla Avery Drawings and Archive Collection della Columbia University, New York;

ingegner Giuseppe La Pace di Reggio Calabria.

## Vicende di una raccolta: il disegno di Nervi come problema storico

*Ho il piacere di presentare qui gli atti di una serie di ricerche e seminari che hanno portato al convegno internazionale Cantiere Nervi. La costruzione di una identità, tenutosi nel novembre 2010 presso le Università di Bologna, Ferrara, Parma, che hanno visto decine di studiosi e centinaia di studenti partecipare attenti alla vicenda di un progettista, di un “ingegnere” la cui storia ha inciso fortemente nella vicenda della storia progettuale europea e americana.*

*Lo Csac dell’Università di Parma possiede ottocentosessantanove progetti per un totale di trentasettemila disegni di Pier Luigi Nervi, era dunque giusto che la collaborazione per il convegno e per le mostre dedicate a questo grande progettista facessero riferimento alle nostre collezioni e, insieme, all’impegno di studio-si anche della nostra Università. Non starò qui certo a ricordare il significato dell’opera di Pier Luigi Nervi, ma mi si permetta di fare riferimento alle circostanze, felici circostanze, nelle quali, superando anche difficoltà oggettive, l’insieme dell’archivio è giunto a Parma. Allora, e parlo di oltre trent’anni fa, l’attenzione per il progettista non era neppure comparabile a quella odierna; si discuteva ancora se l’ingegnere Nervi avesse o no casa fra gli architetti, certo grandissimi, che comunque dominavano il campo. Per cui si finiva per avere un’implicita graduatoria che rifletteva vecchi schemi formalistici, secondo la quale l’ingegnere poteva offrire, e magari doveva offrire, un semplice supporto alla struttura della progettazione dell’architetto. In questa situazione uno dei grandi protagonisti della progettazione fin dal tempo di guerra, con i perduti hangar di Orbetello, rischiava l’emarginazione. Certo, Bruno Zevi questi hangar li aveva illustrati nella sua Storia dell’architettura moderna ma il tipo di interventi critici e di riflessioni sull’opera di Nervi restavano incomparabilmente meno attenti di quelli rivolti ad architetti e a designer. Quintavalle, allora, ben consapevole di questa situazione, dopo aver discusso del problema della raccolta dei materiali con Manfredo Tafuri e Giulio Carlo Argan, e con il fattivo coinvolgimento di Giorgio Muratore, si rivolge agli eredi, ai figli e poi ai nipoti di Nervi che conservano l’insieme dei progetti.*

*Seguo direttamente la donazione che, da un punto di vista operativo, appare fin dall’inizio molto complessa perché i disegni sono, anche a una prima stima, almeno una ventina di migliaia, e quindi si pongono importanti problemi di coordinata raccolta e riordino perché, ai disegni del padre si erano intrecciati altri disegni dello studio, allora ancora attivo anche se forse meno rispetto alle epoche precedenti.*

*I disegni giungono a Parma dopo essere stati raccolti a Roma nello studio del progettista e alla Magliana dove vi era un altro importante deposito di materiali di progettazione. Siamo nella prima metà degli anni ottanta, e si provvede subito a iniziarne la catalogazione e la distribuzione in grandi classificatori orizzontali dove ancora oggi schizzi, planimetrie, sezioni, prospetti, sono conservati. Il lavoro critico è proseguito negli anni e adesso la raccolta dei progetti di Pier Luigi Nervi occupa una quarantina di classificatori orizzontali alla Abbazia di Valserena (Paradigna).*

*Ho voluto raccontare questa storia perché nulla di quello che è stato fatto, le mostre in Italia e all’estero, i convegni, lo studio di decine di storici della progettazione e di giovani, nulla si sarebbe potuto fare senza la conservazione unitaria dei materiali originali. E questa conservazione testimonia il nostro impegno da decenni e un progetto culturale, che data agli anni sessanta, di raccogliere il sistema progettuale della comunicazione (arte, media, progetto, fotografia, spetta-*

*colo), un progetto che ho subito condiviso. Dirigo ormai da venti e più anni lo Ccac e l’interesse per i progetti di Nervi è sempre cresciuto; studiosi, studenti che scrivono tesi di laurea, esposizioni all’estero e in Italia sono la testimonianza anche dell’attenuarsi, anzi della scomparsa di una frattura che nasceva forse dalla tradizione filosofica dell’idealismo, da una parte gli architetti “poeti”, dall’altra gli ingegneri come “prosatori”, che caratterizza in parte almeno la storiografia dell’architettura di Bruno Zevi, ma non quella di Giulio Carlo Argan e Manfredo Tafuri.*

*Un aspetto importante delle opere di Nervi è il loro carattere solo in apparenza settoriale e invece interdisciplinare: quei progetti incidono infatti sempre a scala urbana e a livello paesaggistico in modo evidente, ma a osservarli da vicino essi presentano sempre innovazioni “forti” a livello di design e dunque di dettaglio, di indagine su specifiche aree funzionali, e tutto questo si comprende meglio analizzando il percorso progettuale e il disegno che lo struttura in ogni sua fase.*

*Nella mostra “Nove100” prima, poi nella monografica al Civa di Bruxelles, in seguito presentata a Palazzo Giustinian a Venezia, al Maxxi di Roma, al Palazzo delle Esposizioni di Torino, alla Royal Danish Academy of Fine Arts di Copenhagen, e ora in mostra alle Fruttiere di Palazzo Te a Mantova, erano esposti importanti nuclei dell’opera del progettista dove era evidente la sua capacità inventiva, il dominio degli spazi a livello urbano, la capacità di creare un segno strutturato di grande novità e impatto, ma quello che emergeva meglio di ogni altro aspetto era proprio la novità del segno grafico, la capacità di Nervi di “vedere” le forme prima che fossero costruite.*

*I disegni dei suoi padiglioni come sospesi, dei ponti, delle grandi ellissi o dei vibranti intrecci dei suoi cementi armati nascono da un segno spesso e sicuro, un disegno dai forti chiaroscuri, di grandissimo impatto, che poi trova traduzione in grandi disegni tecnici “scritti” con i diversi spessori della china. Il peso di questi disegni nella storia della progettazione fra le due guerre, e ancora negli anni cinquanta, deve forse essere meglio valutato e così anche le sue origini, ma io penso che vi sia un rapporto di questi disegni, e penso all’aspetto grafico, alla loro capacità di gestire lo spazio, con i disegni di un altro grande progettista, questa volta di affreschi, di grandi racconti rivolti al pubblico, Mario Sironi.*

*Manca una storia del disegno di architettura in quanto tale, una storia che forse, attraverso il milione e mezzo di disegni progettuali di decine e decine di architetti raccolti nei classificatori dello Csac di Parma, potrebbe essere intrapresa unendo in questa analisi le raccolte di Venezia, Milano, Roma, Torino e altre ancora. Ma, comunque, un cenno a questa rivoluzione del segno di Nervi potrà forse farsi fin da adesso.*

*Nervi ha un segno che non si collega a quello del progettisti che pure dovevano essere a lui più congeniali, quelli legati alla Bauhaus, quindi come Figini, Pollini, il gruppo dei comaschi, e altri ancora. E neppure Nervi si collega al modo di disegnare di Gio Ponti che muove troppe volte da una grafia quasi pittorica, da un’idea, da un’invenzione che passa attraverso le maglie di una complessa e ricca cultura di Novecento. E neppure Nervi sembra imparentarsi alle sperimentazioni futuriste, intendo dei pittori, dei grafici futuristi, certamente non a Fortunato Depero ma neppure agli altri del gruppo. Semmai Nervi mostra una consapevolezza del segno che ha antecedenti più lontani e due, credo, sopra gli altri. Prima di tutto mi sembra sia consapevole del segno di Wright, una figura che comunque doveva essergli nota da prima della Seconda guerra, che intendeva pro-*

porre un'idea dell'architettura intesa sempre in dialogo con lo spazio della natura, un tema che Nervi sentirà molto e che riproporrà più volte nel corso della sua ricerca anche se, per lui, il segno vibrante, gli schizzi immediati, sensibili di Wright appaiono molto lontani.

Il segno, e quindi il modo di progettare che più può avere interessato Nervi resta quello di Le Corbusier che mostra la stessa capacità di tenere insieme gli spazi, e che, fin dai primi schizzi e poi nel progetto finito, tiene conto di un rapporto costante tra il sistema delle strutture, esse pure in cemento armato, e le singole parti. Ad esempio, se si ripercorrono allo Csac i progetti di "Italia '61" e se si passa alla analisi ricca e articolata che porta alla soluzione dei sostegni, e quindi al sistema a cellule delle coperture, se si ripercorrono i passaggi dal singolo schizzo al disegno di insieme nelle sue varianti per giungere al disegno finito, si comprende l'unità fra segno e struttura e anche una precisa relazione con alcune delle idee sul processo progettuale di Le Corbusier. Forse soltanto un altro ingegnere, Riccardo Morandi, aveva la stessa capacità inventiva nel progettare i sostegni e le campate dei viadotti e, proprio per questa capacità di intuire fin dal livello dei primi schizzi la struttura, le strade dei due progettisti saranno, almeno nel dopoguerra, in qualche modo parallele.

Ma il tema del disegno di Nervi si comprende meglio per via di opposizione, il suo segno non ha nulla a che vedere con la grafia Jugend di Franco Albini e le raffinate esperienze con lui di Franca Helg; e nulla ha a che vedere con le ricerche dello studio BBPR che puntano molte volte a un dialogo con la storia e quindi suggeriscono citazioni, riferimenti, nessi con edifici del passato, un caso per tutti quello della Torre Velasca.

Disegnare in fondo vuole dire compiere delle scelte che solo in apparenza sono di "stile" e in realtà sono di rapporto con la storia; individuare dei "parenti" o, se si preferisce, dei modelli del disegno vuole dire scoprire le origini di una ricerca. E questi modelli Nervi deve esserseli cercati e non certo nelle grafie dei futuristi o dei tardi evocatori di quel genere di invenzioni, e neppure in coloro che riprendono in Italia il modello progettuale di Walter Gropius alla Bauhaus.

È plausibile invece che egli abbia visto, e magari non solo in riproduzione sulle riviste, il modo di concepire la funzione del disegno del dettaglio, in dialogo sempre con le strutture di Mies van der Rohe, ad esempio nei grattacieli di Chicago, e ancora in quelli di New York, disegni che in parte sono giunti anche al Moma di New York. È possibile, dunque, che una parentela nel modo di concepire il segno e la sua funzione strutturale possa esservi stata, anche se l'origine della grafia di Nervi va vista altrove, in una dimensione molto più complessa e interdisciplinare. Dunque torno a un nome cui ho fatto cenno in precedenza, torno a Mario Sironi che, dello spazio, della parete, e quindi dell'architettura delle figure e del paesaggio, ha sempre avuto una grande consapevolezza. Il suo disegno per gli affreschi, i suoi "cartoni" degli anni trenta soprattutto, sono costruiti con grande sicurezza, con sensibilità e spessore di segno, con palese intuizione strutturale. Nervi non poteva certo ignorare questo creatore e teorico, fra le due guerre, di un'idea dell'affresco come opera formatrice di un pubblico più vasto, un'opera che doveva dialogare con la gente come le architetture. A ben vedere nei disegni per gli hangar di Orbetello, solo per citare un progetto notissimo, e in quelli di altre, contemporanee, imponenti architetture, si scopre una sensibilità e un dominio del "campo" del foglio che non si ritrova in altri progettisti di quegli anni, e un uso della matita morbida, come fosse il carbone o il pennello nero di Sironi disegnatore di "cartoni".

Il disegno di Nervi si colloca dunque in una posizione singolare nel contesto della progettazione fra le due guerre e nel dopoguerra fino agli anni cinquanta e inizi sessanta. Lontano dalla riduzione strutturale del disegno dei progettisti "comaschi", lontano dall'invenzione quasi pittorica dell'amico Gio Ponti, lontano dalla complessa evocazione del passato di Ignazio Gardella, ma anche dei BBPR, Nervi resta, in Italia, una figura isolata e, fino all'ultimo, poco compresa, salvo che da

pochi studiosi. Peraltro la novità anche grafica del suo disegno resta un problema ancora da approfondire, anche se studi in tale senso sono stati fatti, proprio perché esso non ha confronti nel nostro paese: e proprio quel segno vuole dire un modo di progettare completamente differente.

Ho fatto cenno alle consapevolezze e alle scelte di Nervi: doveva conoscere il disegno di Wright e la sua capacità di dialogare con il naturale, di trasformare il disegno di architettura in dialogo con gli spazi della natura; doveva conoscere la ricerca dei futuristi, ma i loro miti e simboli non lo interessavano; doveva conoscere la progettazione della Bauhaus di Gropius o dei suoi estimatori in Italia, ma quelle grafie nette, taglienti, dovevano lasciarlo indifferente. Fuori dei nostri confini invece Nervi certo deve avere amata l'invenzione di Mies van der Rohe, quella sua capacità di dissolvere la struttura e le sue vibrazioni in un'immagine forte, intensissima, quasi una geometria assoluta che fa delle forme del progettista un momento irripetibile in ogni paesaggio urbano. Dunque Mies, del quale gli schizzi progettuali e poi i disegni finiti mantengono una particolare, violenta forza espressiva, quella stessa forza che nel segno teso di Nervi sembra evocare anche la forza espressiva del disegno di Erich Mendelshon.

Fra le due guerre Nervi punta su un altro genere di segno che si collega alla sua idea di un diverso modo di progettare, un disegno che tenga insieme il singolo dettaglio e il sistema finito e anzi che spieghi le ragioni del sistema con l'invenzione di un particolare, sempre strutturale. Penso dunque che la conoscenza delle progettazioni, ma anche delle teorie sulla funzione del progetto di Le Corbusier, lo abbiano molto interessato. Cogli infatti in Nervi un'idea del dettaglio e quindi della analisi della struttura attraverso la quale, come per moltiplicazione, si ricava tutto il progetto finito. Si analizzino i sostegni e l'intreccio incredibile delle sospese strutture delle aviorimesse di Orbetello; si consideri il sistema dei sostegni del ponte sospeso delle cartiere Burgo a Mantova; si consideri ancora l'idea del sostegno delle coperture ad alveare del padiglione di "Italia '61", o ancora lo stadio di Roma e il Palazzetto dello sport. Ebbene, seguendo quegli schizzi si individua fin dalle origini lo sviluppo di un'idea che nasce da un dettaglio, come nel caso del Modulor o dell'Unité d'habitation di Le Corbusier. E il segno, spesso, grosso, vibrante, in Nervi a volte diventa più sottile, con un chiaro-scuro raffinatissimo di stesura immediata, diretta, con mano sicura. Nella progettazione finale, nello schizzo dilatato, ritrovi quella mano incredibile, quel getto vibrante, quella invenzione che diventa, che si trasforma in calcolo progettuale. Insomma la storia del disegno di Nervi, che ho solo provato qui a fare intuire, diventa un momento importante di riflessione sulla sostanza, sulla concretezza del fare disegno, sulla concretezza del costruire le immagini; la sua è dunque una rivoluzione nel progettare, con un segno che rimane unico nell'insieme della grafia dell'architettura in Italia fra le due guerre, salvo forse alcune scelte di Marcello Nizzoli, e che resterà isolata dopo, fino agli inizi degli anni sessanta. Una storia che penso andrà ripresa.

Qui mi fermo. Infatti, ogni volta che si conclude un convegno, se il convegno ha avuto peso e stimolato riflessioni, esso finisce per proporre idee per altri incontri. Così, magari in un prossimo futuro, un discorso storico sul disegno di Nervi e sulle grafie del progetto in Italia fra le due guerre andrà fatto, e dovrà prevedere gli indispensabili nessi con il disegno progettuale europeo e poi statunitense.

Desidero ringraziare tutti coloro che hanno contribuito al successo del convegno, prima di tutto i relatori, quindi i molti studiosi e studenti che per anni hanno lavorato sui materiali del progettista, ma poi anche i membri dell'Urban Center e prima di tutto il presidente Dario Costi, quindi, da ultimo gli amici dello Csac, Simona Riva e Lucia Miodini, senza i quali questa serie di impegni espositivi e di incontri non si sarebbero potuti realizzare.

Gloria Bianchino

Direttore Centro Studi e Archivio della Comunicazione, Università di Parma

# L'allestimento del cantiere, la costruzione di un'identità<sup>1</sup>

Lo strano destino storiografico di Pier Luigi Nervi, alternativamente sospeso tra esaltazione e oblio, è stato, soprattutto di recente, sottolineato in più occasioni.

Molte sono le ragioni. L'attenzione a regime alterno della critica e la costruzione pianificata di una strategia di comunicazione da lui perseguita, l'impossibilità di ricondurlo a un modello consolidato<sup>2</sup>, il relativamente recente avviamento di una storia dell'ingegneria in cui contestualizzarlo (che questo volume prova a ricostruire con i primi saggi che seguono quello di apertura di Sergio Poretti<sup>3</sup>, l'esigenza di molti livelli di interpretazione e la necessità della compresenza delle competenze specialistiche necessarie per comprenderne la complessità<sup>4</sup>, sono solo alcune delle spiegazioni. In questi ultimi anni, a fianco dell'ormai conclamata difficoltà critica sono state compiute alcune sintesi e sono stati approfonditi molti aspetti specifici che possono, nel loro insieme, costituire un articolato mosaico di informazioni e interpretazioni<sup>5</sup>. Ricomposti i passaggi principali e conosciuti nel dettaglio molti dei suoi innumerevoli progetti rimane sul tavolo la questione irrisolta di una sintesi. Questo volume raccoglie gli esiti di un programma triennale di ricerca condiviso e interdisciplinare nella consapevolezza che la complessità di giungere a una comprensione unitaria di Nervi sia bilanciata dalla opposta ricchezza delle molte indagini possibili.

Ma qui si apre un'altra questione delicata. Già non è, infatti, cosa semplice riordinare e soppesare i contributi critici che lo hanno accompagnato o mettere a fuoco (dai punti di vista necessari) le diverse modalità di lavoro anche in ragione degli assetti professionali o d'impresa che organizza o, ancora, catalogare le numerosissime collaborazioni o occasioni progettuali in cui è coinvolto in tutto il mondo (questa pubblicazione compie un primo tentativo in queste direzioni). Per i molti saperi necessari e le molte figure che se ne sono occupate fin' ora, bisogna anche distinguere le diverse sensibilità degli studi che ne affrontano l'opera. Quando, come nel nostro caso, storici dell'arte, dell'architettura e dell'ingegneria, progettisti, tecnologi, esperti di disegno, scienziati e tecnici delle costruzioni, convergono su un tema è inevitabile che il loro approccio e il loro contributo sia tagliato rispetto al loro interesse scientifico. Il limite del loro punto di vista viene, però, una risorsa da valutare rispetto alla condizione di relatività in cui agisce. Una risorsa che diviene, a sua volta, motore e costruttore di conoscenze se "la storia è la narrazione che sa di esserlo" e il narrator ovvero il narus è "colui che, desiderando di sapere, vuol raccontare tutto da capo"<sup>6</sup>. Cantiere Nervi è, allora, la verifica, se non la dimostrazione, delle potenzialità che le strutture narrative hanno di generare un processo. Di certo sono stati tanti i processi attivati da questa esperienza. Il primo di questi è quello che ha visto collegarsi e lavorare insieme Parma Urban Center e Centro Studi e Archivio della Comunicazione unitamente ai nuclei di ricerca delle facoltà di Architettura di Parma, Bologna e Ferrara<sup>7</sup> con una intensità che ha stimolato l'idea di proporre in Eracts un coordinamento di studi sull'architettura e la città alla scala regionale. Il secondo, collegato al primo, vede convergere e confrontarsi studiosi di molte provenienze su un piano di lavoro il più possibile condiviso ai vari livelli<sup>8</sup> e verificare la necessità di un'integrazione delle conoscenze capace di sollecitare stimoli e nuove aperture di interesse. Il terzo, innescato dal secondo, riguarda la modalità implementale e progressiva in cui il programma di ricerca si svolge nel succedersi di diversi avanzamenti condivisi: gli incontri del comitato scientifici di indirizzo, l'organizzazione di una giornata di studi e di un seminario internazionale articolato sulle tre dire-

<sup>1</sup> Il titolo di *Cantiere Nervi*, la costruzione di un'identità si deve all'intuizione di Paolo Desideri espressa in occasione della prima riunione del Comitato scientifico di indirizzo a rendere evidente stato dell'arte, articolazione, obiettivi e modalità del programma di ricerca avviato.

<sup>2</sup> Vedi G. Leoni, "Stile di verità", la lezione inascoltata di Pier Luigi Nervi, in A. Trentin e T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano-Torino 2010, pp. 161-168.

<sup>3</sup> Vedi le riflessioni svolte in questo volume da Luigi Ramazzotti e Sergio Poretti e l'impostazione, concordata con quest'ultimo, dei primi contributi della sezione Storie.

<sup>4</sup> L'articolazione dei contributi in cui è organizzata la sezione Storie tiene conto dell'esigenza di confrontare punti di vista di discipline differenti. In questa cornice vanno considerati i tagli critici e gli interessi dei saggi che centrano la propria attenzione sulla storia dell'ingegneria e sugli aspetti costruttivi (Poretti, Nelva, Antonucci, Trombetti, Iori, Marchis, Musso, Neri), sulla composizione architettonica (Costi, Trentin, Desideri, Ferrari, Ramazzotti, Sciascia, De Poli, Collotti, Acciai), sulla scienza delle costruzioni (Iori, Carobbi), sulla storia della fotografia (Pezzotti), sul disegno (Vernizzi), sulla storia dell'architettura e della storiografia (Vanini, Pace). Anche per le altre sezioni vale un'analoga differenziazione degli interessi. Se quello storico è prevalente si segnala, ad esempio, la particolarità degli interventi che affrontano specificamente la questione del restauro (Ajroldi, Adorni, Coisson, Varagnoli, Armillotta, Guarnieri e Bitondi).

<sup>5</sup> Segnaliamo, tra le molte iniziative scientifiche e le pubblicazioni: oltre a A. Trentin e T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, la monografia T. Iori, *Pier Luigi Nervi*, collana *Minimum*, Motta Editore, Milano 2009; T. Iori, S. Poretti *Ingegneria italiana*, in "Rassegna di Architettura e Urbanistica", nn. 121-122, a. XLI, gennaio-agosto 2007; T. Iori, *Palazzetto dello Sport a Roma*, in "Casabella", n. 782, ottobre 2009, p. 50; e le attività promosse da *PLN project* attraverso la mostra itinerante e il catalogo C. Olmo, C. Chiorini (a cura di), *Pier Luigi Nervi, Architettura come sfida*, Silvana editoriale, Milano 2010.

<sup>6</sup> J.P. Faye, *Théorie du récit, Introduction aux "Langages totalitaires"*, Hermann, Paris 1972, pubblicato in italiano come *Introduzione ai linguaggi totalitari, per una teoria del racconto*, Feltrinelli,

Milano 1975, pp. 126-127.

<sup>7</sup> Mi riferisco al gruppo di lavoro da me coordinato con Eugenio Mangi, Beatrice Peri, Nicola Seriatì a Filippo Turchi per Parma, a quello costituito da Marco Mulazzani con Cristiana Volpi per Ferrara e a quello attivato da Bologna con Giovanni Leoni, Annalisa Trentin, Micaela Antonucci e Tomaso Trombetti

<sup>8</sup> Il programma di ricerca è stato, a più riprese, discusso e definito col Comitato scientifico, sostenuto dalle strutture universitarie di Parma, Bologna e Ferrara, dal dottorato in Progettazione architettonica di Palermo, delle rappresentanze professionali delle tre città, dagli enti e dalle associazioni di settore coinvolte, dalle amministrazioni locali con un ruolo centrale della Regione Emilia Romagna. Particolare importanza ha, poi, avuto l'accordo di collaborazione scientifica tra la Direzione Generale per la Qualità e la Tutela dei Paesaggi l'Architettura e l'Arte Contemporanee del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Parma Urban Center e il dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale dell'Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, firmato il 2 novembre 2010 e reso operativo dalla struttura della Fondazione Maxxi che ha attivato una preziosa collaborazione, consentendo l'integrazione dei materiali d'archivio li presenti con quelli dell'Archivio Csac a tutti gli studiosi coinvolti nel lavoro.

<sup>9</sup> Un ruolo decisivo hanno avuto, nell'impostazione del lavoro e della pubblicazione, Giovanni Leoni e Marco Mulazzani. A loro devo un particolare grazie.

zioni che apparivano più promettenti e che sono diventate le tre sezioni della pubblicazione: storie, geografie, paralleli<sup>9</sup>. Un processo decisivo riguarda, poi, la costruzione dell'identità di Nervi che è possibile iniziare a mettere a fuoco grazie ai contributi qui raccolti. Se l'impostazione è legata a un taglio critico orientato ad approfondire principalmente alcune questioni, l'organizzazione dei numerosi scritti in tre parti non nega la possibilità di una ricomposizione diversa delle informazioni. È questo un ulteriore processo che riguarda le potenzialità di utilizzo. Se questa pubblicazione non ha l'ambizione di essere una sintesi completa, la chiusura del Cantiere che essa documenta ci lascia un'ampia e differenziata selezione di ricerche che, nel loro insieme, ma con ancora spazi di integrazione, costituisce, a sua volta, un testo organico che si presta a molti registri narrativi oltre a quelli previsti. Solo per citarne alcuni, sarà possibile mettere in sequenza le tappe principali dell'esperienza professionale di Nervi ma anche seguirlo nelle molte occasioni attivate in autonomia o con tecnici locali in tutta Italia e in molte regioni del mondo; iniziare a comprendere il significato che Nervi ha avuto per tutti gli interlocutori con cui ha dialogato di persona o a distanza ma anche per tutte le discipline che se ne sono occupate; ricostruire i passaggi e le ragioni che hanno reso unica la grande stagione dell'ingegneria italiana e comprendere meglio, per contrasto, le difficoltà attuali della cultura architettonica e degli assetti professionali; o, ancora, mettere in valore la lezione di coerenza del progetto come risposta puntuale a esigenze specifiche e di ricerca della ragione della forma come espressione della società per cui lavora. Per queste ragioni e per altre che potranno essere indagate in autonomia dal lettore, questa pubblicazione, nel documentare una metodologia collettiva e processuale di ricerca, rappresenta uno strumento di lavoro che produce conoscenza e, io credo, ne stimola altra.

Dario Costi  
Presidente Parma Urban Center



# CANTIERE NERVI

LA COSTRUZIONE DI UN'IDENTITÀ

## PARMA

mercoledì 24 novembre 2010  
CSAC

Serena Acciai  
Università degli Studi di Firenze, Dottorato di Ricerca in Progettazione Architettonica e Urbana  
Elsa Adorni  
Università di degli Studi di Parma, Facoltà di Architettura  
Cesare Ajroldi  
Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Architettura  
Giuseppe Arcidiacono  
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura  
Giulia Argiroffi  
Università di degli Studi di Palermo, Dottore di Ricerca in Progettazione Architettonica  
Fabio Armiolotta  
Università "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara, Facoltà di Architettura  
Giacomo Barucca  
Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Ingegneria  
Doloris Gloria Blanchino  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Lettere e Filosofia  
Direttore Centro Studi e Archivio della Comunicazione  
Mariangela Bitondi  
Università "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara, laureanda in Restauro Architettonico  
Alberto Bologna  
Politecnico di Torino, Dottorando in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica  
Matteo Carobbi  
Università degli Studi di Parma, Dottorando in Forme e Strutture dell'Architettura  
Eva Coisson  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Architettura  
Francesco Collotti  
Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Architettura  
Dario Costi  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Architettura  
Presidente Parma Urban Center  
Carolina De Falco  
Seconda Università degli Studi di Napoli, Facoltà di Architettura  
Aldo De Poli  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Architettura  
Riccardo Dirindin  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento delle Arti Visive  
Massimo Ferrari  
Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura Civile  
Anita Guarnieri  
Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia  
Ivo Iori  
Università degli Studi di Parma, Preside della Facoltà di Architettura  
Tullia Iori  
Università di Roma Tor Vergata, Facoltà di Ingegneria  
Antonino Marino  
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura  
Laura Marino  
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Architettura  
Roberta Martinis  
IUAV, Dipartimento di Storia dell'Architettura  
Stefania Moratti  
Università di Roma Tor Vergata, Facoltà di Ingegneria  
Marco Nervi  
Presidente di Pier Luigi Nervi Research and Knowledge Management Project  
Sergio Pace  
Politecnico di Torino, I Facoltà di Architettura  
Marco Libero Pezzotti  
Università degli Studi di Parma, Dottorato di Ricerca in Storia dell'Arte e dello Spettacolo  
Pier Ostilio Rossi  
Università di Roma La Sapienza, Facoltà di Architettura  
Cecilia Rostagni  
Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Architettura  
Claudio Varagnoli  
Università "G. d'Annunzio" di Chieti e Pescara, Facoltà di Architettura  
Chiara Vernizzi  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Architettura

## FERRARA

giovedì 25 novembre 2010  
Facoltà di Architettura

Maria Vittoria Capitanucci  
Politecnico di Milano, Facoltà del Design  
Rinaldo Capomolla  
Università di Roma Tor Vergata, Facoltà di Ingegneria  
Angela Colonna  
Università degli Studi della Basilicata, Facoltà di Ingegneria  
Manuel Cresciani  
Northumbria University, School of the Built and Natural Environment  
Annalisa Dameri  
Politecnico di Torino, II Facoltà di Architettura  
Roberto Fabbri  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi" di Cesena  
Alessandro Galani  
Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Architettura  
Laura Greco  
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, Facoltà di Ingegneria  
Dolores Gloria Blanchino  
Università degli Studi di Parma, Facoltà di Lettere e Filosofia  
Direttore Centro Studi e Archivio della Comunicazione  
Eugenio Mangi  
Università di degli Studi di Palermo, Dottorato di Ricerca in Progettazione Architettonica  
Marzia Marandola  
Università di Roma Tor Vergata, Dottore di Ricerca in Ingegneria Edile Architettura e Costruzione  
Vittorio Marchis  
Politecnico di Torino, I Facoltà di Ingegneria  
Alessandro Massarente  
Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Architettura  
Guido Montanari  
Politecnico di Torino, I Facoltà di Architettura  
Antonio Monte  
C.N.R. - Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali di Lecce  
Marco Mulazzani  
Università degli Studi di Ferrara, Facoltà di Architettura  
Olivia Musso  
Politecnico di Torino, Dottore di Ricerca in Storia e Critica dei Beni Architettonici e Ambientali  
Riccardo Nerva  
Politecnico di Torino, I Facoltà di Ingegneria  
Gabriele Neri  
Politecnico di Torino, Dottorando in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica  
Salvatore Padrenostro  
Università degli Studi di Catania, Facoltà di Ingegneria  
Sergio Poretti  
Università di Roma Tor Vergata, Facoltà di Ingegneria  
Valentina Russo  
Università degli Studi di Napoli Federico II, Facoltà di Architettura  
Federica Stella  
Politecnico di Torino, II Facoltà di Architettura  
Antonio Tralli  
Università degli Studi di Ferrara, Preside Facoltà di Ingegneria  
Graziano Trippa  
Università degli Studi di Ferrara, Preside Facoltà di Architettura  
Fiorella Vanini  
Politecnico di Milano, Dottore di Ricerca in Architettura

## BOLOGNA

venerdì 26 novembre 2010  
Facoltà di Ingegneria

Micaela Antonucci  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dipartimento di Architettura e Pianificazione Territoriale  
Chiara Baglione  
Università degli Studi di Enna "Kore", Facoltà di Architettura  
Giovanni Bellucci  
Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Ingegneria  
Federico Bucci  
Politecnico di Milano, Facoltà di Architettura Civile  
Cristiana Chiorino  
Vicecaporedattore de Il Giornale dell'architettura  
Michela Comba  
Politecnico di Torino, Dipartimento di Progettazione Architettonica e Disegno Industriale  
Mauro Cozzi  
Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Ingegneria  
Francesco Dal Co  
IUAV, Facoltà di Architettura  
Paolo Desideri  
Università degli Studi Roma 3, Facoltà di Architettura  
Ivano Dionigi  
Magnifico Rettore Alma Mater Studiorum Università di Bologna  
Pier Paolo Diotallevi  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Preside Facoltà di Ingegneria  
Roberto Einaudi  
Fondatore College of Architecture, Art and Planning, Cornell in Rome Program  
Asli Er Akan  
Suleyman Demirel University, Faculty of Architecture  
Engineering Isparta  
Jaime Ferrer  
Universitat Politècnica de Catalunya, Escola Tècnica Superior d'Arquitectura de Barcelona  
Francesco Lensi  
Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Ingegneria  
Giovanni Leoni  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi" di Cesena  
Gino Malacarne  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Preside Facoltà di Architettura "Aldo Rossi" di Cesena  
Lucio Nobile  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Architettura  
Hilal Tuğba Örmecioglu  
Akdeniz University Antalya, Faculty of Fine Arts  
Akio Sassa  
Conservatoire National des Arts et Métiers Paris, Ph.D in History of Technique  
Massimiliano Savorra  
Università degli Studi del Molise, Facoltà di Ingegneria  
Andrea Sciascia  
Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Architettura  
Pasqualino Solomita  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Dottorato di Ricerca in Composizione Architettonica  
Annalisa Trentin  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi" di Cesena  
Tomaso Trombetti  
Alma Mater Studiorum Università di Bologna, Facoltà di Architettura "Aldo Rossi" di Cesena

## Sommario

- 16 **Corrispondenze**  
Origine e modernità: Nervi,  
Le Corbusier, Mies, Rogers e Rossi  
*Dario Costi*
- 67 **Pier Luigi Nervi e la modellazione strutturale**  
*Gabriele Neri*
- 71 **Pier Luigi Nervi, tra resistenze per forma e per massa**  
*Matteo Carobbi, Ivo Iori*
- 81 **Aule di Pier Luigi Nervi**  
*Massimo Ferrari*
- 86 **L'ingegnere nella storia dell'architetto**  
*Luigi Ramazzotti*
- 90 **Progettare pietra fusa**  
*Andrea Sciascia*
- 94 **Autorevolezza**  
*Aldo De Poli*
- 98 **Pier Luigi Nervi e l'editoria architettonica internazionale: da "Quadrante" alla collana Storia universale dell'architettura (1931-1979)**  
*Fiorella Vanini*
- 101 **Trouver d'abord, chercher après**  
*Serena Acciai, Francesco Collotti*
- 105 **La fotografia nel lavoro di Pier Luigi Nervi**  
*Marco Libero Pezzotti*
- 110 **Il disegno in Pier Luigi Nervi**  
*Chiara Vernizzi*
- 114 **Adagio lento, presto con fuoco. Mutevoli geografie e storie di Pier Luigi Nervi (1979-2011)**  
*Sergio Pace*
- 30 **Pier Luigi Nervi nell'ingegneria del Novecento**  
*Sergio Poretti*
- 37 **Organizzazione e realizzazioni in Sistema Hennebique nel primo Novecento quale contributo all'evoluzione dell'Ingegneria in Italia**  
*Riccardo Nerva*
- 42 **Costruzione di un'identità. La formazione bolognese di Pier Luigi Nervi**  
*Micaela Antonucci*
- 46 **Il tecnico filosofo: ricostruzione di una disciplina**  
*Tomaso Trombetti*
- 51 **Il Sistema Nervi**  
*Tullia Iori*
- 55 **Nervi didatta**  
*Annalisa Trentin*
- 58 **Cantiere Nervi: la forma prima del calcolo**  
*Paolo Desideri*
- 64 **Pier Luigi Nervi, Carlo Mortarino e l'aerodinamica sperimentale**  
*Vittorio Marchis, Olivia Musso, Gabriele Neri*

|     | GEOGRAFIE                                                                                                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 124 | <b>Limena</b><br>Architetture autostradali di Pier Luigi Nervi. Il Mottagrill e altri progetti<br><i>Laura Greco</i>                                             |
| 128 | <b>Torino</b><br>Il Palazzo delle esposizioni, 1948: un augurio simbolico per l'industrializzazione italiana. Pier Luigi Nervi e la Fiat<br><i>Michela Comba</i> |
| 134 | <b>Torino</b><br>Il Palazzo del lavoro e il ruolo della grande committenza industriale<br><i>Cristiana Chiorino</i>                                              |
| 139 | <b>Tortona</b><br>I magazzini del sale<br><i>Annalisa Dameri, Federica Stella</i>                                                                                |
| 143 | <b>Savona</b><br>La stazione ferroviaria di Mongrifiene (1958-1960): il rapporto dialettico con la città<br><i>Eugenio Mangi</i>                                 |
| 148 | <b>Ravenna</b><br>“Un fatto non costruttivo”. Chiesa e centro parrocchiale al villaggio Anic<br><i>Roberto Fabbri</i>                                            |
| 153 | <b>Firenze</b><br>Nervi agli esordi<br><i>Mauro Cozzi</i>                                                                                                        |
| 158 | <b>Firenze</b><br>Le strutture per lo spettacolo e lo sport in toscana (1920-1932)<br><i>Francesco Lensi</i>                                                     |
| 162 | <b>San Vincenzo</b><br>Conservare i cementi di Nervi, tra tecnica e autenticità<br><i>Elisa Adorni, Eva Coïsson</i>                                              |
| 166 | <b>Castel Fusano e Cosenza</b><br>Nervi e le potenzialità del ferrocemento: tre opere<br><i>Stefania Mornati</i>                                                 |
| 173 | <b>Napoli</b><br>Costruzione del moderno e città storica negli anni venti. Pier Luigi Nervi e il cinema-teatro Augusteo<br><i>Valentina Russo</i>                |

|     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 180 | <b>Napoli</b><br>Nervi, Vaccaro, Perilli: la stazione Centrale<br><i>Carolina De Falco</i>                                                                                                |
| 185 | <b>Margherita di Savoia</b><br>La struttura che sale: il magazzino di Nervi per i Monopoli di Stato<br><i>Fabio Armillotta, Mariangela Bitondi, Anita Guarnieri, Claudio Varagnoli</i>    |
| 191 | <b>Lecce</b><br>Pier Luigi Nervi: occasioni di architettura in Puglia<br><i>Angela Colonna, Raffaella Maddaluno, Antonio Monte</i>                                                        |
| 197 | <b>Reggio Calabria</b><br>Il Lido comunale e la Rotonda<br><i>Giuseppe Arcidiacono</i>                                                                                                    |
| 204 | <b>Palermo</b><br>Il lavoro su Nervi all'interno del dottorato in Progettazione architettonica<br><i>Cesare Ajroldi</i>                                                                   |
| 209 | <b>Palermo</b><br>Le architetture militari in Sicilia<br><i>Giulia Argiroffi</i>                                                                                                          |
| 213 | <b>Taormina</b><br>Lo stadio e il progetto della piscina<br><i>Antonino Marino, Laura Marino</i>                                                                                          |
| 222 | <b>Catania</b><br>L'opera di una speciale Commissione internazionale con Alvar Aalto, Luigi Moretti e Pier Luigi Nervi nella ricostruzione di San Berillo<br><i>Salvatore Padrenostro</i> |
| 227 | Nervi e le fabbriche del tabacco<br><i>Guido Montanari, Antonio Monte</i>                                                                                                                 |
| 232 | <b>Stoccolma</b><br>Pier Luigi Nervi e Gio Ponti per l'Istituto italiano di cultura<br><i>Giovanni Bellucci</i>                                                                           |
| 236 | <b>Buenos Aires</b><br>Pier Luigi Nervi in Argentina: elementi per la costruzione di una fama internazionale<br><i>Roberta Martinis</i>                                                   |
| 241 | <b>Richmond</b><br>Dal ferrocemento alle onde di alluminio: l'ippodromo coperto<br><i>Pasqualino Solomita</i>                                                                             |

|     |                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 246 | <b>San Francisco</b><br>Nervi, Belluschi e il progetto della Cattedrale di Saint Mary (1963-1970)<br><i>Giacomo Barucca</i> |
| 252 | <b>Hanover</b><br>Aspetti inediti sull'opera di Nervi in Nord America: il Dartmouth College<br><i>Alberto Bologna</i>       |
| 256 | <b>Ankara</b><br>An unknown work of Nervi: the Opera Road Bridge<br><i>Hilal Tugba Ormecioglu, Asli Er Akan</i>             |

### PARALLELI

|     |                                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 262 | <b>Riccardo Morandi</b><br>I protagonisti antagonisti dell'ingegneria italiana del Novecento<br><i>Marzia Marandola</i>                                                              |
| 267 | <b>Gio Ponti</b><br>Esperienza lirica dell'opera di Pier Luigi Nervi<br><i>Riccardo Dirindin</i>                                                                                     |
| 271 | <b>Le Corbusier</b><br>Roma 1960<br><i>Piero Ostilio Rossi</i>                                                                                                                       |
| 281 | <b>Luigi Moretti</b><br>Forma come struttura o struttura come forma? La torre della Borsa di Montreal<br><i>Cecilia Rostagni</i>                                                     |
| 285 | <b>Luigi Carlo Daneri</b><br>“La vera architettura non è che tecnica espressa con sentimento d'arte”<br><i>Elisa Boeri, Federico Bucci</i>                                           |
| 289 | <b>Sergio Musmeci</b><br>L'ingegnere tra arte e scienza<br><i>Rinaldo Capomolla</i>                                                                                                  |
| 294 | <b>Agnoldomenico Pica</b><br>Fortuna critica dell'ingegnere-architetto nell'Italia del dopoguerra attraverso le pagine dell'architetto-umanista<br><i>Maria Vittoria Capitanucci</i> |

|     |                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 299 | <b>Eero Saarinen</b><br>Relazioni a distanza<br><i>Chiara Baglione</i>                                                      |
| 306 | <b>Félix Candela</b><br>Le riflessioni sul formalismo e le ricerche sulle strutture a guscio<br><i>Massimiliano Savorra</i> |
| 324 | <b>Jørn Utzon</b><br>Nervi and Utzon: Tectonic Structures<br><i>Jaime J. Ferrer Forés</i>                                   |
| 329 | <b>Shiro Mitsuhashi</b><br>The Japanese Pioneer of Ferrocement<br><i>Akio Sassa</i>                                         |

## Corrispondenze

### Origini e modernità: Nervi, Le Corbusier, Mies, Rogers e Rossi

Dario Costi

*"In origine, il costruttore era l'architetto e la guida."* (Pier Luigi Nervi)<sup>1</sup>

*"La vera architettura è sempre oggettiva, ed è espressione dell'intima struttura dell'epoca nel cui contesto si sviluppa."* (Ludwig Mies van der Rohe)<sup>2</sup>

Aprire la raccolta dei contributi del *Cantiere Nervi* presenta alcune insidie. Questo saggio le allontana nel non voler essere né ambiziosamente definitivo né semplicemente introduttivo, ma ponendosi come premessa conoscitiva consapevole dei propri limiti e dei propri obiettivi. Il discorso che svolgo non si occupa del "fare" di Nervi, ma del suo modo di pensare propedeutico al progetto. Il contributo si ferma, in altre parole, prima del cantiere e non entra, se non in alcuni casi specifici, nel merito delle opere ma prova a cogliere alcune questioni più generali attraverso una strategia di aggiramento.

Nello scenario al tempo stesso nebulizzato, differenziato e dettagliato che abbiamo conosciuto, avvicinare la figura di Pier Luigi Nervi attraverso alcune parole chiave e stabilire un confronto con altri punti di vista a lui concettualmente affini può essere, infatti, una proposta di svelamento di alcune importanti questioni di fondo.

Il rileggere gli scritti di altri protagonisti e l'intrecciare l'opera di Nervi con il pensiero teorico di alcuni architetti del suo tempo possono aiutare a contestualizzare il pensiero di una figura di ingegnere-costruttore per molti versi rimasta unica nell'Italia moderna<sup>3</sup>.

Per la mia esperienza due contributi utili a questo avvicinamento possono essere dati da Ernesto N. Rogers e Aldo Rossi<sup>4</sup>. Recuperare la loro riflessione teorica sulle tematiche che li avvicinano a Nervi non è solo una parziale contropartita per giustificare l'assenza o il riconoscimento per aver, in un qualche modo, innescato l'interesse e il programma di ricerca qui documentato, ma anche e soprattutto l'occasione per indirizzare l'analisi retrospettiva su un piano metodologico condiviso.

Prima di loro altre figure possono offrire un contributo decisivo alla comprensione della tensione rifondativa e del clima culturale che il progettista vive, in Europa, dagli anni venti in avanti.

Ci sono nozioni ricorrenti nella riflessione scritta e nelle lezioni di Nervi che rivelano una sintonia, non così scontata ma in realtà semplicemente fisiologica, con altre elaborazioni teoriche contemporanee come, tra le altre, quelle di Le Corbusier e di Mies.

Alcune parole individuano precisi centri di interesse che si rivelano nodi critici e punti di contatto tra modi di pensare e sensibilità anche molto differenti; termini che consentono non solo di collegare meglio il lavoro di alcune figure chiave della cultura architettonica del Novecento ma anche di ricondurre

Eero Saarinen, Pier Luigi Nervi, Ernesto N. Rogers, Walter Gropius, Le Corbusier, Sven Markelius e, in piedi, Bernard Zehrfuss e Marcel Breuer in riunione per la sede dell'Unesco (da P. Desideri, P.L. Nervi jr, G. Postano, a cura di, *Pier Luigi Nervi, in Serie di architettura 5*, Zanichelli, Bologna 1979, p. 209).



la loro esperienza progettuale a principi condivisi e trasmissibili in una visione unitaria (e parallela) costantemente cercata e teorizzata da ciascuno di loro.

Seguendo le tracce di un pensiero comune, inteso come riflessione sulla ricerca di senso del fare, possiamo, quindi, provare a definire le pre-condizioni logiche e i presupposti culturali all'azione che trovano, proprio nella dimensione concettuale e metodologica, io credo, grande importanza e forte attualità: stile e carattere, metodo e processo, *τέχνη* e realtà.

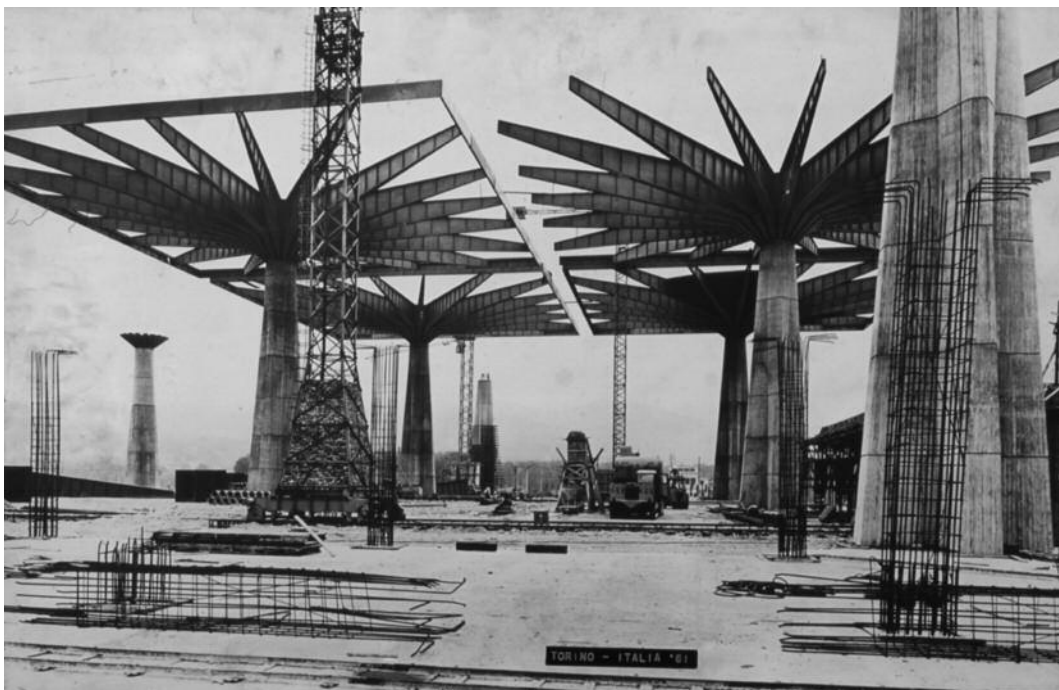
A più riprese, tra il ritorno alle origini del tempio e lo slancio in avanti degli aeroplani, si svolge una analoga dialettica teorica che orienta il progetto a essere espressione della propria epoca rendendo produttivo, su molti livelli, il confronto tra la lezione dell'antichità e la costruzione moderna.

#### Stile e carattere

Quando, nel 1923, il giovane Pier Luigi Nervi (1891-1979) conclude il proprio apprendistato presso la Società Anonima per Costruzioni Cementizie e completa il proprio percorso formativo (sia teorico che pratico) da "tecnico-filosofo"<sup>5</sup> con Attilio Muggia, mentre Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969) scrive per la prima volta che "l'arte di costruire è la volontà dell'epoca ridotta in spazio"<sup>6</sup>, Le Corbusier (1887-1965) edita il suo trattato-manifesto *Vers une Architecture* concepito come costruzione logica di una teoria per punti<sup>7</sup>.

Come è noto la pubblicazione, che apre una nuova prospettiva alla cultura architettonica internazionale, si struttura su una serie di passaggi sequenziali: l'estetica dell'ingegnere vista come alternativa agli "occhi che non vedono" dell'eclettismo indica agli architetti la strada della geometria (volume, pianta e tracciati regolatori) e dell'oggettività. Piroscafi e aeroplani sono la più coerente espressione dello stile dell'epoca. Il Partenone, come selezione perfetta di elementi è il precedente concettuale che rivive nell'automobile. Ma il tempio di Atene non è solo la più coerente interpretazione costruttiva del suo tempo, è anche sintesi di materia e spirito: "Gli stili sono una menzogna. Lo stile è un'unità di principio che anima tutte le opere di un'epoca e è il risultato di un carattere spirituale".

Il carattere – "pura creazione dello spirito" – per Le Corbusier è la connotazione fondamentale che anima di unità l'opera e trasforma la costruzione in architettura. Lo spirito della "civiltà delle macchine" carica i nuovi materiali di una potenzialità che va oltre le loro capacità tecniche: "In cinquant'anni il ferro e il cemento hanno apportato acquisizioni che sono indice di una grande potenza di costruzione e di un'architettura dal codice rivoluzionato. Se ci si mette di fronte al passato, ci si rende conto che gli 'stili' non esistono più per noi, che si è elaborato uno stile contemporaneo, c'è stata una rivoluzione".



La nozione di stile e il nodo concettuale del principio ritornano costantemente in quello che possiamo considerare il precedente teorico di questa riflessione. La voce *Style* del *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI* di Eugène E. Viollet-le-Duc (1814-1879) contiene molti dei concetti e degli argomenti di cui stiamo ragionando: "Lo stile è la conseguenza di un principio seguito metodicamente, allora è solo una sorta di emanazione non ricercata della forma"<sup>8</sup>.

Il rapporto con la costruzione è parte centrale del ragionamento: "Inaugurando un nuovo principio di struttura, lo stile ne derivava secondo una legge che non sopporta eccezioni. In ciò l'arte procede come la stessa natura, essendo lo stile il corollario del principio"<sup>9</sup>.

La struttura è la discriminante della variazione della forma dell'architettura. La relazione tra cambiamento di tecnica costruttiva ed epoca storica è parte fondamentale della riflessione sul carattere dell'architettura greca, romana e, soprattutto, medievale.

Se molti anni dopo Viollet-le-Duc sarà una lettura essenziale per *L'Architettura della città*<sup>10</sup> di Aldo Rossi (1931-1997), la riflessione sul nesso tra arte e civiltà nella pubblicazione *Stile* dei BBPR del 1936 sembra riprenderne e aggiornarne la struttura logica<sup>11</sup>.

Ernesto Nathan Rogers (1909-1969) citerà nei suoi scritti Viollet-le-Duc solo due volte e molto più tardi, pur riconoscendogli un ruolo di primo piano nella sua visione progressiva della cultura del progetto, sia come autore caratterizzante la formazione di Auguste Perret sia, a riguardo di Henry van de Velde, come tappa, insieme a John Ruskin e William Morris, dell'evoluzione dell'architettura verso la modernità prima della sintesi impersonata da Walter Gropius<sup>12</sup>.

Affinità sostanziali sono però già presenti in *Stile* che organizza la storia umana in capitoli, all'interno dei quali collegare l'espressione artistica alla civiltà che l'ha prodotta. Il lavoro svolge un *excursus* che riscontra, epoca per epoca, il "collegamento analogico tra estetica e morale" finalizzando all'oggi la sovrapposizione tra coscienza individuale e collettiva da cui deriva l'esigenza di una nuova città e di nuove abitazioni. L'obiettivo progettuale sullo sfondo è, ovviamente, la legittimazione storica dell'arte e dell'architettura moderna.

Il cantiere del Palazzo del lavoro a Torino per "Italia 61" nei pannelli fotografici dello studio Nervi (Studio fotografico Moisio – Archivio Csa).

Le congratulazioni e il ringraziamento entusiasta di Le Corbusier confermano una sintonia che si avvicina a una condivisione di intenti<sup>13</sup>.

*Stile e carattere* sono termini su cui Rogers ragiona in qualità di docente presso il Politecnico di Milano. Nell'introduzione al corso *Caratteri stilistici e costruttivi dei monumenti*<sup>14</sup>, l'autore declina in chiave moderna il titolo fuggendo il dubbio di un conflitto interno tra le parole e, all'opposto, proponendone una logica complementare.

Collegando i significati originari di *carattere* (intaglio, impronta, suggello e, quindi natura specifica) e *stile* (stilo, strumento per scrivere, quindi modalità di espressione) e contestualizzandone l'azione nella realtà, Rogers argomenta la necessità di una integrazione tra aspetti diversi.

"Lo stile è, dunque, il modo di essere del carattere, il suo effetto sulla realtà. Ma le opere, per essere sostanzialmente concrete, abbisognano di incarnarsi nella materia e, cioè, in un particolare materiale che conferisca stile e carattere costruttivamente, secondo una precisazione tecnica. Stile e tecnica rappresentano una relazione biunivoca, il cui valore dipende dal carattere"<sup>15</sup>. Questa sintesi dialettica di Rogers si arricchisce di molti altri riferimenti culturali. Tra essi appare opportuno segnalare lo sviluppo svolto nella riflessione ottocentesca sullo "Stile futuro dell'architettura italiana" da Camillo Boito e l'influenza della *Vita delle forme* di Henry Focillon, secondo il quale lo stile è "un insieme coerente di forme unite da una reciproca convenienza"<sup>16</sup>.

Lo "stile di verità"<sup>17</sup> riportato da Nervi sembra riprendere, a mio avviso, più direttamente il significato ideale e assoluto della geometria come nesso tra ragione e natura elaborato dal positivismo sociale di Viollet-le-Duc e aggiornato al Novecento in sintonia col "nuovo spirito" del tempo di Le Corbusier.

In un breve ma significativo testo, pubblicato in occasione dell'inaugurazione del Palazzo del lavoro di "Italia 61", all'interno di un fascicolo poco conosciuto di "Civiltà delle macchine", egli scrive *Uno stile comune per l'architettura*.

In poche righe Nervi argomenta la propria posizione: "Se pure nel campo costruttivo l'evoluzione sarà più lenta e limitata alle sole opere di grandissime dimensioni, mi sembra lecito prevedere che la comune base di obbedienza a leggi non umane, che in modo più o meno appariscente riunisce la purezza delle forme del grande aereo a quelle della grandissima struttura, non potrà creare un'atmosfera di gusto o in altre parole uno 'stile' allo stesso modo che il contatto con popoli sconosciuti, o il ritorno al passato, o non ben definibili cause occasionali, hanno nel passato modificato e definito l'atmosfera estetica delle varie epoche. Questo stile di aderenza alle leggi naturali sarà comune a tutta l'umanità"<sup>18</sup>.

Molti anni prima Nervi aveva dedicato un capitolo di *Scienza o arte del costruire?* a un falso dubbio retorico: "L'architettura verso forme e caratteri immutabili?"<sup>19</sup>. L'ovvia risposta affermativa passa attraverso considerazione analoghe a quelle appena riportate.

Il fatto che già nel 1945 (se non prima)<sup>20</sup> Nervi parli di uno stile della contemporaneità – "l'umanità si sta avviando verso forme e direi verso uno 'stile' che, una volta raggiunti, resteranno immutati ed immutabili nel tempo" – conferma come la costruzione teorica del pensiero è consolidata da tempo e costantemente verificata nella pratica del mestiere.

Lo stile è considerato espressione del carattere di una civiltà in tutti i suoi aspetti: "Vediamo, così le vetture a cavalli, le navi, i palazzi, i mobili, le suppellettili, gli oggetti decorativi e lo stesso abbigliamento delle varie epoche essere sempre, tra di loro, nel più perfetto accordo e tutti pervasi da un carattere difficilmente definibile che indichiamo con il nome di stile".

Lo "stile contemporaneo" di Le Corbusier, "lo stile comune a tutta l'umanità" di Nervi (ma non tanto differente sarà l'individuazione dell'obiettivo di un simbolo comune di un'epoca per Mies o la ricerca di un "linguaggio

comune" indicata da Rogers<sup>21</sup> di cui ragioneremo in seguito) condividono la struttura logica del pensiero, i riferimenti e gli strumenti: nella tecnica vedono la potenzialità di interpretare la natura attraverso la geometria, nella civiltà delle macchine la società da esprimere, nell'aereo la forma da seguire, nel ferro e nel cemento la condizione di una coerente caratterizzazione dell'architettura.

Ne è comprova per contrasto, l'indifferenza di Nervi a qualsiasi considerazione stilistica e il suo disimpegno da qualsiasi considerazione sovrastrutturale, cui abilmente unisce un'opportunistica capacità di adattamento che lo vede accompagnato dalla critica, dalla messa a fuoco iniziale di una prima influenza futurista al riconoscimento di autorialità moderna, fino all'individuazione da parte di Carlo Giulio Argan della compresenza di classicità e contemporaneità<sup>22</sup>.

### Metodo e processo

Nella breve citazione del paragrafo precedente, Viollet-le-Duc collega lo stile a un principio da perseguire "metodicamente" e a una concretizzazione non intenzionale o preordinata della forma.

Confermando questa intuizione, tempo dopo, la questione tutta moderna del metodo diviene una presenza caratterizzante la riflessione teorica e la modalità di lavoro sul progetto.

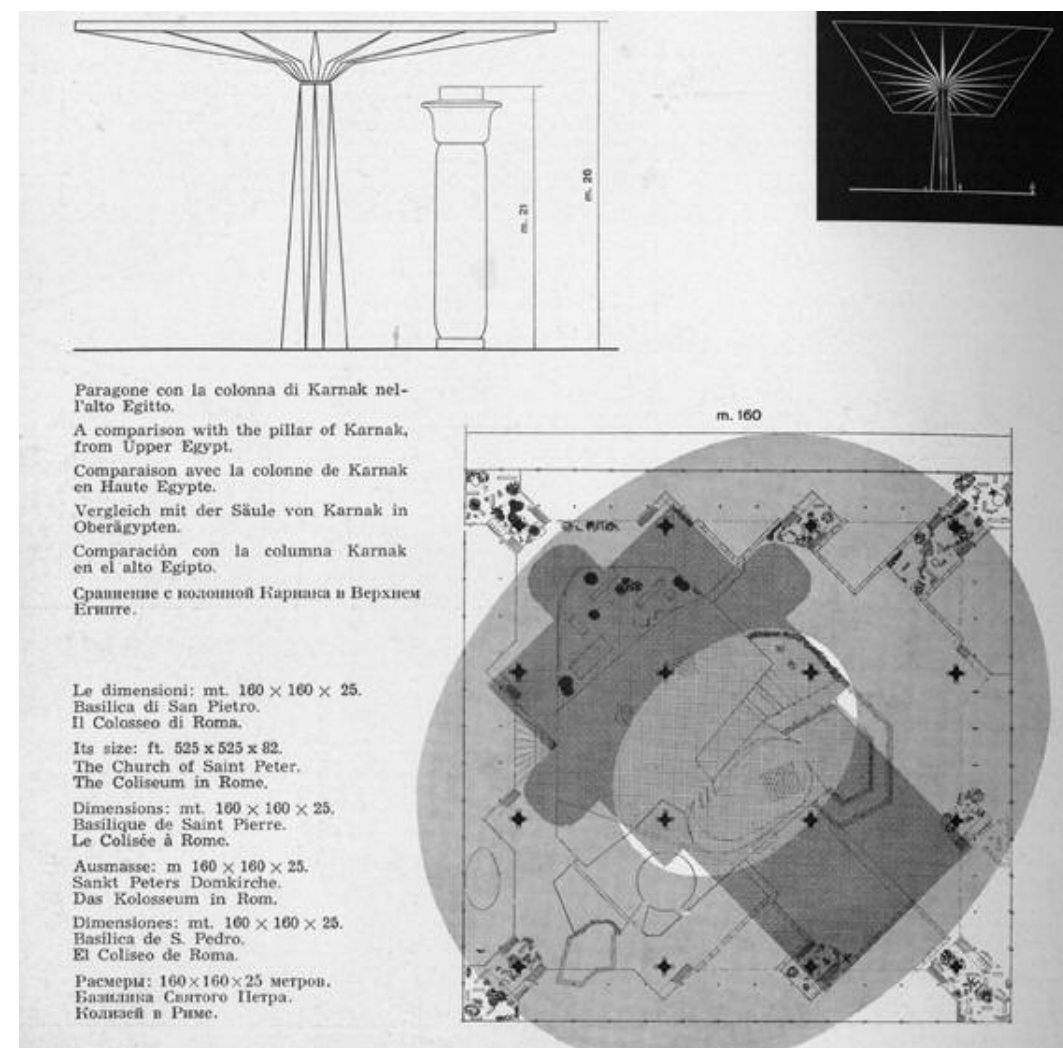
Dalla premessa logica condivisa dello stile come espressione del carattere di una società derivano il rifiuto di qualsiasi discorso sul linguaggio e un'altrettanto condiviso approccio progressivo alla forma. Il progetto è un processo di sintesi dei dati da svolgere di volta in volta sulla base di una tale convinzione di fondo.

Partendo da posizioni teoriche vicine, architetto e ingegnere, percorrono strade parallele. Per Le Corbusier progettare significa porre correttamente i problemi e l'attenzione tutta compositiva, per l'estetica dell'ingegnere è la condizione per la ricerca della dimensione spirituale attraverso l'uso sapiente della tecnica. Per Mies la scuola non insegna soluzioni ma un "metodo per risolvere i problemi"<sup>23</sup> e l'esito è il compimento di un processo di affinamento della coincidenza tra architettura e tecnica. In Nervi il progetto è la nobilitazione formale della messa in luce (e in opera) della soluzione dei problemi statici delle strutture. La garanzia di un esito coerente è direttamente demandato alla corrispondenza con l'interpretazione tecnica delle leggi di natura e alla corretta costruzione.

Come noto in Italia la ripresa del metodo moderno è al centro delle attenzioni teoriche, didattiche e progettuali di Rogers. Per la via della composizione, egli pensa l'architettura come esito di un avanzamento dovuto al confronto tra coppie di opposti, sottoposto alla costante verifica della società. Così bellezza e utilità, razionale e irrazionale, oggettivo e soggettivo, collettivo e individuale sono alcuni degli elementi dall'interazione dei quali raggiungere un equilibrio. La riflessione sul *Metodo di Le Corbusier* verifica a più riprese la coerenza della chapelle de Ronchamp con il proprio tempo e la sua capacità di essere sintesi "spirituale" tra le molte variabili coinvolte: "L'equazione che ne imposta la complessa problematica è aumentata di nuove incognite, ma siamo sempre nell'ordine di un'estetica del medesimo metodo: la palese volontà di esprimere consapevolmente nelle forme il dialettico rapporto tra i fattori razionali e quelli irrazionali che costituiscono il fenomeno architettonico"<sup>24</sup>.

Per la via della tecnica, Nervi segue alcuni capisaldi come garanzia di coerenza con le leggi di natura e con il carattere della società, coniugando "metodo scientifico e invenzione"<sup>25</sup>.

Nel primo capitolo di *Scienza o arte del costruire?*, egli stabilisce le "tre grandi categorie" come vincoli o requisiti dell'opera architettonica: "statica, funzionalità ed economia". Dalla risoluzione di questi vincoli dipende il buon esi-



Pagina tratta dal fascicolo *ELL*, *Esposizione Internazionale del Lavoro Italia 61*, Torino, maggio-ottobre 1961 (Archivio Csac).

to del progetto: "Il soddisfare questi vincoli, l'armonizzarli con l'idea estetica fondamentale o, per meglio dire, il farli diventare termini di linguaggio e mezzi espressivi di essa costituisce la vera essenza del problema architettonico e una delle principali cause della incomparabile elevatezza e difficoltà dell'architettura"<sup>26</sup>.

La questione metodologica e la coscienza di dover sempre corrispondere alle esigenze della realtà è, quindi, la condizione che Nervi pone rispetto al ruolo che "statica, funzionalità ed economia" dovrebbero avere nella "formazione scolastica dell'architetto".

Quando afferma che, di fronte alle future esigenze della società, "l'unico caposaldo immutabile, e sempre valido in ogni caso o circostanza, è il metodo di inquadramento dei problemi"<sup>27</sup>, egli sposta la questione progettuale sul piano delle corrispondenze, da verificare volta per volta, tra la corretta individuazione delle necessità e il loro conseguimento più rapido ed economico, tra il lavoro da fare e le condizioni reali della sua attuazione.

Come hanno avuto modo di ricordare i contributi che parlano di cemento armato come "materia viva"<sup>28</sup> o dell'"eleganza della verità" raccolti nella pubblicazione, il modo di pensare la resistenza per forma e per massa e la risoluzione della struttura attraverso la geometria sono scelte che ricercano la massima economia nella variazione della sezione in ragione degli sfor-

zi e delle tensioni in un momento in cui ripetizione e serialità sono cardini della modernità.

La prefabbricazione “strutturale” sperimentata in cantiere dalla sua impresa ottiene, attraverso la qualità delle soluzioni tecniche fatte su misura, il risultato che, in altro modo, la prefabbricazione “industriale” raggiungerà attraverso la quantità dei pezzi prodotti e la loro indifferenza formale.

Il cosiddetto Sistema Nervi sperimentato per il Palazzetto dello sport di Roma e descritto nel volume<sup>29</sup> rappresenta, io credo, la risposta più convincente del momento rispetto alle variabili dei tempi, dei costi, delle tecniche costruttive disponibili e delle maestranze utilizzabili.

Una coerenza tutta moderna rispetto alle “tre grandi categorie” citate che, senza pregiudizi, recupera logiche di cantiere e di organizzazione del lavoro pre-moderne e guarda all’antichità sia nella modalità del tracciamento che nella lavorazione dei pezzi sul modello della cattedrale gotica.

Il metodo applicato al progetto determina un sistema di prefabbricazione in opera che ricomponi l’insieme armonico dell’edificio attraverso l’assemblaggio delle singole componenti in cui è stato concettualmente scomposto in precedenza.

Visione plastica dell’insieme e logica del montaggio convivono in un equilibrio sospeso tra aderenza classica alle leggi di natura e attitudine meccanica e processuale della modernità, artigianato costruttivo e avanguardia tecnica.

La sensibilità statica di Nervi, nel rispondere ai tre requisiti del progetto, assicura non solo l’esito costruttivo più convincente e affidabile ma anche la più coerente interpretazione dell’Italia ancora poco industrializzata del primo dopoguerra.

In questo quadro logico di corrispondenze e verifiche, il suo modo intuitivo di risolvere i problemi verifica la necessità dell’apporto personale. È questo un altro aspetto di sintonia con il pensiero teorico di Rogers. Il testo abbondantemente citato sullo “stile comune per l’architettura” stabilisce la compresenza di condizionamenti oggettivi e interpretazione soggettiva e, nel fare questo, individua lo spazio per una responsabilità individuale: “Per stretti che siano i vincoli di uno stile, di una scuola o delle stesse leggi naturali, resta sempre un minimo di libertà nella definizione dei particolari, di proporzioni o infine di decorazioni cromatiche più che sufficienti a differenziare l’una realizzazione dalle consimili”<sup>30</sup>.

### Τέχνη e realtà

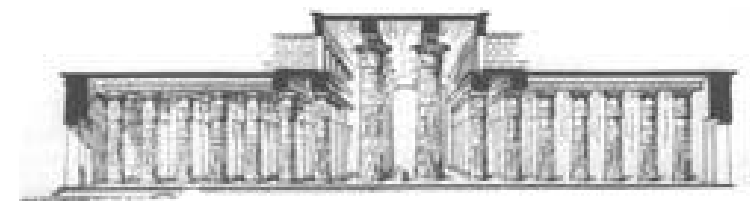
Alle tre grandi categorie dell’opera architettonica – “statica, funzionalità, economia” – si accompagnano altrettanti “elementi fondamentali del problema architettonico – idea, tecnica ed esecuzione”<sup>31</sup> – che riuniscono in tre fasi sequenti i passaggi di realizzazione dell’opera.

Per Nervi che, in quel momento, è al tempo stesso, progettista, strutturista e impresario tutti i passaggi devono essere pensati ed attuati in maniera unitaria.

Se appare ovvio che l’auspicio di “riportare – sia pure con tutte le varianti di modi e di mezzi, che i cambiamenti dei problemi e dei tempi rendono necessario – tutto il fatto progettistico e costruttivo a quella unità di direzione che era certamente seguita nei tempi più remoti”, riceve lo stimolo della sua esperienza di attore unico del processo, il riferimento alla corretta prassi è, ancora una volta, la verifica dell’antichità.

Gli appunti delle lezioni a Valle Giulia, tenute da Nervi nell’ambito del corso di Tecnologia e Tecnica delle Costruzioni alla facoltà di Architettura dell’Università di Roma La Sapienza, si mantengono in equilibrio tra origini e realtà e riscontrano un nesso di necessità tra “struttura e forma dell’architettura”<sup>32</sup> per ogni civiltà e per il suo avanzamento tecnico: “Non è possibile costruire senza una comprensione delle strutture. Il sistema colonna-architrave dei Gre-

Sezione prospettica del tempio di Amon-Ra a el-Karnak in Egitto dagli Album di Pier Luigi Nervi (Archivio Maxxi).



ci era un sistema eccellente; così l’arco dei romani e il loro modo di usare il materiale. Gli archi delle costruzioni gotiche rappresentano il matrimonio tra architettura e struttura”<sup>33</sup>.

Nervi sostiene il proprio convincimento dell’opportunità di utilizzare il cemento armato per tutte le sue potenzialità anche formali appoggiandosi ai precedenti storici e riferendosi costantemente a come ognuno di essi abbia interpretato, con gli strumenti e i materiali che conosceva, le leggi della natura. Il centro di interesse è, così, nel continuo reinventare quella unità significativa.

Il ragionamento di Nervi porta a un continuo processo di attualizzazione della storia e di confronto con la realtà seguendo, anche in questo caso, una strada parallela a quella tracciata da Le Corbusier (che, come detto, dimostra col confronto tra Partenone e automobile la necessità per l’architettura moderna di individuare, attraverso la selezione dello standard, lo stile della propria epoca).

Ancora più orientata su questa direzione è, però, l’idea di “architettura come tecnica”<sup>34</sup> di Mies van der Rohe. La sintonia tra i due è sottolineata da Rogers quando parla della “stessa radice” e di “differenze del processo creativo”<sup>35</sup>. Una radice antinaturalistica<sup>36</sup> che individua la realtà come spazio di trasformazione della natura in ordine, con un atteggiamento “profondamente” concreto che rifiuta l’astrazione.

Quando Nervi afferma che “l’umanità ha creato il proprio maestro – le leggi della natura, l’uomo ha un demone interiore che lo spinge verso un mondo tecnologico e che inventare è il bisogno di scoprire la realtà”<sup>37</sup>, egli introduce l’azione progettuale come *medium* necessario.

Analogamente per Mies la realtà è la presa di distanza della natura e la misura dell’azione progettuale si limita a “riconoscere le leggi dell’ordine, non a stabilirle”<sup>38</sup>. L’architettura deve riconoscere le regole della realtà. L’architettura come comprensione delle leggi di natura ed elaborazione della realtà si risolve, in maniera differente per ogni tempo, nella tecnica.

Mies affianca Nervi: “L’architettura ha scritto la storia delle epoche e ha dato loro il nome. L’architettura dipende dal proprio tempo. È la cristallizzazione della sua intima struttura, il graduale dispiegamento della sua forma. Questo è il motivo per cui tecnica e architettura sono così strettamente imparentate. La nostra speranza è che crescano insieme, che un giorno l’una sia l’espressione dell’altra. Soltanto allora avremo un’architettura come vero simbolo di un’epoca”<sup>39</sup>.

Come l’“arte del costruire” di Nervi si nutre della dimensione umanistica della tradizione tecnica, la quieta tensione della disciplina<sup>40</sup> di Mies ha un forte radicamento nei principi della *Baukunst* tedesca, intesa, innanzitutto, come espressione spirituale.

Lo stesso respiro profondo si riscontra, con modalità ancora diverse, nel pensiero di Rogers: “Come la concezione della bellezza deve penetrarsi ancora una volta dell’antico significato sintetico espresso dalla parola latina *pulchrum*, così l’espressione *téchne*, che per i greci significava sinteticamente arte, scienza, sapere, mestiere, abilità, professione, deve sostituirsi al significato unilate-

rale della parola tecnica, che in italiano come in altre lingue moderne si è svuotata di contenuto per esprimere soltanto quell'insieme di mezzi e procedimenti pratici, che servono a una scienza o a un'arte"<sup>41</sup>.

Il rapporto tra Nervi e Rogers si fonda sulla base della condivisione della struttura logica dell'interesse progettuale. L'esperienza della rubrica *Critica delle strutture* su "Casabella-Continuità" si attiva a partire da queste premesse con la verifica da parte del direttore della corrispondenza tra la sua idea di sintesi tra bellezza e utilità con quella di *thécne*<sup>42</sup> e si conclude, qualche anno dopo, con il riconoscimento, nonostante l'interruzione della collaborazione, dell'importanza della *concordia discors*<sup>43</sup>.

### La colonna di Karnak

Nel breve saggio sull'"ordine greco" del 1959 Aldo Rossi riprende la riflessione del maestro Rogers: "Qualsiasi studio serio, tra i molti, della civiltà greca ci dice che quando in Grecia, le arti raggiunsero il più alto grado di sviluppo che loro è stato accordato esse non si chiamavano altro che tecnica (*τέχνη*) e non si ponevano altrimenti che come un problema di conoscenza e produzione"<sup>44</sup>.

Ho avuto occasione di sottolineare come questa concezione e l'allestimento, con Zanuso e Tovaglia, del padiglione sul "tenore di vita" nel Palazzo del lavoro appena edificato a Torino per "Italia 61" influenzeranno idea e ruolo del concetto di "costruzione" nella sua "teoria formalista dell'architettura"<sup>45</sup>.

Negli appunti sul tema, raccolti nei *Quaderni azzurri*, il proposito di tornare a studiare Alessandro Antonelli è accompagnato da una nota: "Le colonne a coste di Nervi al Padiglione di Torino / dimensione e struttura"<sup>46</sup>.

I due termini – "dimensione e struttura" – sembrano collegare il ricordo del sostegno del progetto torinese alla memoria dell'ordine gigante della classicità.

La scomposizione della grande aula<sup>47</sup> in sedici ombrelli autonomi non è solo la soluzione più rapida ed economica. Il sistema progressivo e sequenziale di getto dei pilastri e di montaggio dei singoli coperti che garantisce l'esecuzione dell'opera nei tempi prestabiliti non è, ovviamente, la sola qualità dell'intervento.

Nervi affronta il tema dell'installazione di un grande spazio coperto per l'esposizione, riverificando e attualizzando allo stile della sua epoca il principio costruttivo del rapporto tra architrave e pilastro che caratterizza le costruzioni dell'antichità e raggiunge il suo apice di coerenza nell'architettura greca. Il riferimento alla classicità entra nel progetto attraverso la modalità della risoluzione di un tema tecnico.

Nervi non si sofferma mai su questo aspetto, non parla mai di un rimando all'immaginario figurativo (oltre che costruttivo) che sembra emergere dai montaggi fotografici dei suoi album<sup>48</sup> e, all'opposto, stimola gli studenti a dimenticare il passato, ad aver paura della bellezza<sup>49</sup>, quasi temendone il fascino. Salva semplicemente il meccanismo logico di caratterizzazione formale delle strutture. Con la stessa simmetrica intensità si scaglia contro il formalismo antistatico di certa architettura moderna che criticherà a più riprese nella citata rubrica su "Casabella-Continuità" di Rogers e nelle lezioni a Valle Giulia.

Egli annulla le distanze con l'antichità e vive la modernità come occasione di accelerazione delle potenzialità dell'uomo e reinvenzione, nel proprio tempo, dello spirito dei principi costruttivi che interpretano le varie epoche. Il suo ragionamento sulla forma si ferma all'espressione della migliore soluzione tecnica rispetto a due variabili: la tipologia da interpretare e le prestazioni dei materiali da utilizzare. Così il Palazzo del lavoro, in quanto grande spazio espositivo omogeneo, viene pensato come una grande sala ipostila. Affrontando un analogo tema progettuale, si ritrova, così, a ripercorrere lo stesso principio tettonico e a dare un'analoga risposta costruttiva. Non è difficile, allora, ritrovare la stessa soluzione di Torino in altri edifici con tetto piano e struttura pun-

tiforme come, tra gli altri, i progetti fino a ora poco conosciuti della maturità, come quelli per Savona o Ravenna<sup>50</sup>, con una costanza che caratterizzerà la "terza vita" di Nervi<sup>51</sup>.

Se il metodo per risolvere il problema guida la scelta costruttiva e la scelta costruttiva, a sua volta, indirizza la forma architettonica, nel ripercorrere il principio tecnico del rapporto trave-pilastro egli progetta, in termini moderni ma come alle origini, sia dal punto di vista della configurazione spaziale complessiva che per quanto riguarda quella architettonica dei singoli elementi. Il rapporto tra piano orizzontale e trasferimento verticale dei pesi determina la conformazione delle parti. I costoloni che scendono radialmente sotto il filo del solaio di copertura convergono sulla sommità del grande pilastro centrale variando la sezione progressivamente fino a una crescita marcata in prossimità del contatto.

Il tema dell'attacco viene risolto, come nel rapporto fra trabeazione e capitello, allargando l'appoggio e concentrando materia resistente sulla corona di chiusura. Le scanalature delle colonne perdono l'originario significato e prendono la consapevole forma della sezione variabile ormai a lungo sperimentata come caratterizzazione formale di un'esigenza tecnica.

Sarà possibile approfondire in questa pubblicazione come Nervi si formi in un contesto caratterizzato dalla compresenza delle discipline scientifiche dell'ingegneria e dell'apertura umanistica<sup>52</sup>. La modernità senza sovrastrutture culturali di Nervi, formatosi ingegnere prima dell'architettura moderna su questo profilo professionale di tecnico e intellettuale impostato alla fine dell'Ottocento, si verifica nell'immediatezza con cui non esita a riprogettare l'ordine greco nel momento in cui l'idea strutturale implicita in questo sistema rappresenta la migliore soluzione tecnica.

È forse proprio questo il senso del ragionamento di Aldo Rossi quando, riflettendo sul proprio lavoro, ripensa, tra altri riferimenti, all'"analisi scientifica e classica di Pier Luigi Nervi"<sup>53</sup>.

Altri indizi sembrano sostenere la lettura di Aldo Rossi appuntata sui *Quaderni azzurri*. Una pagina del fascicolo dedicato all'inaugurazione di "Italia 61"<sup>54</sup> (e custodito nell'archivio dello studio Nervi) presenta l'architettura attraverso una verifica dimensionale e un rimando preciso.

L'alzata dell'ombrello è paragonata alla sagoma della grande colonna di Karnak. Se tale grafica è sicuramente legata all'intenzione promozionale e retorica delle celebrazioni e finalizzata a sottolineare l'eccezionalità dell'intervento, la scoperta di questo precedente sembra confermarne una condivisione di fondo se non una indicazione precisa da parte dell'autore.

Lo stesso riferimento si ritrova, infatti, nell'archivio personale di Nervi tra le collezioni di immagini di edifici e macchine che abbiamo conosciuto. L'immagine del tempio di Amon-Ra a el-Karnak in Egitto descrive, nella sezione prospettica disegnata, quello che possiamo considerare un prototipo del sistema strutturale di Torino, evidente nel salto di scala centrale che vede due grandi colonne sostenere la struttura di un solaio piano<sup>55</sup>. Così Rossi, prima di noi e senza conoscere questi documenti, coglieva il carattere dell'opera di Nervi, che possiamo oggi verificare: "Il Palazzo del lavoro di Torino, è una delle mie opere preferite e in un certo senso ha influenzato la mia architettura; non so in che modo, forse allo stesso modo delle opere di Mies van der Rohe. Vi è qualcosa di moderno e di antico e nonostante la complessità statica dell'opera essa è dettata da quella sensibilità statica e direi compositiva che precede le grandi costruzioni"<sup>56</sup>.

L'"arte del costruire" di Nervi, come aggiornamento della disciplina della tradizionale *Baukunst*, è la verifica del principio di corrispondenza tra forma e struttura dell'antichità e tra architettura e tecnica della modernità.

Così la riflessione teorica di Rogers, così l'intuizione rivelatrice di Rossi.

Così le parole di Le Corbusier, così i silenzi di Mies.

<sup>1</sup> Questa affermazione caratterizza l'apertura della prima lezione di Pier Luigi Nervi alla facoltà di Valle Giulia tenutasi l'1 dicembre 1959 e raccolta attraverso gli appunti di Roberto Einaudi recentemente pubblicati in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano-Torino 2010, p. 65.

<sup>2</sup> W. Blaser, *Mies van der Rohe, Die Kunst der Struktur*, Verlag für Architektur Artemis, Zürich 1965. La citazione chiude la premessa all'edizione italiana *Mies van der Rohe*, Zanichelli Editore, Bologna 1977, p. 8.

<sup>3</sup> Il rapporto tra architettura e ingegneria è da sempre al centro delle mie tematiche di studio. Mi riferisco all'interesse per le discipline strutturali dell'ingegneria che affianca la formazione e l'attività di ricerca sulla Composizione architettonica e urbana coltivata attraverso la frequentazione del dipartimento di Ingegneria Civile di Parma, prima della istituzione della facoltà di Architettura e il dottorato conseguito presso il Diset del Politecnico di Torino. Testimonianza di questa attenzione è riscontrabile negli studi sul rapporto tra Aldo Rossi e Pier Luigi Nervi e dalla mostra documentata in D. Costi, L. Monica, *Ponti politecnici, struttura, infrastruttura, architettura*, in *Architettura di rara bellezza*, documenti del Festival dell'architettura 2006 a cura di E. Prandi, Festival Architettura Edizioni, Parma 2006, pp. 64-75.

<sup>4</sup> Il mio interesse di progettista per Nervi matura attraverso una serie di passi successivi che caratterizzano formazione e ricerca fino alla condivisione della passione che Aldo Rossi confessa nella sua introduzione alla riedizione di *Scienza o arte del costruire?*. Da lì seguendo il filo rosso della *τέχνη* sono risalito fino a Ernesto N. Rogers. La ricostruzione del rapporto con entrambi non è presente in questo volume perché già svolta in altre occasioni cui si rimanda. Il rapporto tra Nervi e Rossi è stato da me affrontato in D. Costi, *Teoria dell'architettura, elementi della costruzione, idea politecnica*, in A. Trentin (a cura di), *La lezione di Aldo Rossi*, Bononia University press Bologna, Bologna 2008, pp. 80-85, mentre quello tra Nervi e Rogers è stato oggetto di un intervento di Roberta Martinis al Convegno internazionale *Esperienza dell'architettura, Ernesto Nathan Rogers (1909-1969)*, Politecnico di Milano 2-4 dicembre 2009, in corso di pubblicazione.

<sup>5</sup> Vedi il contributo di Micaela Antonucci e Tomaso Trombetti in questo volume e gli approfondimenti da loro svolti in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, pp. 1-23 e 25-43.

<sup>6</sup> La definizione *Baukunst ist raumgefaset zeitwille* (l'arte di costruire è la volontà dell'epoca ridotta in spazio), viene utilizzata per la prima volta nel 1923 nello scritto *Edificio per uffici* ma ripresa con piccole variazioni più volte lungo la sua vita. Si segnalano, tra le altre, *Architettura e volontà dell'epoca*, del 1924, e *Colloquio all'Architectural League di New York*, del 1959 circa, vedi L. Mies Van Der Rohe, *Gli scritti e le parole*, a cura di V. Pizzigoni, Einaudi, Torino 2010, II, IX e LXX rispettivamente pp. 5, 25, 188.

<sup>7</sup> Le Corbusier, *Vers une Architecture* (1923), tradotto in Italia per la collana *I marmi* di Longanesi, Milano 1973; le citazioni successive sono tutte riconducibili alla raccolta di slogan che costituiscono l'argomento della pubblicazione come un indice in forma di programma, pp. XXXVII-XLII.

<sup>8</sup> E. Viollet-Le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI au XVI siècle*, tradotto parzialmente in italiano in *L'architettura ragionata* a cura di M.A. Crippa, *ad vocem* Stile, p. 321.

<sup>9</sup> *Ibid.*, p. 315.

<sup>10</sup> Nella nota che rimanda alla voce *Style* compaiono alcune righe di commento che testimoniano l'importanza dell'impostazione di Viollet-Le-Duc per Rossi: "Per Viollet-Le-Duc, l'architettura è la conseguenza d'una profonda osservazione dei principi sui quali l'arte può e deve appoggiarsi. L'architetto deve cercare il principio e dedurne con logica rigorosa tutte le conseguenze" (A. Rossi, *L'architettura della città* [1966, Venezia], Città Studi Edizioni, Milano 1995, cap. II, nota 20, p. 136).

<sup>11</sup> BBPR, *Stile*, Editoriale Domus, Milano 1936.

<sup>12</sup> E.N. Rogers, *Introduzione a Auguste Perret*, Edizioni il Balcone, Milano 1955 e *Henry van de Velde o dell'evoluzione*, in "Casabella-Continuità", n. 237, marzo 1960. Tutti gli scritti di Rogers sono stati recentemente pubblicati in S. Maffioletti (a cura di), *Ernesto N. Rogers, Architettura, misura e grandezza dell'uomo. Scritti 1930-1969*, Il Poligrafo, Padova 2010.

<sup>13</sup> Vedi la lettera inviata da Le Corbusier ai BBPR il 26 febbraio 1937, custodita nell'Archivio BBPR e parzialmente pubblicata in *Ernesto N. Rogers, Architettura, misura e grandezza...*, cit., p. 155: "Le mie felicitazioni. È un lavoro notevole. L'idea era molto utile da far comprendere la realtà degli stili attraverso attraverso le età, più esattamente la grande potenza dello stile nelle opere d'arte".

<sup>14</sup> S. Maffioletti (a cura di), *Il pentagramma di Rogers. Lezioni universitarie di Ernesto N. Rogers*, Il Poligrafo, Padova 2009, p. 31.

<sup>15</sup> S. Maffioletti (a cura di), *Il pentagramma...*, cit., p. 35.

<sup>16</sup> Nell'elaborazione della formula magica di Rogers è stata riscontrata l'influenza dell'albero sinottico di Camillo Boito che collegava la definizione di uno stile architettonico in base alla dialettica tra organismo (statico e distributivo) e simbolismo (estetico e civile) vedi A. Rossari, *Rogers e l'insegnamento della storia dell'architettura*, in AA.VV., *Ernesto Nathan Rogers, testimonianze e studi*, "Quaderni del dipartimento di Progettazione dell'Architettura del Politecnico di Milano", n. 15, Città Studi Edizioni, Milano 1993, p. 73, mentre il riferimento a *La vita delle forme* è evidente in E.N. Rogers, *Gli elementi del fenomeno architettonico*, a cura di Cesare De Seta, Christian Marinotti Edizioni, Milano 2006. Vedi H. Focillon, *La vita delle forme*, Torino 1987 e C. Boito, *Il Nuovo e l'antico in architettura*, a cura di M.A. Crippa, Jaca Book, Milano 1988 nello specifico a pp. XXX-XXXI.

<sup>17</sup> Per un'inquadramento organico della questione vedi G. Leoni, "Stile di verità", *la lezione inascoltata di Pier Luigi Nervi*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, pp. 161-168.

<sup>18</sup> P.L. Nervi, *Uno stile comune per l'architettura*, in "Civiltà delle macchine", fascicolo dedicato al primo centenario dell'Unità nazionale – numero straordinario, anno IX, ottobre 1961, conservato presso l'Archivio Cscac.

<sup>19</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni La Busola, Roma 1945 (rist. Città Studi Edizioni, Milano 1997).

<sup>20</sup> *Scienza o arte del costruire?* è un testo che riepiloga e completa considerazioni svolte negli anni precedenti. Vedi ad esempio l'analogia dei titoli *Scienza o arte dell'Ingegnere?*, in "L'ingegnere", V, n. 7, luglio 1931 o *Considerazioni sulle lesioni della cupola di S. Maria del Fiore e sulle probabili cause di esse*, in *Opera di Santa Maria del Fiore. Rilievi e studi sulla cupola del Brunelleschi eseguiti dalla commissione nominata il 12 gennaio 1934 – XII*, Tipografia Rinaldi, Firenze 1939.

<sup>21</sup> E.N. Rogers e P.L. Nervi, *Architettura e strutturalismo*, in "Casabella-Continuità", n. 228, giugno 1959, pp. 15-16.

<sup>22</sup> G.C. Argan, *Progetto e destino*, il Saggiatore, Milano 1965. La ricostruzione della parabola dell'affer-

mazione critica di Nervi fino al 1945 è tratteggiata in R. Dirindin, *Lo stile dell'ingegneria. Architettura e identità della tecnica tra il primo modernismo e Pier Luigi Nervi*, Marsilio, Venezia 2010: vedi in particolare il capitolo *Costruzione identitaria di un ingegnere-architetto: la prima maturità di Pier Luigi Nervi (1931-1945)*, p. 156.

<sup>23</sup> Vedi L. Mies Van Der Rohe, *Gli scritti e le parole*, cit., *Dialogo con Peter Blake a New York*, p. 248.

<sup>24</sup> E.N. Rogers, *Il metodo di Le Corbusier e la forma della Chapelle de Ronchamp*, in "Casabella-Continuità", n. 207, settembre-ottobre 1955, pp. 2-6.

<sup>25</sup> A. Trentin, *Metodo scientifico e invenzione: una pratica per il progetto contemporaneo?*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 169.

<sup>26</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire?*..., cit., p. 12; a questo testo fanno riferimento i termini di seguito citati.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 34; tale aspetto e le considerazioni di seguito riprese sono riscontrabili nel saggio di Andrea Sciascia in questo volume.

<sup>28</sup> Vedi il contributo di Matteo Carobbi e Ivo Iori in questo volume.

<sup>29</sup> Vedi il contributo di Tullia Iori in questo volume.

<sup>30</sup> P.L. Nervi, *Uno stile comune per l'architettura*, cit., p. 52.

<sup>31</sup> Questa e la seguente citazione sono tratte da P.L. Nervi, *Problemi della realizzazione architettonica*, in "Casabella", VII, n. 74, febbraio 1934, pp. 2-3.

<sup>32</sup> *Struttura e forma dell'architettura* è il titolo del saggio teorico che ripercorre le tappe dell'evoluzione del rapporto: vedi P.L. Nervi, *Struttura e forma dell'architettura*, in "Domus", n. 374, gennaio 1961, p. 1. Tale scritto contiene parti del saggio *Uno stile comune per l'architettura* citato nel primo paragrafo.

<sup>33</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 71.

<sup>34</sup> G. Leoni, *Costruzione vs modellazione*, in AA.VV. *Lonely living. L'architettura dello spazio primario*. Federico Motta Editore, Milano 2002, pp. 12-39: vedi il paragrafo a p. 29, *Architettura come tecnica: Mies incontra Guardiani*. Alle considerazioni raccolte in questo scritto mi riferisco per la ricostruzione delle posizioni teoriche di Mies.

<sup>35</sup> E.N. Rogers, *Personalità di Pier Luigi Nervi*, in *Pier Luigi Nervi*, Edizioni di Comunità, Milano 1957, p. XI.

<sup>36</sup> F. Dal Co, *Aretè. Dalle note e dai libri di Mies*, in "Casabella", n. 1986, luglio-agosto, pp. 39-43.

<sup>37</sup> Vedi la lezione n. 17 del 23 febbraio, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 123.

<sup>38</sup> F. Neumeyer, *Mies van der Rohe. Le architetture e gli scritti*, Milano 1996, p. 281.

<sup>39</sup> *Ibid.*, p. 312.

<sup>40</sup> Vedi, in termini esemplificativi, la frase: "In una serie di appunti Mies sintetizza con lucidità la propria avversione al nuovo, senza dimostrare alcuna nostalgia per il vecchio, ma semmai dichiarando la propria profonda *Sehnsucht* per la corruzione della tradizionale *Baukunst*" (in F. Dal Co, *op. cit.*, p. 41).

<sup>41</sup> E.N. Rogers, *Lezioni tenute per la Cattedra di Caratteri stilistici e costruttivi dei monumenti*, facoltà di Architettura, Politecnico di Milano, a.a. 1952-53/1960-61, ripubblicate in S. Maffioletti (a cura di), *op. cit.*, p. 41.

<sup>42</sup> E.N. Rogers, *Architettura e strutturalismo*, in "Casabella Continuità", n. 229, luglio 1959, p. 4.

<sup>43</sup> Vedi la lettera del 2 aprile 1963. Estratti della corrispondenza tra Nervi e Rogers sono citati in R. Martinis, *La concordia discors tra Pier Luigi Nervi e Ernesto Nathan Rogers*, in S. Pace (a cura di), *Torino. Pier Luigi Nervi la committenza industriale e le culture architettoniche e politecniche italiane*, Silvana Editoriale, Milano 2011 p. 113.

<sup>44</sup> A. Rossi, *L'ordine greco*, in "Casabella-Continuità", n. 228, giugno 1959, pp. 15-16.

<sup>45</sup> Mi sono occupato della questione della costruzione in Aldo Rossi in occasione del confronto tra Rossi e Nervi. Vedi D. Costi, *Teoria dell'architettura, elementi della costruzione, idea politecnica* in A. Trentin, *op. cit.*, pp. 80-85. I concetti che sostengono la "teoria formalista dell'architettura – tipologia, progresso, storia, rilievo, razionalismo, teoria della progettazione, città, costruzione, museo" – sono appuntati in A. Rossi, *I Quaderni Azzurri*, copia anastatica, a cura di F. Dal Co, Electa, Milano 1999, n. 1, 19 giugno 1968.

<sup>46</sup> A. Rossi, *I Quaderni Azzurri*, cit., n. 8, 10 luglio 1971 – 31 luglio 1971.

<sup>47</sup> Una riflessione sui progetti ad aula di Pier Luigi Nervi e una lettura del Palazzo del lavoro sono svolti all'interno di questo volume da Massimo Ferrari.

<sup>48</sup> Una riflessione su questo aspetto è svolta da Francesco Collotti e Serena Acciai in questo volume.

<sup>49</sup> "Bisogna dimenticare il passato; il problema è progettare un edificio per il presente, non per il passato [...]. La cultura non ha mai creato qualcosa di bello, è pericolosa la bellezza. Uno storico non crea. Io sono un ignorante. Per me è un grande piacere osservare un bellissimo capitello scolpito, o una meravigliosa volta gotica" (*Forse il passato può influenzarmi in questo modo*, lezione n. 17 del 23 febbraio, in A. Trentin, T. Trombetti, a cura di, *op. cit.*, pp. 124-125).

<sup>50</sup> Vedi i contributi di Eugenio Mangi e Roberto Fabbri in questo volume.

<sup>51</sup> La suddivisione in tre fasi diverse dell'esperienza professionale di Pier Luigi Nervi è ripresa nel saggio di apertura di questo volume e argomentata compiutamente in S. Poretti, *Nervi che visse tre volte*, in T. Iori e S. Poretti, *Pier Luigi Nervi, L'Ambasciata d'Italia a Brasilia*, Mondadori Electa, Milano 2008.

<sup>52</sup> Vedi i contributi di Micaela Antonucci e Tomaso Trombetti in questo volume.

<sup>53</sup> A. Rossi, *Un'oscura innocenza*, in A. Ferlenga (a cura di), *Aldo Rossi, Opera completa 1993-1996*, Electa, Milano 1996, p. 9.

<sup>54</sup> Vedi il fascicolo *ELL, Esposizione Internazionale del Lavoro Italia 61, Torino, Maggio-Ottobre 1961*, custodito nelle cartelle del Palazzo del lavoro dell'Archivio Cscac.

<sup>55</sup> L'immagine, custodita alla Fondazione Maxxi, è stata da poco pubblicata in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 72 e compare nella pagina che accompagna la lezione n. 5 del 18 dicembre a Valle Giulia, mettendo in relazione i concetti ripresi nella citazione riportata nel paragrafo *Τέχνη e realtà* di questo scritto a un'altra affermazione: "C'è da domandarsi se la forte espressione architettonica creata dalla distanza molto ravvicinata tra le grandi colonne non sia l'inevitabile prodotto delle tecniche costruttive disponibili piuttosto che di una volontà architettonica" (*Aesthetics and Technology in Building: Charles Eliot Norton Lectures 1961-1962*, Harvard University Press, Cambridge, MA 1965, p. 13).

<sup>56</sup> A. Rossi, *Introduzione a Pier Luigi Nervi*, in P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire?*..., cit., p. VI.

\* Questo scritto è stato pubblicato anche su una raccolta di saggi su Ernesto Nathan Rogers: Dario Costi, *La lezione progetto. Scritti intorno a Ernesto Nathan Rogers*, in *Collana Manuali di Architettura*, Mup, Parma 2012.

STORIE

## Pier Luigi Nervi nell'ingegneria del Novecento

Sergio Poretti

La cifra inconfondibile dell'architettura di Nervi, diretta conseguenza della sua personalissima investigazione sul cemento armato, è anche il risultato di un profondo radicamento nel mondo dell'ingegneria moderna. Benché assolutamente originali, le sue strutture sono espressione tipica del made in Italy, e al tempo stesso prodotti esemplari della sperimentazione internazionale sul cemento armato. Di qui l'opportunità di collocare la sua attività nel contesto mondiale dell'ingegneria. L'intento solleva però un problema storiografico tutt'altro che secondario: un quadro d'insieme dell'ingegneria strutturale del Novecento, infatti, non è a tutt'oggi disponibile. La storia dell'ingegneria – come quella della costruzione di cui è parte – ricostruisce e racconta fatti. Si concentra sulla cultura materiale. Indaga sul progetto e sulla costruzione, in quanto pratiche. Procede, dunque, per sondaggi su eventi ben circoscritti. Se si aggiunge che è una disciplina poco frequentata (e non solo in Italia) si comprende come le conoscenze finora accumulate siano largamente insufficienti per individuare le linee evolutive di fondo della progettazione strutturale. Perciò, mentre per l'attività di Nervi possiamo riferirci ad alcune ricostruzioni circostanziate, per lo scenario in cui è inserita dobbiamo accontentarci di tracciare un abbozzo ipotetico, basato sui pochi indizi disponibili.

Durante il Novecento il cammino dell'ingegneria strutturale moderna si svolge su due strade ben distinte. Sulla prima, la struttura metallica, che sostanzia l'immagine dell'ingegneria ottocentesca, dalla galleria urbana al ponte ferroviario, volge verso traguardi sempre più ambiziosi di leggerezza e sofisticatezza. La ricerca si concentra sull'affinamento delle strutture tese. Lungo il secolo le luci del ponte sospeso si dilatano; le linee del ponte strallato si assottigliano; tensostrutture e membrane consentono ampiezze sempre maggiori; appare la *tense-grity*, che sfiora l'invisibilità.

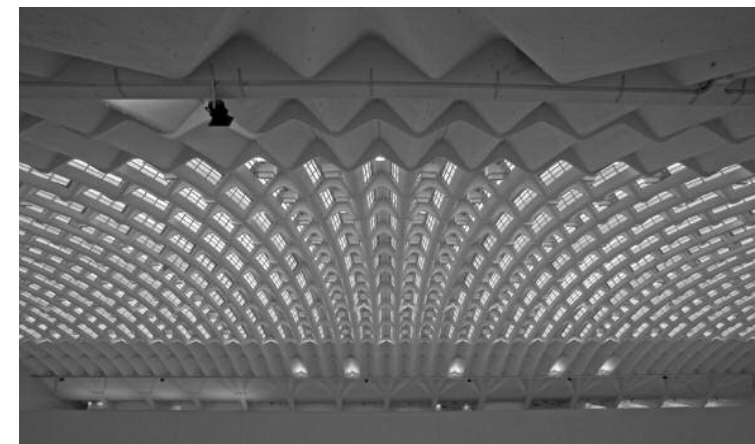
Sull'altra strada compie un percorso autonomo la struttura in cemento armato. Un percorso ben più incerto e faticoso, con fasi pionieristiche che ricordano i primi passi della struttura in ghisa e ferro pudellato tra la fine del XVIII e l'inizio del XIX secolo. L'idea di una presunta interscambiabilità tra acciaio e cemento armato evocata dalla figura del telaio, emblema della modernità, non deve trarre in inganno: vale esclusivamente per la tettonica dell'edificio ordinario. Nelle strutture staticamente più impegnative, al contrario, l'avvento del cemento armato spalanca prospettive sperimentali nuove.

Intanto si pone la questione del calcolo. Quando qualsiasi professionista è in grado ormai di dimensionare le più complesse strutture metalliche, grazie ai decisivi sviluppi della teoria classica occorsi nei "trent'anni straordinari" tra il 1850 e il 1880, il cemento armato apre improvvisamente un orizzonte di forme nuove, assai diverse dalle strutture reticolari e dai sistemi di travature elastiche. Le



Stadio Berta di Firenze (foto Sergio Poretti).

Salone B a Torino Esposizioni  
(foto Sergio Poretti).



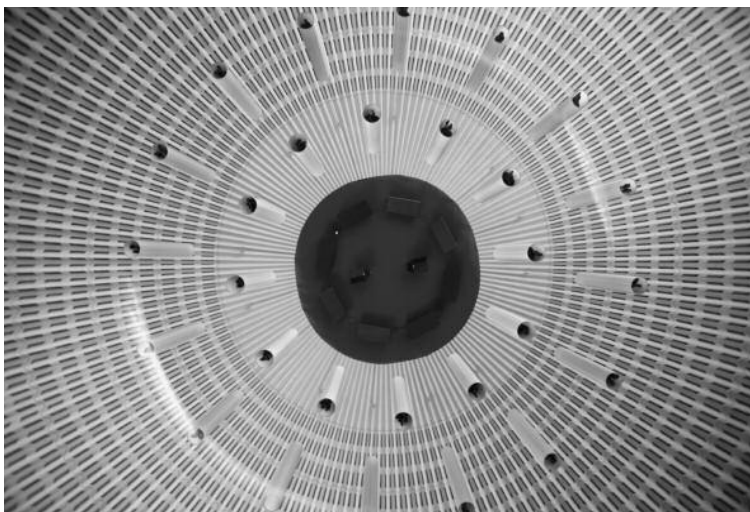
superfici continue e i corpi monolitici, che la plasmabilità del materiale consente di realizzare, difficilmente sono riducibili agli schemi strutturali canonici. Per di più il cemento armato è un materiale eterogeneo, con due componenti dalle caratteristiche meccaniche molto diverse. L'espedito della sezione ideale omogenea funziona, sul piano pratico, solo per le strutture ordinarie. In quelle più impegnative riemergono gli irrisolti problemi scientifici di fondo: le incertezze sul modulo di elasticità del calcestruzzo; il comportamento misteriosamente virtuoso nella fase plastica, che sebbene intuito fin dall'inizio e anche abilmente sfruttato da alcuni sperimentatori, non potrà essere considerato nel calcolo prima degli anni trenta.

C'è poi la netta diversità tra i cantieri, che rispecchiano due volti contrapposti della modernità. Mentre la grande struttura metallica, anche per l'evoluzione continua della tecnologia dell'acciaio, ha trasformato il cantiere in un'officina industriale, nella modellazione a mano della struttura in cemento armato, viceversa, si recupera il clima epico della grande costruzione muraria. Ciò non significa che la costruzione in cemento armato sia meno dinamica e sperimentale. Anzi: gli studi sui cementi e sul confezionamento dei calcestruzzi introducono continui perfezionamenti; il rapporto tra armatura e conglomerato è oggetto di una ricerca costante; così come incessante è la sperimentazione sulle modalità di esecuzione dei getti. Il cemento armato non è un materiale definito: è una strategia costruttiva aperta. "L'architettura del cemento armato – scriverà Nervi in *Scienza o arte del costruire?*, nel 1945 – è assolutamente ai suoi inizi per quanto il sistema sia in uso da oltre cinquanta anni".

Nel quadro internazionale tale condizione pionieristica si riflette nelle inedite forme strutturali generate dal cemento armato. Il solaio a fungo e lastra piana, inventato da Turner e portato al successo da Maillart, conosce una larga diffusione. Nella straordinaria successione dei ponti dello stesso Maillart, da quello sulla gola della Salgina a quello sul fiume Schwand, ripartendo dal ponte ad arco in muratura si arriva all'invenzione di schemi strutturali nuovi, rispondenti al comportamento statico delle lastre sottili, piane e curve, realizzabili con il cemento armato.

In Italia, con la diffusione del cemento armato e la scomparsa della struttura metallica, la ricerca scientifica e sperimentale dell'ingegneria si concentra esclusivamente sui problemi specifici che pone la nuova tecnologia. Ma la realizzazione di grandi strutture, a parte alcuni episodi eccezionali, come il ponte Risorgimento o lo stadio Berta, resta a lungo nascosta all'interno di cantieri e di edifici apparentemente tradizionali. La persistenza della componente tradizionalista e il forte radicamento del linguaggio eclettico bilanciano le spinte innovative dei giovani architetti e di alcuni ingegneri.

In questa prima stagione, il giovane Nervi, progettista e costruttore animato



Pier Luigi Nervi, Marcello Piacentini, Palazzo dello sport a Roma (foto Sergio Poretti).

da inesauribile curiosità per le potenzialità ancora sconosciute del cemento armato, mette subito in campo le sue straordinarie qualità di sperimentatore. Nelle costruzioni che dirige, prima come dipendente dell'impresa del suo maestro Attilio Muggia, come il salone per il gioco della Pelota, poi come titolare della sua prima impresa, come il teatro Bianchini e il teatro Augusteo, da un lato esplora le possibilità di imprimere alla "pietra fusa" qualsiasi forma, oltre l'ortogonalità del telaio, dall'altro assapora l'ebbrezza di poterne manipolare, agendo sulla costituzione interna, le caratteristiche meccaniche (operazioni che messe insieme avvicinano il progetto all'atto della creazione). Scopre anche che per indagare il nuovo universo formale aperto da un materiale di così eccezionale versatilità è necessario aggirare i limiti che la teoria strutturale pone in quel momento. Il comportamento statico delle strutture continue, complesse e ipervincolate che il cemento armato consente di realizzare può essere solo intuito nella fase dell'ideazione e nelle prime verifiche bisogna accontentarsi di sistemi di calcolo semplificati e approssimati. In questa situazione emerge, direttamente sul campo, la legendaria sensibilità statica di Nervi, che resterà una delle sue capacità più ammirate, soprattutto dagli architetti.

E quando le strutture sapientemente intuite e modellate restano inaspettatamente in evidenza, nello stadio Berta a Firenze, la fama di Nervi come creatore di forme moderne dilaga in tutto il mondo. La pensilina sagomata che sbalza dal telaio delle gradinate e la famosa scala elicoidale sono salutate sulle principali riviste italiane e straniere come sintomi di un "risveglio italiano" nel dibattito internazionale sulla modernità. E Nervi, perfettamente a suo agio nei panni del progettista intellettuale, interviene autorevolmente nella discussione sull'autarchia e sul modernismo italiano: scrive articoli su "Quadrante" e su "Casabella", disegna progetti di sapore futurista: dall'albergo galleggiante al monumento alla bandiera, dalla palazzina girevole al Palazzo dell'acqua e della luce, alla consulenza sull'Arco monumentale proposto da Libera e Di Berardino per l'E42.

Ma nel frattempo, già alla metà degli anni trenta, per Nervi è cominciata anche una seconda vita, quella più privata dello sperimentatore che con la sua Impresa Nervi & Bartoli, fino alla metà degli anni sessanta, costruisce una straordinaria serie di capolavori. È un'architettura assolutamente inedita, basata sull'invenzione di un nuovo modo di concepire e costruire strutture in cemento armato. Scaturisce da una ricerca individuale, che però da un lato risponde puntualmente alle istanze poste in Italia dall'autarchia prima e poi dalla ricostruzione e dall'altro partecipa, con un ruolo trainante, alla sperimentazione internazionale sul cemento armato.

Pier Luigi Nervi, Antonio Nervi, stadio Flaminio (foto Sergio Poretti).



Nel periodo tra le due guerre, infatti, lo sviluppo delle grandi strutture in cemento armato è frenato da alcuni limiti intrinseci alla tecnologia basata sul binomio calcestruzzo-acciaio. Un fattore soprattutto impedisce alleggerimenti o aumento delle luci: la scarsa resistenza a trazione del calcestruzzo rispetto a quella del tondino d'armatura. Gli ostinati tentativi di aggirare questo ostacolo portano, infine, ad alcune radicali mutazioni del cemento armato ordinario. Il calcestruzzo precompresso e le volte sottili resistenti per forma, in particolare, sono due strategie tecnologiche completamente nuove, sulle quali fa leva il grande rilancio della struttura in cemento armato nel dopoguerra. Su entrambi i fronti l'ingegneria italiana opera fin dall'inizio in prima linea.

Con la precompressione si riprende un artificio ricorrente nella storia della costruzione: l'impiego strategico della presollecitazione al fine di potenziare la resistenza della struttura. La pretensione del ferro, più in particolare, ha già dato ottimi risultati nelle sofisticate murature armate (capitolo della storia della costruzione tra i più trascurati) e poi nelle travi armate di legno e di ghisa. Su questa scia, fin dall'avvento del cemento armato sono in tanti a ritenere che la precompressione del calcestruzzo attraverso la pretensione dell'armatura possa risolvere il problema delle fessurazioni, conseguenza soprattutto della scarsa resistenza a trazione del calcestruzzo stesso. E se bisogna aspettare la metà degli anni trenta per l'avvio di alcune decisive esperienze (quella di Freyssinet, quella di Dischinger, quella di Hoyer) è solo perché fino a questo momento non si è potuto disporre di acciai con resistenza e soprattutto con allungamento elastico adeguati.

Il pronto allineamento dell'ingegneria italiana su questo fronte sperimentale è merito di Gustavo Colonnetti. Autore, fin da giovanissimo, di fondamentali indagini teoriche sugli stati di coazione elastica e sul comportamento strutturale in regime elastoplastico lo scienziato vede nella tecnica della precompressione il provvidenziale strumento capace di eliminare l'anomalia genetica più invalidante del cemento armato, consentendone al tempo stesso il calcolo con strumenti ben più rigorosi della teoria elastica banalizzata con il metodo della sezione ideale omogenea. Di qui l'efficace opera divulgativa e il personale apporto che culmina con i due originali brevetti del 1939. E quando, subito dopo la guerra, sono disponibili anche in Italia acciai ad alta resistenza, le infrastrutture della ricostruzione diventano il banco di prova per il consolidamento di una vera e propria scuola italiana del cemento armato precompresso. Sempre sostenuta dall'azione poliedrica di Colonnetti – prima, nell'esilio svizzero, attivo maestro di giovani ingegneri, poi da presidente del Cnr promotore del Centro studi sulla coazione elastica, presso il Politecnico di Torino –, la scuola è poi vivificata da una

prolifica generazione di progettisti specialisti: dal più famoso Morandi, a Zorzi, Rinaldi, Cestelli Guidi, Favini per citarne solo alcuni.

Parallelamente al precompresso, si sviluppa l'avventura delle volte sottili, vivacizzata da un serrato confronto tra architetti e ingegneri. Lo stesso scopo di superare il punto debole della scarsa resistenza a trazione del calcestruzzo è perseguito in questo caso, anziché agendo per via meccanica, con una strategia di tipo geometrico. Approfittando della più esclusiva delle qualità del cemento armato, la sua plasmabilità, si tende a ottimizzare la resistenza per forma. Attraverso le proprietà geometriche delle superfici non sviluppabili a doppia curvatura, sfruttando anche la sottigliezza, si va alla ricerca di forme spontaneamente predisposte per un regime tensionale di equicompressione. A cominciare dalle cupole emisferiche realizzate per la Dywidag da Dischinger nel 1923 (esportate anche in America da Anton Tedesko), e dalle volte cilindriche come la copertura del mercato di Lipsia, proseguendo con le opere di Torroja, dal mercato di Algeciras al Frontón Recoletos, la sperimentazione, inizialmente basata su volte e cupole, si rianima con l'indagine sulle straordinarie potenzialità delle superfici a doppia curvatura inversa. In questa prospettiva, che rimanda al precedente illustre della copertura conoidale della scuola della Sagrada Família di Gaudí, si diffonde un genere formale specifico, ben riconoscibile in opere peraltro diverse, come la pensilina dell'ippodromo della Zarzuela dello stesso Torroja, la fortunata serie di *che Candela* costruisce in Messico, le superfici libere di Isler ricavate, attraverso rudimentali modelli, ribaltando le forme assunte da membrane tese.

Se l'ingegneria italiana svolge un ruolo di primo piano anche su questa seconda linea lo dobbiamo a Nervi: al contributo che fornisce in questo campo con le grandi opere della maturità. La sua capacità di intuire forme incalcolabili, complesse e altamente iperstatiche, è potenziata negli anni dell'autarchia dalla possibilità di impiegare prove su modelli per le verifiche più rigorose. Ad incoraggiare Nervi (e i progettisti in generale) su questa strada è soprattutto Arturo D'Annunzio, che offre un supporto fondamentale prima con il laboratorio al Politecnico di Milano e poi con l'Ismes di Bergamo. Applicata per la prima volta nelle aviorimesse di Orvieto, la verifica attraverso modelli apre la strada alla concezione strutturale delle superfici sottilissime minutamente nervate o ondulate che caratterizzano le opere del dopoguerra. Nel salone B dell'Esposizione di Torino, progettato nel 1947, una volta a botte di oltre 90 metri di luce, irrigidita da fitte ondulations, raggiunge lo spessore di appena 3 centimetri. Nelle cupole finemente corrugate dei palasport costruiti per le Olimpiadi romane del 1960 la equilibrata distribuzione delle tensioni assume evidenza plastica.

Quali sono le caratteristiche per cui le opere di questo periodo culminante dell'attività di Nervi risultano tipiche e uniche nello stesso momento (prerogativa che ne determina la classicità)?

La corrispondenza tra struttura e forma è il fattore che sancisce l'ortodossia dell'opera di Nervi nella galassia dell'ingegneria. Nelle minute trame e nella sagomatura degli elementi portanti – sia il pilastro inclinato che raccoglie le spinte della cupola del Palazzo dello sport o il cavalletto biforcuto del palazzetto – il flusso delle tensioni trova una rappresentazione fedele. Non si tratta di un approccio innovativo, ma di una nuova applicazione, canonica e didascalica, del principio della sincerità strutturale; principio che, fin dalle origini settecentesche, è uno dei fondamenti dell'estetica dell'ingegneria moderna (della quale rispecchia la più intima radice etica).

Eppure le forme in cemento armato di Nervi, nell'affollato paesaggio degli anni cinquanta e sessanta, sono anche le uniche ad apparire uniche. L'elemento di originalità delle minute tessiture e delle sagomature continue non sta nella generica corrispondenza con il comportamento statico, ma nell'altissima definizione con cui l'equilibrio strutturale viene rappresentato. Questa è la vera differenza tra cupole corrugate di Nervi e le coperture lisce di Torroja, di Candela, di Isler.

Sede dell'Unesco a Parigi (foto Sergio Poretti).

Pier Luigi Nervi, Antonio Nervi, ambasciata d'Italia a Brasilia.



Si potrebbe osservare come anche alla base di questo carattere ci sia una giustificazione strutturale: con le fitte increspature la resistenza per forma è sfruttata, oltre che nell'insieme, anche per evitare fenomeni d'instabilità locale, problema tra i più delicati nelle superfici sottili compresse. Anche questo è vero. Ma se la motivazione statica sarebbe sufficiente a spiegare la genesi delle superfici plissettate, per comprenderne l'inimitabilità nel panorama dell'ingegneria del Novecento, accanto al Nervi strutturista dobbiamo far entrare in gioco il Nervi inventore, dotato di una straordinaria immaginazione costruttiva. L'onere proibitivo di casseforme e centine impediva a chiunque di costruire forme così articolate con la tecnica ordinaria del cemento armato gettato in opera. Nervi invece non solo costruisce così quasi tutte le opere per le olimpiadi romane, con la sua piccola impresa familiare, ma riesce a farlo in tempi e con costi talmente ridotti da sbaragliare qualsiasi concorrenza. In che modo? Applicando un nuovo procedimento costruttivo, il Sistema Nervi, messo a punto personalmente a partire dagli anni dell'autarchia. Attraverso gli stratagemmi della prefabbricazione in piccoli pezzi e del ferrocemento, sottile feltro con armatura equidiffusa, le grandi cupole sono costruite senza impiego di casseforme con attrezzature modeste e lavorazioni manuali. È un tipico miracolo italiano: la complessità delle superfici, anziché provocare un aumento del costo, è coerente con il procedimento economicissimo.

Con le grandi opere della maturità Nervi gioca il ruolo del protagonista in un successo che però riguarda tutta l'ingegneria italiana. Negli anni del boom econo-

mico un susseguirsi di grandi eventi ha moltiplicato le occasioni per realizzare grandi strutture: l'Autostrada del Sole, le Olimpiadi di Roma nel 1960, le celebrazioni di Torino 1961 per il centenario dell'Unità d'Italia, gli aeroporti internazionali. Alla mostra sull'ingegneria del Novecento allestita nel 1964 al Moma di New York, oltre ai capolavori di Nervi, ci sono opere di Morandi, Carè, Giannelli, Cestelli Guidi, Zorzi e persino l'avveniristico ponte tubolare di Soleri. È la consacrazione di una scuola italiana d'ingegneria strutturale, la cui produzione, unitaria nella sua varietà, va ad arricchire il repertorio dell'Italian Style.

Ma il grande exploit, concentrato in pochissimi anni, non è un inizio. La scuola italiana non avrà ulteriori sviluppi. Alla distanza storica, la sua esplosione negli anni del boom economico ci appare piuttosto come un epilogo: l'atto culminante e conclusivo della lunga sperimentazione sul cemento armato cominciata all'inizio del secolo.

In questi stessi anni, infatti, la figura del progettista strutturale subisce una radicale metamorfosi. Per diverse ragioni: nelle opere complesse l'aspetto tecnico perde la sua centralità rispetto a quello finanziario e manageriale; con la specializzazione sempre più spinta (che dopo aver causato la distinzione tra ingegneria e architettura s'infiltra all'interno dell'ingegneria), il rapporto tra scienza, costruzione, design diviene più articolato; l'avvento dell'informatica, aprendo nuovi territori nel calcolo delle strutture, rivoluziona il collegamento tra lo strumento automatico per il calcolo e il comportamento fisico-meccanico della struttura.

L'ingegneria italiana che, dopo una lunga rincorsa aveva colmato trionfalmente il suo cronico ritardo tecnologico, stenta adesso nuovamente a inserirsi nelle dinamiche sovranazionali. La generazione dei Nervi, Morandi, Musmeci, Zorzi, Cestelli Guidi, Favini consegna ai posteri un cospicuo patrimonio di opere di altissima qualità. Ma non lascia eredi. I gloriosi studi dei protagonisti chiudono uno dopo l'altro. Improvvisamente, la figura demiurgica dello scienziato-progettista-costruttore, che accentra su di sé tutte le competenze, appare anacronistica. Da un giorno all'altro, l'humus culturale ed economico in cui è cresciuta l'ingegneria made in Italy si dissolve. E vengono meno anche le condizioni che hanno consentito la sopravvivenza del cantiere artigianale, basato sul massiccio impiego di maestranze ancora legate alla gloriosa tradizione e tuttavia a buon mercato. Un confronto tra le realizzazioni per i mondiali di calcio del 1990 e le opere per le Olimpiadi di Roma o per "Italia '61" (o se si preferisce tra l'autosole e i tratti autostradali successivi) restituisce impietosamente la misura del declino.

In questa epocale conclusione è coinvolto il Nervi costruttore italiano. Già all'inizio degli anni settanta la Nervi & Bartoli entra in una crisi irreversibile. Vive invece un'esaltante terza vita il Nervi progettista. Qualche anno prima infatti, nel 1952, con il prestigioso progetto per la sede dell'Unesco e l'apertura dello Studio Nervi, in cui sono impegnati tre dei suoi quattro figli, per l'ingegnere è cominciata una nuova avventura: quella della star internazionale che opera in tutto il mondo. Architetture rilevanti, come la stazione per autobus a New York, la torre della Borsa a Montreal, la Australia Tower a Sidney, la cattedrale di Saint Mary a San Francisco, il Palazzo dello sport a Norfolk, l'ambasciata italiana a Brasilia, rafforzano la sua fama di progettista italiano più rappresentativo. È una produzione, questa internazionale, molto più eterogenea rispetto alle architetture costruite in Italia. All'estero, infatti, lo Studio Nervi, chiamato a collaborare con vari architetti stranieri e con diverse imprese locali, non può controllare l'intero processo costruttivo. Eppure nelle superfici pieghettate, nei solai a nervature isostatiche, nei pilastri a sagoma variabile sono perfettamente riconoscibili i tratti del Sistema Nervi, che attraverso un processo di codificazione, va inevitabilmente trasformandosi in uno stile: lo stile Nervi.

## Organizzazione e realizzazioni in Sistema Hennebique nel primo Novecento quale contributo all'evoluzione dell'ingegneria in Italia

Riccardo Nelva

### La diffusione dei sistemi costruttivi, il Sistema Hennebique

Queste note riportano alcune riflessioni sul tema dell'evoluzione dell'ingegneria italiana e in particolare sull'influenza della fase "pionieristica", costituita dalle prime realizzazioni di strutture in calcestruzzo armato nel primo Novecento.

A partire dall'ultimo decennio dell'Ottocento si assiste alla progressiva diffusione di opere in calcestruzzo armato in Europa e nel mondo, legata ai sistemi costruttivi brevettati, che fissavano regole di progetto e indicazioni per la realizzazione. Tra i sistemi costruttivi, poiché molto importanti per la loro diffusione in Europa, si citano il Sistema Monier (1878) e il Sistema Hennebique (1892), quest'ultimo basato su una struttura a pilastri, travi, nervature e solette dove la disposizione dei ferri (diritti, piegati, staffe) è simile a quanto verrà diffusamente adottato nei decenni successivi.

François Hennebique tra il 1892 e il 1909 realizzò più di ventimila strutture, di cui millecento ponti, alcune con soluzioni innovative che diventarono dei prototipi. Nel 1908 vi sono quarantadue agenti Hennebique distribuiti in Europa, Africa, America e Asia e viene pubblicato il periodico "Le Béton Armé" (dal 1898 al 1923).

Tra le prime realizzazioni vi sono i solai incombustibili di notevole portata, appoggiati su murature portanti, successivamente vengono realizzate strutture multipiano a telaio, con facciate ritmate dal modulo strutturale e dalle ampie finestre (1896, Filature Barrois, Fives-Lille). Tra i ponti particolarmente significativo è il ponte di Châtellerault sulla Vienne (1898), a tre archi ribassati (circa un decimo, luce centrale 50 metri) e impalcato sorretto da pilastri.

### La diffusione del Sistema Hennebique in Italia

La diffusione in Italia del Sistema Hennebique avviene tramite una rete di agenti e concessionari e alcuni uffici tecnici di progettazione, in cui si sviluppavano anche autonomamente i calcoli. Si citano alcune date significative.

- 1894, Studio tecnico ingegneri Ferrero & Porcheddu di Torino, con rappresentanza dei solai incombustibili Sistema Hennebique<sup>1</sup> per Piemonte, Liguria, Lombardia e Veneto; ingegner G. Narici agente generale a Napoli;
- 1895, concessionario G.A. Porcheddu a Torino; G. Narici agente generale a Napoli; A. Muggia rappresentante per l'Italia Centrale<sup>2</sup>;
- 1896, agente generale P. Martorelli a Napoli; G.A. Porcheddu, Studio Tecnico Hennebique e Agenzia Generale per l'Alta Italia – Piemonte, Liguria, Lombardia e Veneto;
- 1898, concessionari in Italia (dal *Manuale dell'Architetto* di D. Donghi): G.A. Porcheddu per l'Italia settentrionale (con filiali), A. Muggia per l'Emilia, I. Chiera per Roma, E. Zublin e P. Martorelli per le province meridionali;

- 1901, uffici di progettazione/agenti e concessionari (da “Le Béton Armé”): a Torino G.A. Porcheddu (con filiali a Genova, Milano e Roma); a Bologna A. Muggia. Concessionari: a Ferrara, Modena, Ravenna, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Sicilia (Palermo e Messina).
- 1914, risultano presenti (da “Le Béton Armé”): la società G.A. Porcheddu a Torino (agente e concessionario) e L. Paternò di Raddusa (Catania) (agente in Sicilia con cinque concessionari).

#### Gli uffici di progettazione degli agenti Hennebique quale “palestra di studio” per i giovani ingegneri

Interessante notare che negli uffici di progettazione degli agenti Hennebique sono presenti per i calcoli e per la direzione dei lavori diversi giovani che diventeranno noti nel campo dell'ingegneria italiana.

A Torino, negli studi dell'impresa G.A. Porcheddu, è presente Arturo D'Annunzio, a partire dal 1905. Allievo di Camillo Guidi, nel 1915 diventa professore al Politecnico di Milano, istituisce il Laboratorio di modelli, elabora le teorie sugli stati elastoplastici (1934), contribuisce alla fondazione dell'Isma di Bergamo (1951).

A Bologna, negli studi di Attilio Muggia, professore universitario, professionista e titolare dell'impresa Società Anonima per le Costruzioni Cementizie, progettista di molte realizzazioni (dai ponti alle coperture di grande luce), è presente Pier Luigi Nervi<sup>3</sup>. Quest'ultimo dopo la laurea, opera dal 1913 al 1923 (salvo il periodo bellico) acquisendo esperienza progettuale e di cantiere, specialmente dopo il 1919, ove è attivo nella sede di Firenze.

Importante è anche il rapporto privilegiato che gli agenti Hennebique stabiliscono con le personalità del mondo dell'architettura e dell'ingegneria. Ad esempio a Torino, gli Studi della Società Porcheddu calcolano strutture per diversi progettisti, tra questi Giacomo Matté Trucco, dipendente delle Officine M. Ansaldo (poi assorbite dalla Fiat), progettista tra l'altro dello Stabilimento Fiat Lingotto a Torino (1916-1925); Daniele Donghi, direttore della filiale Porcheddu di Milano (1900-1904), poi ingegnere capo al Comune di Venezia. Inoltre si ricordano: Pietro Fenoglio, Luca Beltrami, Dario Carbone, Carlo Ceppi, Giuseppe Pagano Pogatschnig, Marcello Piacentini, Umberto Stacchini.

#### Esempio dell'organizzazione Hennebique: la Società

##### G.A. Porcheddu di Torino

L'impresa G.A. Porcheddu (1895-1933, con assetto societario dal 1906), agente e concessionario Hennebique per l'Alta Italia, realizza più di duemilaseicento lavori, tra cui alcuni record mondiali: i silos granari del porto di Genova, il ponte Risorgimento di Roma, le officine Fiat Lingotto a Torino. Di essa è conservato l'Archivio di progetti e corrispondenze<sup>4</sup>.

L'impresa Porcheddu, già nel 1900 disponeva di una propria ferriera a Genova per la produzione delle barre metalliche di armatura che, su proprio brevetto (1908), erano ad aderenza migliorata. Venivano inoltre svolte nella sede di Torino prove di carico di travi (anche travi-solaio prefabbricate tipo Siegart, poi impiegate in diversi lavori).

#### L'evoluzione delle applicazioni gli orizzontamenti portanti, la captazione della luce naturale, il passaggio alle strutture a telaio

È possibile esaminare l'evoluzione nel tempo delle soluzioni adottate dall'impresa Porcheddu, sempre più ardite staticamente, che dimostrano un progressivo affinamento a livello progettuale, tipologico e costruttivo.

Tra le prime applicazioni spiccano i solai di notevole portata, all'inizio a travi parallele e soletta, una soluzione particolare è quella dei solai a “doppia soletta”, realizzati cioè con una sottile soletta intradosale che nasconde le nervature.



Casa Marangoni a Torino (1903-1904), in fase di costruzione (Archivio Porcheddu).

Nuova Borsa di Genova (1907), disegno del solaio del salone (Archivio Porcheddu).

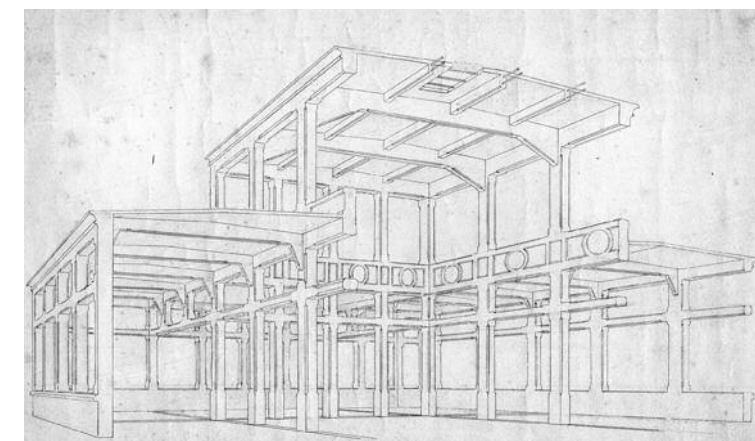
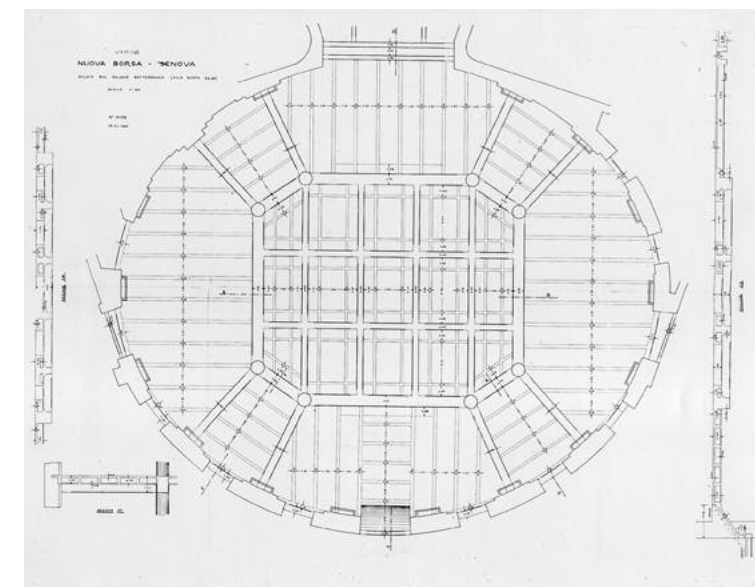
Mercato orientale di Genova (1898-1899), prospettiva di una soluzione del telaio strutturale (Archivio Porcheddu).

La necessità di inserire i lucernari, migliorare le portate e coprire vani di forma particolare porta ad adottare travi incrociate, su pianta quadrata, triangolare e ottagonale (1910, salone della Società Bancaria, Torino), con ampie zone traforate (1906, D. Donghi, salone della Cassa di Risparmio di Venezia). Particolarmente complesso è il solaio del salone della Nuova Borsa a Genova (1907, D. Carbone e A. Coppè).

Dalle strutture orizzontali si passa progressivamente alle strutture tridimensionali a telaio. Il primo esempio di apprezzabile impegno progettuale è il mercato orientale a Genova (1899), in origine previsto in acciaio, ma poi realizzato con una struttura modulare in calcestruzzo armato, con luci di più di 14 metri.

I silos granari del porto di Genova (1899-1901, A. Carissimo, G. Crotti e G.B. De Cristoforis) presentano invece una struttura modulare con setti portanti delle celle impostati su una platea di fondazione irrigidita da travi rovesce; essi risultano la più grande struttura in calcestruzzo armato dell'epoca, con 140 metri di lunghezza, poi ampliata a 200.

Le strutture in calcestruzzo armato sono impiegate anche nell'edilizia residenziale, esposte in facciata, particolarmente interessante è casa Marangoni a Torino (1903-1904, D. Donghi) con completamenti di facciata in pietra artificiale.





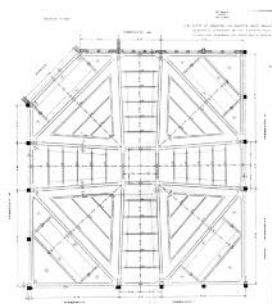
Sono anche studiate soluzioni strutturali particolari, quali scale a elica senza appoggi intermedi (1903, casa Gamba, Torino) e scale a chiocciola con pilastro centrale (1908, jutificio, La Spezia).

#### L'aumento della portata statica, l'illuminazione naturale negli edifici industriali

Nell'edilizia industriale compaiono soluzioni con campate alternativamente alte e basse per realizzare finestrature continue e sorreggere i carroponte (1900, P. Fenoglio, fabbrica termoelettrica e meccanica, Torino). Per le luci maggiori (16-20 metri) vengono adottate strutture reticolari con nodi rigidi (Torino: 1906, centrale termoelettrica del Martinetto; 1916, G. Matté Trucco, Officine Fonderie Fiat alla Barriera di Nizza). Per capannoni di grande estensione planimetrica si preferisce lo schema a shed (1906, stabilimento G.B. Conte, Schio). Nella copertura dell'atrio dei Magazzini Generali Piemontesi a Torino (1911-1914, E. Fantini) sono adottate strutture a travi incrociate a ginocchio di 33 metri di luce.

Tra le strutture speciali, di rilievo, si ricordano il Palazzo delle esposizioni di Torino (1911), con cupola a nervature incrociate, gli hangar per dirigibili di Parma (1918), con una serie di doppi portali ad arco, di 26 metri di luce, la centrale termoelettrica di Turbigo (1925-1926) con capannone di 31,4 metri di luce. Anche la ricostruzione del campanile di San Marco a Venezia ha richiesto una guglia a telaio (1910, D. Donghi).

Oggetto di grande interesse, anche da parte della critica, è lo stabilimento Fiat Lingotto a Torino (1916-1922 e 1925-1926, G. Matté Trucco), complesso di più di 500 metri di lunghezza, costituito da sedici corpi multipiani modulari (di 24 x 60 metri ciascuno) dove la costruzione è proceduta con cantieri paralleli. Di particolare impegno sono anche le rampe elicoidali, la nord (1924-1925), e la sud (1925-1926), con nervature incrociate e a raggiera<sup>5</sup>.



Ponte Risorgimento sul Tevere a Roma (1910-1911) (Archivio Porcheddu)

*Pagina a fianco in alto*  
Stabilimento Fiat Lingotto (1925-1926), vista intradosale della rampa sud (foto Riccardo Nelva).

*In basso*  
Magazzini Generali Piemontesi, Torino (1911-1914), disegno della struttura di copertura del cortile (Archivio Porcheddu).

#### I ponti

Una trattazione a parte richiederebbe l'analisi dell'evoluzione progettuale dei ponti. Oltre a numerosi ponti tipo "Châtellerault", ad arco ribassato e pilastri sorreggenti l'impalcato, la Società Porcheddu ha realizzato il noto ponte Risorgimento<sup>6</sup> a Roma (1911), su progetto dello stesso Hennebique, passando per vari stadi di sperimentazione su precedenti opere.

Il primo prototipo è il pontecanale sull'Astico a Chiuppano (1905, A. Danusso) che già presenta la configurazione, con poderose spalle dell'arco, poi adottata a Roma, successivamente il ponte sull'Astico a Calvene (1907-1908, A. Danusso) con luce di 34,5 metri, freccia 2. Il ponte Risorgimento sul Tevere a Roma (1910-1911, luce 100 metri, freccia 10), presenta una struttura cellulare a volta sottile nervature di irrigidimento e poderose spalle. Questa tipologia è stata poi replicata in altri ponti, anche ferroviari, e riproposta, nei decenni successivi, nel ponte Duca d'Aosta (1936-1939, V. Fasolo, A. Martinelli) e nel ponte del Testaccio (1938-1948, G. Krall) sul Tevere a Roma.

<sup>1</sup> Primo lavoro con disegni provenienti dal Bureau Technique Hennebique di Bruxelles: ampliamento villa Ulrich, Rivalba, 1894, dos. Piemonte 1895-1897, prat. 3/442 (Archivio Porcheddu).

<sup>2</sup> C. Greco, *Attilio Muggia e Pier Luigi Nervi, il fecondo e complesso rapporto tra un grande maestro e un discepolo illustre*, in B.M. Bettazzi, P. Lipparini, *Attilio Muggia, una storia per gli ingegneri*, Editrice Compositori, Bologna 2010, p. 212.

<sup>3</sup> Vedi contributo di M. Cozzi in questo volume.

<sup>4</sup> Politecnico di Torino, Diset (Archivio Porcheddu).

<sup>5</sup> Le rampe e la pista sul tetto, sono state realizzate direttamente per la Fiat dall'impresa geometra Francesco Pianezza (in precedenza capocantiere di Porcheddu).

<sup>6</sup> R. Nelva, B. Signorelli, *I ponti "Tipo Risorgimento"*, in "Rassegna di Architettura e Urbanistica", nn. 121-122, gennaio-agosto 2007, pp. 60-74.

## Costruzione di un'identità. La formazione bolognese di Pier Luigi Nervi

Micaela Antonucci

Le molte facce di Pier Luigi Nervi (1891-1979) – progettista, teorico, docente, inventore, costruttore e imprenditore – sono state ampiamente esplorate dalle numerose ricerche che negli anni recenti sono tornate ad accendere i riflettori su questo eccezionale personaggio, caduto in un lungo oblio dopo la sua morte e ora di nuovo di grande attualità.

Un aspetto non secondario però è sempre rimasto relegato ai margini del dibattito, confinato – salvo poche eccezioni – nelle note biografiche: tra copiosi contributi sul pensiero, sul metodo e sulle opere di Nervi, poco spazio ha avuto l'indagine sull'ambiente, sulle influenze e sugli studi che ne hanno segnato la formazione e le primissime esperienze professionali. Sarebbe invece di grande interesse, per riuscire a comprendere appieno questo protagonista dell'architettura e dell'ingegneria del Novecento, mettere a fuoco in dettaglio alcune questioni: quanto e in che modo le circostanze della sua formazione hanno contribuito a plasmare i caratteri delle sue idee e delle sue opere? Con quali maestri, respirando quali idee, osservando quali architetture si è delineata la sua maturazione? In sostanza, com'è avvenuta la "costruzione dell'identità" di Pier Luigi Nervi?

La formazione culturale e professionale di Nervi si svolge a cavallo tra primo e secondo decennio del Novecento a Bologna, dove la sua famiglia, di origine ligure, si stabilisce nel 1908 al termine di una vita itinerante imposta dalla carriera del padre Antonio nelle Regie Poste. Nei decenni successivi all'Unità, Bologna aveva acquisito un ruolo strategico a livello regionale e nazionale, emergendo naturalmente al vertice di una gerarchia territoriale su base amministrativa, commerciale e infrastrutturale. E dal punto di vista culturale e artistico, cosa offriva la città felsinea all'inizio del Novecento? Che tipo di formazione l'università forniva agli ingegneri; quali docenti vi insegnavano e com'era orientata la didattica?

Nella scia del processo di sviluppo e modernizzazione delle università avviato nell'Italia postunitaria, nella seconda metà dell'Ottocento vengono istituite in tutto il paese – seguendo i dettami della legge Casati del 1859 – le nuove Scuole di Applicazione per Ingegneri. L'organizzazione didattica è fondata sulla divisione in un biennio propedeutico, affidato agli atenei e incentrato sugli insegnamenti fisico-matematici, e in un triennio di insegnamenti tecnico-professionali, che si svolge propriamente nelle scuole. Tra queste, la Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri di Bologna nasce ufficialmente nel 1875, legando insieme passato e presente: da un lato, accoglie l'eredità della secolare tradizione dell'Alma Mater Studiorum, nella quale anche nelle discipline a carattere prevalentemente tecnico-pratico l'educazione umanistica ha sempre avuto un ruolo primario; dall'altro, instaura uno stretto legame con il mondo produttivo e scientifico, così da divenire un centro di eccellenza sia nella qualità didattica che nell'attività dei laboratori sperimentali.

Il diciassettenne Pier Luigi Nervi studente alla Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri di Bologna, secondo da destra nella fila in basso (Courtesy architetto Pier Luigi Nervi).

Foto di gruppo degli studenti della Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri di Bologna negli anni dieci del Novecento, nella sede dell'ex monastero di San Giovanni dei Celestini. Al centro, con baffi e pizzetto bianchi, il direttore della scuola e professore di Meccanica applicata alle costruzioni, Silvio Canevazzi (Archivio Muggia, presso l'Ordine degli Architetti e Ingegneri di Bologna).



Il giovane Nervi si iscrive alla fine del 1908 al biennio propedeutico dell'università bolognese presso la facoltà di Scienze matematiche, fisiche e naturali, dove ha la fortunata occasione di essere allievo di personaggi di primo piano in Europa tra Otto e Novecento, i cui insegnamenti certamente contribuiscono ad aprirgli lo sguardo verso le conquiste scientifiche che si accavallano a ritmo incalzante e verso le nuove idee culturali e artistiche in continuo fermento: il celebre matematico Salvatore Pincherle, *padre* dell'analisi funzionale; Federigo Enriques, autore di fondamentali studi sulla geometria algebrica, oltre che apprezzato storico e filosofo della scienza; Giacomo Ciamician, chimico organico di fama internazionale e pioniere della cosiddetta energia pulita; Augusto Righi, fisico candidato al premio Nobel per i suoi studi sull'elettromagnetica, maestro di Guglielmo Marconi; l'architetto, ingegnere e archeologo Antonio Zannoni.

Nel 1910 Nervi passa al triennio nella Scuola di Applicazione per Ingegneri, dove entra in contatto con quella "cultura politecnica" fondata sulla stretta connessione tra teoria e sperimentazione che lascerà un'impronta permanente nella sua *forma mentis* e nella sua pratica progettuale. Due in particolare sono i docenti che giocano un ruolo chiave nella sua formazione, quelli che potremmo



Cantiere del ponte in cemento armato sull'Albegna presso Orbetello, in costruzione da parte della Società Anonima per Costruzioni Cementizie (1914). Nel primo uomo sulla sinistra in giacca e papillon è forse riconoscibile un giovane Pier Luigi Nervi (Archivio Bianchini, presso l'Archivio di Stato di Firenze).

Ponte sul Cecina a Saline di Volterra (1912-1923), opera della Società Anonima per Costruzioni Cementizie su progetto di Pier Luigi Nervi (Archivio Bianchini – Archivio di Stato di Firenze).



definire il “maestro di metodo” e il “maestro di pratica costruttiva”: Silvio Canevazzi e Attilio Muggia.

Silvio Canevazzi (1852-1918) può essere considerato uno dei pionieri dello sviluppo della Scienza delle costruzioni e in particolare dello studio, della didattica e della regolamentazione dell'uso del cemento armato in Italia. Ordinario di Meccanica applicata alle costruzioni e di Ponti e costruzioni idrauliche oltre che direttore della Scuola di Applicazione dal 1910, è tra i primi a introdurre nei corsi universitari le teorie sulle costruzioni in cemento armato, insegnandone ai suoi studenti le inedite possibilità ma anche i limiti: dal suo maestro, l'allievo Nervi impara che i risultati ottenuti con l'applicazione delle formule teoriche devono essere uniti e completati dall'indagine sperimentale, dall'osservazione della realtà e dalla comprensione intuitiva del comportamento statico delle opere edilizie.

Figura in qualche modo complementare a Canevazzi e altrettanto importante nella formazione del giovane ingegnere è quella di Attilio Muggia (1860-1936), ordinario di Architettura tecnica e di Costruzioni civili e rurali, relatore di tesi di laurea e primo datore di lavoro di Nervi: personaggio carismatico, tra i protagonisti dell'ingegneria italiana del primo Novecento, che ha sempre unito l'intenso impegno scientifico e didattico alla prolifica attività di professionista e costruttore.



Pier Luigi Nervi alla fine degli anni dieci del Novecento (courtesy architetto Pier Luigi Nervi).

Come progettista, Muggia – dopo una prima fase in cui non si discosta dallo storicismo in cui si attardava l'architettura bolognese – costruisce la sua straordinaria carriera sulla capacità di recepire e sperimentare le innovazioni tecnologiche in opere di grande complessità strutturale. L'ingegnere-architetto è infatti sin dal 1898 concessionario per l'Italia centrale del sistema di costruzioni in cemento armato brevettato da François Hennebique: tecnologia che diffonde, impiega e sviluppa nelle opere realizzate prima con la propria impresa e poi con la Società Anonima per Costruzioni Cementizie, fondata nel 1908 insieme all'ingegnere fiorentino Leone Poggi.

Come docente, Muggia riesce a trasporre con efficacia nella didattica la sua innovativa esperienza professionale, e non è un caso che molti tra i suoi allievi e tra coloro che vengono a contatto con la sua “scuola” diventino protagonisti dell'ingegneria e dell'architettura italiana del Novecento (oltre a Nervi, ricordiamo fra gli altri Giuseppe Vaccaro, Enrico De Angeli, Eugenio Miozzi, Angiolo Mazzoni). La gran parte di loro studia e si laurea negli anni a cavallo della Grande Guerra, quando le spinte innovatrici del razionalismo, del liberty, del futurismo (dal 1913 Antonio Sant'Elia insegna all'Accademia di Belle Arti bolognese) iniziano a penetrare a Bologna e in Emilia Romagna, e molti contribuiscono con la loro opera negli anni successivi a spalancare nuove finestre sul panorama europeo contemporaneo e scuotere dal torpore il provinciale ambiente architettonico bolognese del primo Novecento, avvitato in uno sterile dibattito tra innovatori e conservatori che facilita il prevalere di un più rassicurante stile storicistico-eclettico.

Il giovane Nervi si trova dunque a poter entrare in contatto durante la sua formazione con questi nuovi fermenti e con gli ingegneri e architetti rivolti alla moderna architettura europea: ma non sembra esserne attratto e anzi ne rimane volutamente estraneo, così come si sente lontano dallo stile eclettico imposto nelle esercitazioni progettuali durante i corsi universitari. Ciò che lo interessa e lo appassiona è la sperimentazione non di nuovi linguaggi formali, bensì quella di inediti modi costruttivi; l'acquisizione della massima padronanza possibile delle tecniche e l'esplorazione delle loro ancora sconosciute possibilità: questi sono gli obiettivi verso i quali è orientato il suo percorso di maturazione, sia negli studi universitari sia nell'avvio alla professione sotto l'ala di Muggia, con il quale inizia la sua pratica di ingegnere subito dopo la laurea nel luglio 1913 nella Società Anonima per Costruzioni Cementizie, dove rimane a lavorare fino al 1923.

Ciò non significa che la ricerca formale venga ignorata dal giovane Nervi, ma nella sua idea essa è una conseguenza delle scelte costruttive e della consapevolezza strutturale: una certezza che si costruisce durante la sua formazione e si rafforza con l'esperienza nelle Cementizie, come egli stesso afferma in un discorso pronunciato nel 1963, in cui dice di aver imparato in quegli anni ad affrontare i progetti “con un'attitudine mentale già formata, che metteva in prima linea la chiarezza ed espressività delle soluzioni statiche, costruttive e funzionali, trasferendo la ricerca estetica allo studio paziente, e direi amorevole, di quei rapporti, proporzioni, dettagli che, nei limiti della corretta tecnica, permettono tanta ricchezza dei risultati quanta le minime variazioni degli elementi costitutivi di un volto possano darne nel passaggio dalla inespressiva banalità alla pura bellezza”.

Ecco allora affiorare le robuste radici della “costruzione dell'identità” di Pier Luigi Nervi: i caratteri che hanno composto lo scheletro portante del suo pensiero e della sua opera si definiscono con nettezza nel periodo della sua formazione, grazie agli insegnamenti ricevuti dai suoi maestri e alle esperienze di conoscenza e di pratica professionale, orientati all'approccio interdisciplinare, alla coraggiosa volontà di sperimentazione e alla profonda conoscenza della realtà tecnica e costruttiva..

La figura di Pier Luigi Nervi spicca chiaramente nel mondo della così detta "ingegneria". Le costruzioni di Nervi, prodotto di sintesi di una attività di progettazione ingegneristica, si caratterizzano per peculiari qualità che travalicano il mondo tecnico-scientifico per avvicinarsi a quello più proprio dell'architettura. Questa figura è una *anomalia* nel mondo della ingegneria o rappresenta piuttosto la incarnazione di un modo particolare di intendere la ingegneria? Dallo studio delle lezioni tenute del professor Silvio Canevazzi all'inizio del 1900 (in quegli anni Nervi era stato suo allievo presso la Scuola di ingegneria di Bologna) emerge una visione della attività ingegneristica molto diversa alla visione strettamente "tecnica" che abbiamo oggi di questa professione. Una visione al tempo stesso antica (si riconduce alla visione rinascimentale dello scienziato) e moderna (trae linfa vitale dalle contaminazioni fra le varie discipline), tutta tesa verso il progetto piuttosto che al calcolo. Una visione che ci restituisce una figura professionale inedita, che abbiamo qui definito "tecnico filosofo".

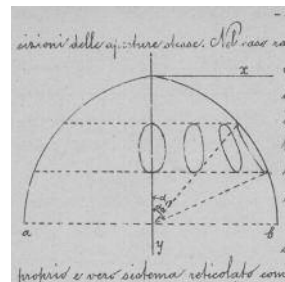
## Il testo ritrovato

Nella biblioteca dell'ex istituto di Tecnica delle costruzioni della facoltà di Ingegneria della Università di Bologna è ancora presente il volume *Meccanica applicata alle costruzioni, lezioni svolte dal Prof. Ing. Silvio Canevazzi nell'anno "scolastico" 1907-1908 presso la Real Scuola d'Applicazione per gli ingegneri in Bologna. Appunti raccolti per cura dell'ing. Armando Landini*. Lo studio di questo testo ha permesso di ricostruire un percorso formativo dimenticato e molto diverso da quello attuale.

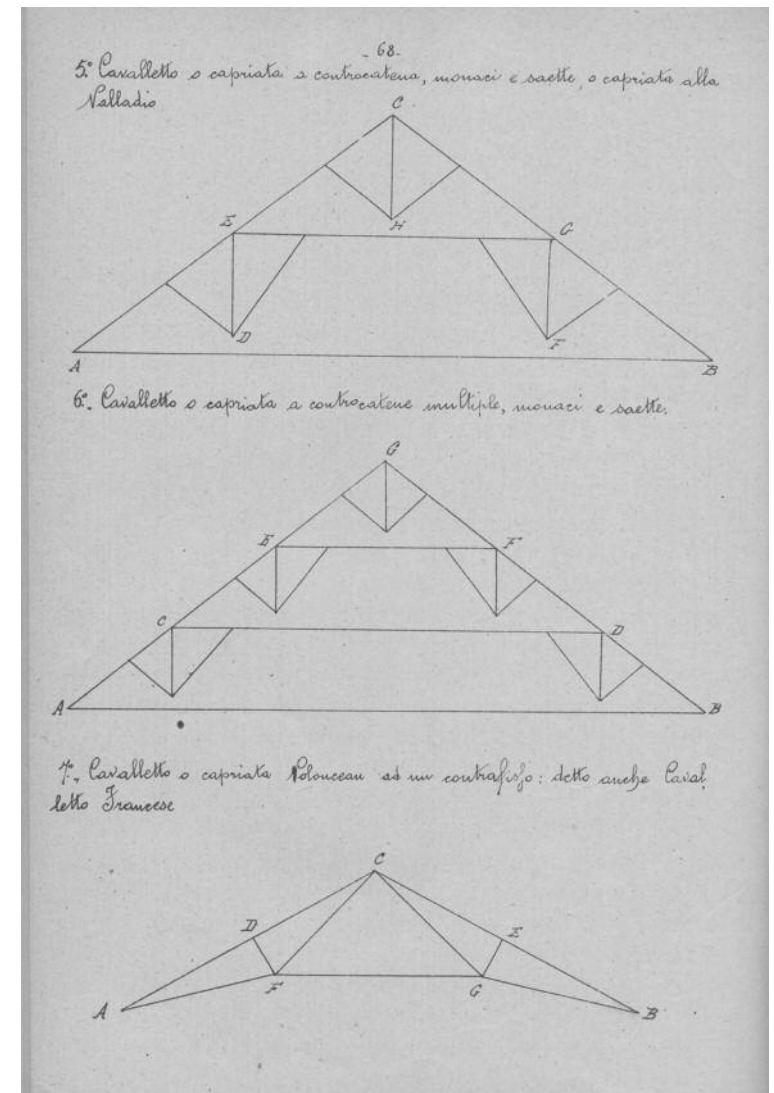
Le primissime pagine degli appunti si aprono con le seguenti note introduttive: "La meccanica applicata alle costruzioni si divide naturalmente in due parti:

- 1) La prima comprende la ricerca delle relazioni generali che legano le forze interne e le deformazioni di un corpo colle forze esterne che lo sollecitano e delle condizioni che assicurano la stabilità di una costruzioni qualsiasi e può chiamarsi col nome di "teoria generale della resistenza dei materiali". (*Strumenti*)
- 2) La seconda comprende l'applicazione delle teorie generali alla risoluzioni dei problemi speciali che s'incontrano nell'arte dell'ingegnere e vien detta "statica delle costruzioni". (*Soluzioni*)

*Strumenti* e *soluzioni* vengono poi presentati in modo da passare alla più semplice informazione sino alla più complessa conoscenza e alla più profonda perizia. Secondo un perfetto parallelismo con quanto espresso da Thomas Eliot in *The rock: Dov'è la saggezza che abbiamo perso in conoscenza? Dov'è la conoscenza che abbiamo perso in informazione?*".



In questa pagina e a fianco  
Disegni tratti dal volume  
*Meccanica applicata alle costruzioni, lezioni svolte dal Prof. Ing. Silvio Canevazzi nell'anno "scolastico" 1907-1908 presso la Real Scuola d'Applicazione per gli ingegneri in Bologna. Appunti raccolti per cura dell'ing. Armando Landini*: la Cupola dotata di aperture circolari; le forme ideali (solidi di egual resistenza) per travi soggette a carico distribuito su tutta la lunghezza e travi soggette a un carico concentrato all'estremità.



## Informazione, conoscenza, perizia

L'ingegnere, il tecnico, opera con strumenti conoscitivi che gli permettono di "vedere" ciò che accade all'interno dei corpi, all'interno delle strutture.

Lo strumento di analisi che fornisce sole *informazioni* dà al tecnico il crudo dato relativo allo stato in cui si trova la struttura, un numero freddo, senza sensibilità alcuna sul perché venga ad assumere tale valore. La formazione attuale privilegia le analisi di dettaglio o l'utilizzo strumenti di tipo numerico (come i *software*): si ottiene il dettaglio, la informazione, ma non si ha la prospettiva, il perché, la ragione d'essere di un certo risultato.

Nelle lezioni del 1907 si faceva ampio riferimento a strumenti analitici non di dettaglio, ma di sintesi (equazioni o statica grafica) capaci di avvicinare il tecnico alla "essenza" del comportamento della costruzione. Strumenti che ci consentono di passare dalla semplice informazione alla più approfondita *conoscenza*, che ci permettono di capire oltre che di conoscere.

In un paragone con le strumentazioni ottiche, gli strumenti attuali ci permettono di guardare il dettaglio, perdendo, però, la visione d'insieme.

Infine nelle lezioni dell'ingegner Landini sono presenti specifici esempi in cui viene mostrato come, grazie all'utilizzo delle formulazioni di sintesi sia pos-

sibile ottenere delle vere e proprie “invenzioni” strutturali volte alle individuazione delle membrature dalle forme ottimizzate (i così detti “problemi inversi”). Tali esempi possono essere visti come il passaggio dalla *conoscenza* alla *perizia*.

### L'approccio “fisico” ai problemi ingegneristici

Una altra specifica caratteristica delle lezioni bolognesi dell'epoca è il fatto che problema fisico ingegneristico sia sempre anteposto alla formulazione matematica del problema.

Al giorno d'oggi si presentano le formulazioni ingegneristico matematiche come se vivessero di forma propria. All'epoca si presentava sempre prima il problema reale, poi le formule che ad esso si possono applicare. Così ad esempio non esiste una teoria delle deformazioni infinitesime (come la presentiamo oggi), ma all'epoca si vanno a studiare le deformazioni infinitesime perché infinitesime sono le deformazioni dei solidi impiegati nelle costruzioni. Le formulazioni sono ridotte a strumento con ambito di applicazione definito dai nostri obiettivi costruttivi: “I fisici distinguono i corpi della natura in due grandi categorie:

1) Corpi fluidi che non hanno nessuna tendenza speciale a conservare la propria forma, ma si adattano a quella del recipiente o dell'ambiente che li contengono e varia con esso.

2) Corpi solidi i quali mantengono una forma determinata. I corpi solidi si distinguono in:

a. corpi plastici, che sotto l'azione di forze esterne si deformano ed al cessare delle medesime conservano la nuova forma acquistata.

b. corpi elastici che si deformano sotto l'azione di forze esterne ma al cessare delle medesime si riprendono completamente la forma primitiva. Fra i corpi elastici poi si distinguono due categorie:

i. corpi elastici molli o teneri nei quali le deformazioni dovute alle forze esterne e cause ordinarie e relativamente poco intense sono grandi e comparabili alle maggiori dimensioni del corpo,

ii. corpi elastici duri nei quali le deformazioni dovute alle forze ed azioni agenti sui medesimi sono molto più piccole ed affatto quasi completamente trascurabili alle loro dimensioni.

La scienza delle costruzioni di *occupa unicamente, e non può occuparsi altro che dei corpi elastici duri appunto per il fatto che le costruzioni debbano avere una forma determinata e conservarla almeno sensibilmente sotto l'azione dei vari sforzi a cui le costruzioni stesse possono andare oggetto*”.

Lo scopo costruttivo viene sempre premesso alle analisi da svilupparsi. Il tutto tende a una piena conoscenza delle problematiche da affrontare nella professione.

### Una cultura ingegneristica

La presentazione della disciplina non viene fatta asetticamente, come se vivesse in una realtà assoluta e atemporale (come invece sovente si fa ora). Le soluzioni matematiche fanno sempre esplicito riferimento storico agli studiosi che le hanno formulate. Il problema fisico, che resta immutato nel tempo, rimane; le formulazioni ingegneristiche atte a descriverlo sono invece sempre e correttamente presentate con riferimento a una loro precisa contestualizzazione storica. I problemi restano, le formule per studiarli si evolvono negli anni. Questo approccio “storico” (o meglio “culturale”) alla tecnica, che abbiamo visto utilizzato nelle lezioni del 1907, è fondamentale importanza oggi forse ancor più di allora, stante la veloce evoluzione delle conoscenze tecniche.

A titolo di esempio, nella sezione 15 del manoscritto, dedicata alla “forza elastica – lavoro di deformazione – sue proprietà”, non solamente vengono sviluppate ipotesi sulle ragioni “fisiche” del comportamento elastico linea-

re dei corpi, ma vengono addirittura presentate diverse ipotesi con precisi riferimenti ai loro autori, nel caso in questione Poncelet, Michon, e Hooke, dall'erudizione alla perizia, il tecnico diviene pian piano più “umanista”.

### Il catalogo delle soluzioni

La presentazione di un ampio repertorio di forme o soluzioni strutturali costituisce una delle principali “novità” delle lezioni di Canevazzi nei confronti di quelle attuali. Un catalogo di soluzioni strutturali capace di fornire la necessaria cultura in merito alle invenzioni già sviluppate. Soluzioni sempre accompagnate dalla loro “risoluzione statica” in modo che si apprenda oltre alla “forma” delle soluzioni, la loro intima ragion d'esser.

A titolo di esempio, nella seconda parte delle lezioni vengono presentate diverse soluzioni strutturali per l'ingegneria civile. Fra le tante soluzioni presentate, vale la pena ricordare l'ampio repertorio capriate reticolari e le diverse soluzioni per le coperture a guscio (particolarissima è la cupola dotata di aperture, per cui viene fornita una analisi semplificata come due cupole sovrapposte collegate da un colonnato).

### I problemi inversi

Di particolare interesse è la presenza, negli appunti di Landini, di problemi strutturali che potremmo chiamare “aperti” o “inversi”, ovvero non l'analisi strutturale di una forma data, ma la ricerca della forma ottimale che una membratura deve assumere al fine di meglio “sopportare” un dato carico. È questo un tipo di problema che in cui la incognita invece di essere lo stato di sollecitazione di una data forma, viene a essere la forma in grado di fornire un ottimale stato di sollecitazione. Queste problematiche venivano allora indicate genericamente con il nome di “solidi di egual resistenza”, ormai non vi è più traccia nei testi moderni.

Negli anni sessanta questo tipo di problemi fu in un qualche modo ripreso da Sergio Musmeci (1926-1981) in un suo articolo pubblicato sulla rivista “Parametro”<sup>2</sup>. In questo lavoro, in modo provocatorio, Musmeci proclamava quanto fossero “strane” le tensioni, ovvero quanto fosse ridicolo, per l'ingegnere strutturalista, andar a determinare le tensioni che si generano all'interno delle strutture dalla forma definita quando invece, al fine di ottenere strutture efficienti, sarebbe stato molto più “logico” cercare la forma in grado di portare tutta la struttura a “lavorare” ai medesimi livelli tensionali (pari ai massimi consentiti dalle capacità dei materiali). In questo processo “logico” la vera incognita è quindi la forma e non dalle tensioni.

Ecco che così viene messo in evidenza quel processo creativo/scientifico per cui il tecnico, padrone delle formulazioni sintetiche che gli consentono di comprendere appieno il funzionamento delle strutture è in grado di creare vere e proprie “invenzioni strutturali”. Macchinari in grado di piegare il fluire delle forze della natura. L'ingegneria quindi non più come strumento di analisi, ma come base su cui far fiorire una vera e propria attività inventiva.

Nelle lezioni di Canevazzi vengono presentati numerosi problematiche progettuali in cui l'incognita non risulta essere lo stato tensionale di una struttura di data forma. Ma piuttosto la ricerca della “forma strutturale” che consente ottenere uno stato tensionale “ottimizzato”. Fra i problemi presentati due sono di particolare interesse: la forma ideale (solido di egual resistenza) di una torre e quella di una trave.

### Il tecnico filosofo e l'arte dell'approssimazione

Nella sua prima lezione, Silvio Canevazzi fornisce una particolare visione dell'ingegneria, affermando come l'attività dell'ingegnere possa essere riguardata sotto due diversi punti di vista: “a) Preoccuparsi unicamente del rigore nella risoluzione delle varie questioni ed *arrestarsi davanti alla questione che l'analisi*

*non permette* di risolvere: in tal caso si ha realmente un ramo di fisica meccanica che si indica col nome di ‘Teoria meccanica della elasticità’.

b) Preoccuparsi specialmente di arrivare a formule o criteri utili nelle applicazioni dell’ingegneria anche a costo di *abbandonare lo stretto rigore matematico*, trascurando qualche elemento che sia dimostrato di importanza secondaria, introducendo ipotesi od approssimazioni, il cui effetto rispetto alla soluzione esatta possa essere apprezzato e ritenuto nullo entro certi limiti determinati, od accettando infine coefficienti medi sperimentali o speciali criteri empirici quando non sia possibile far meglio: in tal caso *si ha una scienza d’approssimazione*, di spettanza specialmente *dell’ingegnere*, ed è quella appunto che porta il nome di meccanica applicata alle costruzioni o di *scienza delle costruzioni* e che costituisce l’oggetto di questo corso. Non è il caso di fermarsi sull’importanza di questa scienza, essa è fondamentale nell’ingegneria e se ne può dire una delle basi poiché è soltanto per esso che l’ingegnere, sia nelle costruzioni civili quanto nelle costruzioni meccaniche, giunge a proporzionare le dimensioni delle diverse parti cogli sforzi che ciascuna di esse deve sopportare”.

Ecco così il “tecnico filosofo”: tutto proteso verso la costruzione, padrone degli strumenti a sua disposizione, detentore di una “cultura” tecnica e capace di concepire nuove forme. Ma forse la più appropriata definizione del tecnico-filosofo è nelle parole con cui Nervi stesso ricorda Canevazzi: “*Uomo di chiarissima intelligenza e uno dei pochi teorici capaci di valutare i limiti e il significato profondo delle proprie teorie*”.

<sup>1</sup> T.S. Eliott, *Choruses from “The Rock”*, Faber & Faber, London 1936.

<sup>2</sup> “Parametro”, n. 80, 1979, Faenza Editrice.

## Il Sistema Nervi

Tullia Iori

La lunga e articolata carriera di Pier Luigi Nervi non consente una lettura coerente delle sue sperimentazioni se non si distinguono tre fasi successive: tre “vite”, secondo il suggerimento di Sergio Poretti<sup>1</sup>. Nella prima vita, dalla laurea fino agli anni del regime autarchico imposto dal fascismo, Nervi è in Italia il più capace modellatore di strutture in cemento armato ordinario: per oltre venti anni, fin dalle prime esperienze con il brevetto Hennebique alle dipendenze del concessionario Attilio Muggia, la sua inesauribile capacità di lavoro gli consente di esplorare le potenzialità della nuova tecnica, disegnando forme che, se inedite nelle costruzioni, si dimostrano decisamente idonee alle caratteristiche di resistenza e plasmabilità del materiale. La consapevolezza, originata dagli insegnamenti pionieristici di Silvio Canevazzi, dei limiti della teoria adottata per il calcolo delle strutture in cemento armato lo induce a non accontentarsi delle soluzioni facilmente computabili e ad esplorare geometrie complesse il cui comportamento si comprende solo attraverso la stimolazione di modelli al vero o in scala ridotta. Il divieto d’uso con cui il suo materiale di elezione viene però bandito dalle costruzioni italiane nel 1937, perché valutato non autarchico per l’eccessivo consumo di acciaio per le armature e di legno per le casseforme<sup>2</sup>, lo costringe a ripensare completamente la sua progettazione, in un processo di rinnovamento che si concretizzerà durante la sua “seconda vita”, a partire dalla serie di aviorimesse prefabbricate per l’Aeronautica fino ai successi internazionali del dopoguerra e degli anni del boom economico.

Se infatti Pier Luigi Nervi, nel 1960, diviene l’ingegnere più famoso del mondo, è in larga parte per l’ideazione di un nuovo modo di costruire: originale, esteticamente efficacissimo, ma soprattutto economico e rapido da mettere in opera. Un sistema costruttivo, messo a punto per successivi perfezionamenti negli anni quaranta e cinquanta, che gli consente, con tempi e costi irrisori, la realizzazione di veri capolavori (su tutti, i palasport per le Olimpiadi di Roma 1960), affidati ai fedeli operai della sua impresa famigliare, la Ingg. Nervi e Bartoli. Un modo di costruire inedito e mai imitato, per sempre legato al suo nome: il Sistema Nervi, appunto.

Sistema che si trasformerà in uno “stile” solo nell’ultima fase della sua carriera, quella che – più che settantenne – lo vede impegnato prevalentemente all’estero, non più come creatore unico delle sue originali architetture ma solo in qualità di progettista di strutture: che devono risultare ben riconoscibili, con impressi ed evidenti i segni distintivi della sua vita precedente (tra gli altri: le nervature isostatiche, le trame romboidali, le plissettature a onda, i pilastri a sagoma variabile).

Ricondotto nel perimetro temporale della seconda vita, che cosa è dunque il Sistema Nervi<sup>3</sup>? Alla base del processo costruttivo ci sono alcune vere e pro-



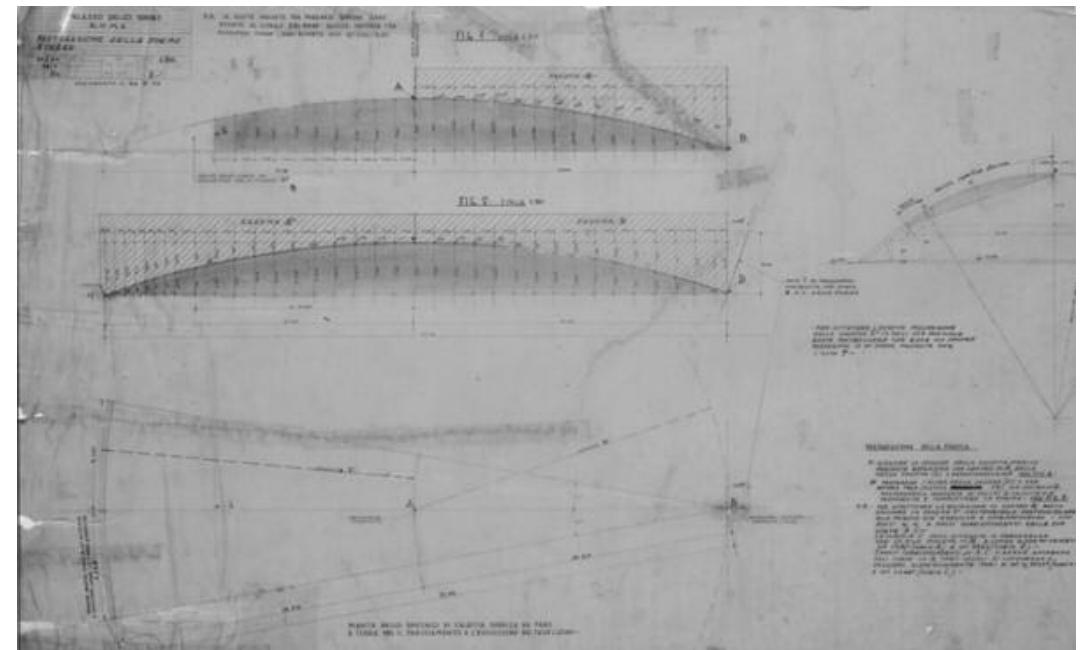
Plastico del cantiere del Palazzetto dello sport, realizzato in occasione della mostra monografica su Pier Luigi Nervi al Maxxi, 2010 (foto Sergio Poretti).

Tracciamento degli assi dei tavelloni romboidali sulla sagoma che riproduce uno spicchio al vero della cupola del Palazzetto dello sport, settembre 1956 (Fondazione Maxxi).



prie invenzioni, protette da privative industriali: la più importante riguarda il ferrocemento, ideato da Nervi durante le disposizioni restrittive dell'autarchia e brevettato nel 1943. Confezionato sagomando un pacchetto di reti metalliche sottili, poi saturate a mano, con la cazzuola, con conglomerato di cemento e sabbia fino a spessori mai superiori a 3 centimetri, il ferrocemento è un materiale nuovo, che si presta a una nuova concezione statica, figurativa e soprattutto esecutiva: con un comportamento intermedio tra l'acciaio e la pietra artificiale, è leggero, duttile, straordinariamente resistente, isotropo, richiede in proporzione assai meno armatura del cemento armato ordinario e può assumere, senza bisogno di casseforme di legno, qualunque geometria, anche la più complessa a doppia curvatura inversa, resistente per forma. All'invenzione del ferrocemento si abbina quella della "prefabbricazione strutturale", nome ingannevole che protegge un procedimento di scomposizione geometrica della struttura in parti piccole, da prefabbricare a terra e poi montare, su ponteggi leggeri, collegandole con piccoli getti in opera.

Il Sistema Nervi è dunque economico perché elimina le casseforme di legno, costose e non recuperabili, e perché riduce le spese per i materiali, limitando gli spessori degli elementi resistenti (diminuendo quindi i pesi morti). Al contempo è rapido perché consente di dividere il cantiere in due *location* autonome, dove gli operai possono lavorare in parallelo: da una parte il cantie-



Palazzo dello sport, Roma, preparazione della forma a terra, 30 luglio 1956. Il disegno si riferisce al Palazzetto: il diminutivo è stato introdotto sulle tavole solo all'inizio di agosto per distinguerlo dal più grande palazzo progettato per l'Eur (Archivio Csac).

re in opera, dove si eseguono gli scavi, si realizzano le fondazioni, i pilastri e tutte le parti gettate; dall'altra, il cantiere di prefabbricazione, dove si preparano i pezzi che serviranno a comporre le coperture (le cupole, in particolare).

Nella sua seconda vita, Nervi rifiuta dunque il getto integrale monolitico, tipico del cemento armato di Hennebique, e recupera la tradizione costruttiva dell'assemblaggio di parti piccole preparate fuori opera per ottenere grandi strutture, sistema costruttivo portato alla massima espressione alla fine dell'Ottocento nelle strutture reticolari di ferro puddellato.

I procedimenti esecutivi recuperati da Nervi però sono principalmente preindustriali e si possono far risalire a una pratica costruttiva profondamente legata alla costruzione gotica, di cui lo stesso Nervi era curioso indagatore<sup>4</sup>, riadattata poi nei cantieri dei secoli successivi.

Scomporre la struttura e prefabbricarne artigianalmente a terra i pezzi significa controllare i singoli elementi fuori dal dominio della geometria d'insieme. Le soluzioni adottate da Nervi si pongono allora in continuità con la stereometria, la scienza del *tracciamento* "che insegna a tagliare e costruire separatamente più conci di pietra, in modo tale che, quando siano composti assieme nel modo opportuno, questi costituiscono un manufatto che può considerarsi come un tutt'uno"<sup>5</sup> (secondo la semplice definizione di Philippe de La Hire).

Così quando Nervi scompone la cupola del Palazzetto dello sport di Roma in milleseicentoventi pezzi romboidali, di tredici tipi diversi, opera praticamente come un costruttore di cattedrali, che avendo rinunciato ai mattoni o ai prismi squadrati di piccola dimensione, ha preferito dividere la sua struttura in articolati blocchi di pietra (qui artificiale) sagomati in modo unico, secondo la speciale geometria del suo sistema voltato. E proprio come sarà nel cantiere di Nervi, uno dei problemi del cantiere gotico è tagliare i pezzi di pietra "velocemente e bene", affidandoli a più scalpellini contemporaneamente<sup>6</sup>, che devono necessariamente avere a disposizione una sagoma di riferimento, così precisa da poter lavorare senza preoccuparsi dei conci contigui. Nella costruzione tradizionale, si preparavano pannelli (di legno o cartone) che avvolgevano il concio finito riproducendone tutte le facce, predisposti con sapienti tracciamenti e controllati con modelli al vero. Nella trasposizione novecentesca di Nervi, il campione di riferimento per realizzare i diversi conci (qui, tavelloni romboida-

li di ferrocemento) viene ottenuto su una dima al vero e replicato con un procedimento matricale di matrici e contromatrici, che consente di fabbricare tredici “nonne”, da cui ottenere diverse “mamme” e infine produrre centootti “figlie” identiche alla rispettiva “nonna”.

Il legami con le regole di tracciamento di antica tradizione si rileggono per esempio proprio nel disegno<sup>7</sup> che raffigura la dima di legno da eseguire a terra (uno spicchio di calotta sferica al vero): vi si ricavano la forma e le dimensioni delle due sagome di legno S e S', veri e propri modani da usare in successione, i rispettivi punti di rotazione, la posizione e l'inclinazione dell'asta di traguardo, infine la sequenza di operazioni per la corretta esecuzione. Sulla dima si tracciano a mano, aiutati da fili e misure, segnando la superficie lisciata con il cemento, gli assi intrecciati dei rombi: su questi saranno confezionati di muratura i calchi interni dei cassettoni romboidali, sui quali produrre i prototipi di ferrocemento, le “nonne”.

La dima di legno del palazzetto viene demolita alla fine della costruzione e, come accadeva agli *épures* tracciati direttamente sul cantiere, non ne resta traccia. Nel prezioso archivio fotografico, gelosamente custodito nello studio di Nervi<sup>8</sup>, però, l'attrezzatura si riconosce in tanti scatti di documentazione del cantiere, mai pubblicati<sup>9</sup>, nonostante le decine di articoli e libri dedicati all'opera dallo stesso Nervi: evidentemente erede dei costruttori di cattedrali anche per l'attenzione nel preservare i segreti del mestiere.

<sup>1</sup> Cfr. S. Poretti, *Nervi che visse tre volte*, in T. Iori, S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. L'Ambasciata d'Italia a Brasilia*, Electa, Milano 2008, pp. 8-49.

<sup>2</sup> Per la vicenda autarchica e più in generale, per lo sviluppo del cemento armato in Italia a partire dalle origini fino al 1945 si rimanda a: T. Iori, *Il cemento armato in Italia dalle origini alla seconda guerra mondiale*, EdilStampa, Roma 2001.

<sup>3</sup> Per tutti gli approfondimenti sul tema cfr. T. Iori, *Un nuovo modo di costruire*, in T. Iori, S. Poretti (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come Sfida. Roma. Ingegno e costruzione*, Electa, Milano 2010, pp. 68-83.

<sup>4</sup> Racconta Irene Nervi, figlia di Antonio, che il nonno Pier Luigi le suggeriva la conoscenza “a memoria” di un volumetto che figurava tra le sue letture preferite: J. Gimpel, *Les Bâisseurs de cathédrales*, Editions du Seuil, Paris 1958 (trad. it. Arnoldo Mondadori Editore, 1ª edizione maggio 1961).

<sup>5</sup> P. de La Hire, *Traité de la coupe de pierres*, f. 1. Il riferimento al manoscritto è tratto da C. Trevisan, *Per la storia della stereotomia. Geometrie, metodi e costruzioni*, Aracne, Roma 2011.

<sup>6</sup> Cfr. per esempio il problema posto da P. Delorme, *Le premier tome de l'Architecture*, F. Morel, Paris 1567, p. 55: “Je suppose que vous ayez à faire plusieurs panneaux pour parachever quelque ouvrage diligemment, lesquels il faut transférer promptement, à fin de donner besogne à plusieurs tailleurs de pierres”.

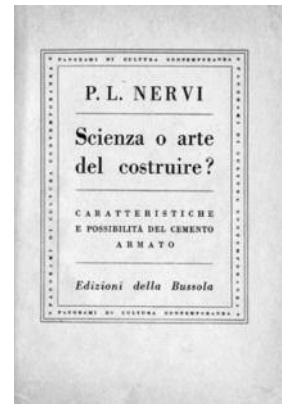
<sup>7</sup> Si noti che si tratta del disegno esecutivo n. 5, redatto il 30 luglio 1956, poche settimane dopo la consegna del cantiere e contemporaneo ai disegni per gli scavi e le armature di fondazione. La costruzione della dima è infatti una delle prime operazioni di cantiere, per consentire l'avvio del processo di prefabbricazione dei tavelloni romboidali.

<sup>8</sup> L'archivio fotografico, di proprietà dello Studio Nervi e non della Nervi & Bartoli e quindi non confluito nel fondo donato dagli eredi Nervi all'Archivio Csac, è oggi conservato alla Fondazione Maxxi.

<sup>9</sup> Cfr. T. Iori, *Pier Luigi Nervi, Annibale Vitellozzi, Palazzetto dello sport a Roma, “Casabella”*, n. 782, ottobre 2009, pp. 50-65.

## Nervi didatta

Annalisa Trentin



Copertine dei volumi *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945, e *Costruire Correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 1955.

È il 1945 quando Pier Luigi Nervi pubblica il suo primo libro, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, seguito da *Costruire correttamente. Caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate* (1955) e da *Nuove strutture* (1963). In questi volumi e in una numerosa produzione saggistica su riviste specializzate, viene già espressa, attraverso una sintesi del suo pensiero, una volontà didattica: Nervi vuole indicare la via che potrà condurre il progettista verso un risultato fondato sul “corretto costruire”, basato sul quell’etica ed empiria che hanno contraddistinto la sua continua ricerca sviluppata in ambito professionale ed accademico, volta alla trasmissibilità del sapere e alla volontà di trovare per ogni edificio la soluzione che riuscisse a conciliare la complessità statica di una struttura con l’idea più generale di forma.

La principale aspirazione di Nervi, più volte espressa in molti suoi scritti, è sempre stata quella dell’attenzione verso un approccio metodologico che potesse portare allo sviluppo di un senso di realtà costruttiva, di una sensibilità estetica come frutto della formazione di una coscienza architettonica basata prima di tutto sulla conoscenza delle leggi statiche, che per la loro stessa natura sono “esteticamente espressive”<sup>1</sup>. A sua volta anche l’osservazione dell’architettura del passato, interpretata in relazione allo spirito tecnico e non attraverso la ripetizione di forme che appartenevano a periodi e stili diversi dal tempo presente, poteva divenire matrice per “i nuovi edifici, i quali dovranno trarre la loro forma da quei fattori tecnici, molti dei quali costanti ed immutabili come le leggi della natura”<sup>2</sup>.

Durante la sua lunga carriera Nervi affiancherà alla professione un’intensa attività didattica: oltre a essere titolare del corso di Tecnologia dei materiali e tecnica delle costruzioni alla facoltà di Architettura dell’Università della Sapienza di Roma negli anni dal 1945 al 1961, verrà chiamato a tenere lezioni e conferenze in numerosi atenei e istituti stranieri, tra le quali si ricordano in particolare il ciclo di lezioni tenuto nel 1950-1951 alla facoltà di Architettura dell’Università di Buenos Aires (edite nel volume *El Lenguaje Arquitectónico*, 1951) e le prestigiose *Charles Eliot Norton Lectures*, tenute alla Harvard University nell’anno accademico 1961-1962 (pubblicate nel volume *Aesthetics and Technology in Building: Charles Eliot Norton Lectures*, 1965) e curate da Roberto Einaudi.

Proprio grazie a Roberto Einaudi sono recentemente stati pubblicati gli appunti delle lezioni che Pier Luigi Nervi tenne a Roma, presso la facoltà di architettura di Valle Giulia, nell’anno accademico 1959-1960. Appunti che sarebbero andati dispersi se l’editore non li avesse organizzati e tradotti in inglese per il corso Special Studies della Cornell University nell’anno 1960-1961<sup>3</sup>. Come testimonia lo stesso Einaudi, “Nervi tentava di istillare negli allievi i prin-

cipi del progettare e del costruire correttamente. Per lui erano ambedue parte di un unico processo. La fluidità delle forme delle sue strutture non era il risultato di un'inventiva fine a se stessa, ma di un processo dove la meta era la scoperta di una realtà fisica. La forma architettonica doveva essere in armonia con le leggi fisiche. In costruzioni di grandi dimensioni, la struttura era inevitabilmente regolata dalla necessità di obbedire al flusso delle forze presenti. Di conseguenza, riteneva che i grandi edifici pubblici sarebbero inevitabilmente andati verso forme sempre più immutabili nel tempo, come le leggi della natura. Il dettaglio poteva variare secondo la sensibilità del progettista, ma l'insieme doveva rispettare regole superiori. Citava gli aeroplani e le navi, i quali dovevano rispettare le leggi della fisica se volevano andare veloci<sup>4</sup>.

È sempre Roberto Einaudi a mettere a confronto le lezioni romane con le lezioni americane; egli evidenzia come "ad Harvard, le conferenze erano per forza più concise, Nervi aveva solo quattro lezioni a disposizione. Parlava ad un grande pubblico, eterogeneo e non specialistico. A Roma il suo auditorio era composto di giovani studenti in architettura che desideravano capire come costruire grandi edifici, complessi e affascinanti, come i suoi. A Roma Nervi aveva maggiore tempo di entrare nel dettaglio, le sue spiegazioni sul funzionamento statico delle singole strutture e sulle ragioni tecniche, economiche e costruttive delle scelte architettoniche, erano più circostanziate. A Harvard accentuava il valore generale delle scelte costruttive. Nonostante queste diversità, se si confrontano il testo di *Aesthetics and Technology in Building* e gli appunti delle lezioni romane, si nota una grande continuità nei temi trattati. Spesso riaffiorano le stesse frasi. Forse l'unica sostanziale differenza tra le conferenze americane e quelle romane è la spregiudicatezza con cui Nervi esprimeva alcune sue opinioni al ristretto pubblico romano, rispetto ai pareri più ponderati espressi a Harvard. Mi riferisco in primo luogo alla critica senza remore, di Nervi nei confronti di quegli architetti responsabili, secondo lui, di allontanare l'architettura dalla realtà costruttiva, di costruire edifici senza alcuna logica strutturale. Li additava con nome e cognome, illustrando in grande dettaglio le ragioni per cui le loro architetture, spesso indicate come capolavori dalla critica, erano sbagliate, addirittura *criminali* in alcuni casi. Gli studenti spesso cercavano di difendere le scelte progettuali di Saarinen, di Gropius o di Utzon, o di qualche architetto meno conosciuto, ma Nervi allora accentuava le sue critiche, circostanziandole. Voleva garantirsi che almeno i suoi studenti non avrebbero compiuto le sciocchezze strutturali di alcuni dei suoi colleghi. In quelle occasioni, come d'altronde di solito, Nervi si esprimeva con grande forza, emozione e sincerità. Le sue argomentazioni erano convincenti, anche se spesso non riconosceva validità al ragionamento di chi tentava di difendere il malcapitato. Spesso le lezioni di Nervi a Roma si trasformavano in una vivace discussione, a cui gli studenti prendevano parte per cercare di rispondere alle sue domande provocatorie o per tentare di contrastare alcune delle sue idee, in particolare sull'inutilità, anzi sulla pericolosità, di utilizzare nozioni storico-culturali durante la progettazione. Per lui, la storia dell'architettura serviva solo per meglio comprendere il presente, non per influenzarlo. Un esempio di questa discussione dinamica, affascinante, tra professore e allievi, è la lezione del 23 febbraio, riportata nelle *Lecture notes*<sup>5</sup>.

L'intento didattico di Nervi è stato quello di rendere l'architetto capace di inventare una struttura complessa e di comprenderne – a priori – le possibilità di resistenza dei materiali, senza obbligarlo a passare attraverso gli sviluppi della più elevata teoria dei sistemi elastici, teoria talmente vasta e complessa da assorbire, da sola, tutte le forze di una pur elevata intelligenza<sup>6</sup>. Una ricerca fondata sulla migliore approssimazione, su quell'intima intuizione che Nervi aveva appreso dai trattati francesi, da quei testi che avevano condotto a una didattica politecnica di stampo empirico: dalla scuola del razionalismo costruttivo di Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879), che aveva portato



Copertina del fascicolo dattiloscritto *Lecture Notes*, redatto da Roberto Einaudi durante l'anno accademico 1960-1961 per il corso Special Studies, Cornell University, Ithaca.

Copertina del volume *Aesthetics and Technology in Building: Charles Eliot Norton Lectures 1961-1962*, traduzione di Roberto Einaudi, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 1965.



Pier Luigi Nervi al MIT nel 1962 inaugura una mostra del suo lavoro allestita dagli studenti universitari in suo onore durante le *Charles Eliot Norton Lectures* a Harvard. In primo piano, Roberto Einaudi insieme ad altri studenti (foto Roberto Einaudi).

l'attenzione verso gli aspetti della costruzione nell'architettura romana e gotica o dalla precedente opera di Jean-Baptiste Rondelet (1743-1829), il cui *Trattato teorico e pratico dell'arte di edificare*, tradotto in Italia nel 1832, aveva esplicitato nell'introduzione come il rapporto tra teoria e pratica rappresentasse uno degli elementi fondativi nella definizione dell'arte del costruire.

Jean-Louis de Cordemoy (1660-1713), Viollet-le-Duc, Auguste Choisy (1841-1909) avevano aperto la strada verso l'idea di "razionalismo strutturale"<sup>7</sup>, utilizzando l'espressione coniata da Kenneth Frampton, perseguita successivamente da figure come quella di Auguste Perret (1874-1954). Un caso particolare, più isolato rispetto ai suoi contemporanei e più vicino all'idea tectonica di Nervi, è quello dell'ingegnere svizzero Robert Maillart (1872-1940), che sembrava superare l'idea strutturale di Viollet-le-Duc, operando in modo particolare sulle possibilità date dall'utilizzo del cemento armato, lavorando in modo plastico e scartando a priori il sistema di montaggio pilastro/trabeazione, tipico del "razionalismo strutturale", per ricercare una forma ideale fondata sull'approssimazione della sagoma della struttura al diagramma delle forze.

Nervi ha individuato una vera e propria metodologia progettuale che sembra riprendere i temi enunciati dai grandi trattatisti francesi, anche se di matrice Beaux-Arts, rendendo attuali le tematiche del *Dictionnaire raisonné de l'architecture française* (1856) e degli *Entretiens sur l'architecture* (1872) di Viollet-le-Duc, ribadendo il valore didattico dell'architettura del passato, generata da un principio di approssimazione, che non deve essere considerata come un modello da imitare, ma come qualcosa da spiegare, analizzare e discutere. Per Viollet-le-Duc come per Nervi, l'obiettivo è stato quello della ricerca della ragione d'essere dell'edificio, sia come spazio sia come struttura, attraverso la spiegazione di quei principi che governavano la disposizione e il ruolo delle parti nella definizione dell'unità architettonica<sup>8</sup>.

Egli ha dimostrato come l'efficienza e la potenza realizzatrice dell'intuizione sia testimoniata dalla costruzione delle grandi opere del passato, quando le moderne teorie di calcolo erano ignorate. I metodi attuali di calcolo permettono la realizzazione di opere che Nervi definisce "audaci", ma l'invenzione strutturale non può che essere il frutto di una "armoniosa fusione di personale intuizione inventiva e di impersonale, obiettiva, realistica e inviolabile scienza statica". Un metodo di ricerca che ha fondato i suoi principi sul rapporto fra tecnica e intuito per il raggiungimento di quel "massimo risultato con i minimi mezzi" che rappresenta l'obiettivo ultimo e l'indirizzo fondamentale di tutte le attività umane<sup>9</sup>.

<sup>1</sup> Tra gli scritti di Pier Luigi Nervi che affrontano il tema dell'insegnamento, si ricordano: *L'insegnamento dell'architettura nell'università italiana*, in "Architettura Cantiere", 1959, pp. XL-XLI; *La formazione dell'architetto oggi*, in "Il Veltro", n. 1, 1963, pp. 49-54; *Insegnamento, sviluppo e ricerca*, in "Casabella", n. 299, 1965; *La preparazione didattica degli architetti*, in "Arte e cultura nella civiltà contemporanea", 1966, pp. 507-516; *Considerazioni sull'architettura di oggi e sulla formazione dell'architetto*, in "Rotary Club Roma Sud", n. 74, 1967, pp. 9-14.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *Aesthetics and Technology in Building. The Charles Eliot Norton Lectures 1961-1962*, traduzione di Roberto Einaudi, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts 1965, p. 185.

<sup>3</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano 2010.

<sup>4</sup> R. Einaudi, *L'insegnamento di Pier Luigi Nervi: una testimonianza*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano 2010, pp. 47-48.

<sup>5</sup> *Ibid.*, pp. 53-55.

<sup>6</sup> P.L. Nervi, *Espressione architettonica e tecnica costruttiva*, in "Casabella", cit., p. 38.

<sup>7</sup> K. Frampton, *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts 2001 (trad. it. *Tettonica e architettura. Poetica della forma architettonica nel XIX e XX secolo*, Skira, Milano 1999).

<sup>8</sup> Cfr. H. Damisch, *The Space Between: A Structural Approach to the Dictionary*, in "Architectural Design", vol. 50, nn. 3-4, 1980, pp. 84-89.

<sup>9</sup> *Ibid.*, p. 10.

## Cantiere Nervi: la forma prima del calcolo

Paolo Desideri

Il rapporto con l'architettura di Pier Luigi Nervi è strettamente intrecciato alla mia formazione e più in generale alla mia stessa biografia. Ero di casa a Studio Nervi: la presenza di mio padre, che è autore dell'analisi statica della maggior parte delle opere dello studio, dal 1955 alla chiusura dell'ufficio, mi aveva consentito sin da bambino di frequentare quel formidabile *office di architettura*. Un periodo formativo che culmina con l'opportunità di scrivere il libro su Pier Luigi Nervi per la Zanichelli proprio a partire dalla "domesticità" che avevo con quello studio di progettazione. È un periodo che non smetto di ricordare e che ha determinato la mia formazione certamente più di quanto non lo abbia fatto l'università.

Negli anni cinquanta e sessanta, e ancora all'inizio degli anni settanta, dentro lo studio si respirava un'atmosfera che capii poi essere tipica di tutti i grandi *offices internazionali di progettazione*. Strutture professionali nate a partire dalla necessità di rispondere a problemi crescentemente complessi della progettazione e realizzazione di grandi opere pubbliche, scommettendo sulla necessità dell'integrazione delle competenze dell'*engineering* e della progettazione architettonica. Non più la "sommatoria" di competenze tra di loro confinanti ma separate, ma l'integrazione – potremmo dire proprio l'"integrale" – di queste tante competenze specialistiche. Non solo ingegneri strutturalisti e architetti integrati nel ruolo di progettisti, ma frequentemente computisti e ingegneri meccanici ed elettrici, e geotecnici e, perché no, urbanisti e artisti e ottimizzatori della cantierizzazione, e tecnologi e mastri di cantiere. I grandi *offices di architettura* italiana di quel periodo – Nervi, Musumeci, Moretti, Morandi, Gio Ponti, Gardella – erano davvero competitivi a livello internazionale con i grandi *offices internazionali* come Saarinen, SOM (Skidmore, Owings & Merrill), Ove Arup.

*Offices e non studi di architettura* a distinguere le condizioni di un'integrazione tra tecnica e arte, tra sperimentazione e trasferimento tecnologico, tra controllo delle condizioni di un costante incremento della complessità e dei sistemi costruttivi che caratterizza e separa nettamente, senza dividere, il *moderno dal contemporaneo* proprio a partire da quegli anni.

Sono anni, quelli compresi tra la seconda metà degli anni quaranta e la prima metà dei settanta, tutt'oggi poco indagati dalla storiografia dell'architettura. Una disaffezione che raggiunge i massimi livelli proprio nel caso dei prodotti progettuali dei grandi *offices di architettura* che in quel periodo operano a livello internazionale. Poche righe, spesso di severo giudizio, commentano il lavoro progettuale di queste strutture in quasi tutti i principali manuali italiani<sup>1</sup>.

Io credo al contrario che nel lavoro svolto in quegli anni da alcuni grandi *offices di progettazione* si manifesti per la prima volta una cultura progettuale non più pienamente modernista. Credo che nel rinnovato rapporto con

Cantiere del Palazzetto dello sport di Roma (Archivio Desideri).



la tecnica e con l'*engineering* quella stagione culturale ridefinisca il paradigma di un nuovo rapporto con la forma, inconfondibile con quello in uso nella stagione della modernità storica. Credo che in quegli anni, dopo lo spartiacque rappresentato dal secondo conflitto mondiale, abbia inizio qualcosa di strutturalmente "altro" rispetto al moderno. Una diversità strutturale, cioè una diversità che caratterizza concettualmente il modo di fare architettura e non solo la sua cifra stilistica. Una diversità nel modo e nelle esigenze dell'abitare. Una diversità nel modo di vivere e di percepire la metropoli. Una diversità nelle tecnologie e nell'organizzazione dei cantieri. Una diversità nei rapporti tra prodotto industriale e architettura, tra trasferimento tecnologico e progettazione. Una diversità nei rapporti tra capitale e processi edilizi. Una diversità nella triangolazione arte architettura e media. Una profonda diversità dei modi stessi di produrre il progetto, che produce una profonda ristrutturazione dell'attività professionale così come fino allora conosciuta.

Alla figura dell'architetto-artigiano solista del proprio prodotto professionale, si affianca, senza sostituire la precedente condizione, una realtà del tutto nuova sulla scena internazionale che nasce dalla necessità di assicurare un prodotto progettuale nel quale i diversi specialisti non lavorino più in serie, ma in parallelo. Un lavorare tutti assieme, nello stesso posto, nello stesso momento, assicurando l'immediata implementazione del progetto. Un clima culturale di sorprendente potenzialità in grado di caratterizzare i differenti *offices* e di produrre all'interno di ciascuno un dibattito culturale che si connota ben oltre la sommatoria dei singoli saperi presenti.

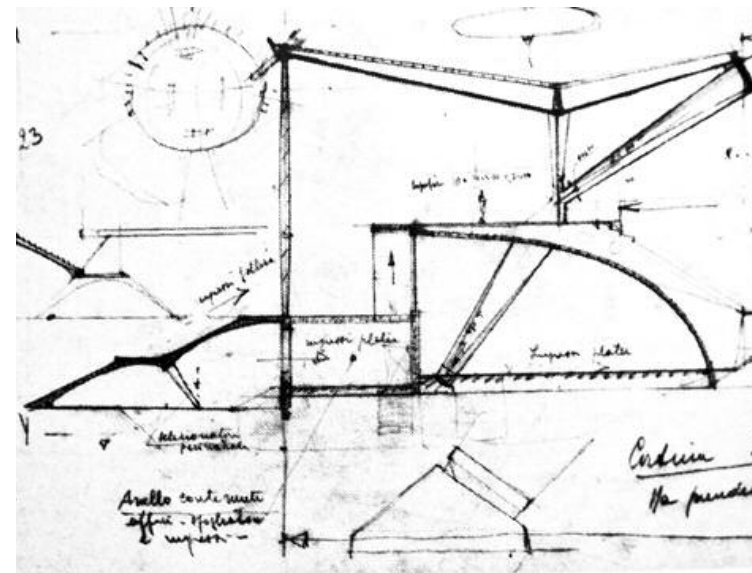
Era il clima culturale che per tutti gli anni sessanta e parte dei settanta si respirava nello Studio Nervi. Un clima ben sintetizzato nelle parole di Bruce Graham che in quegli anni dirigeva l'*office* SOM di Chicago: "Nel 1956 l'architettura in America risorgeva da ventisei anni di depressione e di guerra [...]. Noi stavamo contemporaneamente imparando come costruire gli edifici e come e quale società avrebbe costruito questa democrazia. L'integrazione e la collaborazione con gli ingegneri era quasi un rituale religioso, l'anonimato figurativo un obbligo morale: cominciavamo a pensare agli edifici come il prodotto di una cooperazione piuttosto che l'affermazione di una poetica individuale"<sup>2</sup>.

Strutture come Ove Arup & Associates a Londra, o come Saarinen e SOM negli Stati Uniti, o lo Studio Nervi in Italia, o Oscar Niemeyer in Brasile, nate a partire dalla necessità di un'incremento delle competenze tecniche a fianco dell'attività tradizionale di progettazione architettonica, pervengono rapidamen-



Dettaglio di cantiere della copertura del Palazzetto dello sport di Roma (Archivio Desideri).

Studio della sezione trasversale del Palazzo dello sport di Roma (Archivio Desideri).



te a generare un clima e un dibattito culturale che va ben oltre i limiti della mera professionalità.

Un rapporto dunque tra architettura ed *engineering* nel suo insieme, che vede nella multidisciplinarietà delle competenze specialistiche e nella loro integrazione attraverso le forme del progetto il proprio punto di forza. È nell'insieme delle competenze specialistiche e nella loro necessaria integrazione che risiede insomma la complessità delle progettazioni contemporanee, a partire da una sapere tecnico e da una tecnologia in continua evoluzione e perciò non più manualizzabile, e di un *engineering* che di volta in volta è chiamato a ridefinire il proprio rapporto con il progetto.

È in questi *offices di progettazione* che per la prima volta si sviluppa la cultura di questo confronto continuo e rifondativo con l'*engineering* che a sua volta rappresenta un passaggio chiave nel governo della complessità dei progetti contemporanei.

Pier Luigi Nervi sembra accorgersene tra i primi: "L'attività realizzatrice, già complessa nel passato [...] è in via di rapida, precipitosa complicazione ai nostri giorni e nel prevedibile futuro"<sup>3</sup>.

Mi sembra che Nervi individui bene, in quella condizione di "rapida, precipitosa complicazione", uno stato dell'arte che si differenzi da un passato non ancora lontano, per il continuo e incessante, "precipitoso", appunto, affacciarsi della trasformazione e dell'innovazione derivante da un ormai continuo trasferimento tecnologico<sup>4</sup>.

Appaiono chiare a Nervi le condizioni di una netta demarcazione con il passato anche recentissimo che, a partire da quel momento e sotto la spinta di un vertiginoso incremento dell'innovazione tecnologica offerta dal mercato, costringono il progetto di architettura a rimisurarsi ogni volta con la sua ingegneria: "Il continuo aumento delle dimensioni, il complicarsi della funzionalità delle opere edilizie, il perfezionarsi dei metodi costruttivi e delle qualità resistenti dei materiali, la sempre maggiore acutezza dei procedimenti analitici e sperimentali di verifica statica, mettono ogni giorno più in vista la grande importanza dei problemi dell'ingegneria e il loro progressivo inserirsi nell'architettura vera e propria. Il fatto si presenta con una tale estensione e varietà da potersi considerare del tutto nuovo nella storia del costruire"<sup>5</sup>.

Nel rapporto tra *forma* e *progetto*, dunque, il ruolo *strumentale* dell'ingegneria risulta radicalmente ridefinito: "Ritengo che se ci adeguiamo a una comprensione più sensibile delle più sottili relazioni tra *ingegneria* e *forma* –

se concepiamo la composizione con l'*ingegneria*, piuttosto che attraverso l'*ingegneria* – se lavoriamo assieme piuttosto che allontanarci gli uni dagli altri, potremmo giungere a una relazione tra *forma* e *ingegneria* che abbia un significato di gran lunga più ampio per l'architettura futura"<sup>6</sup>.

Sono però convinto che un'altro aspetto sia decisivo per comprendere sino in fondo l'architettura di Nervi. Mi riferisco alla sua duplice condizione di progettista e costruttore: come dico spesso quello che potremmo definire la condizione di *cantautore dei suoi progetti*, o se mi passate il neologismo di "costruttore". Una figura oggi impensabile (al tempo stesso essere progettisti e impresari edili), ma non infrequente nella stagione della modernità: basta pensare a figure come Otto Wagner che progettava e realizzava con la sua impresa le opere pubbliche della Vienna a cavallo del secolo.

Anche Nervi era al tempo stesso progettista e titolare di un'impresa edile. Da molti biografi è stato notato come questa fosse l'unica garanzia di assicurare concreta costruibilità alle sue intuizioni progettuali. Personalmente sono convinto che questa interpretazione "romantica" che vede prima il progettista visionario e poi il costruttore raffinato, vada ribaltata. Costruire era il primo lavoro di Nervi, la sua prima passione, la sua principale forma di reddito. Ma al contrario dei cattivi impresari, che spesso lucrano tagliando sulla qualità delle realizzazioni, Nervi è convinto che la migliore redditività è assicurata dal migliore progetto, che i migliori contenimento dei costi nasce dall'intelligenza del progetto. Ma come ogni buon impresario, la sua finalità è quella di trarre legittimo profitto dall'attività di impresa.

A questa oggettiva condizione è inoltre necessario aggiungere il generale clima economico-culturale dell'Italia del dopoguerra, della ricostruzione e del boom economico. Condizioni tutte che concorrono al medesimo e primario obiettivo *culturale* del contenimento severo e intelligente dei costi di costruzione. Attraverso lo strumento principale a disposizione del progettista, cioè la *forma*, Nervi affronta la sfida di costruire ottimizzando l'utilizzazione della materia, e conseguentemente i costi, vincendo la sfida del contenimento delle spese. Contenimento dell'uso indiscriminato e inutile della "materia", ottimizzazione dei processi di cantierizzazione attraverso morfologie appropriate e capacità delle forme di risolvere problemi di resistenza strutturale. È per questo, credo, che ci risulta oggi così difficile comprendere sino in fondo Nervi: una difficoltà generata anzitutto dall'opulenza e dalla ridondanza che sembra oggi primariamente caratterizzare il mercato dell'architettura e i suoi stessi apparati normativi.

In assenza di un'effettiva necessità di risparmio della materia, in assenza di una vera esigenza di contenimento dei costi della tecnologia e di quelli della cantierizzazione, resta solo la cifra stilistica di forme stereotipe che per primo Nervi oggi non riproporrebbe. Basti ad esempio pensare al completo ribaltamento del rapporto dei costi manodopera/materiali tra gli anni del dopoguerra e oggi, per convincersi che i pilastri inclinati a sviluppo "a rigata", piuttosto che i solai ad andamento ispirato alle "isostatiche" (tutte soluzioni ieri ottimizzatrici dei costi, e oggi realizzabili solo sostenendo costi insostenibili), non rientrerebbero verosimilmente più nella creatività nerviana.

Io credo che questa condizione di *austerità* sia alla base della creatività di molti dei contributi magistrali di quegli anni. È difficile ad esempio comprendere Torroja, o lo straordinario lavoro di Sergio Musmeci attorno al tema del *minimo strutturale* prescindendo da questa *cultura del contenimento dei costi*. Una cultura progettuale oggi difficilmente riproponibile a partire, spesso, dagli stessi dettati normativi che imponendo margini di sicurezza e di ridondanza determinano una sorta di lobotomizzazione dell'intelligenza progettuale. Un'opulenza che produce oggi una torsione dell'orizzonte poetico dei progettisti che non sono più chiamati a risolvere i problemi attraverso la creatività, che risulta perciò tutta orientata verso l'inutile, il superfluo, il ridondante appunto. Un'architettura dentro la quale tutto è concesso alla forma perchè in realtà nulla le è realmente richiesto. Forme, potremmo dire, che non hanno alcuna "stringente utilità" dentro il processo compositivo.

Al contrario l'opera di Nervi è connotata sin dagli esordi da una creatività al servizio del contenimento dei costi, all'epoca connotati soprattutto dalle voci per acquisto materiali e scarsamente da quelle per retribuzione di manodopera. La straordinaria serie di capannoni industriali realizzate dalle imprese Nervi (Nervi & Gubitosi prima e Nervi & Bartoli poi) sono esempio significativo di questa *cultura del contenimento dei costi*. Di tutte queste opere "minori" certamente Nervi si è occupato anche come progettista, almeno per i motivi sopra succintamente richiamati: solo la sua competenza di *progettista* poteva, infatti, assicurare i risultati economici attesi *dall'imprenditore*.

Molto simili ai capannoni industriali vanno ricordate le aviorimesse che Nervi costruisce a Orbetello, Torre del Lago Puccini, e Viterbo. Come per i capannoni industriali, anche nel caso delle aviorimesse possiamo riconoscere tre principali aspetti costruttivi alla base della modellazione strutturale di Nervi: in che modo realizzare e scaricare la volta e come riuscire a raddrizzare la spinta della volta prima di arrivare in fondazione, al fine di assicurare il contenimento della spinta orizzontale che deve essere necessariamente contrastata in fondazione, pena il collasso della struttura. Dunque l'arco ribassato produce inevitabilmente problemi (e costi) nelle strutture in fondazione, ma consente un grande risparmio di materiale grazie al contenimento delle altezze in chiave: Nervi così non ha altro strumento che l'intelligenza del progetto per coniugare miracolosamente le due condizioni.

È il caso, ad esempio, della grande volta del Palazzo dello sport all'Eur, oggi Palalottomatica. Qui a fronte di una volta fortemente ribassata, e dunque di un valore potenzialmente molto elevato della componente orizzontale in fondazione, Nervi mette in figura una vera e propria *macchina raddrizza-spinta* concentrando i carichi dei solai intermedi e delle gradonate nei nodi decisivi di uno schema statico esemplare, che progressivamente riporta a un'inclinazione molto meno accentuata la risultante finale del carico sul terreno.

Anche il disegno e i sistemi costruttivi adottati per la realizzazione delle volte è sempre straordinariamente lineare nell'approccio di Nervi. La volta è sempre realizzata attraverso prefabbricazione a piè d'opera di un numero molto elevato di pochissime morfologie, grazie all'adozione di geometrie delle volte sempre caratterizzate da almeno due assi di simmetria quando non di simmetrie radiali. I pezzi di questo enorme meccano (travetti reticolari o pieni, lon-



Immagine d'epoca del Palazzo dello sport di Roma (Archivio Desideri).

gheroni, nervature ondulate ecc.) sono poi semplicemente adagiati su di enormi *cuscini* di ponteggi provvisori, e successivamente resi solidali attraverso getti limitati alle linee di connessione dei ferri di attesa.

Nella cupola del Palazzetto dello sport di Roma il sistema costruttivo prevede la ripetizione di una tessera base a losanga che è anche cassaforma a perdere del getto delle nervature, che riconnettono i ferri di attesa.

L'ultima opera di Nervi è l'aula delle Udienze in Vaticano. La volumetria complessiva è data *dall'estruzione* di un'area trapezoidale ed è caratterizzata da una volta a due assi di simmetria. Anche in questo caso dunque Nervi adottata per la volta una geometria che gli consente una realizzazione fatta di un numero limitato di variazioni di pezzi speciali, accostati l'uno all'altro. In pianta la volta è determinata dalla rotazione di una parabola che è la funicolare dei carichi, quindi abbiamo un profilo ideale per lo scarico delle forze: una sorta di coda di un animale preistorico che in sezione è caratterizzato dal rastremarsi delle altezze. La spinta prodotta da questa struttura si scarica a terra per mezzo di due soli poderosi piloni sul fronte del trono pontificio e di nove piloni in corrispondenza del foyer di ingresso. In questo caso la componente orizzontale della spinta della volta viene controbilanciata attraverso enormi catene in cemento armato che in fondazione, per un'altezza di più di 3 metri in sezione, entrano in trazione richiudendo il sistema, ma queste poderose catene sono incastolate dentro le canalizzazioni continue del "plenum" della sala conferenze a realizzare una concreta integrazione tra architettura, struttura impianti.

<sup>1</sup> Cfr. Manfredo Tafuri, Francesco Dal Co, *Architettura Contemporanea*, Electa Editrice, Venezia 1976, p. 372; K. Frampton, *Storia dell'architettura moderna*, Zanichelli, Bologna 1993.

<sup>2</sup> B. Graham, *Bruce Graham of SOM*, Rizzoli International Publications, New York 1989, p. 10.

<sup>3</sup> P. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945.

<sup>4</sup> Trasferimento tecnologico che è stato certamente un fattore caratterizzante anche della modernità. Basti pensare al ruolo giocato dall'avvento di tecnologie quali quelle della ghisa, dell'acciaio, del cemento armato. E tuttavia la stagione della modernità, ricomprendendo in essa la prima e la seconda rivoluzione industriale sino ad arrivare al secondo conflitto mondiale, ha saputo metabolizzare e ha potuto "ri-depositare" quelle trasformazioni sino a riconfigurare gli estremi di un rapporto stabile tra architettura ed engineering.

<sup>5</sup> P.L. Nervi, *Critica delle strutture*, in "Casabella", n. 223, gennaio 1959, p. 56. Nel 1959 Nervi inizia la sua collaborazione su "Casabella". Per dirla con le parole di Rogers: "Nervi vi andrà esaminando opere e progetti da un punto di vista 'strutturale' sotto il profilo statico ed economico, ma con il proposito di riconnettere le diverse componenti al fine di giudicare la struttura non soltanto entro i suoi termini tecnici, ma come parte dell'espressione architettonica, come fatto esso stesso di cultura".

<sup>6</sup> E. Contini, *La forma nella struttura*, in "Architettura", n. 31, 1958, pp. 61-63.

\* I contenuti del presente contributo sono stati elaborati, in parte, in occasione della ricerca Prin (Programmi di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale) in corso.

## Pier Luigi Nervi, Carlo Mortarino e l'aerodinamica sperimentale

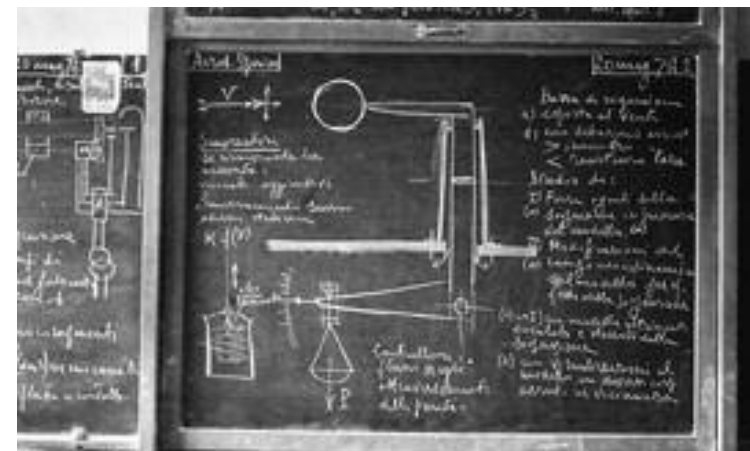
Vittorio Marchis, Olivia Musso, Gabriele Neri

Presso il dipartimento di Ingegneria strutturale del Politecnico di Torino sono stati ritrovati recentemente due modelli delle opere di Pier Luigi Nervi, oggi restaurati a cura del Centro Museo e Documentazione Storica del Politecnico di Torino (Cemed). Dimenticati da molti anni in un magazzino, si inseriscono nella lunga serie di modelli di cui Nervi si servì fin dal 1935 per studiare, a completamento e talvolta in sostituzione delle sole indagini teoriche, molte delle sue ardite strutture, prima presso il laboratorio Prove modelli e costruzioni del Politecnico di Milano e, dagli anni cinquanta, presso l'Istituto Sperimentale Modelli e Strutture (Ismes) di Bergamo, sotto la guida di Arturo Danusso<sup>1</sup> e del suo allievo Guido Oberti<sup>2</sup>. I modelli torinesi si distinguono però dagli altri per la loro particolare funzione, che non riguardava lo studio della risposta strutturale alle sollecitazioni esterne, bensì il calcolo dei carichi aerodinamici dovuti all'azione del vento. Essi furono realizzati per essere posti nella galleria del vento del laboratorio di Aeronautica del Politecnico di Torino (presso l'Istituto di Meccanica Applicata, Aerodinamica e Gasdinamica), in modo da poter misurare la distribuzione della pressione dell'aria sulle superfici a essa esposte.

I rapporti tra l'arte del costruire e l'aerodinamica trovano la loro origine persino prima della nascita dell'aeronautica moderna. Gustave Eiffel aveva infatti già sviluppato una particolare sensibilità verso questi problemi, tanto che agli inizi del Novecento, di ritorno dall'America e dai fallimenti nell'impresa del Canale di Panama, si ritirò sulla Tour Eiffel dove iniziò a effettuare esperimenti sulla resistenza aerodinamica, che condussero alla pubblicazione di un libro fondamentale nella storia di questa scienza<sup>3</sup>. In Italia l'aerodinamica nasce come disciplina universitaria nel 1912, quando Modesto Panetti crea al Castello del Valentino un laboratorio per prove sui motori, dotato inizialmente di una galleria del vento: qui opereranno valenti ricercatori e docenti come Antonio Capetti, Carlo Ferrari e Filippo Burzio. Nel 1958 è inaugurata la nuova sede del Politecnico in corso Duca degli Abruzzi e tra i nuovi laboratori spicca quello dell'Istituto di Meccanica applicata, Aerodinamica e Gasdinamica, fornito di una nuova galleria del vento subsonica con una camera dal diametro di 3 metri, sufficientemente ampia per poter ospitare modelli di grandi dimensioni.

Nel nuovo laboratorio, in quegli anni, operava il professor Carlo Mortarino, che nel 1954 aveva ottenuto la libera docenza in Aerodinamica sperimentale<sup>4</sup>. Mortarino, che sempre di più si andava indirizzando verso uno studio dei fenomeni aerodinamici ambientali, si trovò così a operare a fianco di Guido Oberti che aveva ottenuto la cattedra di Tecnica delle costruzioni al Politecnico di Torino. Questi, oltre a mantenere saldi rapporti con Torino, era saldamente legato all'Ismes di Bergamo, di cui era stato uno dei fondatori, Istituto che compiva in quegli anni grandi passi nella sperimentazione e nella modellazione delle strutture di ingegneria civile. In passato Nervi aveva già testato le sue strutture in relazione alla risposta in

Carlo Mortarino, lezione di Aerodinamica Sperimentale al Politecnico di Torino (Archivio Cemed).



campo dinamico, ma questa era stata prevalentemente risolta schematizzando l'azione del vento in modo convenzionale, attraverso un'azione pseudo-statica, come avvenne, ad esempio, sul gigantesco modello cementizio in scala 1:15 del grattacielo Pirelli, studiato all'Ismes nel 1955-1956. Poiché non disponeva di una galleria del vento, all'inizio degli anni sessanta tra l'Istituto di Bergamo e l'ateneo torinese si avviò una collaborazione sporadica ma significativa, grazie al legame di Oberti con il Politecnico. La prima occasione si presentò nel 1962, quando Nervi riuscì a dirottare le indispensabili prove aerodinamiche per la Tour de la Bourse di Montreal (ultimata nel 1965, ai tempi il più alto edificio al mondo in cemento armato) all'Ismes, che a sua volta si servì dei ricercatori torinesi. In questo caso fu confezionato a Bergamo un modello in scala ridotta, che venne poi spedito a Torino al fine di ottenere i coefficienti di pressione utili all'analisi dell'azione del vento sull'edificio<sup>5</sup>, i quali sarebbero poi stati intrecciati con i risultati dedotti dal grande modello elastico in scala 1:52,8 nel frattempo testato all'Ismes<sup>6</sup>. Purtroppo del modello aerodinamico della torre canadese non si è, sinora, trovata traccia, anche se si conservano tutte le tavole di progetto e di analisi.

Alcuni anni più tardi Nervi si rivolse, sempre tramite l'Ismes, all'Istituto di Meccanica Applicata, Aerodinamica e Gasdinamica di Torino per compiere nuove prove: questa volta fu il caso della struttura a paraboloidi iperbolici della Cattedrale Saint Mary of the Assumption di San Francisco (con Pietro Belluschi, ultimata nel 1970). Si tratta del primo dei due modelli superstiti, su cui furono eseguite parte delle complesse ricerche sperimentali condotte per il progetto strutturale della cattedrale di San Francisco, per le quali si contano quattro modelli diversi in aggiunta alle indagini sviluppate da Nervi e da vari ingegneri californiani<sup>7</sup>. Esso fu realizzato in scala 1:100 all'Ismes nell'estate del 1964, in resina epossidica caricata con fibra di vetro, in modo da riprodurre i paraboloidi della cupola e schematizzando invece la relativa base d'imposta. Il modello fu inviato a Torino all'inizio di settembre e le prove – rivolte alla determinazione dei diagrammi di carico dati dal vento incidente contro l'edificio secondo diverse direzioni – furono condotte nelle settimane successive per terminare l'anno seguente<sup>8</sup>. Grazie a esse, che apparvero molto regolari, fu così possibile ottenere dati importanti che servirono a sviluppare correttamente le esperienze successive. Il modello, di dimensioni 73,4 x 73,4 x (h) 60 centimetri, presenta sessantotto prese di pressione (numerale in nero tramite normografo e disposte su cinque ordini di due delle quattro facce dell'edificio), nelle quali venivano inseriti i misuratori ad acqua che consentivano di trovare i coefficienti richiesti<sup>9</sup>; il solo basamento del modello misura in altezza 9 cm. Sulla base dei risultati ottenuti a Torino, l'Ismes stese un'accurata relazione di laboratorio.

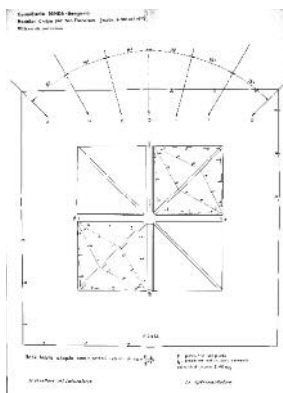
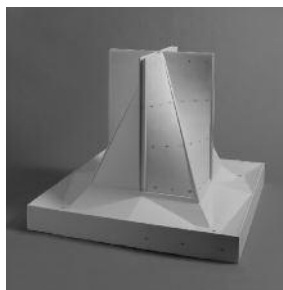
Sulla scia delle esperienze precedenti al Politecnico di Torino fu testato un altro modello nerviano, quello del Norfolk Scope (inaugurato nel 1971), un palazzetto polifunzionale a Norfolk in Virginia. Il modello<sup>10</sup> in scala 1:100 della grande cupo-

la ribassata in cemento armato a pianta circolare di Norfolk (circa 134 metri di diametro e 30 di altezza) fu invece testato nel 1967, a completamento delle prove svolte all'Ismes su un modello elastico più grande (scala 1:50) per le prove statiche. Come il modello aerodinamico della cattedrale, anche questo era finalizzato alla determinazione dei diagrammi di carico dati dal vento. Costruito in legno e resina presso l'Ismes, fu spedito a Torino il 23 marzo 1967. Esso ha un diametro complessivo di circa 145 centimetri per un'altezza totale di circa 33 e presenta ventinove prese di pressione (numerate in nero a normografo), disposte lungo il diametro della struttura: davano modo di rilevare la pressione statica prodotta dal flusso d'aria in cui era immersa la struttura e queste misure, opportunamente interpolate, permettevano di determinare l'intero andamento delle pressioni e, di conseguenza, di valutarne le sollecitazioni.

Il riferimento al professor Carlo Mortarino, che ricevette la bolletta di consegna all'Istituto di Aeronautica in data 23 marzo 1967 firmandola, è esplicito e i risultati delle prove giunsero già poco più di un mese dopo: l'esperienza ormai aveva fatto strada e aveva permesso di riprendere direttamente le metodologie di sperimentazione usate per la cattedrale di San Francisco senza dover allestire una camera di prova ex novo ed eseguire le tarature sulle strumentazioni di misura.

Al termine di questa nota è infine opportuno trarre alcune considerazioni di metodo, che potranno portare a ulteriori sviluppi nello studio della storia di uno dei settori dell'ingegneria italiana ancora tutto da scoprire.

È pur vero che nei primi anni sessanta in Canada Alan G. Davenport aveva iniziato, in seguito alla pubblicazione della sua tesi di dottorato, una serie di ricerche sull'azione del vento sugli edifici di grandi dimensioni, valutando gli effetti legati allo strato limite, al distacco dei vortici di turbolenza e agli altri fenomeni, che determinavano notevoli difficoltà nel porre in correlazione ciò che avveniva nella realtà e invece quello che un modello in scala era in grado di riprodurre. In assenza peraltro di adeguati metodi di calcolo legati alla fluidodinamica numerica, le prove sperimentali rimanevano l'unico modo per potere fornire un'adeguata indicazione dei carichi utili a una soluzione analitica, o grafico analitica, in merito alla resistenza delle strutture. Questi rilevamenti sperimentali apparvero a Nervi e Oberti ampiamente soddisfacenti per i fini delle loro prove: le ricerche di Davenport erano infatti ancora allo stadio pionieristico per l'ingegneria italiana.



Modello per prove aerodinamiche in scala 1:100 della cattedrale di Saint Mary of the Assumption, conservato al Centro Museo e Documentazione Storica del Politecnico di Torino (Archivio Cemed).

Schema di posizionamento in galleria del vento del modello della Cattedrale di Saint Mary of the Assumption (le frecce indicano la direzione del flusso d'aria nelle varie prove).

## Pier Luigi Nervi e la modellazione strutturale<sup>1</sup>

Gabriele Neri

A partire dalla metà degli anni trenta Pier Luigi Nervi comincia a fare ricorso a un'avanguardistica metodologia sperimentale basata sull'utilizzo di modelli in scala ridotta, attraverso i quali verificare la resistenza delle strutture in relazione ai carichi agenti su di esse. Analizzando il ruolo che questa pratica ebbe all'interno della sua carriera, è possibile ragionare su alcuni dei temi e dei problemi che caratterizzano la sua opera e più in generale un periodo di eccezionale fioritura per l'ingegneria italiana.

La prima occasione per testare questa tecnica, allora agli albori, si verifica nel 1935 in relazione al progetto delle aviorimesse di Orvieto. Data l'originalità dello schema strutturale ipotizzato, Nervi si trova di fronte all'impossibilità di calcolarne analiticamente l'esatto comportamento e quindi di passare all'effettiva realizzazione. Grazie ad Arturo Danusso, fondatore di un pionieristico laboratorio presso il Politecnico di Milano, la struttura delle aviorimesse viene verificata su un modello in celluloide, che permette di confermare la validità della "invenzione statica" nerviana. Da questa esperienza emerge chiaramente il ruolo primario di questi modelli: *verificare* sperimentalmente una "intuizione" strutturale senza dover sottostare ai limitanti vincoli della pura teoria, come sottolineato da Nervi in molti dei suoi scritti.

Negli anni successivi, sempre a Milano e sempre con Danusso (affiancato dal suo brillante allievo Guido Oberti), Nervi sfrutterà la tecnica del modello anche per verificare strutture concepite da altri – l'Arco dell'Impero all'E42 e il Centro civico di Tucumán progettato da H. Caminos – nonché per proseguire le sue instancabili ricerche sul ferrocemento e su altri elementi costruttivi. Il laboratorio milanese funzionò in pratica come un'estensione dei "laboratori a cielo aperto" della Magliana a Roma, e soprattutto costituì un prezioso appoggio per svolgere quell'attività parallela di consulente strutturale che caratterizzerà tutta la sua carriera.

Negli anni cinquanta l'asse Nervi-Danusso compie un decisivo salto di scala. Grazie alle nuove apparecchiature installate presso l'Istituto Sperimentale Modelli e Strutture di Bergamo – fondato da Danusso nel 1951 – questa collaborazione porta a risultati eccezionali: accanto alle prove su tronchi di condotte forzate commissionate all'Ismes dalla Nervi & Bartoli (su incarico della Società Adriatica di Elettricità), l'ingegnere comincia infatti a testare qui modelli ben più grandi e ambiziosi: primo fra tutti quello dell'originale ossatura del grattacielo Pirelli, sviluppata a quattro mani proprio con il collega piemontese, a cui si aggiunse il modello di un solaio tipo. Oltre a mettere in luce alcune delle tematiche più delicate dell'ingegneria strutturale del secolo scorso (ad esempio il tema della precompressione, su cui Danusso, in contrasto con Gustavo

<sup>1</sup> Arturo Danusso (1880-1968) si laureò in Ingegneria Civile nel 1902 al Politecnico di Torino. Docente di Scienza delle costruzioni al Politecnico di Milano (1915), vi fondò il Laboratorio Prove Modelli e Costruzioni. Nel 1951 creò l'Ismes (Istituto Sperimentale Modelli e Strutture), di cui fu presidente.

<sup>2</sup> Guido Oberti (1907-2003) allievo di Arturo Danusso si laureò a Milano nel 1934 lavorando all'allestimento del laboratorio Prove modelli e costruzioni diventandone presto vicedirettore. Docente di Tecnica delle Costruzioni a Torino, partecipò alla fondazione dell'Ismes succedendo nella presidenza a Pier Luigi Nervi nel 1974.

<sup>3</sup> G. Eiffel, *La résistance de l'air: examen des formules et des expériences*, H. Dunod et E. Pinat, Paris 1907, a cui seguirono altri saggi e manuali di aerodinamica.

<sup>4</sup> Carlo Mortarino (1916-1993), laureato in Ingegneria Aeronautica al Politecnico di Torino nel 1939, ottenne la libera docenza in Aerodinamica sperimentale nel 1954 e successivamente la titolarità della cattedra di Aerodinamica (1956-1957) presso la facoltà di Ingegneria.

<sup>5</sup> Cfr. faldone n. 44, *Montreal, Prove su grattacielo isolato per conto della Ismes di Bergamo, disegni e diagrammi relativi alle prove aerodinamiche, copia per lo Studio Nervi*, 5 agosto 1962 e cfr. anche cart. Corrispondenza Montreal, *Lettera di Luigi Goffi a Giaccio*, 9 agosto 1962 (Fondazione Maxxi).

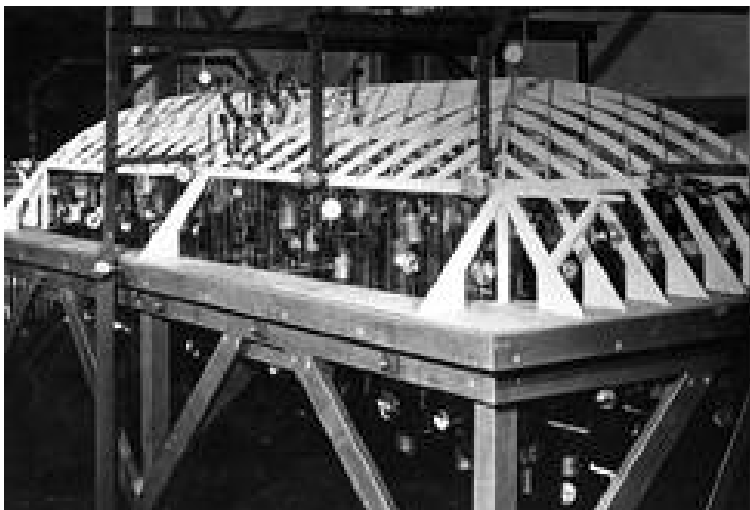
<sup>6</sup> Cfr. Acs 253, *Esperienze statiche e dinamiche su un modello dei grattacieli di Victoria Place – Montreal*, pratica n. 350, settembre 1962 (Archivio Storico Ismes, Seriate, BG).

<sup>7</sup> Per un approfondimento sui modelli strutturali studiati da Nervi per la cattedrale di San Francisco si veda G. Neri, *Capolavori in miniatura. Pier Luigi Nervi e la modellazione strutturale*, tesi di dottorato in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica, discussa presso il Politecnico di Torino il 15 aprile 2011.

<sup>8</sup> Cfr. Acs 352, *Prove aerodinamiche sul modello della Cattedrale di San Francisco*, pratica n. 449, ottobre 1964 (Archivio Storico Ismes, Seriate, BG). Cfr. anche fasc. 517, class. 1.4.1.3.1.2, *Rilievo pressioni sul modello di chiesa a San Francisco per Ismes – Bergamo*, 1964 (Imamag – Istituto di Meccanica applicata alle macchine, Aerodinamica e Gasdinamica, Politecnico di Torino).

<sup>9</sup> Presso l'Archivio dell'Imamag è stato recentemente reperito diverso materiale relativo a questa esperienza.

<sup>10</sup> Si tratta del secondo modello ed è stato esposto alla mostra "Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida" presso il Civa di Bruxelles (4 giugno – 8 agosto 2010). Cfr. anche V. Marchis (a cura di), *Disegnare progettare costruire*, Fondazione Cassa di Risparmio di Torino, Torino 2009.

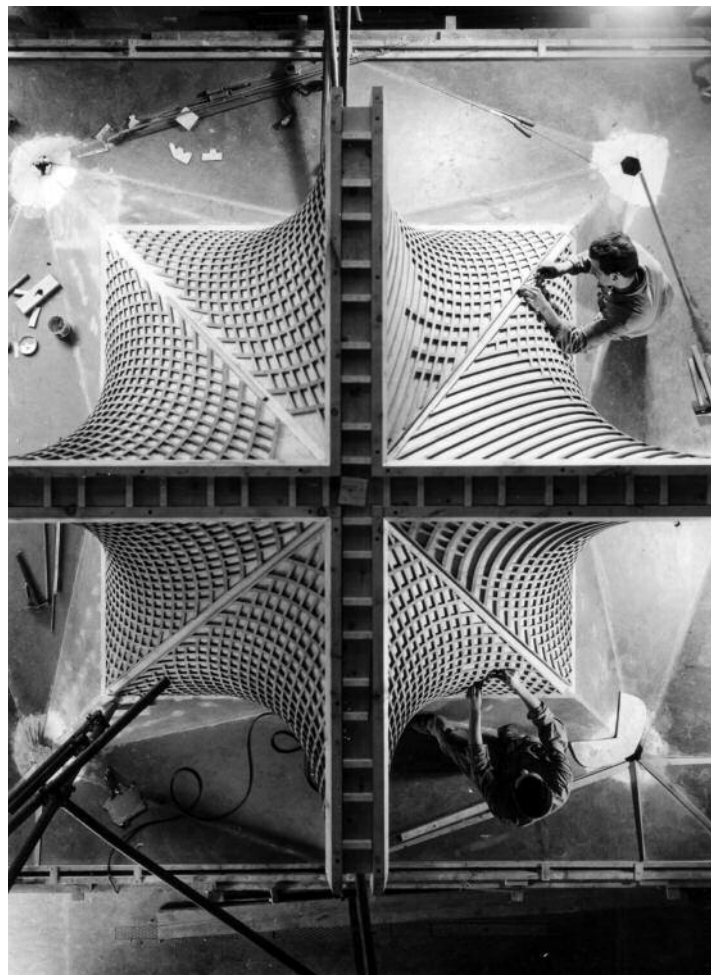


Colonnetti, esprimeva forti perplessità), l'analisi delle ragioni che portarono alla realizzazione dei modelli del Pirelli svela ancora la necessità di aggirare le secche della coeva Scienza delle costruzioni, per affrontare i quesiti statici mediante un empirismo fiducioso delle potenzialità del cemento armato. Una posizione che porta alla memoria i fervidi dibattiti dei decenni "eroici" delle prime sperimentazioni sul cemento armato in Europa, come quello a proposito della costruzione del ponte del Risorgimento a Roma.

Rispetto a un approccio teorico, il modello muoveva infatti non dalla ricerca di regole generali ma dall'analisi dell'eccezione, o meglio dalla convinzione che l'eccezione fosse tale solo in quanto non riconducibile a schemi già esplorati: confidando solo su di un'indagine analitica svolta in campo teorico-matematico, l'eccezione sarebbe invece stata scartata a priori, nell'imbarazzo di non poterne garantire il funzionamento. Sul valore concettuale della modellazione nell'opera di Nervi, spenderà non poche parole Giulio Carlo Argan, in parallelo con la pubblicazione di *Scienza o arte del costruire?* e di *Costruire Correttamente*, libri in cui l'elogio di tali tecniche trova largo spazio.

Ma per Nervi il modello cominciò a essere qualcosa di più di uno strumento utile a far tornare i conti. All'inizio degli anni sessanta infatti egli assume la Presidenza dell'Ismes, dando vita a un conflitto di interessi particolarmente favorevole per la sua attività di progettista: negli anni del successo internazionale dello Studio Nervi, l'ingegnere comprende che la sua posizione all'interno dell'Ismes avrebbe potuto permettere un controllo ravvicinato di progetti ormai sparsi in tutto il mondo. Ciò appare chiaro analizzando le prove sperimentali per molti dei suoi edifici americani: la torre di Montreal, la cattedrale di San Francisco, le arene di Norfolk e di Hanover, la copertura dell'aeroporto di Newark. Dovendo contrastare l'autonomia dei partner locali a cui lo Studio romano era necessariamente costretto ad appoggiarsi, far condurre le prove su modello a Bergamo consentiva infatti di mantenere saldo il controllo sul progetto. Ne è prova la tenacia con cui Nervi tentò di far testare all'Ismes progetti distanti migliaia di chilometri dall'Italia, ad esempio nel caso dei grattacieli australiani di Harry Seidler, che invece furono verificati su modello da ingegneri locali. Non bisogna poi dimenticare che queste prove fruttavano lauti guadagni all'Ismes, e che il prestigio di questo Istituto, rinomato in tutto il mondo, offriva ai clienti di Nervi un'ulteriore garanzia di successo.

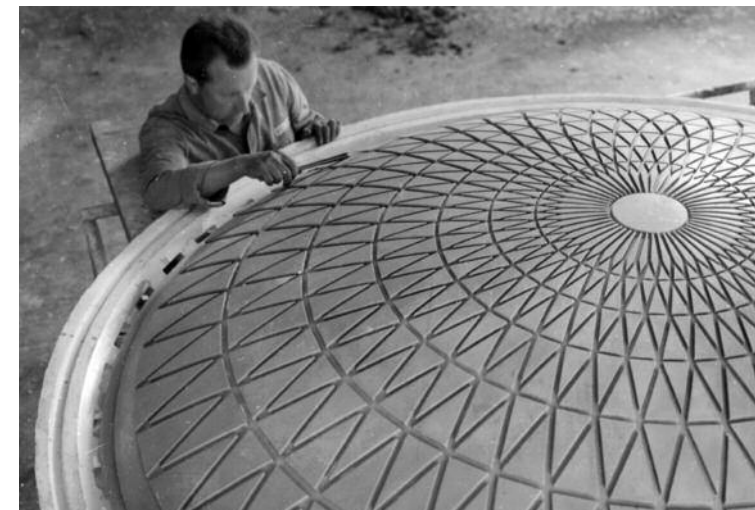
Dall'attività dell'ingegnere nel campo della modellazione strutturale dipendono inoltre parte dei suoi profondi legami con la cultura politecnica milanese e torinese, fondamentali nell'istituzione di una rete di contatti prezio-



Fasi di confezionamento presso l'Ismes del modello cementizio in scala 1:15 della cattedrale Saint Mary of the Assumption di San Francisco, 1964 (Archivio Storico Ismes).

A sinistra  
Modello strutturale in micro calcestruzzo di pomice e cemento in scala 1:15 del grattacielo Pirelli all'Ismes, 1955 (Archivio Storico Ismes).

A destra  
Modello elastico in resina in scala 1:50 del Norfolk Scope in Virginia (Stati Uniti) in fase di costruzione presso l'Ismes, 1967 (Archivio Storico Ismes).



sissimi dal punto di vista professionale. Il connubio con la Scuola danussiana (prima a Milano e poi di riflesso a Bergamo) condusse ad esempio a rapporti privilegiati con Società come la Sade e la Italcementi, mentre a Torino Nervi ebbe modo di testare nella galleria del vento del Politecnico alcuni dei suoi progetti (Montreal, San Francisco, Norfolk) sfruttando il ruolo di Oberti all'interno dell'ateneo.

Proprio grazie ai canali della cultura politecnica milanese e torinese, la sperimentazione su modello contribuì anche a diffondere la fama dell'ingegnere nella veste di progettista più aggiornato al mondo (insieme a Eduardo Torroja) in questo specifico settore scientifico. Nei loro numerosi scritti, Oberti e colleghi divulgarono infatti le esperienze sui modelli degli edifici di Nervi come la punta di diamante dell'operato dell'Ismes, donando all'ingegnere una posizione di rilievo nel dibattito inerente ai progressi della Scienza delle costruzioni del Ventesimo secolo. Dettaglio di non poco conto, se si considera che Nervi era rinomato più per le sue proverbiali doti di "architetto-costruttore" che per quelle di scienziato, al contrario ad esempio di Torroja, famoso per le sue qualità di fine matematico. In questo senso è emblematico anche lo spazio concesso alla modellazione strutturale (e soprattutto a Nervi) all'interno del terzo volume della celebre *Scienza delle Costruzioni* di Colonnetti, del 1957.

Il caso dello studio sperimentale della cattedrale di San Francisco consente poi di mettere a sistema le tematiche sopra accennate, offrendo spunti per riflessioni di più ampia portata. Di fronte, per l'ennesima volta, a un problema non risolvibile per via teorica, Nervi infatti convince la committenza a finanziare quattro distinti modelli strutturali, utili all'ingegnere per verificare le sue intuizioni statiche, per portare profitti all'Ismes, per tranquillizzare il cliente e per riportare sotto il suo stretto controllo una gestione del progetto divisa tra Roma, Boston e San Francisco. A questi punti si potrebbe aggiungere il loro ruolo "attivo" nel percorso progettuale: rispetto alla maggior parte degli altri casi, nei quali il modello non generò mai forti stravolgimenti, il ricorso alla sperimentazione – impiegato non *ex post* ma in sincronia con l'evoluzione del progetto – fu qui decisivo per la definizione della forma e delle proporzioni dell'edificio. Le dimensioni e l'accuratezza di questi modelli (specie il terzo, in scala 1:15) li rendevano inoltre il mezzo migliore per visualizzare geometrie difficilmente restituibili sulla carta, come i paraboloidi iperbolici della cupola.

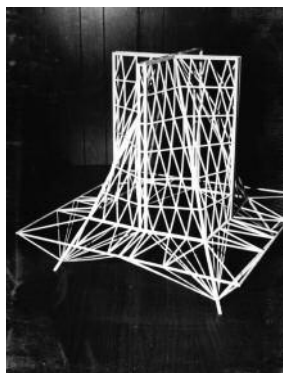
Se la qualità, la versatilità e i risultati dedotti da questi "capolavori in miniatura" possono essere considerati l'apice (non definitivo ma significativo) dell'evoluzione di questa tecnica, allo stesso tempo la vicenda apre gli occhi su

una situazione che stava mutando in modo rapido e irreversibile. Per giungere al progetto esecutivo della cattedrale furono infatti necessarie due ulteriori analisi strutturali, questa volta condotte in California e basate sull'impiego del metodo agli elementi finiti con l'ausilio dei calcolatori elettronici, che da poco avevano fatto la loro comparsa nella pratica progettuale. Meno onerosi e molto più flessibili, i modelli "virtuali" avrebbero in breve tempo sostituito quasi totalmente quelli "fisici", segnando una rivoluzione epocale nel campo della progettazione strutturale.

La fine della stagione d'oro della modellazione strutturale – oltre ai modelli di Nervi si possono ricordare quelli per i ponti di Morandi e Musmeci (sempre all'Isma), e poi quelli di Torroja e di Carlos Fernández Casado in Spagna, quelli realizzati nel Laboratorio Nazionale di Lisbona, quelli di Yoshikatsu Tsuboi per Kenzo Tange in Giappone, di Arup per la Sydney Opera House, di Heinz Hossdorf in Svizzera, le innumerevoli esperienze sviluppate negli Stati Uniti ecc. – decretata dai nuovi metodi di analisi e dai nuovi strumenti informatici può infatti essere fatta coincidere con la parabola discendente del "Sistema Nervi" – ormai divenuto "stile" e difficilmente applicabile in contesti come quello americano – e, si potrebbe aggiungere, anche con il tramonto della stagione d'oro dell'ingegneria italiana, che durante gli anni sessanta comincerà inesorabilmente a spegnersi. Coinidenze? Non proprio: difatti negli oltre trenta capolavori di modellistica confezionati e testati a Milano, Bergamo e Torino troviamo la stessa artigianalità che caratterizza i sistemi costruttivi nerviani, mentre nella collaborazione con i tecnici dell'Isma si può scorgere la fiducia riposta nelle squadre di operai specializzati che custodivano i segreti della prefabbricazione strutturale e del ferrocemento. Ma soprattutto tanto nei cantieri nerviani quanto all'Isma troviamo la medesima volontà di avere un controllo totale sul progetto, dalle fasi preliminari fino alla realizzazione, per comprendere e dominare la fenomenologia del cemento armato attraverso l'osservazione diretta: la sola via per affrontare tutto ciò che nessuna formula avrebbe mai potuto tenere in considerazione. Questo insieme di peculiarità, insieme a buona parte di quelle che avevano reso Nervi il geniale interprete delle potenzialità del panorama edilizio italiano negli anni tra le due guerre e in quelli della ricostruzione, si dovette quindi scontrare con nuove modalità operative e gestionali, con contesti socio-economici eterogenei e con nuovi strumenti come il computer. Una lotta impari, data l'età ormai avanzata di Nervi.

In questo senso l'analisi dell'evoluzione della modellazione strutturale all'interno dell'opera nerviana, che si intreccia con i molteplici ruoli da lui interpretati (Nervi ingegnere, architetto, sperimentatore, docente, pubblicista, imprenditore ecc.) può servire da chiave interpretativa per cominciare a leggere "in scala ridotta" un momento di transizione della storia dell'ingegneria italiana e mondiale, sulla quale c'è ancora molto da scrivere.

<sup>1</sup> Il presente contributo è una sintesi del lavoro di ricerca svolto dall'autore nel periodo 2008-2010, restituito in G. Neri, *Capolavori in miniatura. Pier Luigi Nervi e la modellazione strutturale*, tesi di dottorato in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica, Politecnico di Torino – Politecnico di Milano, discussa il 15 aprile 2011.



Rappresentazione tridimensionale del modello matematico utilizzato da L.F. Robinson in California per la verifica strutturale della cattedrale Saint Mary of the Assumption di San Francisco, 1965 (Archivio Maxxi).

## Pier Luigi Nervi, tra resistenze per forma e per massa

Matteo Carobbi, Ivo Iori

### Le resistenze per forma e per massa

È evidente che allorché noi ci si avvicini non superficialmente a un'opera architettonica, il cosiddetto problema statico, ovvero l'organizzazione strutturale della stessa opera architettonica, assume una centralità che non può essere in alcun modo disattesa.

Per l'istanza strutturale in gioco possiamo, tra alcune altre, pensare alla possibile seguente formulazione: "Essendo assegnate determinate forze, che sono chiamate ad agire – nel caso più generale – in posizioni spaziali date per soddisfare a precise esigenze dell'uomo e della natura (contenimento di spazi entro volumi di forma e dimensioni stabilite, superamento di luci prefissate), [dobbiamo cercare di] reperire i *canali statici* che tali forze possono scaricare a terra, nel rispetto di altre esigenze, comodità o convenienze dell'uomo"<sup>1</sup>.

Questi "canali statici" in via teorica possono essere infiniti, tuttavia alcuni di essi si presenteranno ai nostri occhi più convenienti di altri, in grado cioè di meglio soddisfare le cosiddette "condizioni al contorno" del problema, tra cui ricordiamo un miglior sfruttamento dei materiali in gioco, una buona efficienza funzionale delle opere in ragione della loro destinazione d'uso, una loro valida forma compositiva.

Per meglio definire le vie statiche che si possono pensare di *tracciare*, risulta innanzitutto utile una semplice considerazione in merito alla "connessione" esistente tra le forze in gioco e la forma dei conseguenti percorsi statici che si vogliono individuare e adottare. Componendo ad esempio le forze F1-F4 (fig. 1a) si individua facilmente il percorso statico che convoglia, dal punto iniziale A a quello finale C, le forze risultanti via via prodotte dalle stesse quattro forze in gioco. Al proposito può essere interessante notare (fig. 1b) che se noi spostassimo (con l'introduzione di un opportuno momento  $M = F2 \cdot a$ ) il punto di applicazione della forza F2 fino a farlo coincidere con quello della forza F1, il conseguente percorso statico A'-B'-C' delle risultanti risulterebbe variato.

Mettendo infatti a confronto i due percorsi in questione (fig. 1c) si nota una traslazione del secondo rispetto al primo, traslazione appunto generata dal momento M introdotto. Per convogliare allora verso terra il flusso delle risultanti in gioco secondo il relativo percorso statico, potremmo agire pensando di operare solo con un puro sforzo normale (prodotto dalle risultanti agenti nelle rispettive sezioni della struttura) oppure, al contrario, associando alle forze anche momenti che varierebbero conseguentemente l'andamento del precedente percorso statico. In accordo al quadro delineato, è evidente allora che la forma assunta dalla struttura dovrà ben tener conto del percorso statico che, nella sua possibile variabilità dettata dalle forze e dai momenti in gioco, produrrà inevitabilmente sollecitazioni diverse a seconda dei casi nelle varie sezioni della struttura da noi presa in esame.

E questo è certamente un punto nodale che il progettista di un'opera architettonica deve tenere sempre ben presente nell'accingersi al proprio lavoro. Infatti "la ricerca del più corretto legame tra la legge dei carichi e la legge della forma strutturale ha costituito una costante preoccupazione su cui è stata chiamata ben presto a cimentarsi l'intuizione statica, così come è testimoniato da inconsapevoli tentativi – sovente non scevri da grossolani errori – di concretare tangibilmente tale legame attraverso la pratica costruttiva di taluni tipi strutturali ricorrenti nell'evo antico e medio"<sup>2</sup>.

In questi periodi storici gli archi, le volte, e le cupole hanno rappresentato, come noto, forme strutturali spesso in grado di convogliare *direttamente* a terra i percorsi statici, mettendo in gioco, in modo appunto diretto, solo forze normali di compressione, riducendo così al minimo la presenza dei concomitanti momenti.

In altre epoche, le forme strutturali hanno dovuto invece far i conti con altre esigenze costruttive, esigenze che hanno spesso consigliato (o obbligato) i progettisti a introdurre, ad esempio, elementi a prevalente sviluppo orizzontale, fatalmente interessati da percorsi statici che vedono l'inevitabile presenza di momenti e quindi di conseguenti sforzi flettenti che necessitano, per essere contrastati, di opportune "masse" o inerzie sezionali.

Tenendo conto di quanto osservato, i numerosi (se non infiniti) percorsi statici che un progettista può intravedere iniziando a pensare alla "miglior" forma architettonica di un'opera, possono allora, in certo qual modo, essere raggruppati alla fine in due grandi famiglie: una, caratterizzata da sforzi prevalentemente uniformi di compressione nelle diverse sezioni strutturali, l'altra, caratterizzata da sforzi flessionali viceversa variabili lungo le sezioni della struttura stessa. Di conseguenza la prima famiglia è interessata da una resistenza prevalentemente per *forma*, la seconda da una resistenza viceversa essenzialmente per *massa*<sup>3</sup>.

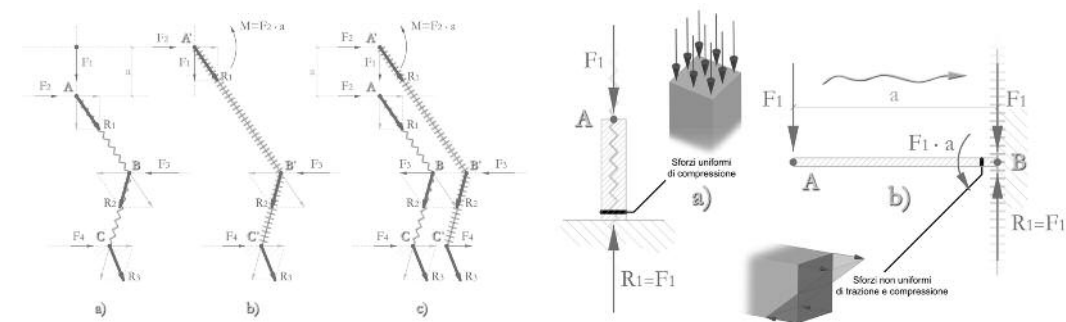
Per fronteggiare le forze agenti su di una struttura possiamo così pensare a percorsi statici appartenenti all'una o all'altra di queste due grandi famiglie e spesso sono le condizioni al contorno che accompagnano la nostra progettazione a spingerci obbligatoriamente verso l'una o verso l'altra di esse.

Se ad esempio dovessimo strutturalmente "opporci" alla forza  $F_1$  (fig. 2) e nel caso della possibile presenza di un pilastro nel punto di applicazione A della forza, il percorso statico vedrebbe la presenza di una uguale e opposta forza di reazione  $R_1 = F_1$  fornita dallo stesso pilastro (fig. 2a). In tal caso la mancanza di momenti assicurerebbe una resistenza strutturale per *forma* che si concretizzerebbe in una uniforme distribuzione degli sforzi di compressione nel pilastro.

Ma nel caso in cui il punto ove strutturalmente potremmo pensare agente la forza di reazione  $R_1$  (ancora uguale per ragioni di equilibrio a  $F_1$ ) si spostasse nell'incastro B, il nuovo percorso statico necessariamente dovrebbe ora prevedere la presenza (fig. 2b) di un momento  $M = F_1 \cdot a$ , col che oltretutto troveremmo una perfetta assonanza (pur nelle diverse forme dei percorsi statici) con i due precedenti casi delle figg. 1a e 1b. In quest'ultimo caso la trave orizzontale A-B non potrebbe che mettere in campo una resistenza per *masa* e conseguentemente gli sforzi di trazione e compressione presenti risulterebbero non uniformi lungo lo sviluppo sezionale.

### Forma, struttura e verità architettonica

Giulia Veronesi, nel commentare una struttura di Nervi realizzata a Parigi – il Palazzo delle conferenze annesso al Palazzo dell'Unesco – riprende alcune considerazioni costruttive espresse dallo stesso Maestro: "Non siamo ancora abituati a pensare staticamente per forma, [...] la resistenza per forma, pure essendo la più efficiente fra tutte e una delle più diffuse in natura, non è entrata nel complesso di quelle inconsapevoli intuizioni statiche dal quale derivano



"Connessione" tra forze in gioco e possibili percorsi statici: in assenza di momento (a); con momento (b); loro confronto (c) (Fig. 1).

Resistenza per forma (a) e resistenza per massa (b) nell'ambito strutturale (Fig. 2).

gli schemi e le realizzazioni strutturali [...] [Bisogna] sviluppare questa sensibilità statica [...]. Dal punto di vista statico-architettonico, le più promettenti prospettive delle strutture cementizie sono offerte dai sistemi a superfici resistenti, nei quali, cioè, la capacità statica è diretta conseguenza di curvature o di corrugamenti dati ad una superficie, il cui spessore resta sempre molto piccolo rispetto alle dimensioni del complesso. L'efficienza di tali strutture è frutto più della forma e di una diffusa attitudine resistente, che non di concentramenti di azioni agenti e di sezioni resistenti lungo singoli elementi [...]. È difficile dare una definizione di questi particolari sistemi resistenti per forma, per quanto natura e manufatti di uso comune ce ne offrano quotidianamente numerose applicazioni. Calici di fiori, foglie lanceolate, canne, gusci di uova e di insetti, conchiglie, ventagli, paralumi, carrozzerie di automobili, vasi di vetro e perfino oggetti di vestiario, quali i cappelli femminili, sono altrettanti esempi di resistenza per forma, ed è molto importante che un nuovo mezzo costruttivo ci permetta, per la prima volta, di estendere queste strutture a grandi e grandissime dimensioni [...]. Gli effetti di questa caratteristica delle strutture cementizie armate vanno molto più in là del semplice fatto tecnico [...] [ad essa] dobbiamo in buona parte il ritorno verso una verità architettonica che era andata via via perdendosi"<sup>4</sup>.

E a proposito di questa verità architettonica eventualmente posseduta da una forma costruttiva, che secondo Nervi passa proprio attraverso una sua adesione a un funzionamento appunto per forma, la stessa Veronesi, ancora a proposito del Palazzo dell'Unesco, asseriva che tale esperienza "è anzitutto un'esperienza di ordine formale; pertanto si dà anche come prova estrema dell'asserzione di Argan, essere 'la coscienza del necessario confluire dell'architettura moderna, il punto di partenza della ricerca tecnica di Nervi': se il problema estetico generale dell'architettura moderna sia in primo luogo il rifiuto del concetto idealistico di uno 'stile' e suo superamento nell'invenzione di una forma identica alla struttura. Cioè nella 'verità architettonica'. Una simile forma, una simile architettura indipendente e persino indifferente a programmi, polemiche, preoccupazioni 'storiche', è tuttavia pienamente e puntualmente storica senza equivoco possibile, in armonia con le opere che di quei programmi sono coscienti attuazioni e, di quelle polemiche, vittoriosi argomenti: non tanto per virtù propria alla tecnica prodigiosa di questo costruttore, quanto alla viva seppur discreta partecipazione, alla spontanea 'presenza' dell'artista – per virtù, dunque, dell'uomo – a un momento della cultura e del gusto di cui quella forma inevitabilmente reca testimonianza"<sup>5</sup>.

Nell'opera di Nervi la ricerca di "quella forma che inevitabilmente reca testimonianza" non solo di un'epoca, ma di un'esigenza indefettibile del costruire dell'uomo, ci appare sempre come punto centrale del suo modo di progettare, modo che se da un lato ha ben presente l'importanza della resistenza per forma, dall'altro valuta il "processo del costruire" nella sua globalità, fatta sì di conoscenze scientifiche, ma pure, non dimentichiamolo, di una ricerca spinta verso una *verità* che le forme pensate gli possono garantire.

E sono, queste forme, un'alta sintesi di una concezione che nel gioco delle resistenze strutturali che predilige il funzionamento per forma (laddove indefettibili esigenze strutturali non gli impongano viceversa l'utilizzo dell'inerzia sezionale, e pertanto un funzionamento per massa) tiene comunque ben presente l'intuizione costruttiva dettata dal talento legato a un'innata arte del costruire.

*Scienza o arte del costruire?* è la provocatoria domanda posta a titolo di un fortunato volume di Nervi edito nel 1945, volume nel quale possiamo leggere al proposito il seguente pensiero: "Alla domanda se il costruire sia prevalentemente un'arte, ossia atto creativo dominato e determinato da elementi umani ed individuali, o non piuttosto fatto eminentemente scientifico, regolato da formule impersonali colleganti in modo rigido ed univoco premesse di problemi a precise conseguenze di soluzioni, ritengo che la risposta non possa essere dubbia. Il costruire è arte anche in quei suoi aspetti più tecnici che si riferiscono alla stabilità strutturale, in quanto che la enorme complessità dei fattori che determinano la vita statica di un edificio rende puramente illusoria, almeno allo *stato attuale*, l'esattezza di indagine di qualunque procedimento matematico e formulistico, la cui limitata acutezza può solamente essere aumentata e completata mediante un lavoro di intuizione e comprensione dei fenomeni statici, di natura personale e non traducibile in leggi di carattere assoluto e numerico"<sup>6</sup>.

Quello *stato attuale* del 1945, a più di sessant'anni di distanza va sicuramente rivisto alla luce della grande potenza di calcolo dei moderni elaboratori elettronici (e pertanto all'"arte del costruire" va ora sicuramente aggiunta una forte dose di *calcolo* e di *scienza*), tuttavia è certamente del tutto veritiera ancor oggi questa altra sua affermazione, tratta dallo stesso libro: "Si può al riguardo osservare che se pure per molti e molti secoli l'empirismo intuitivo è stato l'unica guida di progettisti e costruttori, la grandiosità e perfezione tecnica di molte realizzazioni del passato dimostrano che, partendo dalla sola intuizione e dalla interpretazione di esperienze statiche offerte dalla quotidiana realtà costruttiva, questi nostri predecessori avevano potuto formarsi una sensibilità statica, la cui efficacia ed acutezza sono misurate dalla eccellenza delle opere costruite"<sup>7</sup>.

Insomma, seppur l'*eidos* che Nervi ricerca sembra in misura prevalente discendere da un'intuizione prettamente alimentata dallo scorrere dell'arte del costruire, la *téchne* a cui egli si affida con grande perizia non ci appare essere solo in una posizione ancillare alla precedente. In altre parole, il rapporto tra *forma* e *struttura* che ravvisiamo nell'opera di Nervi è così stretto e fecondo al punto da poter in essa registrare, come vessillo araldico, senza alcun ingiungimento di sorta e in modo quasi *naturale*, proprio quella *verità* strutturale da altri faticosamente perseguita, non sempre con successo, nell'architettura del Novecento.

Resta poi da discutere, e il punto non è di secondaria importanza per quanto prima asserito, un'ultima questione importante, ovvero come si manifesti – non solo nell'opera di Nervi – l'alternanza delle resistenze per *forma* e per *massa*. Alternanza che gioca (e ha giocato nel passato) un ruolo molto significativo nel succedersi dei diversi stili architettonici. È evidente che a proposito di queste alternanze si debba porre l'attenzione anche a tante altre questioni, ma il fatto che la struttura vinca la gravità facendo necessariamente fronte in modo opportuno e corretto al percorso delle tensioni presenti al suo interno, è un punto che non può, come si è detto, essere trascurato.

Si tratta infatti di una questione centrale che vede la struttura, e di conseguenza il volume della costruzione di cui la stessa struttura è scheletro, come un binomio inscindibile nello sviluppo del processo costruttivo.

Potendo comunque ritornare solo brevemente alle due diverse resistenze richiamate nel paragrafo precedente, viene spontaneo chiederci se Nervi ab-



Eccellenze architettoniche dello stadio Berta: la pensilina di copertura della tribuna d'onore, la torre Maratona e le scale elicoidali di accesso alle gradinate scoperte (Fig. 3).

bia prediletto l'una rispetto all'altra, oppure se abbia indifferentemente fatto ricorso a entrambe.

Certamente quest'ultima eventualità è la più scontata risposta; tuttavia dobbiamo osservare nel caso di Nervi (soprattutto, diciamolo, nel suo caso come si è prima sottolineato) una forte attenzione (e inclinazione) alla ricerca della miglior resistenza per *forma*. A differenza di altri grandi progettisti, egli nel suo operato ha sempre assegnato a quest'ultimo tipo di ricerca (e di resistenza strutturale), un posto di assoluto rilievo, come ha ben osservato poco sopra anche Giulia Veronesi.

Può allora essere interessante dar corpo a qualche spunto in merito all'alternanza nella sua opera delle due resistenze strutturali da noi richiamate, e ciò si tenterà di farlo nelle pagine seguenti prendendo in esame alcune (e limitate) parti strutturali di una celebre opera di Nervi: lo stadio Giovanni Berta di Firenze.

#### Lo stadio comunale di Firenze, alcuni brevi riferimenti

La vicenda della progettazione e della costruzione dello stadio comunale di Firenze ha rappresentato l'occasione per portare alla ribalta internazionale, attorno agli anni trenta, l'ingegnere e costruttore Pier Luigi Nervi, all'epoca quarantenne.

Risulta quanto mai arduo condensare in brevi note la centralità e l'importanza di questa costruzione, tuttavia ripercorrendo brevemente la storia della sua realizzazione, essa ci sorprende ancor oggi per le componenti funzionali, estetiche e strutturali che presenta<sup>8</sup>. Essa si rivela come "manifesto" concreto e sintetico di quella filosofia operativa espressa da Nervi e solo sommariamente da noi ricordata attraverso il riferimento alle resistenze strutturali per forma e per massa.

Quest'opera, più di altre, è testimonianza di una caratteristica peculiare dell'attività di Nervi: l'esercizio di un controllo integrale sull'intero ciclo realizzativo dell'edificio.

A partire dall'ideazione, passando per la direzione della fase esecutiva (grazie alle imprese di costruzioni di cui notoriamente fu titolare – in società prima con Nebbiosi e poi con Bartoli), fino anche alle operazioni conclusive di collaudo statico, la sua figura rimane centrale nella realizzazione dell'opera.

Le componenti strutturali più innovative dell'edificio (fig. 3) sono rappresentate dalla pensilina a sbalzo che sovrasta la tribuna d'onore, dalla torre di Maratona e dai tre scaloni elicoidali di accesso alle gradinate scoperte; queste strutture sono nel loro complesso caratterizzate da una componente estetica innegabile, specie se confrontate con quelle degli altri stadi italiani (e non solo italiani) dell'epoca.

L'analisi dello scalone elicoidale principale, che permette l'accesso alla tribuna Maratona, rappresenta in concreto l'oggetto di questo lavoro, ed assieme all'omonima torre che lo sovrasta, costituisce uno dei nuclei strutturali più interessanti dell'intera costruzione. Situato al centro della tribuna, sul suo fronte esterno, questo grande scalone contribuisce chiaramente a dissimulare il monotono susseguirsi delle campate rettilinee.

La composizione architettonica generale si dimostra fedele a principi di semplicità eminentemente classici. Obbedendo a leggi universali come la simmetria, Nervi rispetta i canoni di una retorica monumentale ma al tempo stesso modernista, frequentemente riscontrabili nelle architetture dell'epoca.

L'andamento a fuso della torre Maratona si contrappone con i suoi 55 metri di altezza alla prominente orizzontalità della tribuna. La pensilina semiellittica orizzontale collocata alla base della torre stessa si rivolge verso il campo, liberandosi a sbalzo sulle gradinate: questo sistema scarica il suo peso sul telaio – razionale e staticamente ineccepibile – di travi e pilastri di rinforzo situati sotto la campata centrale della tribuna.

Per tener fede alla razionale organizzazione dei percorsi e degli accessi<sup>9</sup>, ideata dallo stesso Nervi, il tema storico della scala elicoidale viene qui riproposto in chiave moderna attraverso una struttura intelaiata in cemento armato dalla grande carica espressiva.

Nervi ne risolve in modo arguto l'impianto statico<sup>10</sup>, intersecando due travi elicoidali di sezione 63 x 85 centimetri nella loro mezzeria, e incastrandone le estremità al telaio irrigidente di supporto. Dimensionalmente, la rampa della scala si protende a sbalzo da una delle travi elicoidali per una larghezza di 3 metri, supera un dislivello di 6,5 metri e il suo spessore si rastrema verso l'esterno fino a una quota minima di 20 centimetri.

L'assetto strutturale che ne deriva è quello di un'elegantissima struttura spaziale iperstatica, che nel prosieguo della trattazione tenteremo di indagare tramite un software ad elementi finiti, cercando di pervenire ad una comprensione quantitativa e qualitativa delle sollecitazioni in gioco utile ai nostri fini.

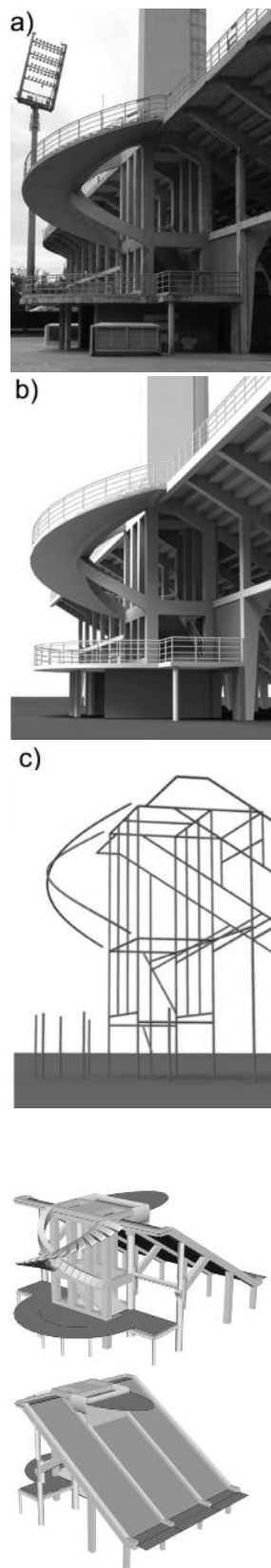
### Una possibile (e parziale) discretizzazione strutturale

Dal punto di vista operativo, il nostro lavoro ha richiesto in via preliminare una necessaria attività di conoscenza della struttura, a partire dal rilievo geometrico in situ e dall'analisi dei relativi disegni e documenti di archivio. In seconda istanza è avvenuta la restituzione di un modello tridimensionale fedele e dettagliato, realizzato con Autocad (fig. 4). Da ultimo si è reso necessario un processo di semplificazione e adattamento della geometria per giungere alla definizione del telaio di travi e pilastri effettivamente reagente, la cui modellazione, con il programma di analisi agli elementi finiti Abaqus, ha permesso di conoscere gli sforzi presenti nelle strutture del corpo di ingresso alla tribuna Maratona e nelle due campate immediatamente adiacenti.

Il modello ad elementi finiti adottato consiste in un telaio costituito da elementi monodimensionali di tipo "beam" sottoposti a un'analisi statica di tipo lineare. Questo tipo di modellazione, adatta per i reticoli spaziali, permette di ottenere informazioni riguardo alle reazioni vincolari, alle azioni interne e alle deformazioni (spostamenti e rotazioni) subite dai singoli elementi, in ragione delle coordinate baricentriche delle singole aste e delle caratteristiche geometriche presentate dalle varie sezioni, pensate globalmente ed elasticamente resistenti (fig. 5).

In tal modo si pensa di aver interpretato, non del tutto lontano dalla realtà, il comportamento di queste pionieristiche strutture in conglomerato armato (fig. 6); robuste al punto giusto e tali da registrare al loro interno (come si osserverà) limitati valori tensionali.

Il modello è stato adeguatamente vincolato per considerare la simmetria laterale delle campate non modellate e incastrato a terra alla base di ogni pilastro. Successivamente è stata condotta un'analisi statica che ha messo in conto il peso proprio delle strutture e quello delle componenti che risultano effettivamente portate, come ad esempio la torre Maratona e i parapetti resistenti al sovraccarico prodotto dall'affollamento del pubblico.



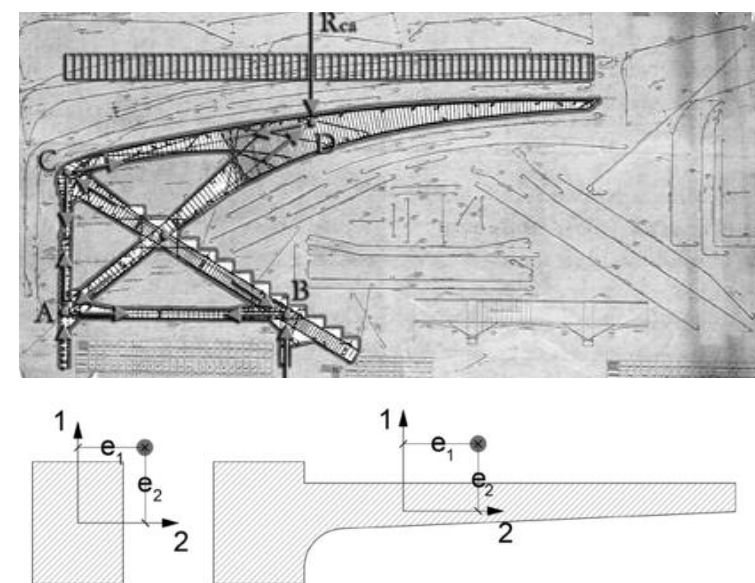
a) Struttura reale; b) restituzione del rilievo in Autocad; c) creazione del modello resistente a elementi finiti di tipo "beam" (Fig. 4).

Due viste del modello ad elementi finiti utilizzato per l'analisi statica (Fig. 5).

Da alcune fotografie di cantiere (1932): disposizione delle barre di armatura delle scale elicoidali e della pensilina ellittica (tratte da A. Galluzzo, C. Battiloro, F. Varrasi, Firenze 2000, pp. 48, 50, 52) (Fig. 6).

Resistenza per forma nella struttura della tribuna coperta (Fig. 7).

Sistema di riferimento globale utilizzato per il calcolo delle eccentricità  $e_1$  e  $e_2$  (Fig. 8).



Le condizioni di carico considerate nell'analisi sono state due. La prima ha previsto gradinate integralmente caricate con un sovraccarico distribuito pari a 500 chilogrammi per metro quadrato. Questa situazione statica interpreta la fase di svolgimento della manifestazione sportiva quando le scale risultano scariche perché la totalità degli spettatori ha già occupato integralmente la tribuna. La seconda condizione ha previsto rampe e pianerottoli di accesso integralmente caricate con un sovraccarico distribuito ancora pari a 500 chilogrammi per metro quadrato, proprio come avvenne nei collaudi statici dell'epoca. Questa situazione di carico interpreta il momento dell'apertura dei varchi di ingresso al pubblico nelle ore che precedono le manifestazioni sportive, quando la tribuna risulta ancora deserta e gli spettatori affluiscono percorrendo le rampe di scale.

Prima di commentare alcune risultanze emerse dall'elaborazione numerica, non è priva di significato un'osservazione generale che riguarda il percorso statico che possiamo pensare presente nella struttura della tribuna centrale, struttura relativa tanto alla copertura della stessa, quanto ad una parte dei gradoni che la compongono.

Riferendoci al carico accidentale gravante sulla copertura (pensato uniformemente distribuito nel suo sviluppo, fig. 7), ci accorgiamo di come tale risultante  $R_{ca}$  si collochi quasi in asse al punto vincolare B, col che nell'altro punto vincolare A la forza di reazione risulta alquanto modesta (sarebbe addirittura nulla nel caso di allineamento perfetto di  $R_{ca}$  con il punto B).

Certamente la forza risultante  $R_{ca}$  dovrebbe tener conto anche del peso proprio della struttura, tuttavia, data la sua forma, non è certo né azzardata né troppo semplicistica la nostra collocazione in posizione simmetrica della stessa risultante.

Come conseguenza di tutto ciò, possiamo allora notare l'intelligente percorso statico pensato da Nervi nel convogliare la risultante Rca verso i due vincoli A e B (o meglio, soprattutto verso B, per quanto si è detto). Si tratta di un arguto percorso (da noi evidenziato nella stessa fig. 7) che attraverso un'efficacissima resistenza per forma genera trazioni lungo gli elementi esterni della struttura (ovvero nei tratti CD, AC e AB) e compressioni nei due puntoni incrociati AD e BC. Va anche osservato come l'armatura della struttura in conglomerato armato segua profondamente questa necessità dettata dalla resistenza per forma, dato che nei tratti in trazione le armature presentano grandi sovrapposizioni di ripresa delle barre, se non, come nel nodo C, addirittura un'estesa continuità espressa dalla piegatura ad angolo delle barre metalliche stesse. Tutto il percorso statico è in definitiva un potente inno alla resistenza per forma, resistenza messa in campo dal genio di Nervi con una verità strutturale che risulta essere un'eccellente sintesi tra le necessità statiche e quelle estetico-compositive.

Va inoltre osservato che la struttura ci appare "robusta" nel senso giusto del termine, ovvero di dimensioni tali dei suoi elementi che l'utilizzo della tribuna con il conseguente carico accidentale, notevolmente minore rispetto al peso proprio della struttura stessa, non vada a variare più di tanto la verticale della linea d'azione della risultante Rca. Al proposito va anzi notato che la presenza del carico accidentale (dislocato come risultante a sinistra della stessa risultante Rca) non potrà che allineare ulteriormente la linea d'azione di Rca con il vincolo B, riducendo così ancor di più il valore già modesto della reazione vincolare in A.

È un percorso statico, quello messo in atto da Nervi, che ci appare in definitiva felicissimo, frutto, si deve ancora sottolinearlo, di un grande e innato talento sempre sensibilissimo nel ricercare la resistenza strutturale per forma.

E tale ricerca l'avvertiamo anche nella progettazione della scala elicoidale. L'analisi strutturale è in questo caso meno intuitiva rispetto alla precedente e alquanto utile (se non del tutto necessaria) è stata la specifica analisi numerica che si è condotta secondo le due diverse condizioni di carico viste.

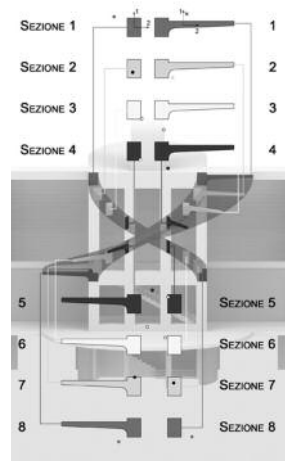
Data la complessa geometria della spirale della scala e della controspirale che la interseca in un mutuo sostegno, la resistenza per forma può ora essere interpretata analizzando la posizione che la forza N assiale assume nelle varie sezioni della struttura. È proprio ciò che illustra la fig. 9 attraverso la presentazione delle eccentricità  $e_1 = M_1/N$ ,  $e_2 = M_2/N$  (dovute ai due momenti flettenti  $M_1$ ,  $M_2$  agenti lungo gli assi 1 e 2, vedi fig. 8) che la forza assiale presenta nel caso di assenza di pubblico, tanto relativamente alla spirale con l'oggetto della scala, quanto alla controspirale di sezione rettangolare.

Può vedersi allora come le diverse sezioni della controspirale presentino modeste eccentricità dell'azione assiale, azione di trazione nelle sezioni 1-4 superiori al punto di intersezione tra la stessa controspirale e la spirale della scala, e di compressione nelle sezioni 5-8 sottostanti.

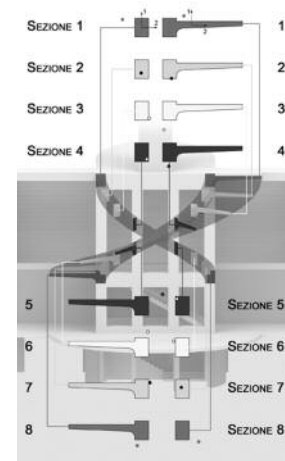
La controspirale dà dunque un sostegno alla spirale della scala attraverso un mutuo e pressoché sostanziale gioco di resistenza per forma, proprio come suggerito (e confermato) dalle modeste eccentricità assunte dalla forza assiale in essa presente.

Ma anche la spirale della scala, che presenta una resistenza per massa necessaria ad equilibrare lo sbalzo della scala stessa, registra tuttavia eccentricità dell'azione assiale non eccessive, a testimonianza anche in tal caso di un aiuto fornito dalla resistenza per forma.

E questo quadro di resistenza per forma così sapiente non trova una variazione sostanziale nel caso di pubblico presente sulla scala, come la fig. 10 testimonia attraverso le eccentricità della forza assiale presenti nelle varie sezioni, eccentricità non modificate certamente in maniera significativa rispetto al precedente caso di scala scarica.



Prima condizione di carico: eccentricità dell'azione assiale in alcune sezioni della scala elicoidale e della controspirale (Fig. 9).



Seconda condizione di carico: eccentricità dell'azione assiale in alcune sezioni della scala elicoidale e della controspirale (Fig. 10).

Questa analisi ci offre dunque la possibilità di verificare sul campo la continua "tensione" di Nervi verso una ricerca di resistenza strutturale per forma, anche nei casi – come in questo esaminato – in cui per ragioni statiche pure la resistenza per massa deve essere necessariamente presente.

Per queste spirali pensate da Nervi, certamente così poco frequenti in realizzazioni simili, è importante notare come esse abbiano una forma tale da "contenere" efficacemente le eccentricità delle azioni assiali in gioco.

Insomma, è come se Nervi avesse "plasmato" questo materiale strutturale così complesso in modo da affermarne sempre una sua naturale resistenza per forma, pur con la necessaria "costrizione" (diciamo così) imposta dall'altra resistenza per massa, inevitabilmente presente.

Da ultimo va fatta un'altra importante osservazione riguardante l'intera analisi effettuata secondo il modello di fig. 5.

Da tale analisi risulta evidente un livello tensionale "contenuto" per l'intera struttura: "contenuto" anche riferendoci alla qualità meccanica che negli anni Trenta poteva essere offerta dai conglomerati (decisamente inferiore a quella di oggi), ma pure "contenuta" in ragione di quelle caratteristiche di "robustezza" volute da Nervi e di cui già abbiamo detto.

Nella struttura da noi esaminata si registra infatti, per la prima ipotesi di carico, un valore tensionale massimo di compressione all'incirca pari a 57 chilogrammi per metro quadrato, valore presente alla quota di spicco fondazionale nei pilastri di sostegno della torre Maratona. Per quanto riguarda invece il valore tensionale massimo dovuto al momento flettente agente attorno all'asse 2, esso risulta – nella sezione di incastro della prima campata delle travi inclinate di sostegno della tribuna – pari a 103 chilogrammi per metro quadrato.

Questi valori, ottenuti come si è osservato nell'ipotesi di sezione omogenea e di comportamento elastico-lineare del materiale, viene nuovamente da chiedersi se possano risultare significativi – almeno per queste nostre prime osservazioni – nel descrivere la realtà delle strutture in conglomerato armato dello stadio comunale di Firenze. Pensiamo che si possa dare alla domanda una risposta sicuramente affermativa. Se escludiamo infatti i valori massimi sopra ricordati (registrati in limitatissime zone e comunque ben compatibili con le resistenze meccaniche dei materiali di quel tempo) ampie parti strutturali presentano livelli tensionali molto contenuti, tali cioè da ben avvicinare la realtà fisica della struttura esaminata alle ricordate ipotesi poste alla base dell'analisi effettuata.

### Osservazioni conclusive

Certamente non possiamo pensare di trarre definitive conclusioni dall'analisi effettuata. E ciò per tutta una serie di ragioni tra cui, *in primis*, il limitato campo strutturale esaminato (se si pensa non solo allo stadio di Firenze ma all'intera opera di Nervi) e le ipotesi semplificative poste alla base dell'analisi stessa. Ciò nondimeno alcuni elementi emersi ci inducono a brevi osservazioni che sembrano non in disaccordo con il quadro tracciato anche recentemente<sup>11</sup> dagli studiosi dell'opera di Nervi.

È emersa ad esempio la predilezione più volte dichiarata dallo stesso Maestro, di concepire strutture che avessero una prevalente capacità resistente per forma, proprio in accordo alle stesse parole di Nervi prima ricordate da Giulia Veronesi.

Questa predilezione trovava in lui un talento innato, una capacità straordinaria di "vivere" il funzionamento strutturale, avvertito in chiave quasi di umano comportamento fisiologico. Un semplice, seppur modesto esempio, è stato qui ricordato a proposito della struttura di copertura della tribuna d'onore. Ma anche, non dimentichiamolo, a proposito dello scalone elicoidale di accesso alla tribuna Maratona: un esempio che all'originalità della geometria pensata,

associa un'indubbia capacità del progettista nel “plasmare” la materia, come fosse uno scultore, per farle assumere la miglior resistenza per forma.

Si ha poi la sensazione che Nervi non “esasperì” la forma stessa, ma al contrario che pensi per essa a “robuste” strutture in modo da potervi registrare valori tensionali “contenuti”, e ciò non solo in ragione delle non elevate resistenze meccaniche che la tecnologia del suo tempo poteva offrirgli. Si avverte insomma in lui una ricerca di forme aventi grandezze e spessori “naturalì”, senza quelle esasperazioni che, nelle ridotte dimensioni degli spessori strutturali, ricercano una facile via per stupire provocatoriamente l'osservatore.

Dice bene ancora Giulia Veronesi: in alcune sue strutture sembra apparire nell'“andamento delle forze di pressione [...] un dolce movimento [...] in cui l'inerte conglomerato si fa [...] materia viva”<sup>12</sup>.

È forse proprio questa presenza di vita a dettare per Nervi le giuste e *umane* proporzioni che le strutture da progettare e realizzare debbono *naturalmente* assumere.

<sup>1</sup> G. Pizzetti, A.M. Zoragno Trisciunglio, *Principi statici e forme strutturali*, Utet, Torino 1980, p. 170: corsivo nostro.

<sup>2</sup> *Ibid.*, p. 175.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 231.

<sup>4</sup> G. Veronesi, *Profili – Disegni, architetti, strutture, esposizioni*, Vallecchi, Firenze 1969, p. 35.

<sup>5</sup> *Ibid.*, p. 36.

<sup>6</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Città Studi edizioni, Milano 1997, pp. 9-10: la sottolineatura è nostra.

<sup>7</sup> *Ibid.*, p. 10.

<sup>8</sup> “L'opera architettonica non è tale se non quando è diventata realtà vivente di materiali ed organismo atto a soddisfare gli scopi funzionali ed economici per cui è sorta. [...] L'opera architettonica dovrà quindi corrispondere a molteplici vincoli e requisiti che si possono raggiungere nelle tre grandi categorie della statica, funzionalità ed economia. Il soddisfare questi vincoli, l'armonizzarli con l'idea estetica fondamentale o, per meglio dire, il farli diventare termini di linguaggio e mezzi espressivi di essa, costituisce la vera essenza del problema architettonico e una delle principali cause della incomparabile elevatezza e difficoltà dell'Architettura. [...] La progettazione è il fatto fondamentale della creazione edilizia, che ne resta determinata a partire dalla fase iniziale nella quale l'idea architettonica nasce e si delinea sotto forma di progetto di massima, fino a quella esecutiva, nella quale ogni elemento strutturale viene precisato nei suoi particolari. Essa si può definire, in senso vasto come la invenzione e lo studio dei mezzi necessari a raggiungere un determinato scopo con la massima convenienza. I concetti di finalità da raggiungere e quello di massima convenienza dei modi per raggiungerla, sono inscindibili dall'opera di progettazione, ed inquadrano e definiscono i termini dei relativi problemi” (P. Desideri, P.L. Nervi jr, G. Positano, a cura di, *Pier Luigi Nervi*, Zanichelli, Bologna 1979, pp. 5-6).

<sup>9</sup> “Queste strutture permettevano l'afflusso degli spettatori dall'alto, anziché dal basso, come solitamente si verificava con l'uso dei vomitori. La soluzione permetteva un afflusso degli spettatori maggiormente rapido. Difatti, come aveva osservato già negli anni Venti l'ingegnere americano Hadden, la folla tende ad ammassarsi primariamente in basso, ostruendo il passaggio a chi deve recarsi più in alto. Questo problema fu brillantemente risolto dal sistema di Nervi. Il deflusso, al contrario, avveniva dal basso, tramite dei camminatoi che conducevano all'esterno dell'impianto” (A. Galluzzo, C. Battiloro, F. Varrasi, *La grande vicenda dello stadio di Firenze*, Edifir, Firenze 2000, p. 64).

<sup>10</sup> “Un problema interessante venne posto dalle scale esterne, che hanno implicato notevoli difficoltà nella costruzione, e che mi fecero comprendere per la prima volta tutta l'estensione del collegamento fra il progresso del cemento armato ed il problema delle casseforme, e la loro incapacità di prestarsi per realizzare superfici curve o spirali. Trovai impossibile eseguire esattamente il calcolo delle scale, perciò mi limitai ad un calcolo di questo sistema complesso e staticamente indeterminato in termini di elementi semplici e staticamente determinati, e li calcolai per raggiungere la più grande stabilità anche a prezzo di grandi tensioni unitarie, poiché avevo fiducia che le magnifiche qualità plastiche del cemento avrebbero condotto di per se stesse ad una piena ed efficace compattezza tra gli elementi strutturali. I fatti hanno giustificato in pieno la mia fiducia, e le più rigorose prove di collaudo, e ciò che è più importante, il tempo e l'uso, hanno dimostrato la perfetta stabilità della struttura” (*Ibid.*, pp. 48-49).

<sup>11</sup> Si veda al proposito il catalogo della recente mostra itinerante a cura di C. Olmo e C. Chiorino, *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010.

<sup>12</sup> G. Veronesi, *op. cit.*, p. 38.

La possibilità di approfondire un tema in architettura, confrontando pochi lavori scelti tra i progetti dei maestri che ci hanno preceduto, ci permette di verificare con onestà la profondità di una ricerca che nasce da un interesse personale ma tende necessariamente a una verifica scientifica dei risultati. La coerente coincidenza tra architettura e costruzione, nell'adesione al tema dell'edificio pubblico ad aula, sottende l'interesse citato e apre la possibilità di tracciare un percorso critico disegnato per segmenti capaci di unire punti distanti, architetture puntuali, spesso lontane per forma e linguaggio, esemplari nella loro capacità di costruire veri capisaldi della storia recente, apre la possibilità –ancora – di costruire un racconto personale, una storia parallela a uso di chi la scrive, nel migliore dei casi anche di chi la legge.

In questa prospettiva il lavoro di Pier Luigi Nervi dedicato agli edifici ad aula ci permette, in un confronto serrato, di avanzare la ricerca in atto senza certezze per il risultato finale, ci offre la possibilità di una ricerca non lineare, né storico-archeologica sulla totalità dell'opera, ma la capacità interpretativa di un confronto che diventa felice scoperta di opere che sommandosi in una successione esemplare di aule del Novecento mostra un alfabeto scritto da memorie costruite.

Perché Nervi allora? I suoi lavori, i numerosi studi così come le teorie costruite, svelano la coerenza di una ricerca sotto forma di progetto; Parigi, Roma, Torino, ad esempio, nella loro stretta cronologia raccontano un modo di immaginare lo spazio collettivo in un ricercato confronto forma-struttura, forma-costruzione come meglio ci piace ripetere. Un padiglione espositivo, un Palazzetto per lo sport, una sala per conferenze indicano le tappe di una storia progettuale che con assoluta fermezza concede solo variazioni formali a un unico principio costruttivo: la resistenza per forma.

Condividere le scelte di un'architettura, dal punto di vista di chi progetta, è forse la garanzia migliore per poter cogliere e dimostrare gli aspetti più emblematici di quell'opera, immaginandosi in un certo senso coautore o comunque ponendosi nella successione coerente della linea di pensiero dell'architetto che lo ha immaginato. Il nostro giudizio è quindi quello di chi legge i romanzi per scrivere romanzi e allo stesso tempo studia la scienza per capirne le regole, di chi continuamente oscilla tra la ricerca dell'esattezza e la sua rappresentazione.

“Le costruzioni hanno una loro vita e questo dipende dalla sanità e robustezza costituzionale dei componenti e io aggiungerei come diceva Palladio che *la forma è più importante della materia* nel senso che la forma trae la sua bellezza dalla statica e dalla concezione costruttiva.

Spesso guardo gli edifici distrutti per qualche accidente: enormi sezioni in mattone o cemento, travi contorte, cedimenti. Tutto questo ha una grande bellezza: una bellezza quasi religiosa per questa morte della fabbrica: e il crol-



Interno del Palazzo del lavoro,  
Torino 2005 (foto Marco Introini).

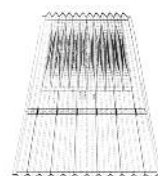
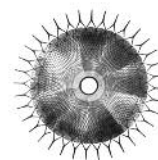
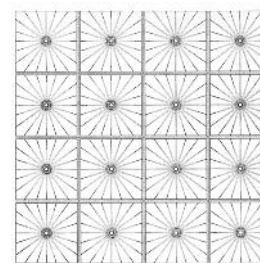
lo statico mostra accidenti o difetti congeniti [...]. Gli architetti, come i medici, dovrebbero studiare i cadaveri dell'architettura: non mi interessa qui il carattere archeologico ma proprio il carattere statico formale". Queste parole scritte da Aldo Rossi, nell'estate del 1997, come introduzione alla nuova edizione di *Scienza o arte del costruire?* di Pier Luigi Nervi riassumono in modo esemplare quello che penso debba essere il nostro atteggiamento come architetti nei confronti dell'architettura. Allo stesso modo Nervi, negli anni sessanta, all'età di settant'anni, dopo aver costruito differenti edifici ad aula, intrecci di travi per coperture di aviorimesse, strutture che sommano trave e pilastro in una sola figura, solai in cui le nervature raccontano lo sforzo della loro gravità, parlando dei propri progetti sottolinea solamente la completa adesione alla soluzione dei problemi posti.

Il Palazzo del lavoro, costruito nel 1961 per raccontare al mondo la capacità industriale italiana, non solo risolve i problemi posti ma rappresenta forse il maggior esempio, nel lavoro di Pier Luigi Nervi, della completa e fiduciosa aderenza tra un tema, una tipologia e un'espressività coerenti, in cui ogni aspetto rimanda al successivo esaltandone le qualità proprie; l'adesione di una forma a una precisa idea di edificio, la sintesi degli elementi della composizione necessari a rendere chiaro il significato d'uso, il ruolo e lo scopo sono sicuramente gli aspetti più evidenti.

Il tema dell'aula, declinato come luogo espositivo, trova nell'opera di Nervi a Torino quelle ragioni profonde di cui parlavo, quelle poche regole importanti e sintetiche di un edificio collettivo che costruiscono la qualità dello spazio che percepiamo e mantengono nella nostra memoria l'idea di quella forma rappresentativa per quella precisa funzione; la memoria dello spazio collega nella nostra mente ambienti noti a precise forme che li rappresentano.

La grande aula espositiva si rende riconoscibile con forza e nel suo modo di costruirsi ricorda l'ambiente naturale della foresta interpretato dai solidi pilastri, dalla copertura modulare, dagli spiragli di luce. Preferisco spesso guardare le foto del cantiere quasi terminato, la forma tipologica di questo spazio coperto declinato in una misura eccezionale, è chiara ed evidente già nelle foto di cantiere, interpreta l'importanza del tema dato con determinazione tecnica, senza grande monumentalità né luci eccessive, sposta l'attenzione dalla copertura al suo sostegno che ne definisce la scala come immaginiamo nel *Telèstèrion greco*.

Rimane quindi un'eccezionale aula ipostila, uno spazio centrale, una forte evocazione della natura, come anche il verdetto della giuria del concorso<sup>2</sup> nel luglio 1959 ha sottolineato: "La composizione offre una pacata stesura al-



Confronto tipologico, diagrammi interpretativi: Palazzo del lavoro, Torino 1961; Palazzetto dello sport, Roma 1957; sala delle conferenze per la sede dell'Unesco, Parigi 1953-1958.

l'esterno e una viva sorpresa a chi, entrando, percepisce lo spazio interno nella sua felice ispirazione naturalistica" in un'adesione significativa tra il tema espositivo, la tipologia ad aula ipostila e le forme della sua costruzione.

La coincidenza tema-forma è il più chiaro successo del progetto per il Palazzo del lavoro, coincidenza rinnovata ed efficace che traduce il tema dell'esposizione in una grande aula, un grande spazio vuoto per la collettività, dove raccogliere ed esporre materiali diversi per dimensioni e qualità. Un luogo espositivo di 25.000 metri quadrati coperti, con una superficie calpestabile di 45.000 metri quadrati. Un'ipotesi strutturale vincente nella volontà di separare la copertura dello spazio unitario in sedici piastre autonome e appoggiare ognuno di questi quadrati a un singolo pilastro centrale<sup>3</sup>.

La scelta, oltre a vincere il concorso superando i pesanti intrecci *tessuti in acciaio*<sup>4</sup> delle coperture unitarie da Mollino a Morandi, difficilmente competitive per tempi e costi, ottimizza il rapporto tra la materia utilizzata e il suo sforzo statico riducendo ampiamente i tempi esecutivi.

Il progetto è disegnato da sedici pilastri in calcestruzzo che partono da una base cruciforme per raccordarsi alla copertura con un capitello circolare e un tamburo metallico. Questa grande e moderna trasposizione degli ordini antichi, questa forma composita raccoglie gli sforzi statici nel sostenere la grande piastra di copertura e conferisce al sistema strutturale, precisione geometrica, stabilità costruttiva, adeguatezza figurativa.

L'utilizzo del calcestruzzo e la sua plasmabilità rendono solida questa figura ibrida che costituisce il principale attore della composizione. Venti travi metalliche disegnate assieme all'ingegner Gino Covre dopo una serie d'inefficaci prove di utilizzo ancora del calcestruzzo armato, sostengono incastrate a raggiera nel tamburo la copertura piana.

La volumetria del solido di 160 metri di lato per 25 metri di altezza definisce i suoi fronti in un rapporto proporzionale di circa 1:6 e determina il loro disegno con una precisa linea orizzontale che corrisponde alla quota del primo piano superiore disegnato da un anello quadrato lungo tutto il perimetro con una profondità di 18 metri. Questo livello di calpestio amplia lo spazio espositivo ed è realizzato da un solaio sorretto da pilastri circolari indipendenti dai grandi pilastri che sorreggono la copertura ed è realizzato da una soletta in calcestruzzo che nel disegno mette in mostra gli sforzi dei carichi sopportati dal piano orizzontale. Le due strutture si confrontano ancora una volta con coerenza e mostrano le differenti ideologie strutturali, chiudendo dal punto di vista volumetrico il recinto dell'aula espositiva che è permeata da accessi lungo i quattro lati.

Il limite, proprio cercando di verificare ogni coerenza in questo esemplare edificio, è forse la partizione delle facciate perimetrali che hanno una forte relazione con le volumetrie del progetto solo nelle geometrie orizzontali che ne accentuano, con l'arretramento del piano terra, la possibilità d'ingresso da ogni direzione.

Il sistema strutturale della porzione superiore della facciata, che ha la maggiore altezza, è forse eccessivamente ricercato nelle sue forme e nella sua volontà di esibire i giunti e i collegamenti alla copertura e alla quota del primo livello. La struttura di questi ritti verticali, sicuramente interessante nella connessione con le lame orizzontali dei *brise soleil* è forse eccessivamente disegnata nel suo profilo ad ala che nasconde la vera struttura d'acciaio, così come nei collegamenti alla facciata che ne permettono l'aggancio al bordo del solaio di copertura mistificando in un certo senso il carattere della struttura interna. Le lunghe ali sagomate appesantiscono il lato esterno delle piastre di copertura perimetrali cui sono appese e nascondono alla vista il sistema strutturale che costruisce tutto l'edificio.

Nulla di questo è comunque quello che scrive e racconta Pier Luigi Nervi, con estrema modestia e pragmatismo, riferendosi al proprio progetto nel-

le tante occasioni di dibattito successive. Una forma tecnica, una forma-tipo, nella lezione alla triennale<sup>5</sup>, che assolve alle richieste in maniera esemplare. Nervi sceglie, sceglie il legame stretto tra la forma tecnica costruttiva e la propria adesione al tema in questa sintesi, in cui noi, dal nostro punto di vista, riconosciamo l'ambiente naturale, l'architettura classica, la dialettica tra la geometria e la statica, lui vede la forma-tipo in quel momento più economica, velocemente realizzabile, adeguata; la forma che raggiunge i massimi risultati con i minimi mezzi. La sua è una capacità estrema di sintesi, capacità che è la sua arte, come già scritto da Ernesto Rogers<sup>6</sup>.

Brevemente altre due aule credo possano chiarire quest'idea di aderenza tra principi costruttivi e forma architettonica pur non raggiungendo, credo, il didascalico e quasi didattico equilibrio tema-tipo-costruzione raggiunto a Torino.

A Parigi tra il 1953 e il 1958 Nervi progetta con Marcel Breuer e Bernard Zehruss la sede dell'Unesco; la sala delle conferenze all'interno del complesso continua una ricerca già in atto da tempo. Un'aula trapezoidale lunga complessivamente 67 metri è definita da un'unica struttura di copertura continua, longitudinale, appoggiata agli estremi; il suo disegno, come un racconto già scritto, è guidato solamente dalle forze dell'equilibrio che percorrono l'intera struttura. Una figura ondulata obbligata dalla sola sua ragione statica definisce l'intero spazio dell'aula permettendo la variazione longitudinale della posizione della soletta per consentire differenze di altezza e di profilo; onde cieche alle ragioni della rappresentazione dell'evidenza comune degli sforzi, espresse solo per pochi delle loro regole matematiche.

Altrettanto il Palazzetto dello sport a Roma, costruito nel 1956 in collaborazione con Annibale Vitellozzi, trova nel suo impianto circolare una precedente declinazione e verifica dell'edificio ad aula come possibilità di contenere in un'unica forma geometrica un unico spazio dedicato alla collettività, diverse discipline sportive e una capienza variabile di spettatori. L'aula circolare di 50 metri di diametro coperta da una calotta sferica sorretta da un perimetro di trentasei cavalletti a Y sembra ancorarsi saldamente al terreno rimanendo quasi sospesa, in punta di piedi. Il pilastro-tirante fin troppo espressivo della sua natura ibrida mostra le ragioni di un'evidenza strutturale inconfutabile, come già detto per le nervature della copertura dell'aula dell'Unesco, allontanando la felice coincidenza evocativa del Palazzo del lavoro. Una raggiera leggera di calcestruzzo si stende a coprire l'aula, la struttura che la sostiene permette alla luce naturale di filtrare in modo continuo su tutto il perimetro, all'interno il taglio di luce separa con decisione il tetto dal luogo degli spettatori.

Pier Luigi Nervi descrive i suoi lavori partendo dalle necessità da soddisfare, indica i modi operativi come strumenti per la realizzazione del progetto, che rappresenta sempre l'esaltazione costruttiva di un principio statico: nessun accenno ai riferimenti, nessuna deroga a un modo di progettare che sembra escludere il rapporto diretto con la storia, nessun riferimento agli elementi naturali. Nel suo lavoro teorico esclude qualsiasi emozione per la forma se non nella perfetta adesione alle necessità statiche, all'economicità, al massimo rendimento e questa è forse la lettura più canonica delle sue opere che proprio lui ci indica in tantissimi scritti.

Ma siamo sicuri che proprio la natura come la storia entrino in un processo fondamentale di conoscenza che sospende il giudizio sull'opera antica per mettere in evidenza solo l'adesione più efficace allo scopo, la più precisa corrispondenza alle necessità strutturali. Nessuna ricerca di espressività architettonica all'interno del progetto perché questa deriva in maniera didascalica dalla verità della propria forma strutturale, nessuna evidente immagine prefigurata perché allontana dalle precise necessità di quel progetto contemporaneo.

Un ultimo spunto critico forse molto lontano dal sentire di Nervi è il confronto che ritroviamo con le espressività artistiche contemporanee alla costru-



Fotogrammi tratti dal Cinegiornale Incom, *Cronache di "Italia '61"*, (Archivio Luce, Roma).

zione delle tre aule: la coincidenza figurativa ed espressiva delle forme esemplari di Nervi e della geometria come strumento capace di sintetizzare la coerenza statica, le regole di una natura resa razionale, di un rapporto con la classicità della storia, sintetizzate nella semplicità costruttiva, sono tradotte dall'opera artistica europea e americana, nel lavoro di figurativo di artisti come Joseph Albers o Frank Stella, e in Italia tra tutti Alighiero Boetti, artisti che eleggono il quadrato, la geometria propria come estremo di un rigore espressivo, di un principio generale come riconoscimento della fiducia nella forma regolare, sintetica, ideale come strumento adeguato a rappresentare la realtà.

Un confronto solo figurativo, una suggestione che non toglie nulla al rigore del progetto ma molto apre ad un confronto visivo, ad una percezione, ad una visione più laica della nostra disciplina, ancora da capire e verificare.

<sup>1</sup> A. Rossi, *Introduzione a Pier Luigi Nervi*, in P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire?*, Città Studi Edizioni, Milano 1997.

<sup>2</sup> Concorso-appalto "Palazzo del lavoro". "Giudizio della commissione d'esame. Prof. Franco Albini, Prof. Ludovico Balbiano di Belgioioso, Ing. Vittorio Bonadè Bottino, Ing. Mario Ceragioli, Arch. Umberto Chierici, Ing. Luigi Carlo Daneri, Ing. Achille Gayatto, Prof. Adalberto Libera, Prof. Giovanni Michelucci, Dott. Bruno Munari, Prof. Roberto Pane, Arch. Alessandro Protto, Arch. Nello Renacco, Ing. Carlo Villa".

<sup>3</sup> E.N. Rogers, *Un errore nazionale*, in "Casabella-Continuità", n. 252, giugno 1961, editoriale.

<sup>4</sup> B. Zevi, *Palazzi tessuti in acciaio*, in "L'Espresso", 15 novembre 1959.

<sup>5</sup> P.L. Nervi, *Le proporzioni della tecnica*, in F. Irace, A.C. Cimoli, *La divina proporzione. Triennale 1951*, Electa, Milano 2007.

<sup>6</sup> E.N. Rogers, *Personalità di Pier Luigi Nervi*, in J. Joedicke, *Pier Luigi Nervi*, prefazione di Pier Luigi Nervi, introduzione di E.N. Rogers, Edizioni di Comunità, Milano 1957, pp. IX-XII.

## L'ingegnere nella storia dell'architetto

Luigi Ramazzotti

Segnata da una alterna fortuna critica la figura di Nervi necessita ancora oggi di una più puntuale collocazione storica. Le ragioni di tale ambivalenza sono eterogenee. La ricorrente propensione verso l'opera eccezionale, che pure incontra il favore indiscriminato del pubblico e alimenta le nutritive schiere degli estimatori, non sempre trova adeguati riscontri nella critica architettonica. Le ragioni dei detrattori, così come quelle dei sostenitori, privilegiano generalmente le ampie sintesi, le cornici ideologiche, gli affreschi di insieme. Sui quali è fondato il giudizio, mentre la ricostruzione critica del suo profilo storico si mantiene, in varia misura, esterna all'opera.

Sono sintomatici a riguardo i silenzi e i fraintendimenti di cui è oggetto, dovuti da un lato alla mancata comprensione e valutazione delle opere dal loro interno, che viceversa andrebbero analizzate puntualmente nella singolarità della vicenda costruttiva, e dall'altro alle difficoltà di un riposizionamento appropriato in un quadro critico che commenti la figura di Nervi non solo nell'insieme di una storia della cultura architettonica, ma ambientandola nella storia che più da vicino gli appartiene: la storia dell'ingegneria e più in particolare dell'ingegneria italiana.

Nella *Storia dell'architettura italiana. 1944-1985*, Manfredo Tafuri annota: "Il ruolo svolto da P.L. Nervi nella cultura architettonica italiana rientra solo parzialmente nella linea storica qui costruita. Il suo strutturalismo andrebbe studiato alla luce dei modi di produzione condizionati dai monopoli del cemento e del ferro, e in un ambito di considerazione capaci di connettere all'uso politico del ritardo tecnologico, cui si aggancia l'edilizia di massa, l'esibizione tecnologica di eccezione nelle attrezzature pubbliche. Comunque è da sottolineare la capacità inventiva rivelata da Nervi per strutture di grandi dimensioni: l'intuizione tecnologica prevale sempre in lui su ogni pretesa di oggettività"<sup>1</sup>. Nel quadro interpretativo dello storico, Nervi rientra solo marginalmente, e le considerazioni qui citate sono riportate in nota.

Le opere di Nervi si impongono comunque fin dall'inizio all'attenzione degli specialisti. Già nell'ottobre del 1943, sulle pagine di "Costruzioni-Casabella", Raffaello Giolli avverte l'originalità di questa presenza scomoda nel mobile panorama dell'architettura italiana degli anni trenta. Scomoda proprio per questo suo collocarsi al di fuori delle polemiche e degli schematismi ideologici dei vari schieramenti. Nel presentare l'aviorimessa per idrovolanti di Orbetello, Giolli coglie il carattere di autonomia rispetto ai canoni del movimento moderno e ne sottolinea le peculiarità: "A pagine tanto pulite, tanto concordi, è necessario ogni tanto dare una scossa: forse tra noi non possiamo ringraziarne che le costruzioni di Nervi. Questa rimessa non si intona tra le varie casette ansiose di titoli di parentela con la generazione di Wright, di Gropius, di Le Corbusier, per quella definizione di un 'gusto', per quella tranquillante



Manifattura Tabacchi a Bologna, 1949-1953 (foto Villani – Archivio Csac).

Hangar a Orbetello, ante 1939 (foto Vasari – Archivio Csac).



certezza di 'clima'. La costruzione di Nervi è al di là di questo gusto: respinge ogni concordia di tempo. Per non essere costretti a meravigliarsene, dovendo porre il problema di questa forma architettonica al di là dei termini noti di quel liquido linguaggio, per non dover prendere atto di nessuna scossa, par logico a molti dichiararla estrinseca a qualunque architettura, forma d'impersonali calcoli metrici, dove la scienza non raggiunge l'arte" – e più avanti – "l'aviorimessa di Nervi e Bartoli ci sposta la discussione un'altra volta: e non già sul modo migliore di fabbricare un'aviorimessa ma sul modo, finalmente, di arrivare ad un'arte senza civetterie, perfino senza solidarietà"<sup>2</sup>.

Come ha osservato C. De Seta nel volume *La cultura architettonica in Italia tra le due guerre*, Giolli propone una lettura "che suona critica per quegli architetti che avevano inaugurato il manierismo del moderno anelando ad una parentela con i 'mostri sacri' del movimento moderno. Nervi non ha questo problema e non se ne preoccupa affatto; lui che ha da risolvere un 'problema', vecchio quanto il mondo, ma lo fa inventando una nuova struttura: la sua è un'opera capace di riportare il problema dell'arte alle sue origini"<sup>3</sup>.

È indubbio comunque che la fortuna di Nervi presso i critici raggiunge il vertice tra gli anni trenta e cinquanta. Nell'aprile del 1933 sulla rivista "Casabella" P.M. Bardi presenta lo stadio comunale di Firenze come un classico del funzionalismo europeo; nel 1960 A.L. Huxtable sostiene che Nervi "uno dei più grandi costruttori dei tempi moderni" ha portato all'architettura "un vocabolario di forme nuove [...] congeniali alla civiltà del nostro tempo"; l'anno seguente G.E. Kidder Smith riprende questo orientamento favorevole e colloca il salone B del Palazzo per le esposizioni di Torino accanto all'Unité di Le Corbusier a Marsiglia, come "l'edificio più importante costruito in Europa dopo la guerra". Analogamente convergere di consensi possiamo registrare negli scritti di J. Joedicke, Collins, Pica. Dalla schiera degli estimatori di Nervi non emerge tuttavia un profilo puntuale, capace di chiarire le specificità e i tratti più salienti del suo costruire-progettare, o la sua reale collocazione nel contesto delle sperimentazioni architettoniche. La bipolarità della fortuna critica di Nervi è sottolineata da G. Milelli (1983) che indica, inoltre, l'opportunità di inquadrare la sua opera in quella linea di confine che separa, o tiene insieme?, il sape-

re dell'architetto e quello dell'ingegnere: "L'analisi dell'opera di Nervi, oggi, fa riemergere un problema ricorrente del fare architettura: il rapporto tra ingegneria e architettura, o meglio il rapporto tra la cultura degli ingegneri e quella degli architetti"<sup>4</sup>.

A partire dal 1960 proprio le opere più celebrate dalla stampa non specializzata, e che trovano largo favore presso il pubblico, suscitano le perplessità dello storico. Viene sottolineato il nesso tra la valenza monumentale di alcune realizzazioni e la retorica di un'Italia da inaugurazione ufficiale; sono messi in evidenza i limiti della sua ricerca progettuale e se ne sottolinea, in termini negativi, l'aderenza a schemi e impianti bloccati, simmetrici. È sintomatico al proposito quanto scrive L. Benevolo (1964) nella *Storia dell'architettura moderna*: "Un concetto ristretto della composizione architettonica [...] questo presupposto ostacola l'attività di P.L. Nervi, trattenendolo al di qua del limite già oltrepassato una generazione fa da Maillart; il suo eccezionale talento costruttivo è costretto ad esercitarsi dentro schemi geometrici convenzionali nel salone di Torino-Esposizioni, nel Palazzo dello Sport a Roma, applicandosi alla rifinitura anziché all'invenzione dell'organismo statico"<sup>5</sup>.

Ma le oscillazioni, o addirittura i silenzi, se possono essere letti come sintomo riflesso del pluralismo che caratterizza la critica architettonica, sono del resto perfettamente coerenti con i caratteri di disomogeneità che rimangono, nonostante tutto, connaturati all'opera di Nervi. Tale questione è stata colta da S. Poretti (1983): "Il doppio volto dell'opera di Nervi non dipende esclusivamente dai differenti atteggiamenti della critica, dai diversi dispositivi di fruizione. È incontestabile infatti come tanto gli elementi su cui si incentra l'interpretazione interamente positiva, quanto quelli da cui deriva il ridimensionamento, siano presenti nell'opera di Nervi. Nella bipolarità del destino critico affiora, dunque, una doppiezza che in realtà è all'interno dell'opera di Nervi [...]. Che tale carattere non sia stato esplicitato non stupisce. Un solo aspetto accomuna, infatti, gli studi che alimentano l'interpretazione incondizionatamente positiva alle scarse note critiche che ne evidenziano le debolezze: gli uni e le altre restano saldamente all'esterno dell'opera. La quale, perciò, risulta ancora oggi tanto famosa quanto superficialmente conosciuta. A conferma dell'opportunità di riattivare il dibattito su di essa"<sup>6</sup>.

A trent'anni dalla sua morte (1979) il rinato interesse è segnato da alcuni convegni e mostre. Alla prima, tempestiva, mostra di Ancona (1980), seguono quelle più recenti di Bruxelles, Venezia, Roma (2010) e Torino (2011)<sup>7</sup>. In tali occasioni, con larghi margini di autonomia rispetto alla scontata retorica agiografica imposta dagli anniversari, sono emersi elementi di indubbio interesse per l'orientamento e il taglio della ricerca. Dagli studiosi di lunga data dell'opera nerviana emerge dunque una preziosa indicazione. Mi riferisco in particolare a quei settori della ricerca che, pur con differenti angolazioni, propongono l'indagine analitica e filologica del modo di costruire non soltanto come forma inedita, seppure parziale, della conoscenza, ma come strategia complessiva della comprensione storica. Essi appaiono variamente dislocati all'interno di alcuni settori disciplinari: nel settore della *storia dell'architettura*, dove spicca un significativo interesse per gli aspetti costruttivi in alternativa o a complemento di una storia intesa prevalentemente come storia della idee e della cultura architettonica; nel settore delle *tecniche e delle tecnologie dell'architettura*, dove il taglio specialistico delle ricerche non rinuncia a cogliere le necessarie valenze architettoniche.

Gli studi più stimolanti infatti, mentre privilegiano l'analisi puntuale delle singole opere, addentrandosi in profondità nelle vicende della costruzione, sollevano contemporaneamente un rilevante problema storiografico. Le ricostruzioni dell'opera di architettura basata sul moltiplicarsi delle storie materiali indica una "trasformazione radicale del lavoro storico", incentrato questa volta sulle analisi puntuali, sulle vicende del cantiere, sugli aspetti particolari,

Hangar a Orbetello, dettaglio delle legature ferri per cemento armato, 1938 (foto Vasari – Archivio Csac).



sull'indagine filologica. In poche parole sulla più alta definizione della ricerca. Ma la ricerca storica è disposta ad accogliere al suo interno, e con pari dignità, le numerose storie settoriali e specialistiche, accettandone insieme il carattere episodico e frammentario? E ancora, pur partecipando al quel più generale processo di ridimensionamento della componente ideologica come fondamento del giudizio, è pronta ad esplorare le nuove frontiere di una narrazione critica che rinuncia alle ampie sintesi, ai grandi affreschi di insieme, alla invalicabilità dei confini disciplinari?

La questione è aperta. Resta l'interrogativo che P. Reverte suggerisce al suo pittore di battaglie: "L'analisi eccessiva dei fatti finisce per distruggere il concetto. O è vero piuttosto il contrario? È il concetto a distruggere i fatti".

In questo quadro conoscitivo, articolato e specialistico, si affacciano nuove domande, che indiziano anche, simmetricamente, nuove prospettive di lavoro. È possibile cogliere la rilevanza dell'opera di Nervi senza considerare il ruolo che ha svolto nella storia dell'ingegneria italiana e negli sviluppi dell'ingegneria strutturale? Il problema non trova al momento risposte adeguate, poiché una storia dell'ingegneria deve essere ancora scritta.

<sup>1</sup> M. Tafuri, *Storia dell'architettura italiana, 1944-1985*, Torino 1986, p. 90 nota 39.

<sup>2</sup> R. Giolli, *Architettura fuori serie*, in "Costruzioni-Casabella", n. 190, ottobre 1943, pp. 8-11.

<sup>3</sup> C. De Seta, *La cultura architettonica in Italia tra le due guerre*, Roma-Bari 1978, vol. II, p. 321.

<sup>4</sup> G. Milelli, *P.L. Nervi verso l'architettura*, in L. Ramazzotti (a cura di), *Nervi oggi. Scritti dalle mostre e dai convegni*, Roma 1983, p. 9.

<sup>5</sup> L. Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*, Bari 1964, vol. II, p. 955.

<sup>6</sup> S. Poretti, *Considerazioni sull'opera di Pier Luigi Nervi*, in L. Ramazzotti (a cura di), *op. cit.*, p. 104.

<sup>7</sup> Nel 1981 esce in Giappone un numero monografico di "Process Architecture", n. 23, Tokyo 1981, dedicato a Pier Luigi Nervi. Nel dicembre 1980 si apre ad Ancona una mostra sull'"Opera di Pier Luigi Nervi" per iniziativa della facoltà di Ingegneria di Ancona e dell'Istituto Marchigiano Accademia di Scienze Lettere ed Arti; un mese dopo nel gennaio 1981 si tiene un convegno i cui atti sono pubblicati in G. Milelli (a cura di), *Eredità di Pier Luigi Nervi*, Ancona 1983. Nell'ottobre 1981 su iniziativa del Consorzio per la pubblica lettura Sebastiano Satta di Nuoro e della facoltà di Ingegneria di Ancona si tiene un secondo convegno i cui atti, insieme ad altri saggi, vengono pubblicati in L. Ramazzotti (a cura di), *Nervi oggi. Scritti dalle mostre e dai convegni*, Roma 1983. In coincidenza con la mostra di Roma nell'ambito della "Sezione Architettura" di "Casaldea" esce il volume F. Mariano, G. Milelli (a cura di), *Nervi. Una scienza per l'architettura*, Roma 1982. Gli appuntamenti più recenti, in occasione delle mostre citate nel testo, vedono la pubblicazione dei due volumi di C. Olmo e C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010 e di T. Iori e S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida. Roma. Ingegno e costruzione*, Electa, Milano 2010. Infine il Convegno Internazionale di Studi, articolato in tre giornate e in tre sedi, Parma-Ferrara-Bologna il 24-25-26 novembre 2010, costituisce un interessante osservatorio per verificare stato e modalità della ricerca sull'opera del maestro. Vanno infine segnalati quegli studi che si muovono nel segno di una esplorazione puntuale delle vicende materiali, delle caratteristiche costruttive e sperimentali del sistema Nervi, della documentazione inedita. Tra questi il saggio monografico di C. Greco, *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Luzern 2008.

## Progettare pietra fusa\*

Andrea Sciascia

Ricordare alcune trasformazioni urbane della metà del XIX secolo, costruisce lo sfondo dal quale fare emergere, come figura, Pier Luigi Nervi. Nel tratteggiare tale scenario resta memorabile la costruzione delle Halles Centrales nel 1843, durante i Grands Travaux di Haussmann.

“Baltard progetta nel '43 un padiglione in pietra, che è eseguito in parte ma si dimostra inservibile; Haussmann lo fa demolire e impone a Baltard di fare un altro progetto, tutto in ferro, abbandonando ogni preoccupazione stilistica: ‘Mi servono solo dei vasti parapigioglia’. Egli racconta che Napoleone III, quando vide il progetto, restò meravigliato e preoccupato: ‘È mai possibile che lo stesso architetto abbia progettato due edifici così diversi?’ e Haussmann: ‘L’architetto è lo stesso, ma è diverso il prefetto. In questo caso Haussmann si attribuisce addirittura il merito dell’ideazione; Sedille nel '74 attesta il contrario, forse con maggiore fondamento. Baltard costruisce in seguito vari altri edifici con ossatura metallica, come il macello della Villette e la chiesa di Saint Augustin, ma non ritrova più la semplicità e la misura delle Halles, anzi a Saint Augustin nasconde interamente la struttura in un rivestimento murario, con tutte le decorazioni tradizionali. È difficile comprendere simili discontinuità nella produzione di un architetto indubbiamente colto e ben dotato; egli passa con facilità da una sincera ricerca sui nuovi materiali a oziosi esperimenti di contaminazioni stilistiche o a banali *pastiches* per assecondare il gusto dominante. La sua figura esprime assai bene il disorientamento della cultura dell’epoca, non rigidamente legata alla tradizione e aperta a nuove esperienze, ma priva di coerenza e incapace di trovare, fra le molteplici strade aperte, una via da percorrere con fermezza”<sup>1</sup>.

Il patrimonio di conoscenze sul quale Nervi inizia a fondare la propria cultura del costruire si giova di altre sperimentazioni, accumulatesi nei circa settant’anni intercorsi dalla realizzazione delle Halles al suo ingresso alla Regia Scuola di Applicazione per Ingegneri di Bologna, ma anche le costruzioni strutturalmente più sorprendenti, sembrano affastellarsi l’una sull’altra più che disporsi in maniera ordinata per la costruzione di una “strada da seguire con coerenza”. I nuovi materiali, le tecniche e le tecnologie in grado di governarli, aprono, tra XIX e XX secolo, ai progettisti un mare inesplorato. Le eccezioni di Joseph Paxton, Gustave Eiffel, Robert Maillart, Eugène Freyssinet e di pochi altri progettisti determinati nel perseguire una loro peculiare ricerca, nulla tolgono a quel complessivo disorientamento di quei più numerosi architetti che hanno costretto i nuovi materiali all’interno di forme già note. Chi ha saputo spingersi oltre lo ha fatto fidandosi solo in parte degli strumenti e delle procedure di calcolo universalmente note ma, sapendo affinare l’intuizione, l’immaginazione e la cosiddetta *sensibilità statica*. Pier Luigi Nervi si presenta con tutte queste caratteristiche elevate a potenza. Attento conoscitore delle



Un ritratto fotografico di Silvio Canevazzi.

leggi della fisica, della meccanica razionale, è, al contempo, fermamente convinto che anche “i calcoli vanno interpretati”<sup>2</sup> e che senza “intuizione non si può fare niente”<sup>3</sup>. L’insieme di queste capacità lo rendono protagonista indiscusso negli ambiti della progettazione, della costruzione e dell’insegnamento dell’architettura per buona parte del XX secolo ma, oggi, la sua lezione feconda, rischia di essere dimenticata a favore di una fede cieca nel calcolo puro<sup>4</sup>.

Grazie alla rilevanza degli interventi del *Cantiere Nervi* e ad alcuni recenti contributi, l’ingegnere nato a Sondrio e formatosi a Bologna emerge con maggiore chiarezza fra quei progettisti, del suo tempo, che hanno individuato con coerenza e fermezza percorsi originali e mete sconosciute. Nel rivedere come un’unica ampia scia tale itinerario di ricerca in cui sono compresi sia i traguardi ottenuti che la strada percorsa per raggiungerli, si individuano alcuni nuclei fondamentali che permangono in quel lungo cammino che porta Nervi dalla Società Anonima per Costruzioni Cementizie, degli ingegneri Muggia e Poggi, sino a più prestigiosi incarichi internazionali, attraverso i tanti altri lavori svolti con le due società: Ingg. Nervi & Nebbiosi e Ingg. Nervi & Bartoli.

Tali nuclei non hanno generato strutture e architetture sempre uguali; sarebbe impossibile in un arco temporale che si distende dal 1913 agli anni settanta, ma hanno formato e poi guidato con costanza il punto di vista di Nervi.

Dove si trovano questi nuclei? Si possono rintracciare fra le lezioni apprese nel periodo di formazione, nelle occasioni maturate negli anni iniziali di esperienza professionale e nei primi brevetti da lui registrati.

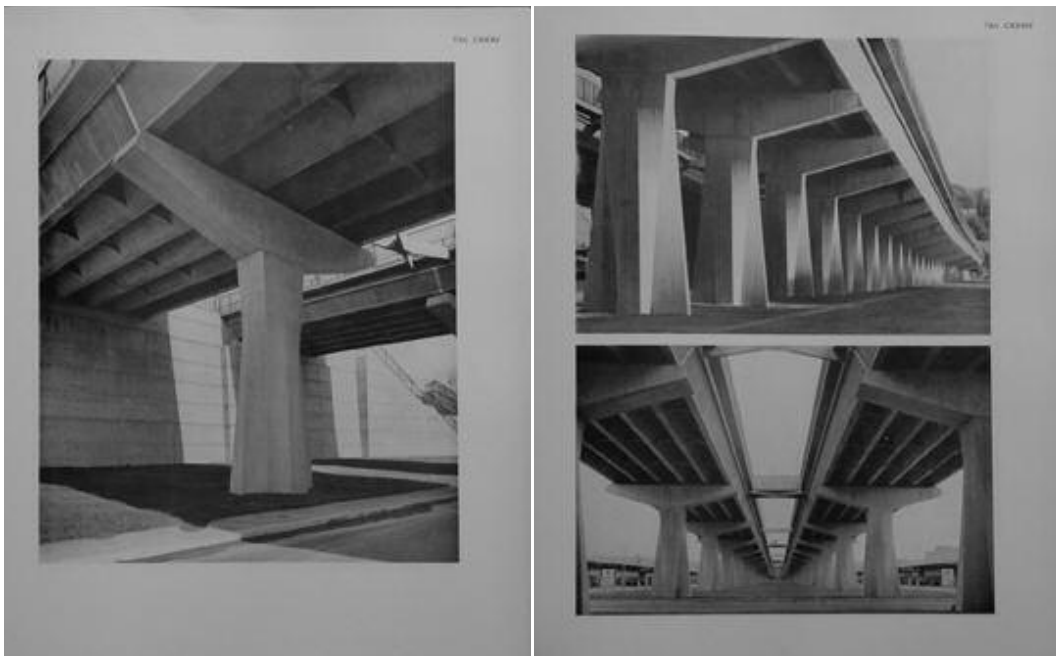
In ordine cronologico si ricordano: le lezioni di *Meccanica applicata alle costruzioni* di Silvio Canevazzi, del 1911. E, in particolar modo, quella sul ponte Risorgimento a Roma, realizzato con successo da François Hennebique, nella quale il professore sottolineava la distanza o l’incongruenza tra i calcoli preventivi che sembravano decretarne la pressoché immediata distruzione e il reale comportamento delle strutture.

Il secondo risale al 18 dicembre 1917 ed è il brevetto sul cemento armato (n. 163733). Nel dettaglio: “Conglomerato cementizio rinforzato da elementi metallici uniformemente distribuiti nell’impasto con speciale riguardo alla utilizzazione dei trucioli o altri cascami della lavorazione in ferro, e sua applicazione alle costruzioni in cemento armato”.

Il terzo nucleo è la realizzazione della copertura per il gioco della Pelota a Firenze (1919-1921). Esperienza nella quale Nervi comprese a fondo le profonde differenze fra il comportamento e le peculiarità del cemento armato, in particolare modo nella fase di maturazione e dilatazione termica, rispetto alle casseforme dei pilastri e alle centine lignee della copertura voltata<sup>5</sup>.

I tre nuclei di riflessione compresi, come si diceva, tra gli anni della formazione e i primissimi anni della professione, non collidono con quella sequenza in tre fasi che Sergio Poretti<sup>6</sup> ha individuato nel *curriculum vitae* dell’ingegnere. Ma pur in questa divisione in “tre vite” – dalla laurea all’inizio della Seconda guerra; dalla metà degli anni trenta alla metà degli anni sessanta (*Sistema Nervi*); lo Studio Nervi – i nuclei individuati sembrano permanere, come humus dei ragionamenti e delle soluzioni poi concretamente trovate scaturite da domande poste con precisione perché “l’unico caposaldo immutabile, e sempre valido in ogni caso o circostanza, è il metodo di inquadramento dei problemi”<sup>7</sup>.

Quindi la lezione di Canevazzi, il brevetto n. 163733 e la realizzazione della copertura dell’edificio del gioco della Pelota, non devono essere visti come delle mete anche solo parzialmente acquisite – la lezione compresa, la copertura realizzata e il brevetto registrato – piuttosto come l’*incipit* di una messa a fuoco progressiva di temi centrali nella poetica di Nervi sui quali l’ingegnere si è interrogato quotidianamente sino a trovare le soluzioni. Le risposte trovate sono di altissimo ingegno come il Sistema Nervi, ancora oggi sorprendente



per il modo in cui ha saputo conciliare le potenzialità del cemento armato con la condizione arretrata dei cantieri in Italia.

In che modo hanno esercitato la loro azione tali nuclei? Per quanto attiene le lezioni di *Meccanica applicata alle costruzioni*, l'esempio del ponte Risorgimento serve a testimoniare da sempre la fiducia di Nervi nella sperimentazione, "intesa come osservazione diretta della risposta strutturale, sia su prototipi e costruzioni in scala al vero, sia in particolare su modelli in scala ridotta, in alternativa o a completamento dell'indagine teorica"<sup>8</sup>. Nervi è assolutamente cosciente degli straordinari sviluppi della ricerca teorica a base matematica e dello specifico contributo che ha dato alla soluzione dei problemi statici ma, nello stesso tempo, questa "ha inevitabilmente contribuito ad inaridire le fonti della intuizione e della sensibilità statica, favorendo quel distacco tra mentalità matematico-tecnica e mentalità intuitivo artistica che, consacrato nella divisione scolastica e professionale tra ingegneri e architetti, va considerato come una delle cause non ultime della crisi in cui da diversi decenni si dibatte l'architettura"<sup>9</sup>.

La tensione a tenere unite le due mentalità, assegnando una grandissima importanza alla diretta sperimentazione, trova conferma in *Scienza o arte del costruire?*, nel continuo richiamo alla sensibilità statica, alla intuizione, alla libertà, perché "pur nell'ambito della più rigorosa tecnica lo spirito resta e resterà pienamente libero"<sup>10</sup>.

Operativamente l'esempio del ponte di Hennebique ha condotto Nervi, in molte occasioni, alla sperimentazione sui modelli, costruendoli direttamente, ad esempio, nel piazzale dell'impresa Nervi & Bartoli, e collaborando con Arturo Danusso e con Guido Oberti<sup>11</sup>.

La riflessione sviluppata dal problema della centina della copertura del gioco della Pelota si sposa con l'embrionale, ma importante tentativo, di realizzare, attraverso il brevetto n. 163733, sul cemento armato rinforzato da elementi metallici, un materiale che, in nuce, potesse avere le qualità del ferro cemento, o del feltro ferro cemento, in cui le casseforme diventano superflue e dove la geometria della forma è struttura.

La geometria della forma è struttura quando si persegue il principio della resistenza uniforme per cui al variare degli sforzi e delle conseguenti ten-

Immagini del viadotto di corso Francia (da P.L. Nervi, *Costruire Correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 1955).

sioni muta la sezione degli elementi resistenti. Tale scelta, sempre perseguita da Nervi, è sorprendente perché avviene negli stessi anni in cui la ripetizione diventa un cardine della modernità, e in cui la serialità è sinonimo di economia. Per Nervi pensare in termini di economia coincide con il ricercare l'essenzialità della "forma [che] si sviluppa a partire dal diagramma del momento flettente della struttura"<sup>12</sup>.

Ne è un esempio lo studio dedicato ai pilastri a Y del Palazzetto dello sport, perché modella un corpo che, pur ripetendosi nella stessa opera, è nato per resistere ai carichi e quindi agli sforzi di quella determinata architettura attribuendole una precipua identità. Intuita una forma, sperimentata la sua resistenza, si raggiunge, nella sequenza del progetto, una realtà statica che diviene una verità non più manipolabile per conseguire altri obiettivi. Forse è utile ricordare il disappunto di Nervi per la Sidney Opera House di Jørn Utzon perché "in netto contrasto con le leggi della statica costruttiva"<sup>13</sup>. Un contrasto che la sensibilità statica e lo stesso intuito avrebbero dovuto scartare sin dall'inizio del progetto. Il "qualcosa di magico" che Nervi vede nel poter progettare pietre fuse è ben lontano dal pensare che qualsiasi forma, accattivante o meno, possa grazie al cemento armato – il più bel sistema costruttivo che l'umanità abbia saputo trovare fino a oggi<sup>14</sup> – essere sostenuta. L'illogicità statica, l'inutile dispendio di risorse sono l'opposto dello straordinario. Infatti, nelle opere di Nervi, la magia coincide sempre con l'eleganza della verità.

\* A mio nonno Antonino Cataliotti del Grano.

<sup>1</sup> L. Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*, Editori Laterza, Roma-Bari 1983, p. 131.

<sup>2</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano-Torino 2010, p. 71.

<sup>3</sup> "Pier Luigi Nervi, mi ha detto: 'Senza intuizione non si può fare nulla'. Le forme le ha calcolate dopo." (M. Cometa, G. Guerrea, a cura di, *Alberto Sartoris. Attualità storica e concettuale del primo Razionalismo*, in "Architettura", n. 13/14, marzo 1986).

<sup>4</sup> P.L. Nervi, *Scienza o Arte del Costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Città Studi edizioni, Milano 1997, p. 23. Cfr. E. Benvenuto, *Presentazione all'edizione italiana*, in E. Torroja, *La concezione strutturale*, Città Studi Edizioni, Milano 1995, p. V.

<sup>5</sup> Nervi a proposito di questa copertura scrive: "Si trattava di una grande copertura a volta, con capriate a falce di luna, impostate su pilastri in cemento armato alti circa 20 metri". Eseguidosi l'opera in piena estate, il disaccordo tra le deformazioni termiche, dei pilastri già completamente induriti, e quella dell'armatura in legname, era tale da provocare ogni 24 ore un vero e proprio disarmo della struttura in quanto che l'allungarsi dei pilastri durante il giorno, maggiore del relativo movimento dei sostegni in legname, tendeva a staccare la volta delle sue armature. La struttura non completamente indurita, era incapace di seguire tale movimento per cui si aveva, data la forma delle capriate, un sensibile progressivo sfiancamento di esse fino a che, raggiunto l'indurimento, la struttura fu in grado di seguire il movimento dei pilastri indipendentemente da quello, minore, delle armature. A disarmo si trovò infatti la struttura cementizia completamente staccata dalle casseforme. Il fatto non portò gravi conseguenze poiché, in pochi giorni il cemento, di ottima qualità, raggiungeva il suo indurimento e quindi lo sfiancamento, che cresceva in ragione di circa 5 mm al giorno, restò limitato a pochi centimetri" (P.L. Nervi, *op. cit.*, pp. 84-85).

<sup>6</sup> S. Poretti, *Nervi che visse tre volte*, in T. Iori, S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. L'Ambasciata d'Italia a Brasilia*, Electa, Milano 2008, pp. 9-49.

<sup>7</sup> P.L. Nervi, *op. cit.*, p. 34.

<sup>8</sup> M.A. Chiorino, *La sperimentazione nell'opera di Pier Luigi Nervi*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, pp. 63-64.

<sup>9</sup> P.L. Nervi, *op. cit.*, p. 10.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 74.

<sup>11</sup> Cfr. M.A. Chiorino, *op. cit.*, pp. 61-83.

<sup>12</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 147.

<sup>13</sup> P.L. Nervi, *Critica delle strutture: Architettura e strutturalismo*, in "Casabella-Continuità", n. 229, luglio 1959, pp. 4-5.

<sup>14</sup> "Il cemento armato è il più bel sistema costruttivo che l'umanità abbia saputo trovare fino ad oggi. Il fatto di poter creare pietre fuse, di qualunque forma, superiori alle naturali poiché capaci di resistere a tensione, ha in sé qualcosa di magico" (P.L. Nervi, *op. cit.*, p. 77).

## Autorevolezza

Aldo De Poli

Nell'antichità, all'architetto si chiedeva di essere un uomo pratico capace di risolvere questioni contingenti. Nel XVII secolo, in Italia, l'architetto diventa un umanista colto e informato, capace di veder lontano e di consigliare il principe. Durante il XIX secolo, in Francia, la formazione professionale viene organizzata in due scuole diverse, in modo da ottenere una doppia figura di architetto, secondo due profili opposti: uno solo tecnico e uno solo artistico. Ancora oggi, dopo due secoli, si notano le manchevolezze di questa rottura concettuale: da una parte il creativo immaginifico, dall'altra l'oscuro e poco coinvolto portatore di un sapere tecnico settoriale.

Ma le enormi contraddizioni del nostro tempo richiedono una figura molto più complessa. Serve un architetto colto e ideativo capace di comprendere le esigenze sociali, abituato a valersi di molti contributi specialistici, in grado di porsi al centro di molte reti di relazioni. La premessa affinché venga riconosciuta all'architetto una moderna capacità di essere regista tra diverse competenze è di poter/saper esprimere, con i fatti, una profonda autorevolezza. Mentre all'architetto moderno, come affermava Auguste Perret, si chiedeva di dar risposte generali a problemi parziali, nell'epoca degli orizzonti mutevoli e delle certezze provvisorie, all'architetto si chiede di essere colto e motivato, ma anche molto autorevole.

Il successo internazionale dell'opera realizzata in cinquant'anni di attività di Pier Luigi Nervi rappresenta la dimostrazione che, al di là degli eccessi comportamentali dei singoli, esiste tuttora una pacata via italiana alla modernità, per ambire a un progresso con forti radici nella storia. Cultura classica, idealismo spirituale, senso di appartenenza a una comunità, primato del ragionamento, manualità artigianale, eleganza del gusto e piacere per la bella esecuzione, non sono solo valori del passato, ma sono tuttora la premessa etica a ogni futuro impegno estetico.

Nel suo insieme, la conoscenza dell'opera scritta, disegnata e realizzata di Pier Luigi Nervi conferma, ancor oggi, alcuni di quei valori senza tempo di cui abbiamo sempre molto bisogno: ordine nel pensiero, permanenza della regola classica, tenacia montanara e determinazione esecutiva, libero piacere intellettuale per l'esperimento inatteso e, infine, continua disponibilità a mettersi in gioco di fronte alle tante sfide internazionali. Tutto questo sapere, utilizzando un solo termine, può essere chiamato *autorevolezza*.

Constatata la giovane età di tanti studiosi presenti al convegno, trovandomi tra i pochi che appartengono alla generazione di mezzo, prendendo volutamente spunto da un'opera minore del 1967, con il mio intervento porterò una testimonianza diretta di come, attraverso una sensibilità anni aossanta, venivano percepiti alcuni momenti concreti della vita pubblica di un costruttore. Il

Hangar a Orbetello, 1939 (foto Vasari – Archivio Csac).



fine è dimostrare come l'autorevolezza pubblica, raggiunta con il lavoro e l'esperienza da parte di un maestro, trovi occasioni di conferma anche nei più semplici atti di vita quotidiana.

Quello che dobbiamo imparare dai Maestri è proprio una lezione di coraggio, di unità e di continuità.

Appartengo alla generazione di coloro che sono nati e vissuti nella seconda metà del Novecento. Fin da bambino, ho avuto modo, in casa, di osservare nelle riviste illustrate americane ("Life"), nei quotidiani italiani ("Corriere della Sera"), nei filmati di informazione proiettati nelle sale cinematografiche (*La Settimana Incom*), come, durante gli anni sessanta, la crescente consapevolezza dei primati italiani all'estero, fosse puntualmente accompagnata dalla presenza delle raffinate idee dimostrative offerte da molti cantieri aperti da Pier Luigi Nervi.

Nei vari ambienti dell'Italia produttiva, negli anni del miracolo economico, ci si teneva sempre informati sull'innovazione, soprattutto attraverso la rivista "Domus", diretta da Gio Ponti, considerata portatrice di valori di gusto aggiornati. Per comprendere le nuove mentalità e per apprezzare lo spettacolo dell'organizzazione, sia nell'industria, sia nella società, si aspettavano le novità provenienti dagli Stati Uniti. Come si visitavano le più importanti mostre d'arte, pure si osservavano le nuove opere di architettura, protagoniste del dibattito culturale del momento. Le mete più ambite erano la chiesa dell'autostrada, di Michelucci, a Campi Bisenzio, presso Firenze; l'Istituto Marchiondi di Viganò, la casa di via Dezza 47, di Ponti, lo snello e luminoso grattacielo degli uffici Pirelli, di Ponti, i nuovi quartieri residenziali e i molti eleganti negozi a Milano. Durante le escursioni romane, tra i prati golenali a nord dei Parioli, si cercavano gli spettacolari cantieri per i Giochi olimpici aperti da poco, mentre a Torino si andava ad ammirare il progresso, visto anche attraverso la potenza celebrativa (e allestitiva) degli enormi edifici di "Italia '61". Questi sopralluoghi confermavano la presenza ideativa di Pier Luigi Nervi come protagonista dell'innovazione e testimone di un alto prestigio professionale.

Durante una di queste visite, nell'anno 1967, ho avuto modo di accompagnare, per alcune ore, Pier Luigi Nervi. L'incontro è avvenuto alla cerimonia di inaugurazione dell'autogrill Motta di Limena, lungo l'Autostrada Serenissima tra Brescia e Padova, realizzato sulla base di una collaborazione professionale tra gli studi di Pier Luigi Nervi e di Melchiorre Bega.

Era una giornata invernale. Il cielo era scuro e il piazzale ampio e vuoto. In contrasto con l'aura futurista del nastro in continuo movimento delle quattro corsie autostradali occupate da vetture in marcia, si stagliava la linea netta del compatto volume sospeso, che si imponeva come la sintetica immagine pubblicitaria di un ponte, di un belvedere o di un albergo di montagna. Vista dal basso, la mole esprimeva quel brutale piglio costruttivista anni sessanta che oggi, secondo Rem Koolhaas, potrebbe essere definito un'utopia di gusto metabolista. All'interno, la sintetica sala pensile *open space* appariva sapientemente attrezzata e organizzata per punti di interesse diversi, per aprirsi allo svolgimento del nuovo rito della sosta e del ristoro. Con le inconsuete tredici coppie di finestre di disegno ottagonale, la sala passante sembrava infine essere contenuta in un'unica e possente trave in cemento a vista che, ai bordi delle carreggiate stradali, veniva sostenuta, da due severe coppie di forti pilastri stellati, pure in cemento.

Collocando l'incontro con Pier Luigi Nervi nelle ore precedenti la cerimonia, ricordo l'immagine invernale di un uomo posato, avvolto da uno spesso cappotto di lana in un tessuto spinato, mentre risolve i problemi e impartisce gli ultimi ordini ai fedeli collaboratori che lo circondano. Si comportava come l'*architecton*, il primo costruttore, come se la ragione della sua presenza in quella circostanza, coincidesse con l'estremo e risolutivo sopralluogo in cantiere di un competente progettista che non intende delegare.

Aggirandosi con passi lenti in spazi a lui già noti, aveva lo sguardo aperto di un protagonista che contribuisce a semplificare la convenzionalità del cerimoniale del taglio del nastro e che sapeva pure pronunciare parole di circostanza, evocative di un'antica maestria. Il tutto, nel contrasto di un sala scintillante, dove le pareti in cemento, i riflessi dei piani in vetro, i tavoli in formica coperti da vassoi ricolmi di pasticcini Motta, fluttuavano sospesi sulle centinaia di scie luminose ricorrenti da una parte all'altra provocate dai veicoli in movimento.

Il maestro dispensava avveduti consigli ai presenti come un grande clinico durante una piccola emergenza, con l'attitudine a prendere decisioni rapide e a offrire risposte sintetiche. Come uno scienziato, egli esprimeva opinioni tecniche e delineava progetti futuri per città lontane. Tali briciole di autorevolezza venivano comunicate con quello stesso distacco con cui un grande industriale detta una sintesi giornaliera sulla prospettive della produzione.

Il sereno incontro con il maestro diventava per tutti l'occasione per un'esperienza di crescita comune. Per il portamento, l'atteggiamento e l'azione, in simili occasioni, la figura pubblica di Pier Luigi Nervi emanava *autorevolezza*.

A differenza di Gio Ponti, l'architetto e il milanese, che appariva come un uomo socievole, febbrile, creativo, persino disponibile ad ascoltare; a differenza di Arturo Toscanini, il direttore d'orchestra e l'americano, che appariva tenebroso, risoluto, vincente e selettivo; a differenza di Enzo Ferrari, il pilota sportivo e l'industriale emiliano, l'uomo d'azione dal fare pratico e dal complice e lungimirante investimento organizzativo negli uomini, nell'immaginario collettivo di quegli anni, la figura di Pier Luigi Nervi esprimeva il massimo grado di competenza e di meticolosità nella costruzione, sebbene egli, giorno per giorno, avrebbe voluto affermare con i fatti una propria giovanile volontà di sperimentazione, rivolta a condurre l'innovazione fino al limite delle possibilità tecniche.

Con gli occhi provinciali dell'italiano degli anni sessanta, dell'autorevole Pier Luigi Nervi, compositore di strutture e creatore di imprenditoria, non si conosceva quasi niente della fatica del processo ideativo, delle vertigini del calcolo astratto o delle astuzie realizzative finalizzate a far presto e a spendere poco.



Pier Luigi Nervi e Annibale Vitellozzi sul cantiere del Palazzetto dello sport a Roma, novembre 1956 (Esposito/Publifoto Roma – Archivio Csac).

La restituzione collettiva dell'esperienza della produzione di edifici singolari, intesa come dimostrazione scientifica di un intreccio sapiente tra i principi della *firmitas* e della *utilitas*, avveniva in due fasi. Impostato per tempo il cantiere, sempre con un'attenta perizia di tradizione artigianale, dopo poco più di un anno apparivano chiaroscurate foto dell'opera in costruzione, con immagini sature di ferri e di casseri, con una travagliata visione al sole di rovine di posenti fondazioni incompiute e di volte rimaste squarciate. Queste immagini provvisorie colpivano l'osservatore quasi fossero moderni esempi di buone intenzioni e, per positivo, rievocavano il definitivo superamento delle distruzioni causate dalla guerra.

Quando l'edificio era pronto e lo si poteva vedere nell'insieme, a processo concluso, apparivano le belle forme primarie ormai compiute, i ritmi serrati dei moduli ripetuti, le trame di merletto delle membrane sospese e i sigilli di fermezza rappresentati dalle piegature simmetriche. Tutto era calma, proporzione, ordine e armonia.

Il primo vero risultato di una tale cultura architettonica e realizzativa, raggiunto al di fuori delle mode formali, era la conferma di aver proposto un edificio secondo un modo di procedere molto italiano, allo stesso tempo erede della ponderatezza della tradizione classica e della leggerezza della carpenteria gotica. Il secondo merito era quello di aver assicurato un nuovo e grandioso spazio pubblico aperto a tutti, inteso come un potenziale monumento urbano da consegnare agli uomini della Modernità. Il terzo risultato era la certezza di aver potuto realmente sperimentare un'innovativa tecnica costruttiva, idonea per tutti gli edifici di grande dimensione, non solo capace di offrire una valida soluzione alle emergenze interne, ma anche destinata ad essere esportata altrove.

Procedendo sempre così, alla fine di ogni inaugurazione, ci si accorgeva che la scena dell'architettura nazionale era ancora una volta mutata.

## Pier Luigi Nervi e l'editoria architettonica internazionale: da "Quadrante" alla collana *Storia universale dell'architettura* (1931-1979)

Fiorella Vanini

L'eredità che Pier Luigi Nervi ha lasciato alla cultura architettonica internazionale attraversa la maggior parte dell'ultimo secolo, ed è di tale valore che ha scardinato la distinzione tra architettura e ingegneria.

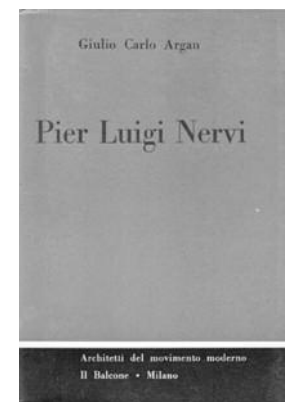
Lo strumento comunicativo che ha reso possibile la diffusione e la trasmissione delle ricerche da lui condotte è la stampa: riviste, libri, collane editoriali. Per tutta la sua parabola professionale, Nervi mantiene un rapporto continuativo con l'editoria architettonica nazionale e internazionale che ne decreta e documenta i successi.

Questo brillante e anonimo ingegnere ha circa quarant'anni quando attira l'attenzione della critica mondiale con la partecipazione alla V Triennale (1933) e lo stadio comunale di Firenze. Le opere di Nervi appaiono su periodici di settore in Italia – in "Quadrante", "Casabella", "Domus", "Spazio", "L'Architettura cronache e storia", "Edilizia moderna", "Zodiac" – e all'estero – in "Architectural Review", "Architectural Record", "Architectural Forum", "Progressive Architecture", "Werk", "Neue Bauwelt", "Bauen und Wohnen". Su di lui scrivono personalità come Giovanni Michelucci, Giuseppe Pagano, Edoardo Persico, Pietro M. Bardi, Giulio C. Vittoriano Viganò, Giulia Veronesi, Leonardo Benevolo, Agnoldomenico Pica, Klaus G. Koenig, Ernesto N. Rogers, Aldo Rossi, Reyner Banham, Ada L. Huxtable, Peter Collins, Jürgen Joedicke, Pevsner, Mendelsohn, Blake, Mumford, Jacobus.

L'esordio della carriera, è segnato, come per tutti gli architetti italiani di quella generazione, da una collaborazione al progetto culturale fascista che vede in Nervi il Prometeo della tecnica nell'architettura italiana<sup>1</sup>. Suoi interventi appaiono sia in "Casabella" che nella "Quadrante" di Bontempelli e Bardi. Sin dall'esordio gli scritti di Nervi sono essenziali come le sue strutture: testi brevi accompagnati, dove necessario, da alcune immagini<sup>2</sup>.

Ma è nell'immediato dopoguerra che la figura di Nervi catalizza numerose iniziative editoriali: articoli, rubriche, recensioni, progetti editoriali di volumi oppure collane. I volumi pubblicati da Nervi dopo il 1945 approfondiscono e danno articolata trattazione alle sue principali preoccupazioni: da *Scienza o arte del costruire?* (Edizioni della Bussola, Roma 1945), a *Costruire correttamente* (Hoepli, Milano 1954). Il primo capitolo di questo libro viene pubblicato in anteprima da Rogers in "Casabella"<sup>3</sup>; la collaborazione editoriale tra i due prosegue e nel n. 214 del 1957; Nervi compare all'interno del Comitato di redazione della rivista, ruolo che mantiene per tutta la direzione rogersiana. Nel gennaio del 1959 è inaugurata la rubrica *Critica delle strutture* – che purtroppo si esaurisce dopo pochi interventi – con lo scopo d'incoraggiare la discussione sugli aspetti statico-costruttivi dell'architettura strutturale<sup>4</sup>.

Nelle collane editoriali nate nel dopoguerra e dedicate ai maestri dell'architettura moderna Nervi assume un ruolo centrale. Rogers include un volu-



Copertine dei volumi di G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955, e di M. Tafuri, F. Dal Co, *Architettura contemporanea*, Electa, Milano 1976.

me su di lui nella collezione *Architetti del movimento moderno* e ne affida la curatela ad Argan. Il *Pier Luigi Nervi* di Argan precede di pochi anni il volume *Pier Luigi Nervi*, pubblicato in Italia dalle Edizioni di Comunità, con testo di Jürgen Joedicke, introduzione di Ernesto N. Rogers, traduzione di Giulia Veronesi e progetto grafico di Egidio Bonfante. Nella recensione apparsa su "Architectural Review"<sup>5</sup>, Pevsner descrive le opere di Nervi come "The out come of Genius". Sempre per le Edizioni di Comunità Nervi prepara la monografia dal titolo *Nuove strutture*, che presenta le sue opere recenti<sup>6</sup>.

Nella collana *The Master of World Architecture Series*, promossa dall'editore americano Braziller e pubblicata contemporaneamente in Italia da Il Saggiatore, Nervi compare, unico progettista italiano, tra i maestri dell'architettura mondiale.

Nel frattempo anche le istituzioni culturali riconoscono la statura di questo progettista: nel 1956 diviene membro onorario dell'American Institute of Architects (AIA), nel 1960 riceve dal Royal Institute of British Architects la Royal Gold Medal, riconoscimento che era stato assegnato a Mies van der Rohe l'anno precedente; nel 1964 ottiene la medaglia d'oro dall'AIA.

Ed è alla fine degli anni sessanta che Nervi diventa protagonista di un progetto editoriale senza precedenti: la collana *Storia Universale dell'architettura*. Giorgio Fantoni e Massimo Vitta Zelman, attivi nel mercato editoriale già nell'immediato dopoguerra e all'epoca proprietari di Electa, si rendono conto che il libro trattato come oggetto d'arte è un prodotto di nicchia destinato ad avere una diffusione molto limitata. Pertanto la casa editrice, sotto la direzione scientifica di Carlo Pirovano, individua due priorità: uscire dalla provinciale atmosfera italiana e differenziare gli ambiti disciplinari. Nella messa a punto del nuovo progetto editoriale è determinante il confronto con il mercato editoriale internazionale, avanti decine di anni rispetto a quello italiano. Dal punto di vista della politica editoriale, la nascita della collana *Storia Universale dell'architettura* segna il passaggio di una casa editrice da editore attivo nell'ambito artistico a una coraggiosa sperimentazione in quello architettonico. Per Electa la sfida è offrire un prodotto di altissimo livello scientifico che possa competere in qualsiasi mercato perché non ha alcun prodotto paragonabile.

Quali sono gli ingredienti di questo progetto? Innanzitutto per avere credibilità il progetto doveva configurarsi come una raccolta di ampio respiro articolata in numerosi volumi, da qui l'idea di proporre una storia universale dell'architettura organizzata in volumi che coprono l'intera storia dell'architettura secondo criteri cronologici e geografici: "Una documentazione globale, enciclopedica, unita alla perspicuità ed essenzialità del saggio particolare è l'elemento caratteristico di questa serie [...]. La serie, piuttosto che a criteri di sistematizzazione estetico-filosofica, che avrebbe comportato per coerenza una rigida limitazione degli apporti critici, secondo scuole o tradizioni nazionali, ubbidisce a un preciso criterio di universalità".

La collana doveva risultare chiara nella sua organicità, ma ogni singolo volume doveva essere autonomo: il prodotto-libro doveva avere un altissimo livello scientifico con testi narrativi e, dove necessario, apparati e sommari in modo da diventare uno strumento utile al pubblico specializzato così come allo studente. Inoltre i volumi vengono pubblicati come coedizioni in contemporanea nei diversi mercati editoriali.

Questa operazione necessita evidentemente di un "patrono", una figura che goda di autorevolezza internazionale e contemporaneamente sia *super partes*, alla quale affidare la guida della collana. Ed è proprio in questo punto che Nervi apre una breccia impensabile, risolve l'ossimoro e si impegna a indirizzare il lavoro in un'ottica che consideri l'architettura non come idea astratta ma come oggetto. Posizione ribadita nel testo di presentazione della collana: "Gli studi critici sull'architettura si sono quasi sempre soffermati sull'aspetto visivo delle varie opere, prendendolo quale elemento determinante per giudi-

zi di merito e per classificazioni [...]. Dalla semplice osservazione che ogni fatto architettonico è, per definizione, un'opera costruita e che come tale ha dovuto sottostare a vincoli obbiettivi imposti dai materiali e dalla tecnica costruttiva e in ogni caso aver raggiunto stabilità, durata nel tempo e buona rispondenza alle funzioni che ne hanno determinato la costruzione, è evidente che il solo aspetto estetico offre un metro insufficiente alla valutazione di una attività realizzatrice, già complessa nel passato e in via di rapida, precipitosa complicazione ai nostri giorni e nel prevedibile domani”.

La sinergia tra i protagonisti della vicenda – editore, autori, il direttore scientifico di Electa Carlo Pirovano, il direttore di collana Nervi e i suoi collaboratori – è determinante nel perseguimento degli obiettivi. Nervi assicura in questo processo lo sguardo critico di chi conosce profondamente la materia costruita e contemporaneamente la freschezza di chi non ha alcun pregiudizio accademico.

Forti della direzione di Nervi gli editori si assicurano una rosa di autori d'indubbia preparazione, ad esempio Murray, Middleton, Watkin, Norberg-Schulz e investono su personalità emergenti come il giovane italiano Manfredo Tafuri. Gli autori sono vincolati ad attenersi a un preciso sommario operativo. Per “sommario operativo” si intende un programma che definisce per ciascun volume: numero massimo di pagine, argomento e apparato iconografico a disposizione. Una volta accettato il sommario, l'autore formula un'ipotesi di massima che possa soddisfare le esigenze dell'editore. Il sommario diventa lo strumento fondamentale attraverso cui autori e responsabili si confrontano. Evidentemente l'applicazione di questa politica editoriale presuppone un ruolo chiave per i responsabili di collana, che non si limitano a distribuire incarichi, ma entrano nel merito dell'oggetto commissionato, dalla fase di ideazione a quella di realizzazione e stampa.

Un elemento rivoluzionario nel progetto della collana è il rapporto tra testo e immagini. La novità assoluta è che l'apparato iconografico diventa strumento atto a trasmettere concetti visuali espressi nel testo con codice letterario. Tale connubio genera un racconto in cui entrambi i codici – letterario, iconografico – risultano completati. L'apparato iconografico previsto è costituito da due tipi di documenti: disegni e fotografie. La fotografia permette di descrivere l'opera architettonica come se fosse un polittico medioevale: dalla visione complessiva a quella dei particolari più significativi. Alle fotografie si affiancano i disegni, non semplici riproduzioni di materiali d'archivio, ma piuttosto il ridisegno degli organismi architettonici in piante, sezioni e prospetti. Per conseguire un risultato soddisfacente, la casa editrice si sobbarca la spesa di commissionare campagne fotografiche *ad hoc*. Da ultimo, per conservare la qualità della fotografia in bianco e nero in fase di riproduzione in grande tiratura, l'editore avvia un piccolo stabilimento tipografico dove condurre delle sperimentazioni che portano alla messa di un sistema di stampa, il roto-offset, che mantiene le immagini morbide e luminose nonostante le tirature altissime.

Quando Nervi scompare il progetto editoriale è ormai compiutamente sviluppato e rimane, assieme alle altre opere, come uno degli strumenti formativi più utili presenti sul mercato editoriale.

<sup>1</sup> A. Pica (a cura di), *Catalogo ufficiale della V Triennale di Milano*, Ceschina, Milano 1933; P.M. Bardi, *Belvedere dell'architettura italiana d'oggi*, Direzione generale degli Italiani all'estero, Roma 1934; A. Sartoris, *Gli elementi dell'architettura funzionale*, Hoepli, Milano 1935 (seconda ed.); A. Pica, *Nuova architettura italiana*, Hoepli, Milano 1936.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *Arte e tecnica del costruire*, in “Quadrante”, n. 2, giugno 1933.

<sup>3</sup> P.L. Nervi, *Costruire correttamente*, in “Casabella”, n. 202, agosto-settembre 1954, p. 57.

<sup>4</sup> Cfr. P.L. Nervi, in “Casabella”: n. 223, gennaio 1959, p. 55; n. 224, febbraio 1959, p. 54; n. 225, marzo 1959, p. 50. Da segnalare anche P.L. Nervi, *Le strutture dell'Unesco*, in “Casabella”, n. 226, aprile 1959, p. 17.

<sup>5</sup> N. Pevsner, recensione a *The work of Pier Luigi Nervi*, in “Architectural Review”, giugno 1958.

<sup>6</sup> P.L. Nervi, *Nuove strutture*, Edizioni di comunità, Milano 1963.

## Trouver d'abord, chercher après

Serena Acciai, Francesco Collotti

Come per i classici, arte, scienza, sapere, mestiere, abilità, professione, ecco la *tekne* di Nervi riletta da Ernesto Nathan Rogers. Come già aveva fatto per Perret, per Maillart.

La preziosa collana del Balcone diretta dai BPR in memoria di Gianluigi Banfi, morto a Mauthausen, è il luogo degli accoppiamenti giudiziosi. Pier Luigi Nervi vi è introdotto da Giulio Carlo Argan: “La coscienza di questo necessario confluire dell'architettura tecnica nel problema estetico generale dell'architettura moderna è il punto di partenza della ricerca di Nervi. Che l'obiettivo principale di questa ricerca sia un valore formale, è evidente: nelle strutture di materiali plastici la forma non è soltanto la manifestazione sensibile o la rappresentazione plastica delle forze costruttive, ma un agente essenziale del loro determinarsi e del loro organizzarsi in sistemi di equilibrio”<sup>1</sup>.

Se consideriamo le più belle architetture del passato, le grandi cupole rinascimentali, gli acquedotti antichi che misurano la campagna, lo stesso Pantheon, restiamo presi da illimitata ammirazione nel constatare che i loro ideatori erano riusciti per virtù di pensiero, di meditazioni, di intuizioni, di genio, a raggiungere una piena comprensione qualitativa e quantitativa di equilibri statici di così grande complessità e imponenza<sup>2</sup>.

Ed è nel partire dai problemi e attenersi con rigore tecnico e semplicità<sup>3</sup> che sta il segreto di questi straordinari edifici, il motivo per cui ancora da loro apprendiamo una lezione che dura nel tempo.

“Opere eloquenti nell'animo di tutti”<sup>4</sup>, precisa Nervi. Costruzioni che sono la messa in opera, per via di incondizionata adesione, delle regole che le governano. In esse ritroviamo non la forma cercata, ma quella naturale espressività estetica di una buona soluzione costruttiva. Tutto qui forse il loro segreto: oggetto e rappresentazione coincidono! Ed è anche il motivo per cui solo partendo dal problema e non dalla risposta si giunge alla forma necessaria, cioè alla ragion d'essere del progetto. Il dato tecnico è qui architettura per eccellenza. Soluzione adeguata ad una questione pratica, distante da ogni esibizionismo tecnologico che soverchi la forma.

Tipi capaci di misurarsi con geografie di luoghi dalla natura trasformata, così a Orbetello, plasmata dalle armi e dalla guerra, particolare sito dove l'architettura diviene – alla maniera classica – seconda natura che opera a fini civili. In questi termini, almeno, ne abbiamo tentato una rilettura nei recenti sguardi inviati – sotto forma di cartoline – alla rivista “Werk, bauen+wohnen” quali riflessioni sulla perdita di identità dei paesaggi italiani<sup>5</sup>. Analogamente l'indagine qui ipotizzata per il progetto di aviorimessa circolare in cemento armato (1930) avviene anche e soprattutto attraverso lo strumento del disegno inteso come mezzo adeguato rispetto alle questioni della costruzione. Il tutto interrogando col progetto la forma e i luoghi.

L'architetto prima dell'artificiosa divisione col mestiere dell'ingegnere, il facitore di forme – insomma – è un artista pratico. A noi non interessa la forma in sé, le sue ragioni, le sue varianti, la sua filologia nel divenire storico, ci affascina piuttosto la disponibilità della forma a lasciarsi modificare; preferiamo dunque parlare di esperienza dell'architettura nel tempo. Quella che trapela dalle diapositive che Nervi raccoglie per le sue lezioni<sup>6</sup>.

Come per Rogers, imparare insegnando. Si fa sempre lo stesso lavoro insegnando e costruendo.

Esiste, crediamo, da questo punto di vista un modo di imparare l'architettura da quanti ci hanno preceduti, da altri architetti, da altre opere: e facendo progetti imparare da altri progetti.

“Sembrerebbe quindi logico” – insiste Nervi nel Maggio del 1959 in alcuni appunti dattiloscritti sull'insegnamento dell'architettura – “che i programmi delle facoltà di architettura fossero rivolti a queste due finalità: preparazione e formazione spirituale destinate a sviluppare ed affinare le capacità estetiche dell'allievo; istruzione e preparazione tecnica diretta a fornire gli elementi indispensabili alla corretta realizzazione del corpo fisico dell'opera architettonica [...] sono tuttavia persuaso che per far maturare le più o meno spontanee attitudini degli allievi, dovrebbe essere più efficiente un metodo indiretto di cultura generale, e di indagine critica tendente a definire l'essenza dei migliori esempi di architettura del passato piuttosto che lo studio puramente formale delle opere stesse e delle relative classificazioni stilistiche”<sup>7</sup>.

Sfogliando gli straordinari album di diapositive che Nervi raccoglieva ci si rende conto di quanto nel profondo lavorasse alla consapevole costruzione (per continuazione e per addizione) di una genealogia (imparare da altri architetti). Rivolgendosi agli studenti: “Tutto quello che noi vediamo nell'architettura antica è sempre una perfetta sintesi tra architettura e forma. Desidero sapere da voi [...] quali siano le vostre idee sull'architettura antica. Se per esempio siete entrati in ciò che rimane delle terme di Caracalla o della Basilica di Massenzio o in S. Pietro o [...] entro qualunque chiesa che non appartenga agli ultimi trent'anni, vi siete mai domandati se tra pianta e nessi statici dell'edificio c'è un collegamento; se tra le forme e disposizioni di particolari, sia pure apparentemente architettonici vi fosse un collegamento? Con che occhio avete guardato all'architettura del passato?”<sup>8</sup>.

Ancora, le tre avvertenze agli architetti circa la pianta: “Tutta la struttura s'innalza dalla base e si sviluppa secondo una regola impressa nella pianta: belle forme, varietà di forme, unità di principio geometrico. Trasmissione profonda di armonia: questa è architettura”<sup>9</sup>. Eccola la Santa Sofia di Costantinopoli in assonometria vista dal basso à la Choisy: “La pianta agisce su tutta la struttura”.

Lavorare solo con delle pietre, con della malta di calce e pozzolana, senza calcoli, e saper fare ciò che facevano quegli antichi è così stupefacente che la differenza che si riscontra tra le nostre e le loro capacità non fa pensare a questioni di quantità o di misura ma ad un divario di ordine di grandezza. Quindi chi ci ha dato la lezione più evidente sull'indissolubile legame di pensieri tecnici proiettati nella forma architettonica sono stati proprio gli antichi<sup>10</sup>.

Sul piano delle necessità costruttive, sul piano delle forme necessarie dettate dal *dover star su*, si ritrovano genealogie e affinità elettive, architetti o edifici distanti nello spazio e nel tempo: i problemi sono sempre gli stessi, definiti dalla necessità dell'uomo di abitare case o di usare oggetti, coprire assemblee, percorrere strade, valicare fiumi. I problemi sono sempre gli stessi, uguali a quelli che avevano Brunelleschi o Bramante. Scegliersi dunque dei Maestri, anche distanti tra loro? Materiali diversi, epoche distanti, luoghi non prossimi, eppure sempre la soluzione più appropriata: questo emerge dagli album di Nervi dove le moschee sono a fianco delle cattedrali gotiche, dei ponti, delle navi.

C'è forse un qualcosa di fatale nel ritrovarsi delle genealogie, nell'incontrarsi di personaggi. “Nei meandri della storia vi è una forza quasi misteriosa

Gli Album di Pier Luigi Nervi  
(Fondazione Maxxi).



che agisce vivacemente nel processo architettonico”, così Rogers in *Esperienza dell’architettura*<sup>11</sup>, ripensando a Focillon. Chiaramente un comune sentire.

Nervi ritorna in modo esemplare su Brunelleschi e la cupola di Santa Maria del Fiore, attento alla composizione, come a smontare e rimontare per capire quel che il Maestro aveva fatto: “Una tecnica quale noi non immaginiamo [...] è molto probabile che l’elemento fondamentale della stabilità di quest’opera sia negli spigoli dell’ottagono, perché la cupola si è lesionata tutta. Quindi non ha più modo di funzionare con gli anelli. Le lesioni sono notevolissime. Sono certamente di origine termica non c’è discussione, lo so per aver fatto parte di una commissione d’indagine. Si constatò che quelle fessure si aprono e si chiudono con le variazioni termiche. Non si richiudono completamente a fine anno: in certi punti, dove sono state chiuse con dei tasselli di marmo questi si sono sbriciolati. Il che vuol dire che i movimenti sono nei due sensi. Non è quindi tanto semplice pensare come resista una cupola senza anelli. Ora, per quanto la cupola abbia degli spessori notevoli, tuttavia non sono tali da racchiudere la curva delle pressioni. Considerando tuttavia la cupola come costituita da tanti spicchi ognuno stabile per conto suo, molto probabilmente sono gli angoli (sono tutti integri) che fanno sì che la cupola sia divisa come in otto settori angolati aventi una capacità resistente maggiore delle singole sezioni (perché un angolo così forma come una specie di sezione angolare resistente), per cui si può immaginare una linea delle pressioni che passi all’interno della sezione triangolare stessa. Naturalmente questa è un’ipotesi mia personale”<sup>12</sup>, precisa Nervi, dichiarando la propria adesione al pensiero di Brunelleschi e ammirandone la potenza d’ingegno.

In questi Maestri, Nervi si ritrova, attenendosi a quel rigore tecnico che nulla lascia all’inutile spettacolo di qualcosa in più rispetto alla forma necessaria. Ed è come se l’arte del costruire tornasse a compiti dimenticati, ribadendo la sua natura di fatto collettivo per eccellenza. In questo ambito la forma necessaria è la forma tecnica, come per la straordinaria sezione sulle tribune dello stadio di Firenze; l’individuo e il particolare scompaiono dandosi alla città con quella generosità che ci fa distinguere gli edifici collettivi capaci di stabilire relazioni dai gesti isolati appariscenti ed esibizionisti. “Dove andremo se ogni architetto [...] si mettesse a cercare un’ispirazione personale?”<sup>13</sup>. La costruzione *ben fatta* aspira con serenità al generale, oltre il contingente; la costruzione *ben fatta* mostra adesione, non vuole stupire: e cerca di durare oltre le vite, contribuendo a un paesaggio coltivato che non ci appartiene se non, in prestito, per qualche decennio.

E non ci dispiacerebbe, così, ancora evocare quella figura di architetto collettivo, costruttore del mondo, per l’immaginazione popolare. Il cui compito è costruire per la comunità opere mitiche e indimenticabili magari ancora alla confluenza tra mondi e popoli come il ponte del romanzo di Andrić<sup>14</sup>.

## La fotografia nel lavoro di Pier Luigi Nervi

Marco Libero Pezzotti

L’architettura e l’ingegneria sono al centro di due sistemi di rappresentazioni visive (come osservato da Gaddo Morpurgo in un saggio del 1980)<sup>1</sup>.

Un primo sistema di rappresentazione si concretizza prima della realizzazione effettiva del manufatto e corrisponde alla fase ideativa e progettuale (lucidi, radex e rendering).

Il secondo sistema di rappresentazione ha inizio durante la fase realizzativa del manufatto e permane a lavoro compiuto, in quanto funzionale alla diffusione e alla conoscenza dell’architettura realizzata.

Il mezzo più comune per tradurre in realtà questo secondo sistema di rappresentazione è, di certo, quello fotografico, che nel tempo ha subito notevoli trasformazioni, non solo dal punto di vista tecnico ma anche di consapevolezza del proprio valore sociale e artistico. La fotografia d’architettura ha reso possibile, più di altre forme di rappresentazione, una conoscenza che prescinde dall’osservazione diretta del manufatto e allo stesso tempo la presenza di un fotografo, non solo uomo di tecnica ma anche di cultura artistica, rappresenta un valore aggiunto all’architettura stessa, che attraverso la rilettura di un occhio, un’ottica e una lastra sensibile diviene architettura svelata.

Lo studio del materiale fotografico riconducibile al lavoro di Pier Luigi Nervi indica che il materiale fotografico è coerente con il processo costruttivo in ogni sua fase: da quella progettuale, a quella realizzativa, a quella finale di documentazione del lavoro ultimato. Un utilizzo quindi della fotografia consapevole e propositivo, funzionale al lavoro che si sta svolgendo ma utile anche come archivio visivo per i lavori successivi.

Studiare Nervi è assai complesso perché complessa era la sua figura di teorico, progettista e costruttore e coerentemente la fotografia nel lavoro di Nervi è utilizzata per documentare e sostenere ognuna di queste caratteristiche professionali.

Questo consapevole utilizzo della fotografia è confermato dal rapporto intercorso tra Nervi e alcuni studi fotografici che hanno seguito i suoi lavori in modo continuativo o occasionale. Appare quindi utile analizzare il materiale fotografico considerando due nuclei distinti ma complementari: il materiale raccolto e conservato dagli studi fotografici e il materiale raccolto e conservato da Pier Luigi Nervi. Le immagini sono le stesse ma appare rilevante il metodo di archiviazione funzionale a due esigenze diverse.

Purtroppo è spesso accaduto che il materiale di molti studi fotografici venisse nel corso del tempo smembrato e disperso rendendo così impossibile uno studio organico e completo su tutta la filiera che componeva il processo realizzativo delle campagne fotografiche.

Istituzioni come il Csac di Parma si sono impegnate nel corso del tempo a salvaguardare esattamente l’archivio, inteso non solo come spazio per la rac-

<sup>1</sup> G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955.

<sup>2</sup> J. Joedicke, P.L. Nervi, E.N. Rogers, *Pier Luigi Nervi*, Edizioni di Comunità, Milano 1957.

<sup>3</sup> G. GRASSI, *Scritti scelti 1965-1999*, Franco Angeli, Milano 2000.

<sup>4</sup> J. Joedicke, P.L. Nervi, E.N. Rogers, *op. cit.*

<sup>5</sup> F. Collotti, S. Acciai 2009, *Meraviglie d’Italia, acht Postkarten wider das Verschwinden der Landschaft*, in “Werk, bauen+wohnen”, novembre 2009, n. 96/63, Zürich.

<sup>6</sup> Messe a disposizione per questo contributo dalla Fondazione Maxxi.

<sup>7</sup> Lettera del 31 marzo 1959 indirizzata a Raffaella Crespi, Rivista Architettura Cantiere (Fondazione Maxxi).

<sup>8</sup> Appunti dattiloscritti delle lezioni di Nervi (Fondazione Maxxi).

<sup>9</sup> Le Corbusier, *Vers une Architecture* (1923, Paris), ed. it. *Verso un’architettura*, Longanesi, Milano 1984.

<sup>10</sup> Appunti dattiloscritti, *op. cit.*

<sup>11</sup> E.N. Rogers, *Esperienza dell’architettura*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1958.

<sup>12</sup> Appunti dattiloscritti, *op. cit.*

<sup>13</sup> Sedat Hakki Eldem, dattiloscritto s.d. (archivio Sedat Hakki Eldem presso Salt – già archivio presso Garanti Bank, Istanbul) (Ottoman Bank Archive – Istanbul).

<sup>14</sup> I. Andrić, *Il ponte sulla Drina*, Arnoldo Mondadori Editore, Milano 1967 (trad. it.).

colta di singole immagini ma come esso stesso argomento d'indagine nella sua interezza.

Proprio presso il Csac si è potuto studiare un importante *corpus* di fotografie realizzate dallo studio Vasari di Roma per Pier Luigi Nervi.

La prima collaborazione tra lo studio fotografico Vasari e l'impresa di costruzioni Nervi & Bartoli risale alla prima metà degli anni trenta e prosegue senza interruzione fino alla fine degli anni quaranta con le fotografie dei disegni di progetto per il Palazzo delle esposizioni di Torino, successivamente fotografato in fase di cantiere e a opera ultimata dagli studi fotografici torinesi Moisio e Moncalvo.

Il linguaggio fotografico di Tommaso Vasari appare fortemente influenzato dalle sperimentazioni condotte al Bauhaus e sembra non essere del tutto indifferente allo stile di ripresa di Florence Henri.

Nelle sue campagne fotografiche l'autore tende a trasgredire le regole ottocentesche delle vedute alla "Alinari", escludendo quindi la monumentalità frontale, preferendo una successione di angolazioni diverse e punti di ripresa particolari, creando quello che alla fine appare essere un racconto per immagini della realizzazione architettonica.

Nel 1935 Pier Luigi Nervi realizza per conto delle Forze Aeree Italiane due aviorimesse presso l'aeroporto di Orvieto.

Lo studio Vasari documenta questa impresa architettonica fin dalla fase progettuale e realizza fotografie sin dalle prove di carico eseguite sul modello in scala presso il Politecnico di Milano.

Queste fotografie, più di altre, hanno il compito di documentare un modo di lavorare innovativo, debbono essere il più leggibili possibile. Il modello allora viene isolato in primo piano e illuminato da una luce artificiale morbida che non crea ombre accentuate. Le foto di cantiere cercano di documentare tutte le fasi di lavoro, partendo dallo scavo delle fondamenta. Le vedute si susseguono alternando riprese in campo medio, dettagli architettonici oppure operai al lavoro. Gli elementi di rilievo sono isolati dal contesto per dare importanza alle innovazioni tecniche introdotte da Pier Luigi Nervi, come gli elementi della copertura o punti di collegamento tra pilastri e archi.

A partire dal 1936 Tommaso Vasari e i suoi collaboratori iniziano a fotografare gli edifici ormai ultimati.

Le foto degli interni sono realizzate quasi sempre con la macchina leggermente orientata verso l'alto utilizzando un obiettivo grandangolare, molto adatto per l'ampiezza e la monumentalità delle strutture.

Le immagini dell'esterno dell'hangar sono riprese a medio campo oppure fotografie che riproducono dettagli e particolari architettonici.

Forse proprio questo secondo gruppo di immagini appare essere il più evocativo dello Stile Nervi e quello dove anche lo Stile Vasari si palesa in maniera più decisa.

Un esempio è costituito dalle fotografie dei pilastri d'angolo ripresi dal basso con luce naturale che riescono a conferire grandiosità al particolare architettonico.

Presso il Csac di Parma è conservato anche l'archivio dello studio fotografico bolognese Villani e attraverso l'analisi dei registri è stato possibile individuare un gruppo di immagini realizzate per conto di Pier Luigi Nervi.

La collaborazione tra Nervi e lo Studio fotografico Bolognese Villani avviene a due riprese: nel 1951-1952 durante la realizzazione della Manifattura Tabacchi a Bologna e nel 1954 durante la realizzazione degli adiacenti magazzini.

Nello Studio Villani, che opera a Bologna a partire dagli anni venti, operano Achille e Vittorio, padre e figlio, il primo legato a una cultura sostanzialmente ancora ottocentesca (il suo biglietto da visita recitava: "Achille Villani, pittore e fotografo"), il secondo impegnato ad acquisire strumenti tecnici in-

Aviorimessa I tipo, 1938 (foto Vasari – Archivio Csac).



novativi che concorreranno a rendere la fotografia industriale dello Studio, già dagli anni trenta, linguaggio fotografico fortemente strutturato e codificato.

Il codice elaborato dallo Studio Villani per la fotografia industriale varia nel corso del tempo sia per i mutati fattori sociali e culturali sia per la committenza interessata a differenti risultati.

I due *reportage* realizzati per conto di Pier Luigi Nervi appaiono essere una sintesi tra la cultura visiva dello Studio e l'esigenza di documentare il cantiere, certamente richiesta da Nervi.

Il taglio dato al *reportage* eseguito dallo Studio Villani per la ditta Caproni nel 1940-1941 si ritrova, in maniera meno evidente e più mediata, anche nelle due campagne dedicate alla Manifattura Tabacchi di Pier Luigi Nervi. In quest'ultimo caso anche se è assente la retorica del tempo di un luogo di lavoro messo in posa per dimostrare l'efficienza littoria in ogni aspetto della vita del cittadino (si presume che un'azienda meccanica come la Caproni in piena attività fosse assai meno luccicante e ordinata rispetto a come appare dal *reportage* Villani), l'elemento umano, l'operaio al lavoro, compare quasi in maniera accidentale e senza un'intenzione voluta e pianificata.

Il campo preferito per riprendere l'edificio principale è quello medio con



Qui e nella pagina a fianco  
Manifattura Tabacchi Bologna,  
1949-1953 (foto Villani – Archivio  
Csac).

obiettivo grandangolare; questo in qualche modo decontestualizza l'edificio rispetto a quello che accadeva con le riprese delle aviorimesse di Orvieto da parte dello Studio Vasari.

Sono molte anche le fotografie che riprendono le facciate lunghe in maniera distorta, focalizzando l'attenzione sull'angolo di raccordo tra il lato lungo e corto dell'edificio.

Le fotografie degli interni sono riservate ai magazzini della manifattura: primi piani del soffitto, in stile ormai riconosciuto come nerviano, vedute generali dei magazzini appena conclusi e in sequenza con il tabacco già stoccato.

Da osservare che la luce utilizzata dall'*équipe* Villani pare essere naturale sia per gli interni che per gli esterni, tant'è che le foto degli esterni realizzate in giornate nuvolose appaiono scure e poco leggibili.

I due esempi citati indicano una complessità dei rapporti tra Nervi e gli Studi fotografici che ha come esito la produzione di materiale fotografico complesso.

Nell'analisi di queste immagini occorre pertanto considerare la storia e i riferimenti culturali dello Studio fotografico perché questi elementi influiscono in maniera sostanziale sul prodotto finale, la fotografia, che proprio in quegli anni si impone progressivamente come uno dei mezzi più efficaci per veicolare la conoscenza dell'architettura.

Indagare la stampa fotografica, ossia il frutto finale della collaborazione tra committenza, Studio fotografico e manufatto architettonico, confrontare fotografie realizzate da diversi Studi, permette, a ritroso, di arrivare a tracciare il rapporto esistente tra Nervi committente e Studi fotografici e a capire cosa accade e in che termini avviene l'incontro tra Pier Luigi Nervi, figura culturalmente complessa e difficilmente classificabile, e il mondo della fotografia e degli Studi in particolare.

Presso la Fondazione Maxxi di Roma è conservato parte dell'archivio personale di Nervi. Il materiale fotografico presenta una consistenza di duemila diapositive, millenovecentosessantuno fotografie, quattromiladuecento fotografie su supporto (denominate foto schede), centotrentacinque fotografie di grande formato, cinquanta lastre circa su vetro e quattordici album.

La sola osservazione della quantità del materiale fotografico ci permette di individuare la grande attenzione riservata da Pier Luigi Nervi a questo mezzo di documentazione e informazione.



Le millenovecentosessantuno fotografie, organizzate in quindici faldoni, ci permettono di ripercorrere l'intera carriera dell'ingegnere. Le prime stampe che incontriamo mostrano la ristrutturazione del cinema-teatro Augusteo a Napoli, intervento realizzato tra il 1926-1927, e attraverso la documentazione fotografica di tutti i progetti realizzati si arriva fino all'aula per le Udienze pontificie, realizzata tra il 1966-1971. Da sottolineare che sono documentati anche i progetti non realizzati, attraverso una grande quantità d'immagini che riprendono *maquette* e disegni di progetto.

Scorrere le immagini significa ricostruire il rapporto di Nervi con gli Studi fotografici: Vasari, Cisterna e Savio. Accanto a questi importanti fotografi romani compaiono quelli, altrettanto importanti, locali: Moisio e Moncalvo, per i lavori realizzati in area piemontese, Villani, come si è detto, per la manifattura realizzata a Bologna. In ogni caso appare evidente la scelta di affidarsi ai migliori fotografi conosciuti. Cito come esempio emblematico il caso del progetto realizzato a New York, la stazione per autolinee adiacente al George Washington Bridge, in quell'occasione Nervi si fa inviare dalla Port of New York Authority (committente della stazione) circa settanta stampe fotografiche, un accurato reportage che documenta ogni fase del cantiere.

I quattordici album fotografici, presso la Fondazione Maxxi, sono molto importanti perché assemblati personalmente da Nervi e dove ogni immagine è corredata da una nota dove viene indicato il soggetto e con una sigla il fotografo che l'ha realizzata (ad esempio V per Vasari). Ogni album è dedicato a un singolo progetto oppure a più d'uno, le stampe sono organizzate in maniera ordinata e cercano il più possibile di seguire la realizzazione del progetto in questione. A tal proposito l'album dedicato allo stabilimento Cromo di Venaria Reale, Torino, realizzato tra il 1962 e il 1963, può essere indicato come esemplificativo: centoventiquattro stampe fotografiche organizzate in sequenza dallo scavo fino allo stabilimento ultimato, ogni immagine corredata di una nota che sinteticamente descrive il soggetto e la data di realizzazione, un vero e proprio diario di cantiere realizzato per immagini.

<sup>1</sup> G. Morpurgo, *Fotografia e immagine dell'architettura*, Grafis, Bologna 1980.

## Il disegno in Pier Luigi Nervi

Chiara Vernizzi

Uno studio approfondito dell'opera grafica di Pier Luigi Nervi<sup>1</sup>, effettuato nell'archivio conservato presso il Csac di Parma, ha offerto lo spunto per effettuare specifiche riflessioni relative al suo *corpus* grafico, nella convinzione che tale opera sia da considerarsi un patrimonio a sé stante.

Attraverso la catalogazione degli elaborati grafici ritenuti maggiormente significativi, è stato studiato l'utilizzo fatto da Nervi dello strumento di rappresentazione grafica, particolarmente significativo nelle prospettive delle architetture progettate e nei disegni esecutivi di ogni singolo elemento architettonico e strutturale.

Proprio secondo questi due filoni si articola l'analisi finale, basata sugli elaborati grafici ritenuti più rilevanti, selezionati secondo la loro appartenenza alle due categorie: i disegni esecutivi, da una parte, e ancor più gli schizzi di ogni singolo dettaglio, nei quali la forma e la struttura vengono pensate e dimensionate contemporaneamente, attraverso un metodo grafico che sarà una delle caratteristiche principali della progettazione di Pier Luigi Nervi, esplorato attraverso ogni metodo proiettivo, ma soprattutto con proiezioni ortogonali e assonometriche; le prospettive, dall'altra, spesso sotto forma di schizzo, degli edifici o di loro parti, da punti di vista diversi, posti all'interno o all'esterno dei fabbricati stessi. Disegni attraverso i quali la forma viene esplorata, manipolata, controllata.

Attraverso l'esame degli elaborati grafici catalogati si è rivelata di grande interesse la ricostruzione dei meccanismi progettuali seguiti da Nervi, che si esprimono attraverso l'utilizzo del mezzo grafico, dalla scala d'insieme al dettaglio costruttivo, teso a evidenziare di volta in volta aspetti percettivi d'insieme dell'intera opera o aspetti tecnico-strutturali.

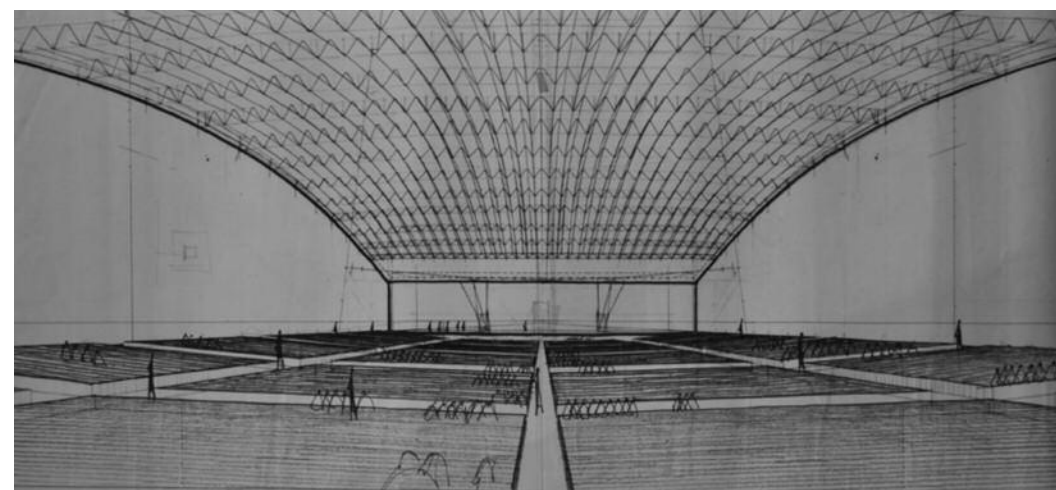
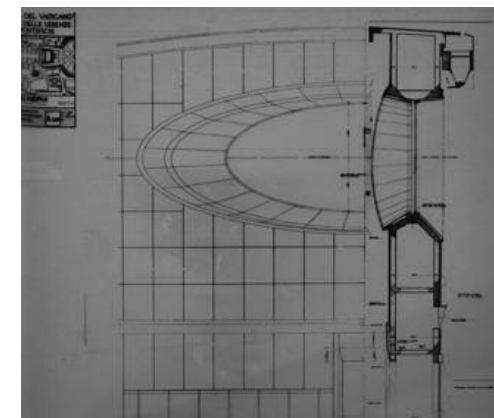
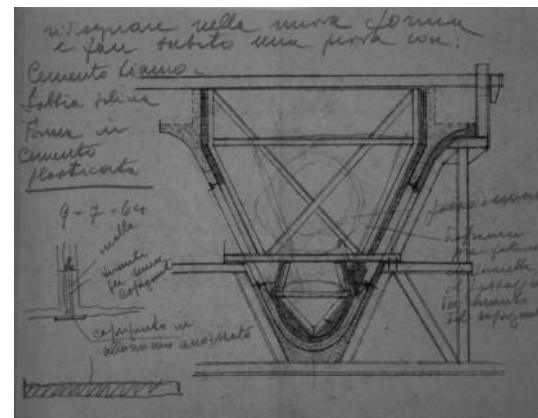
Le diverse scale d'intervento e le diverse tipologie degli edifici realizzati si configurano come elementi di grande stimolo nello studio incrociato di diversi aspetti legati al *modus operandi* di Nervi e consentono di aprire una specifica finestra tematica di studio su una delle figure di maggior spicco dell'ingegneria del Novecento.

### Il disegno esecutivo

L'analisi dei disegni esecutivi relativi ai vari progetti di Pier Luigi Nervi conservati presso il Csac ha portato a considerazioni diverse relative alle modalità di rappresentazione utilizzate, sia in merito ai supporti e alle tecniche grafiche sia relativamente ai metodi proiettivi utilizzati.

Bisogna innanzi tutto premettere che gli elaborati sono di due tipi: gli schizzi, assai spesso autografi di Nervi, e i disegni di studio, elaborazioni definitive del progetto esecutivo, in scale di riduzione comprese tra la 1:20 e la 1:1.

Gli elementi sono rappresentati prevalentemente in doppia proiezione or-



Aula per le Udienze Pontificie, Città del Vaticano, 1966-1971, da sinistra in senso orario: sezione della volta nervata; sezione verticale del rosone e particolari parete esterna; schizzo prospettico dell'interno della sala (Archivio Csac).

togonale, utilizzando sezioni verticali e orizzontali sempre corredate da quote e indicazioni descrittive molto minute, che non lasciano spazio a interpretazioni errate da parte di chi consulta l'elaborato finale.

La cura con la quale sono disegnati i dettagli architettonici, pari alla qualità creativa, è tale da generare ambienti concepiti come elementi di un organismo completo in cui tutto è studiato con attenzione e offre alla fine del processo creativo un prodotto di grande qualità architettonica, che viene verificato e messo a punto attraverso un uso completo e consapevole dello strumento grafico, inteso come strumento non solo della rappresentazione finale, ma anche di esplorazione delle possibilità creative e progettuali.

Di particolare interesse risulta l'analisi del progetto relativo all'aula per le Udienze pontificie in Vaticano.

Il cospicuo numero di disegni conservati presso il Csac spinge a sottolineare, in questo caso ancora più che negli altri, la natura degli elaborati, differenziando in modo netto gli schizzi di studio dagli elaborati definitivi e finali.

La grande quantità di schizzi di studio relativa a un elemento simbolico come il grande rosone presente nei fronti laterali dell'aula è significativa. Gli schizzi sono tutti opera diretta di Nervi, quasi sempre realizzati su cartoncino, carta da spolvero o altri supporti, con diverse tecniche di rappresentazione, che vanno dalla matita al pennarello colorato.

Tutti i disegni di studio del rosone sono realizzati attraverso la definizione in proiezione ortogonale del prospetto. È frequente il rimando di scala tra il prospetto laterale nel suo insieme e il disegno di dettaglio del rosone, che consente una verifica dell'effetto finale sulla doppia scala.

Tra gli elaborati definitivi relativi al rosone è presente una significativa rappresentazione nella quale la proiezione ortogonale complessiva del prospetto pianta e sezione verticale dell'elemento sono raffigurate in un unico elaborato grafico.

Molti di questi disegni sotto forma di schizzo, anche se non espressamente siglati o firmati da Nervi sono riconoscibili come suoi dalla calligrafia delle annotazioni descrittive. Anche se per lo più gli elaborati esecutivi sono eseguiti attraverso l'utilizzo delle proiezioni ortogonali, è presente talvolta una raffigurazione tridimensionale di tipo assonometrico o in esploso assonometrico.

Sempre in relazione alla comprensione del metodo progettuale di Nervi, di grande interesse è una sua annotazione a margine dello studio del particolare della copertura dell'atrio di ingresso all'aula: a fianco dello schema geometrico relativo all'andamento del solaio nervato appunta: "NB controllare con uno schizzo prospettico se il disegno sul soffitto si apprezza sufficientemente...".

### La prospettiva

La prospettiva ha sempre avuto nell'ambito del disegno di progetto un ruolo preminente nei confronti degli altri sistemi di rappresentazione, non solo perché permette di definire anticipatamente il risultato finale di un progetto, ma soprattutto perché consente di descrivere in modo immediato l'articolazione di uno spazio architettonico, simulando la percezione visiva dell'occhio umano.

Soprattutto nella fase iniziale del progetto, quando si ha la necessità di visualizzare l'idea di uno spazio architettonico, vengono spesso utilizzati gli schizzi prospettici, che hanno il vantaggio di essere immediati e di facile costruzione, realizzati in modo intuitivo e senza una costruzione geometrica rigorosa.

Quando si utilizza la prospettiva nelle fasi progettuali successive, ad esempio nella verifica delle dimensioni e delle proporzioni di uno spazio, viene eseguita la costruzione geometrica in modo da poter avere una corrispondenza effettiva tra rappresentazione e oggetto.

Nervi ha sempre fatto grande uso di questo metodo proiettivo nella descrizione dei suoi progetti, sia nella fase preliminare di studio, sia nella fase finale di presentazione del progetto definitivo, sfruttando le peculiarità comunicative della prospettiva per trasmettere le impressioni legate all'effetto percettivo finale delle architetture progettate e renderle quindi più comprensibili da parte di un pubblico composto non solo da addetti ai lavori.

Il già citato progetto per l'aula per le Udienze pontificie in Vaticano non poteva che essere corredato da numerose rappresentazioni prospettiche relative sia all'interno che all'esterno della struttura.

Sia nelle prospettive realizzate sull'interno che in quelle dell'esterno i punti di vista sono molto diversi, così come molto varie sono le tecniche grafiche utilizzate, differenti soprattutto in funzione della finalità della rappresentazione. Le prospettive relative all'interno dell'aula sono prevalentemente di tipo centrale con punto di fuga il più delle volte convergente verso il trono pontificio, mentre quelle relative all'esterno dell'edificio sono soprattutto di tipo accidentale, realizzate sempre con punti di fuga molto decentrati in modo da comprendere nella rappresentazione entrambe le facciate dell'edificio rappresentate.

Numerosissimi sono gli schizzi prospettici relativi al contesto, particolarmente caratterizzato dal punto di vista storico, sia in senso architettonico che urbanistico, con il quale il nuovo inserimento doveva confrontarsi. Molti di questi schizzi sono veri e propri strumenti di controllo che non sono stati tradotti in elaborati finali, ma hanno avuto un ruolo fondamentale nella costruzione e nella definizione del progetto e della sua relazione con gli edifici circostanti, compresa la grande cupola della basilica di San Pietro, ben visibile dall'esterno dell'aula.

Dall'analisi del materiale conservato presso il Csac, il disegno in prospettiva emerge con un ruolo particolare e molto specifico, sia come strumento di

comunicazione finale del progetto sia e soprattutto come *medium* progettuale, strumento di controllo degli esiti percettivi del progetto.

Il grande uso che Nervi fa della prospettiva dimostra la ricerca di un punto di vista più soggettivo, anche se molteplice: reale, ben definibile in una determinata posizione e altezza.

La prospettiva nei progetti di Nervi nasce infatti insieme alle piante, alle sezioni, già negli schizzi iniziali e si modifica come se fosse un'unica rappresentazione, fino a delineare, alla fine del processo di ideazione, un elaborato conclusivo complesso, dove l'idea ha acquisito una veste formale ben definita.

La ricerca continua e puntuale del controllo dell'effetto percettivo da punti di vista diversi si caratterizza come un aspetto peculiare dell'opera di Nervi, in un contesto culturale che tende a privilegiare le rappresentazioni considerate oggettive a quelle soggettive.

### Considerazioni conclusive

Dall'analisi dei disegni di Pier Luigi Nervi emerge un modo di fare architettura risolto attraverso uno sforzo grafico-progettuale incessante e continuo, dove l'oggetto architettonico è sempre elemento di mediazione irrinunciabile tra visione urbana, generale e complessiva, e dettaglio, puntuale e accurato.

Pier Luigi Nervi ha rappresentato nel mondo, per decenni, il genio dell'ingegneria italiana, che è stata percepita come equilibrata sintesi di invenzione strutturale e spaziale e di eleganza naturale, affermando attraverso le sue opere l'unità della conoscenza tecnica e del talento formale.

Tale efficace approccio omerico trova un adeguato parallelo nell'approccio grafico seguito da Nervi: già i primi schizzi di uno qualunque dei suoi progetti trasmettono infatti con continuità uno studio sincronico tra il particolare più minuto e la sua percezione nell'insieme dell'organismo edilizio così come la valenza strutturale si intreccia in modo indissolubile a quella formale, in un *unicum* finale di grande potenzialità espressiva.

La capacità di passare fin dai primi tratti dai dettagli costruttivi alle viste prospettiche d'insieme che relazionano un edificio al suo contesto e soprattutto ne valutano la percezione dei volumi e delle forme più minute, sono una testimonianza evidente della particolare attenzione riservata da Nervi alle sue opere.

Negli anni settanta del secolo scorso Ludovico Quaroni segnalava la necessità, all'interno del processo progettuale, di un "passaggio continuo dalle scale minori alle maggiori e viceversa"<sup>2</sup>, evidenziando la necessità dell'utilizzo delle "scale di progettazione intese come scale di percezione"<sup>3</sup>: Nervi in tutta la sua produzione grafica sembra aver ben interpretato questa necessità.

<sup>1</sup> Lo studio cui si riferisce questo testo ha dato origine alla monografia: C. Vernizzi, *Il Disegno in Pier Luigi Nervi. Dal dettaglio della materia alla percezione dello spazio*, Mattioli 1885, Fidenza 2011.

<sup>2</sup>no 1977, p. 56.

<sup>3</sup> L. Quaroni, *op. cit.*, p. 57.

## Adagio lento, presto con fuoco. Mutevoli geografie e storie di Pier Luigi Nervi (1979-2011)

Sergio Pace

Fare storia d'un silenzio è questione assai complicata. La storia si fa sui fatti, su quel che è accaduto nel tempo o su quel che si pensa possa essere accaduto. Fare storia di un'omissione è un azzardo strano. Erodoto ha insegnato che occorre raccontare gli eventi di cui abbiamo avuto esperienza, diretta o indiretta attraverso i testimoni: ma se gli eventi non sono mai accaduti? Questo è più strano, più difficile. Però vale la pena tentare l'azzardo e provare a capire le ragioni d'un silenzio assordante: la storiografia dell'architettura e dell'ingegneria sembrano aver perduto la parola al momento della scomparsa di colui che, a ben vedere e senza troppe esagerazioni, è identificabile come il maggior ingegnere italiano dell'età contemporanea. Che cosa è successo? Perché tanta indifferenza, dopo tanta attenzione? E inoltre – in quanto anche modestissimi allievi di Tucidide, che invitava a raccontare il passato per capire il presente – cosa è successo nei quindici anni successivi al silenzio? Perché tanta attenzione, dopo tanta indifferenza?

È opportuno un salto indietro di qualche anno. Trent'anni: è il 1980. Pier Luigi Nervi è morto da un anno appena, il 9 gennaio 1979, quasi novantenne (è nato nel 1891), mentre suo figlio Antonio è morto pochi mesi dopo, il 22 giugno. Lo studio d'ingegneria langue, le ultime opere sono seguite dai figli superstiti e da pochi collaboratori. Il bilancio di una vita professionale, in quel che è percepito dagli stessi protagonisti come una definitiva chiusura del sipario, è custodito nel volumetto monografico curato, a ridosso dei lutti tremendi, dal nipote Pier Luigi Nervi jr, da un anziano collaboratore dello studio, Giuseppe Positano, e dal figlio del più fidato dei collaboratori, Paolo Desideri: per alcuni anni è questo contributo, commosso e quasi domestico, l'unico riferimento aggiornato su una produzione di architettura e ingegneria ineguagliata nel Novecento, per quantità e qualità<sup>1</sup>.

La situazione non cambia molto negli anni successivi. Fino alla metà degli anni novanta, Nervi rimane sostanzialmente inesplorato, se si eccettuano le precoci intuizioni di Gabriele Milelli, che all'ingegnere valtellinese dedica notevoli attenzioni già nei primi anni ottanta, com'è testimoniato dalla giornata di studi sull'*Eredità di Pier Luigi Nervi*, tenutasi ad Ancona il 17 gennaio 1981, cui seguono una mostra nel 1982 e gli atti pubblicati nel 1983<sup>2</sup>; nel medesimo anno, peraltro, Luigi Ramazzotti dà alle stampe alcuni scritti del maestro<sup>3</sup>. Poi, a parte qualche flebile voce, il resto è silenzio per oltre dieci anni.

Com'è ovvio, non è facile dire qualcosa sull'opera e la vita di Pier Luigi Nervi in un momento in cui tutto il suo archivio non è consultabile, mentre gli eredi sono ancora incerti sulla gestione di una delicatissima eredità. Soltanto nel 1986 una parte consistente della documentazione grafica dello studio è trasferita dalla famiglia al Centro Studi Archivi della Comunicazione di Parma,

mentre occorre attendere il 2004 perché una parte essenziale dell'archivio professionale (con la corrispondenza, le relazioni di progetto e altri documenti imprescindibili alla ricerca) possa essere acquisito dal Maxxi di Roma. Nel frattempo, la preziosa biblioteca dell'ingegnere lentamente parrebbe essere dispersa.

Eppure, c'è comunque qualcosa che non convince del tutto. Lo scrupolo filologico può esser stato un freno importante ma si può altrettanto facilmente rilevare come, in altre occasioni magari meno ghiotte e davanti ad altri padri dell'architettura contemporanea anche meno celebri, s'è visto storici avventurarsi in interpretazioni spericolate, nient'affatto condizionate dall'indisponibilità dei dati. E poi, anche se si tratta dell'età contemporanea, farsi paralizzare dalle lacune documentarie parrebbe fuori luogo giacché, scomparso l'architetto (o l'ingegnere, in questo caso), rimane l'architettura: di chi ha costruito le cattedrali gotiche dell'Île-de-France non si conservano molte carte personali o professionali, eppure la ricerca è stata fatta, spesso magnificamente. L'opera di Pier Luigi Nervi, alla morte del suo autore e all'imprevisto dissolvimento del suo studio, è davanti agli occhi di tutti, ovunque nel mondo. Le ultime opere, come la cattedrale di San Francisco o l'aula vaticana, appena terminate sono già celeberrime e i protagonisti (con i propri documenti) sono presumibilmente a portata di mano; d'altra parte le prime opere suggerirebbero sondaggi in archivi che qualche risultato, anche solo approssimativo, forse potrebbero dare.

Non possono essere solo le cautele della filologia o le diatribe ereditarie a causare il congelamento delle ricerche su Pier Luigi Nervi per quindici anni dopo la sua morte. Per molti versi, l'opera dell'ingegnere valtellinese è un'eredità scomoda perché inclassificabile, celebrata nel mondo e, ciononostante, per molti versi fuori dal tempo. Comprendere l'ostinazione di questo silenzio, le ragioni di questa incertezza può essere utile per aiutare a comprendere anche, da un lato, le ragioni dell'improvvisa esplosione di ricerche cui sembra d'assistere da qualche anno a questa parte e, dall'altro più in generale, almeno alcuni caratteri di un'opera solo all'apparenza facile e persino un po' sempre uguale a se stessa, ma in realtà oscura anche quando esposta ai riflettori della fama o della filologia.

La scomparsa di Pier Luigi e, subito dopo, di Antonio Nervi arriva quando un ciclo è già da tempo concluso. Le opere prodotte dallo Studio di lungotevere Arnaldo da Brescia paiono quasi relitti di un'epoca trascorsa, un'età dell'oro difficile da perpetuare o replicare in scenari professionali, economici, culturali affatto diversi da quelli degli anni cinquanta e sessanta. Nonostante la fama conquistata in Italia e all'estero in modi che non trovano molti termini di paragone nel Novecento, Pier Luigi Nervi sembra appartenere a un altro mondo, più che conflittuale, estraneo al presente. Raccogliere un'eredità come quella dello studio sarebbe certamente difficile, ma diviene impossibile quando lo studio, nel momento del cordoglio, appare per quel che è diventato nel corso degli ultimi anni: un piccolo universo impermeabile, un alveare operoso dove un minuscolo esercito di familiari e collaboratori risponde a un'unica autorità riconosciuta, l'ingegnere. È lui il perno su cui ruota l'organizzazione di uno studio e di un'impresa che, nonostante gli incarichi in mezzo mondo, ha conservato una dimensione quasi premoderna.

Questo appare assai chiaro, ad esempio, seguendo le vicende del progetto e della costruzione della cattedrale di Saint Mary, a San Francisco, occasione unica non soltanto per il prestigio dell'incarico ma anche per la complessità delle relazioni professionali che, fin dall'inizio, sottintende<sup>4</sup>. Senza porsi questioni attributive relative alle singole parti, è inevitabile osservare la moltiplicazione degli attori in campo su geografie tutt'altro che semplici: Nervi è a Roma, il laboratorio modelli dell'Isma è a Bergamo, Pietro Belluschi è a Boston, mentre a San Francisco sono l'arcivescovo Joseph T. McGucken, la municipalità e

le sue burocrazie, lo studio di Angus McSweeney, Paul Ryan e John Michael Lee, *firm* di architetti locali destinati a seguire l'esecuzione del progetto insieme a un discreto numero di ingegneri e tecnici specializzati; le imprese e i fornitori sono infine sparsi negli Stati Uniti.

Dalla fitta corrispondenza tra tutti questi personaggi, emerge un gioco delle parti tutt'altro che scontato. L'arcivescovo si rivela presto interlocutore attento, committente consapevole dell'importanza d'un progetto che può rivestire un ruolo cruciale nell'importazione della riforma conciliare negli Stati Uniti. Lo studio McSweeney, invisibile tanto all'Amministrazione municipale quanto alla diocesi, ma comunque abile a trarre profitto dalle prestigiose collaborazioni, assume un ruolo subalterno ma essenziale. Belluschi, autore del progetto architettonico ma anche attento al panorama professionale nordamericano, svolge un delicato ruolo di mediatore tra la correttezza senza qualità dei suoi colleghi californiani e l'intransigenza di Nervi. Quest'ultimo, infine, sempre consapevole del proprio ruolo, pronto a difendere le proprie idee a qualunque costo, talvolta noncurante della difficile mediazione da parte dello stesso Belluschi, rimane fermo nel tentativo d'imporre a tutto il gruppo non tanto un *concept* figurativo quanto una prassi progettuale consolidata in decenni di lavoro, ma ormai quasi desueta nel contesto statunitense. I dialoghi a due o più voci, riportati dalla fitta corrispondenza, offrono l'opportunità d'osservare come si produce un'opera irriducibile sia agli stereotipi della creazione individuale sia alle consuetudini del professionismo anonimo internazionale. Il processo della messa a punto dei modelli strutturali per la chiesa è – come spesso in Pier Luigi Nervi – emblematica. Definito il progetto architettonico di massima, dall'inverno 1964 i paraboloidi e i loro sostegni divengono la principale preoccupazione di Pier Luigi Nervi, ormai consapevole di difficoltà forse imprevedute all'inizio. L'idea di partenza non è mai messa in discussione, ma numerosi e tormentati sono i tentativi d'avvicinarsi alla soluzione più convincente e le sperimentazioni condotte tra l'estate 1964 e l'estate 1965 sui modelli dell'Ismae diventano il banco di prova dell'intuizione strutturale: per Nervi, del resto, l'unico che conti davvero. Le prime prove, su un modello in resina in scala 1:40, sono concluse entro l'estate. I risultati sono positivi ma inducono ad altre sperimentazioni, fino alla realizzazione di altri tre modelli, tra Torino e Bergamo, rispettivamente in scala 1:100, 1:15 1:36,89.

Quando ormai i risultati di tali sperimentazioni sono acquisiti, Leonard F. Robinson, ingegnere civile di San Francisco incaricato dal maggio 1964 del progetto esecutivo della chiesa, procede al calcolo degli elementi strutturali onde ottenerne un'ulteriore verifica tramite, stavolta, l'uso di un calcolatore elettronico attrezzato con il programma Stress. Il risultato è assai lusinghiero per Nervi e l'Ismae: la struttura tiene, nonostante l'audacia della concezione, e si può procedere al completamento dell'edificio innalzando fino a 40 metri la straordinaria copertura dell'edificio. L'ingegnere romano, colpito dalla serietà del collega statunitense ma anche dalla novità del metodo di calcolo, quando ha modo di leggere il rapporto finale nell'aprile 1967 si dichiara ampiamente soddisfatto.

In realtà, dalle parole di Nervi traspare uno stupore che magari avrebbe stupito il suo interlocutore americano. Anche in virtù di questi elementi, appare plausibile sospettare che l'esecuzione del progetto stia sfuggendo di mano allo studio romano. Nel rispetto delle competenze, una volta messa a punto la struttura e definiti i materiali della costruzione, il ruolo di Nervi, distante dal cantiere e costretto a seguire lo svolgimento dei lavori in fotografia, finisce per sfumare, peraltro con suo gran rammarico. Uno degli ultimi tentativi di controllare la situazione da parte dello Studio Nervi è quasi surreale: da una serie di lettere scambiate nel corso del 1965 con la ditta dei Fratelli Delfino, *ship brokers* a Roma, si apprende dell'intenzione di spedire a San Francisco, via Panama, l'intera struttura di copertura, cioè milleseicento "elementi trian-



L'onorevole Giovanni Gronchi visita il cantiere del Palazzetto dello Sport a Roma, novembre 1956 (Publifoto Roma – Archivio Csac).



golari di cemento armato", per un valore di sessanta milioni e un peso di mille tonnellate.

Tra questa improbabile pretesa di spedire all'altro capo del mondo la copertura in cemento armato d'una cattedrale, come un *puzzle* fuori misura, e la sorpresa di veder verificate al computer le intuizioni testate su modelli tridimensionali si consuma quasi la fine d'un mondo. L'ingegneria è divenuta *engineering* e uno studio a conduzione familiare o, meglio ancora, patriarcale come quello di Nervi ha poche speranze di sopravvivenza, nonostante l'incontenibile fama internazionale. Emblema di questo glorioso tramonto, l'avvento del calcolatore elettronico che in breve tempo rende pleonastica la costruzione dei grandi modelli in scala. Insieme all'aula vaticana, la chiesa di Saint Mary è il canto del cigno non soltanto dello Studio Nervi ma di un'intera stagione dell'ingegneria civile<sup>5</sup>.

Non è in questione, del resto, soltanto l'aggiornamento informatico d'uno studio d'ingegneria famoso. All'inizio degli anni ottanta, la figura e l'opera di Pier Luigi Nervi non paiono più corrispondere ai parametri abituali per far storia della costruzione o, anche soltanto, della tecnologia, per tacere della storia dell'architettura. Quelle strutture enormi, quelle coperture immense, quegli spazi interni smisurati, lontani dalle ragioni che li hanno motivati e anche quando rispondono ancora egregiamente allo scopo, paiono poco a poco ammutolire. Paiono non riuscire più a tradursi, se non in linguaggio, almeno in espressione di culture.

Emblematica, in questo senso, è la nota a piè di pagina che Manfredo Tafuri gli dedica nella sua *Storia dell'architettura italiana*, scritta proprio tra il 1979 e il 1981: "Il ruolo svolto da Pier Luigi Nervi nella cultura architettonica italiana rientra solo parzialmente nella linea storica qui costruita. Il suo strutturalismo andrebbe studiato alla luce dei modi di produzione condizionati dai monopoli del cemento e del ferro, e in un ambito di considerazioni capace di connettere all'uso politico del ritardo tecnologico, cui s'aggancia l'edilizia di massa, l'esibizione tecnologica di 'eccezione' nelle attrezzature pubbliche. Comunque, è da sottolineare la capacità inventiva rivelata da Nervi per strutture di grandi dimensioni: l'intuizione tecnologica prevale sempre in lui su ogni pretesa di oggettività"<sup>6</sup>.

Le architetture di Nervi, programmaticamente anti-ideologiche, a Tafuri paiono slegate dal proprio contesto, inadeguate a comprendere il reale, quasi afasiche pur nella magniloquenza. La coincidenza tra forma e struttura, praticata con ostinazione dallo Studio Nervi lungo quarant'anni di brillanti suc-

cessi professionali, sembra costringere all'ammirazione senza discernimento. Le sue opere non sembrano parlare d'altro che di se stesse, senza concedere nulla alla costruzione culturale che dovrebbe presiedere a qualunque architettura. Oggetti unici e un po' inquietanti, a una storia dell'architettura che sempre più aspira a farsi storia sociale dell'architettura, o anche soltanto storia delle ideologie architettoniche, le realizzazioni di Nervi paiono curiosamente poco interessanti, estranee, inafferrabili se non nella loro soggettività. Esistono, e tanto basta, senza essere o almeno apparire il risultato di un processo che non sia solo esecutivo.

D'altronde, da parte di Nervi questo è un atteggiamento consapevole, consolidato in decenni di edifici e soprattutto di scritti all'apparenza semplici o persino a tratti banali, in realtà costruiti su strategie retoriche molto sofisticate, fin da quel programmaticamente falso dubbio su *Scienza o arte del costruire?* del 1945<sup>7</sup>. La ricerca di ragioni altre dalla costruzione sembra vana, comunque è sempre arrestata sul nascere dalle parole dello stesso ingegnere, involontario padre di tutte le retoriche più stucchevoli sul *fare* che ancora oggi condizionano molti saperi dell'architettura e dell'ingegneria civile.

Pier Luigi Nervi confida in modo assoluto nelle capacità del proprio sapere fondato sull'esperienza e non ha mai inteso farsi condizionare da agenti giudicati estranei. È persino commovente il tenace accanimento con cui, in Saint Mary o nell'aula vaticana, prova a ricondurre alla sperimentazione strutturale persino i drammi esistenziali che agitano le coscienze dei cattolici all'indomani del Concilio Vaticano II. La forma vive di vita propria, quasi incontaminata dalle vicende umane.

Ed è qui che si produce l'altro fenomeno che rende estraneo il corpo delle costruzioni nerviane a gran parte della cultura architettonica dell'ultimo quarto del ventesimo secolo. Se la scienza è arte del costruire, se l'arte è scienza del costruire, in un binomio indissolubile e affatto reciproco, l'estetizzazione della forma costruita è una conseguenza quasi naturale, inevitabile della pratica costruttiva. Depurata di ogni contenuto ideologico, distante da preoccupazioni etiche, la forma costruita è il frutto della concezione strutturale, maturato attraverso la sperimentazione sui modelli, privo di sovrastrutture culturali.

Si tratta di un'idea di bellezza tutt'altro che inedita, anzi appartenente alla tradizione consolidata dell'architettura occidentale, che Nervi non pare mai interessato a smentire<sup>8</sup>. A titolo evocativo, si potrebbero riprendere persino pagine di alcuni secoli fa, come quelle in cui Claude Perrault, nel suo commento a Vitruvio pubblicato nel 1673, prova a definire la bellezza positiva, contraltare di quella arbitraria: "La beauté positive consiste en trois choses principales, savoir en l'égalité que les parties ont l'un avec l'autre, que l'on appelle symmetrie, en la richesse de la matière, et dans la propriété, la netteté et la justesse de l'exécution"<sup>9</sup>. Forma, materia, costruzione: dell'articolazione di questi tre ingredienti pare fatta l'essenza dell'opera di Nervi, così come d'una parte importante dell'ingegneria civile ancora nel secondo Novecento. Gli spazi per la bellezza arbitraria, legata alla contingenza del gusto ovvero della cultura, sembrano ridursi al minimo.

In conformità a tale ipotesi interpretativa, si è quasi costretti a osservare un altro fenomeno almeno singolare. Pur conservando la struttura di uno studio professionale quasi ottocentesco, Pier Luigi Nervi è ingegnere assolutamente e definitivamente novecentesco proprio nel momento in cui rinuncia a motivare anche solo una parte delle ragioni che muovono le proprie scelte, progettuali o costruttive, attraverso un ragionamento che abbia le sue premesse fuori dall'ingegneria.

Quando Viollet-le-Duc discute le articolazioni spaziali e costruttive delle strutture che reggono le cattedrali gotiche ricorre a spiegazioni legate alla cultura, alla religione o alla liturgia cattolica, senza nemmeno tentare la strada dell'autoreferenzialità. Quando Semper ragiona sulle questioni tettoniche pri-

marie, fa ricorso a narrazioni che sconfinano verso la storia culturale o l'antropologia. E – per rimanere ancor più vicino all'ingegneria civile – quando Eiffel costruisce i suoi ponti o la sua torre, parte da una concezione strutturale chiara ed evidente, ma poi la integra con un apparato ornamentale chiamato a svolgere un ruolo espressivo fondamentale, ineliminabile. Nervi non concede quasi mai nulla in questo senso: i suoi edifici sono letteralmente ineffabili, se osservati fuori dall'invenzione strutturale.

Con risultati persino inquietanti sotto il profilo critico: un autore provocatorio ma intelligente come Bruno Zevi, con violenza sempre maggior nel corso degli anni, ha accusato Nervi di essersi avviato su una deriva pericolosissima, ancorché tipica di molta ingegneria novecentesca: "Quando parla architettura, parla latino, il codice classico che logora la maggior parte degli ingegneri"<sup>10</sup>. Un'affermazione che ha del paradossale, giacché pochissime opere di Pier Luigi Nervi concedono qualcosa agli apparati ornamentali che rendono l'ordine classico un linguaggio, o quantomeno un codice espressivo. Anche rispetto ai maestri dell'architettura in cemento armato la storiografia degli anni settanta e ottanta non riesce a intravedere nella sua opera un vero e proprio principio di rifondazione della disciplina. Il confronto con figure come Auguste Perret, ad esempio, è impietoso: da un lato, un maestro riconosciuto dalla storiografia nei linguaggi formali così come nelle tecniche costruttive, anche se inchiodato alla reiterazione d'un improbabile ruolo di pioniere; dall'altro, un progettista e costruttore di gran successo di cui tuttavia si stenta a comprendere l'attualità di là dall'*éclat* professionale. L'indicatore più evidente, in questo caso, è legato a una nozione (e una retorica) cardine della storiografia dell'architettura e dell'ingegneria dell'età contemporanea: agli edifici di Nervi assai di rado, almeno nel secondo dopoguerra, è riconosciuto in maniera esplicita un carattere d'innovazione, di progresso. Persino il consueto schema narrativo e iconografico, che prevede di partire dalle rampe dello stadio Berta e soprattutto dai leggendari *hangar* (ai più ignoti di persona e ormai scomparsi da molti anni), sembra consegnare alla storia una figura aliena, autore di oggetti astratti da qualunque realtà oggettiva.

Tutto questo considerato, è forse paradossale ma non esagerato ipotizzare che, all'inizio degli anni ottanta, l'identità di Pier Luigi Nervi e della sua opera è rimasta ancora poco conosciuta e per nulla discussa. Un'identità che pare addirittura sia rimasta, una volta per tutte e nonostante l'evoluzione d'una carriera tutt'altro che statica, quella tracciata nella piccola ma seminale monografia pubblicata da Giulio Carlo Argan per Il Balcone nel 1955, dove è scritto ad esempio che "la coscienza di questo necessario confluire dell'architettura tecnica nel problema estetico generale dell'architettura moderna è il punto di partenza della ricerca tecnica di Nervi"<sup>11</sup>. "Processi intuitivi" che portano all'"invenzione formale" e, grazie alla sperimentazione sui modelli alvero, possono immediatamente divenire oggetto di "valutazione estetica": questi rimangono, a oltre vent'anni di distanza, i cardini su cui ruota l'interpretazione comune di un'opera sterminata benché in larga parte sconosciuta<sup>12</sup>. Con queste vesti, Pier Luigi Nervi è impresentabile agli occhi di storici per cui anche la *construction history* è questione affidata in larga misura all'individuazione, magari all'invenzione d'un pensiero razionale che rimetta in ordine il caos prima di qualunque azione di progetto. L'intuizione formale non è più nell'agenda degli storici dell'architettura e dell'ingegneria.

Passano gli anni. Nel 1994, tra le tante pagine dedicate alle cosiddette architetture di regime, spuntano i primi studi dedicati allo stadio di Firenze<sup>13</sup>. Allo stesso tempo, la scuola d'ingegneria di Tor Vergata sta lavorando alla ricostruzione d'una storia disciplinare che prende forma anche attraverso le ricerche di Claudio Greco sulle strutture sottili<sup>14</sup> e Sergio Poretti sulla Cartiera Burgo<sup>15</sup>. Nel 2000 "L'Industria delle Costruzioni" dedica un numero monografico

a Pier Luigi Nervi<sup>16</sup>, mentre nuovi modelli interpretativi crescono, grazie soprattutto ancora a Sergio Poretti, Claudio Greco e Tullia Iori che affrontano l'arduo compito di rimettere in discussione l'opera nerviana e le sue interpretazioni, inquadrando in una più ampia storia dell'ingegneria italiana. Nel frattempo la disponibilità delle carte d'archivio consente la moltiplicazione dei gruppi di ricerca, così come la costituzione a Bruxelles del Pier Luigi Nervi Research and Knowledge Management Project consente di immaginare nuove prospettive di valorizzazione d'un patrimonio ancora in larga parte da scoprire.

Ed è così che s'arriva al fiume in piena del 2010-2012, durante il quale non è passato mese senza che si sapesse d'una nuova iniziativa o pubblicazione su Pier Luigi Nervi: tesi di laurea, tesi di dottorato, libri di vario spessore, mostre, convegni si sono inseguiti, come fossero il frutto di un'eruzione vulcanica. Una sinfonia di voci, paradossale quasi quanto il silenzio passato: cosa è cambiato, cosa cambierà?

Certo, ci sono le carte nuovamente a disposizione, e questo è importante: ma ancora una volta non basta. Ciò che sta cambiando soprattutto è l'approccio a una materia tanto ispida e confusa. Quel che non è proprio più sufficiente è il Nervi creatore solitario, progettista e costruttore di opere invincibili, celebre anche in virtù di un carattere difficile, nella vita privata e nella vita professionale, spirito titanico indomabile chiamato a far rivivere un ipotetico genio italico in ogni angolo del mondo, irascibile ma in fondo simpatico arcitaliano. Si direbbe quasi che, per provare di nuovo a comprendere Nervi, Nervi stesso debba un po' allontanarsi dal proscenio, per far posto finalmente a comprimari che spesso si rivelano coprotagonisti.

Così com'è stato tentato a Bruxelles, con *Architecture comme défi*, si può anche ripartire da quella solita dozzina d'icone per ampliare un catalogo a lavori meno noti e soprattutto meno spettacolari, dove l'autorialità è molto più difficile da riconoscere. Non occorre necessariamente ribaltare l'interpretazione di Argan, d'una potenza irrinunciabile. Occorre però, di certo, ampliarne l'ottica affrontando finalmente il problema cruciale: quali sono le culture che, gravitando intorno allo Studio di lungotevere Arnaldo da Brescia, finiscono per procurare clienti e collaboratori, suggerire scelte di progetto, indurre a rinunce, costruire strategie e retoriche di legittimazione attraverso reti sociali che ancora lasciano allibiti per ramificazione e complessità<sup>17</sup>. Se la *construction history* si fa *cultural history*, nel senso più ampio del termine, Pier Luigi Nervi diventa lo snodo cruciale di settant'anni di storia della costruzione in Italia. Altrimenti non rimarrà nient'altro che l'unico eroe dell'ingegneria italiana.

<sup>1</sup> P. Desideri, P.L. Nervi jr., G. Positano (a cura di), *Pier Luigi Nervi*, Bologna: Zanichelli, 1979.

<sup>2</sup> M. Nervi, V. Mosco, P. Avarello, M. Desideri, G. Menditto, C. Severati, *Eredità di Pier Luigi Nervi*, a cura di G. Milelli, atti del convegno (Istituto Marchigiano Accademia di Scienze Lettere ed Arti – facoltà di Ingegneria. Università degli Studi di Ancona, 17 gennaio 1981), Ancona 1983.

<sup>3</sup> L. Ramazzotti (a cura di), *Nervi Oggi. Scritti dalle mostre e dai convegni*, Kappa, Roma 1983.

<sup>4</sup> Alla conoscenza delle vicende progettuali e costruttive della cattedrale di Saint Mary, e non solo, due lavori recenti hanno dato un contributo essenziale: A. Bologna, *Pier Luigi Nervi negli Stati Uniti. 1952-1979. Le relazioni interpersonali, gli incarichi professionali, la costruzione della fama*, tesi di dottorato in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica (relatori S. Pace e P. Scrivano), XXIII ciclo, Politecnico di Torino, 2008-2010; e G. Neri, *Capolavori in miniatura. Pier Luigi Nervi e la modellazione strutturale*, tesi di dottorato in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica (relatori F. Irace, M.A. Chiorino), XXIII ciclo, Politecnico di Torino, 2008-2010.

<sup>5</sup> S. Pace, *Aula delle udienze papali e Cattedrale di Saint Mary*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, pp. 182-191.

<sup>6</sup> M. Tafuri, *Architettura italiana 1944-1981*, in *Storia dell'arte italiana*, a cura di F. Zeri, parte II (*Dal Medioevo al Novecento*), vol. VII (*Il Novecento*), Einaudi, Torino 1982; poi edito in volume come *Storia dell'architettura italiana 1944-1985*, Einaudi, Torino 1986, p. 90, n. 39.

<sup>7</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945.

<sup>8</sup> Tradizione cui l'ingegnere sente d'appartenere con ogni diritto: ne è prova indiretta, ma non insignificante, l'aver accettato la direzione della grande serie di volumi della *Storia universale dell'architettura*, pubblicata a Milano, da Electa, nel 1971-1976.

<sup>9</sup> *Architecture generale de Vitruve reduite en abregé par Mr. Perrault*, Hugueter, Amsterdam 1681, cap. IV (*De la Beauté des Edifices*), art. 1 (*En quoy consiste la beauté des Edifices*), pp. 103-104.

<sup>10</sup> B. Zevi, *Il linguaggio moderno dell'architettura. Guida al codice anticlassico*, Einaudi, Torino 1973, pp. 43-46.

<sup>11</sup> G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955, pp. 8-9; il testo sarà ripubblicato in *Id.*, *Progetto e destino*, Il Saggiatore, Milano 1965, pp. 244-257.

<sup>12</sup> Sul valore delle interpretazioni di Giulio Carlo Argan e – per converso – di Bruno Zevi su Pier Luigi Nervi, cfr. S. Pace, *Argan e Zevi: l'idea di modernità in relazione all'architettura. L'opzione razional-funzionalista e quella organica. Contro il postmoderno*, in *Progettare per non essere progettati: Giulio Carlo Argan, Bruno Zevi e l'architettura*, atti del convegno (Fondazione Bruno Zevi Roma, 28 settembre 2010), Roma, in corso di pubblicazione [2012].

<sup>13</sup> G. Isola, M. Cozzi, F. Nuti, G. Carapelli, *Edilizia in Toscana fra le due guerre*, Edifir, Firenze 1994.

<sup>14</sup> C. Greco, *Pier Luigi Nervi nella tradizione delle strutture sottili in cemento armato*, in "Rassegna di Architettura e Urbanistica", nn. 84-85, settembre 1994 – aprile 1995, pp. 85-97.

<sup>15</sup> S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. Cartiera Burgo a Mantova 1960-1964*, in "Casabella", nn. 651-652, dicembre 1997 – gennaio 1998, pp. 96-107.

<sup>16</sup> *Omaggio a Pier Luigi Nervi*, in "L'Industria delle Costruzioni", a. XXXIV, n. 341, 2000, pp. 64-69.

<sup>17</sup> Un abbozzo di tentativo in tal senso è in S. Pace (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane*, catalogo della mostra (Torino, 29 aprile – 17 luglio 2011), Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2011.

GEOGRAFIE

## Limena

### Architetture autostradali di Pier Luigi Nervi. Il Mottagrill e altri progetti

Laura Greco

Il 2 aprile del 1967 è inaugurato nell'area di servizio di Limena, a pochi chilometri da Padova, il Mottagrill, edificio ristoro dell'azienda dolciaria Motta. Il progetto è di Pier Luigi Nervi e Melchiorre Bega. Unica architettura autostradale costruita dall'ingegnere piemontese, l'opera è l'epilogo felice di un più articolato percorso progettuale che vede Nervi impegnato dal 1962.

#### Nervi e le architetture autostradali

Alla fine del 1961 Nervi accetta l'incarico per il progetto di un ristorante autostradale Motta. L'azienda dolciaria milanese è già uno dei marchi egemoni del settore. Melchiorre Bega ne è il progettista di riferimento. I ristoranti autostradali, divenuti noti in Italia con il neologismo "autogrill", si distinguono per le potenzialità morfogenetiche delle realizzazioni e per il ricorso a tecniche costruttive aggiornate.

Il segmento tipologico è tanto affine agli spazi per la produzione e il terziario che marcano la produzione di Nervi, quanto programmaticamente moderno, ovvero libero da condizionamenti di carattere stilistico e storico. Premesse che collocano l'esperienza autostradale in proficua contiguità con quelle categorie di edifici altrettanto inedite cui Nervi si dedica fin dagli anni trenta, intuendo la sperimentazione costruttiva che argomenti architettonici siffatti avrebbero potuto incoraggiare<sup>1</sup>.

I disegni del 1962 riguardano una piattaforma panoramica girevole in calcestruzzo armato sistemata su un pilone a sezione sagomata contenente i collegamenti verticali. L'intuizione di Nervi prorompe nel quadro italiano con tratti di evidente originalità. Il padiglione laterale e l'edificio a ponte sono a quel punto, infatti, le due configurazioni di edifici ristoro diffuse lungo la rete nazionale. Nervi in questa fase dunque non sembra riferirsi al panorama delle architetture autostradali italiane; semmai tenta di trasferirvi la propria esperienza, quasi auspicando per sé una posizione autonoma dalle logiche del programma aziendale di Motta.

Infatti, il ristorante girevole, di cui Nervi formulò diverse ipotesi, suggerisce corrispondenze con gli studi sulla piattaforma panoramica e l'edificio rotante<sup>2</sup>. Basti ricordare i progetti per l'aviorimessa e la palazzina girevole a pianta circolare dei primi anni trenta e per il ristorante "Pier" a Castelfusano (1963-1965). A questi si aggiunge la terrazza panoramica realizzata sulla copertura del serbatoio sopraelevato Fiat a Mirafiori (1962).

Le ipotesi sul ristorante girevole non hanno comunque seguito, superate dalla soluzione a ponte cui Nervi inizia a lavorare alla fine del 1962.

Il nuovo progetto, ancora una volta non realizzato, è destinato all'area di Greggio sull'autostrada Torino-Milano<sup>3</sup>. In questo caso Nervi si avvicina all'impianto funzionale del Mottagrill di Cantagallo (1961), primo edificio a pon-



Il Mottagrill a Limena  
(Archivio Bega).

te della Motta progettato da Melchiorre Bega. Negli schizzi si nota la presenza di un'antenna pubblicitaria, poi rimossa nelle successive fasi di studio. Lo schema statico documentato nei disegni a matita, relativi ancora alla verifica del nuovo impianto, prevede otto sostegni, disposti a coppia per formare quattro telai trasversali che suddividono l'intero edificio in tre campate concluse dagli sbalzi laterali.

Una sequenza di note tecniche e un disegno si riferiscono a una seconda ipotesi progettuale<sup>4</sup>, che anticipa la soluzione di Limena. Nervi riduce i sostegni a quattro e su questi imposta due travi parete in calcestruzzo armato, alte 5,5 metri e forate da aperture poligonali per illuminare la sala del ristorante. Con gli elaborati dell'autunno del 1964 si chiude per Nervi la fase delle architetture autostradali non realizzate.

#### Il Mottagrill a Limena: una "macchina" per la ristorazione autostradale

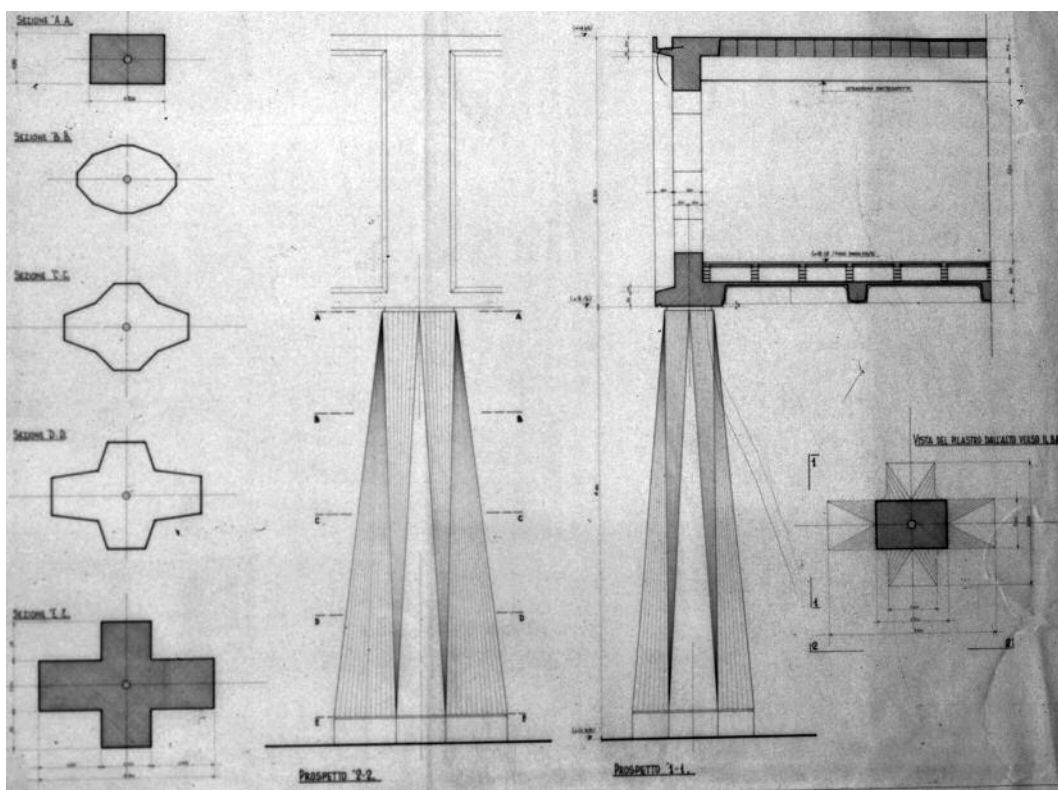
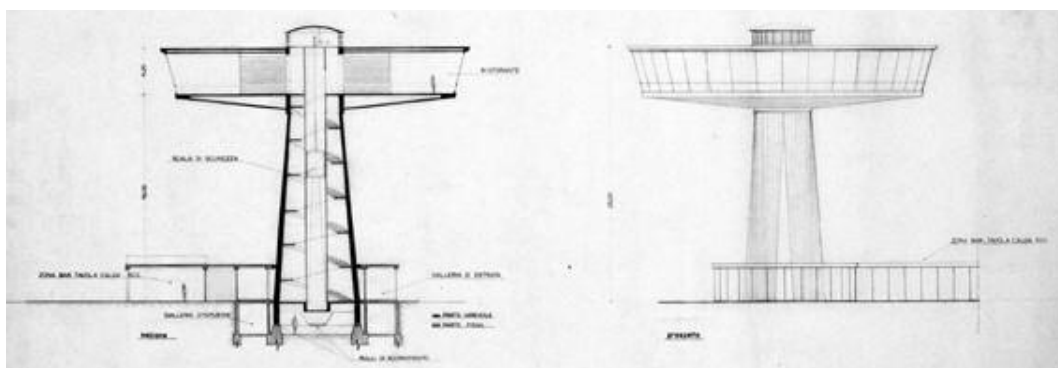
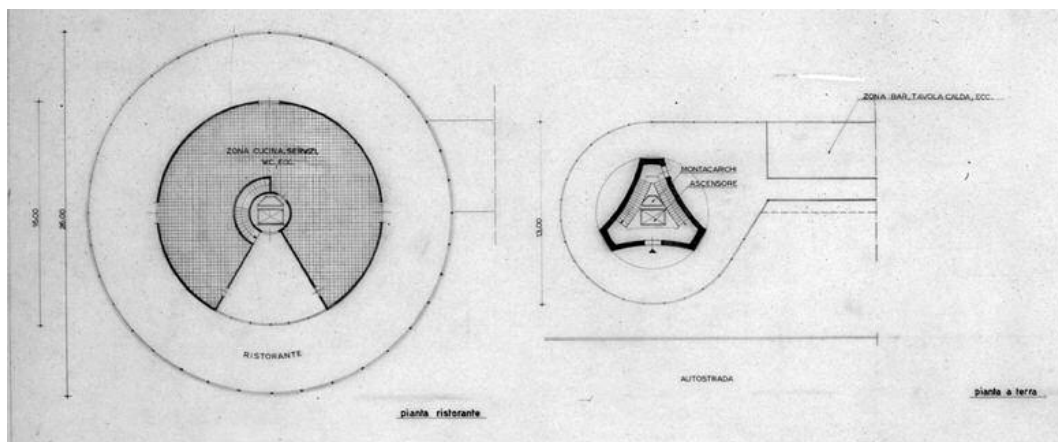
Fino al 1965, quando iniziano a occuparsi del Mottagrill a Limena, Nervi e Bega non hanno mai lavorato insieme. Provengono da ambienti culturali e professionali differenti. I due progettisti sono accomunati dalla ricerca sul disegno preciso dell'elemento costruttivo che riaffiora tanto nella perizia dell'inventore di forme strutturali quanto nella minuziosa e raffinata abilità del costruttore di oggetti.

L'assetto funzionale del Mottagrill riprende lo schema introdotto da Bega a Cantagallo. L'edificio ristoro di Limena comprende due corpi laterali e una parte a ponte lunga 75 metri (42,5 metri la luce della campata sull'autostrada)<sup>5</sup>. I corpi laterali ospitano i servizi di ristoro rapido (bar-pasticceria, *tourist-market* e negozi) al piano terra; i locali impianti e i magazzini nell'interrato.

Al mezzanino si trovano due ampi spazi di sosta all'aperto. Il lungo invaso rettangolare del piano ponte contiene il ristorante, il *self-service* e le cucine.

Funzionalità e comfort, aspetti curati nel dettaglio da Melchiorre Bega, assicurano l'efficienza della macchina per la ristorazione.

Gli elementi dell'apparecchiatura strutturale in calcestruzzo armato definiscono e racchiudono lo spazio dell'edificio. Sono evidenti le analogie con la soluzione di Nervi del 1964. La campata del ponte è disposta tra due coppie di sostegni alti circa 9 metri, il cui profilo è sagomato per raccordare, attraverso superfici di iperboloidi rigate, la sezione cruciforme del piede con quella rettangolare di testa, definite per regolare la corrispondenza tra forma architettonica e funzione strutturale. I solai di calpestio e di copertura dell'edificio a ponte sono sostenuti, come già nel progetto di Greggio, da due travi parete in calcestruzzo armato alte 5,5 metri e forate da tredici aperture poligonali.



Mottagrill: ristorante girevole, piante, sezione e prospetto; particolari architettonici dei pilastri a sezione sagomata (Archivio Csac).

La struttura del ponte è appoggiata sulla coppia di pilastri posta a sud e collegata con getto in opera in corrispondenza degli altri sostegni.

Il Mottagrill di Limena è destinato a rimanere il segnale solitario di una sensibilità estetica degli edifici per la ristorazione autostradale fortemente condizionata dall'espressività delle masse e delle superfici plasticamente disegnate dal calcestruzzo e di cui affascina la rigorosa corrispondenza nella concezione dell'apparecchio costruttivo tra funzione strutturale e forma architettonica. In questo tratto dell'opera si riconosce il contributo di Nervi. Il posizionamento dei vani nelle travi parete è stato verificato attraverso un'analisi fotoelastica realizzata su un modello messo a punto nel Laboratorio dell'Ismes (Istituto Sperimentale Modelli e Strutture) di Bergamo.

Il Mottagrill è realizzato dall'impresa Nervi & Bartoli che studia i disegni esecutivi della struttura, sviluppando il progetto delle casseforme per il getto degli elementi da lasciare in vista, per i quali si ricorre ai sistemi tradizionali in legno<sup>6</sup>. In particolare, nel caso dei sostegni, sono impiegate tavole a doghe orizzontali e verticali, di dimensioni variabili e con chiodatura in vista. Tre canaletti suddividono il profilo del pilastro in altrettante parti corrispondenti alle fasi e alle zone di ripresa dei getti.

L'edificio di Limena coglie anche i riflessi delle innovazioni del sistema costruttivo sviluppate da Nervi. Tra queste sperimentazioni si distingue l'impiego di casseforme in ferrocemento su ponteggi mobili per l'esecuzione di campate modulari in solai di grande superficie. I solai di copertura dei corpi laterali sono infatti realizzati con questo sistema di casseforme, costruite a piè d'opera<sup>7</sup>. Il solaio di ciascun corpo è organizzato su un ordito di travi principali e secondarie in sette campate tipo, ognuna composta di tre moduli quadrati di lato 5,9 metri.

In ultima analisi l'episodio degli edifici ristoro autostradali arricchisce la geografia della piccola scala nell'opera di Nervi, confermando l'attenzione mai sopita nel progettista-costruttore per quelle esperienze programmaticamente moderne tra cui egli a ragione annovera le architetture autostradali.

<sup>1</sup> Su questo aspetto dell'attività di Nervi si veda C. Greco, *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni a Torino 1917-1948*, Quart edizioni, Luzern 2008, pp. 117-127.

<sup>2</sup> Per un'analisi più completa del rapporto tra i progetti degli anni trenta e gli studi sugli autogrill si veda L. Greco, *Architetture autostradali in Italia*, Gangemi, Roma 2010, pp. 123-125.

<sup>3</sup> Il progetto è documentato attraverso schizzi e note tecniche presso la Fondazione Maxxi; e da disegni planimetrici presso l'Archivio Csac.

<sup>4</sup> Si tratta di note descrittive delle soluzioni tecnico-strutturali e di un disegno della ditta Curtisa di Bologna del 10 novembre 1964 che documenta lo studio di infissi poligonali per il Mottagrill di Greggio (Fondazione Maxxi).

<sup>5</sup> I documenti relativi al Mottagrill di Limena sono conservati presso l'Archivio Csac, Parma, e la Fondazione Maxxi, Roma.

<sup>6</sup> Cfr. Disegni Nervi & Bartoli, n. 37 del settembre 1965, *Vista della dogatura del pilastro*, e n. 91E del 19 novembre 1965, *Fabbricato ponte: carpenteria e schema dogatura delle testate* (Archivio Csac).

<sup>7</sup> Cfr. Disegno Nervi & Bartoli n. 36E, in *Fabbricati nord e sud. Solaio a +5,90. Costruzione della cassaforma su forma a terra* (Archivio Csac).

## Torino

### Il Palazzo delle esposizioni, 1948:

un augurio simbolico per l'industrializzazione italiana.

Pier Luigi Nervi e la Fiat

Michela Comba

Giacomo Matté Trucco nel 1924 sottolineava due aspetti sul cantiere del Lingotto che la storiografia dedicata a quel simbolo della modernità ha trascurato.

Le millenovecentosessantatré chiusure delle Grandi Officine “sono state fatte in una officina appositamente impiantata al piano n. 2 dello stesso fabbricato durante la sua costruzione (per evitare i trasporti) e distribuiti ai vari piani mediante gli ascensori in funzione [...] i piani superiori di questo fabbricato sono stati costruiti mentre già tutto il piano terreno aveva le Officine in funzione”<sup>1</sup>.

Devono trascorrere ventitré anni, prima che un altro ingegnere esterno all'azienda Fiat<sup>2</sup> stenda un progetto e ne segua la messa in opera. Con l'arrivo di Vittorio Bonadé Bottino, proprio al cantiere dello stabilimento Lingotto, progettisti, coordinatori, direttori dei lavori, saranno dipendenti di un Servizio Costruzioni interno all'azienda. Pier Luigi Nervi e Riccardo Morandi, all'indomani della Seconda guerra, saranno i primi e più noti ingegneri, esterni al Servizio Costruzioni Fiat, a lavorare per la più importante industria di automobili italiana: Nervi, in particolare, sarà l'unico a interpretare e sviluppare con un suo *Sistema*, messo a punto lavorando proprio alle commesse Fiat (tra il 1947 e il 1966), l'idea di un cantiere come fabbrica.

Con Nervi, quel primo aspetto sottolineato da Matté Trucco che era una peculiarità nata dalla urgenza di *internalizzare*, ogni operazione della costruzione, per ottimizzarne i tempi e i costi, produrrà edifici in gran parte prefabbricati in cantiere. Solo dopo la parentesi nerviana in Fiat, chiusa nel 1966 con un progetto per lo stabilimento di Rivalta, il Servizio Costruzioni comincerà a realizzare officine meccaniche completamente prefabbricate. Tra il 1966 e il 1968, il cantiere delle officine meccaniche Fiat di Rivalta (1.500.000 metri quadrati) funzionerà come una catena di montaggio su rotaie, organizzato con dodici stazioni successive per l'assemblaggio di elementi in acciaio zincato completi di strutture e finiture<sup>3</sup>.

La sottile e spesso dimenticata differenza tra prefabbricazione e industrializzazione edilizia<sup>4</sup>, nel caso delle opere realizzate dall'impresa Nervi & Bartoli per Fiat, si gioca in realtà sulla stretta collaborazione imposta dalla committenza a progettisti e costruttori col proprio Servizio Costruzioni (diretto da Bottino tra il 1934 e il 1968).

La progettazione e la costruzione del Palazzo delle esposizioni di Torino (1947-1954), del serbatoio pensile di Mirafiori e dello stabilimento Cromo a Venaria Reale (Torino, tra il 1962 e il 1963), infatti si collocano cronologicamente all'inizio e al centro dell'organizzazione del primo ufficio tecnico pensato in Italia secondo i principi dello *Scientific Management*. L'ingegnere Bonadé Bottino, oltre a progettista, coordinatore, costruttore e direttore dei la-

vori, per tutti gli stabilimenti, i quartieri, i servizi che si costruiscono in Italia e all'estero tra gli anni trenta e gli anni settanta, è nei fatti uno dei promotori dell'avvio del processo di modernizzazione e industrializzazione nel paese<sup>5</sup>.

Tra Bottino e Nervi si consolida un rapporto professionale, riconosciuto dallo stesso Nervi in *Costruire correttamente*, provato da una copia con dedica del testo *Aesthetics and Technology in Building*, conservata nell'Archivio privato Bottino e dalla corrispondenza della Fondazione Maxxi<sup>6</sup>.

Il carteggio tra i due ingegneri riguarda spesso componenti e qualità del cemento utilizzato dall'impresa romana. Anche se Bottino già prima della guerra era impegnato nella costruzione di numerosi cementifici per Fiat, il rapporto con Nervi sembra risalire all'appalto-concorso per la costruzione del Palazzo delle esposizioni di Torino (1947).

Di qui lo *Scientific Management* applicato da Bottino al Servizio Costruzioni ha influenzato e condizionato Pier Luigi Nervi, ad esempio nella redazione di una serie di tavole di *Project Working*, che dai cantieri dei saloni B e C del Palazzo delle esposizioni (1947-1950) a quello dello stabilimento di Venaria Reale (1962-1963), diventano progressivamente più dettagliate: parte fondamentale nel processo di concepimento delle opere, non solo della messa in opera.

Per il Salone B (appaltato sulla base di un preliminare architettonico redatto dall'ingegnere Fiat Roberto Biscaretti di Ruffia), le condizioni di lavoro che si presentavano nel 1947 erano simili a quelle descritte da Giacomo Matté Trucco per la costruzione del Lingotto: necessità di ridurre al minimo i trasporti, i tempi e i costi di fabbricazione e montaggio.

Nervi, con il suo primo appalto-concorso per Fiat, deve coprire uno spazio basilicale di 110,5 metri di larghezza x 95,1 di lunghezza. Il sistema di copertura avrebbe dovuto sorprendere e impressionare espositori, pubblico pagante e non del I Salone Internazionale dell'Automobile, fissato per il 15 settembre 1948. La costruzione, commissionata dall'Ente Torino Esposizioni amministrato da Vittorio Valletta e sostenuta dall'Unione Industriale locale per ospitare esposizioni periodiche dell'industria, viene presentata – ancor prima di essere completata – come “il più bel palazzo che l'Italia abbia mai costruito”<sup>7</sup>.

Quel palazzo era diventato già sulla carta il simbolo della rinascita industriale italiana, svelato poi al pubblico internazionale dal presidente Luigi Einaudi. Il nome dell'autore delle strutture e della messa in opera rimane però sottotono e ignoto al grande pubblico – quello dei non specialisti – soffocato dai nomi degli ingegneri del Servizio Costruzioni Fiat, a loro volta sconosciuti alla stampa architettonica. Solo con l'affidamento del progetto del Palazzo del lavoro nel 1960, il nome di Pier Luigi Nervi sarà finalmente associato anche all'architettura della *Company Town*, perché anche l'immagine urbana di Torino dipendeva in gran parte dai programmi di propaganda aziendale della grande industria automobilistica.

### Un problema geometrico?

Il metodo di scomporre la struttura, secondo un principio di *prefabbricazione strutturale*, già sperimentato con la costruzione degli hangar in cemento armato, suggerisce a Nervi di coprire la grande luce del salone B del Palazzo delle esposizioni di Torino con una volta sottile che possa resistere per forma, scomponibile in elementi prefabbricabili in cantiere e altrettanto velocemente trasportabili, per essere assemblati a formare una curva monolitica che funzioni come arco a due cerniere. Gli archi scaricano sui pilastri laterali, che costituiscono (insieme ai plinti di fondazione e ai getti di solidarizzazione tra gli elementi) le uniche parti gettate in opera, in modo tradizionale. Gli archi necessari a coprire la luce trasversale del salone (abside escluso), scandita in dieci campate, sono trenta. Ciascuno è costituito da tredici onde prefabbricate, per

un totale di quattrocentottanta elementi solo per la volta: la più grande al mondo in ferrocemento.

Nel 1947, dati i tempi brevissimi entro i quali il salone avrebbe dovuto essere consegnato, poiché le operazioni di scavo e fondazione avrebbero lasciato quasi esclusivamente i mesi invernali per la realizzazione delle principali strutture in elevazione, con conseguenti problemi riguardanti la maturazione del calcestruzzo, Nervi pensa di estendere l'uso degli elementi prefabbricati in ferrocemento ai solai. Travi e pignatte sono stati fabbricati in cantiere durante le fasi di preparazione ed esecuzione delle parti realizzate in opera. Gli elementi della copertura della parte terminale absidata e quelli per i solai delle gallerie laterali sopraelevate del salone sono duecentoventi.

Scartata l'ipotesi di una volta Sap, per coprire l'abside, Nervi ricava il numero di formelle necessarie a comporre una semicupola, attraverso la costruzione geometrica del suo tracciamento. La doppia curvatura delle formelle a losanga è stata ricavata da una controforma – rappresentante il ribaltamento della cupola –, su cui sono state tracciate a terra le forme per gli elementi in ferrocemento (casseri a perdere per il getto della semicupola, data dall'incrocio delle nervature, gettate tra un cassero prefabbricato e l'altro).

Il numero dei *tavelloni-casseforme* che si ricava dai disegni è trecentoventuno.

Certo fu un effetto architettonico a sorprendere il mondo con la profondità di spazio centrale completamente libero (81 metri di larghezza x 75 di lunghezza), scandito solo da pilastri laterali inclinati, che si ramificano con mensole a sostegno dei ballatoi soprastanti. Il profondo salone si percorreva in direzione frontale, dall'ingresso all'abside, attraverso un grande frontone, fino alla vetrata che affaccia sul parco retrostante. La copertura si comportava peraltro come una cassa di risonanza: i suoi elementi prefabbricati "illuminanti" (perché comprensivi dei serramenti inseriti per quasi tutti i 4 metri di lunghezza delle onde) generavano rimandi continui tra le automobili esposte all'interno e la struttura che vi si rifletteva.

È stato un Nervi ingegnere ancor più raffinato ad ampliare la luce del salone da 71 a 81 metri, utilizzando in fondazione plinti sagomati, e ad affrontare la verifica statica della cupola dissimetrica dell'abside.

Ma con il suo *savoir-faire*, Nervi costruttore ha osato ancora di più: ha scomposto e ricomposto il tutto in poco più di mille pezzi.

Trascorrono dodici anni da quel 1948: il Palazzo delle esposizioni si amplia nel 1950, con il salone C (e un nuovo brevetto nerviano di prefabbricazione in ferrocemento)<sup>8</sup>, poi nel 1954 il metodo delle onde del salone B si estende per altre cinque navate.

Ma Pier Luigi Nervi, nel frattempo, sembrerebbe interessato ad abbandonare il sistema degli elementi in ferrocemento. Sistema, quest'ultimo, che ha avuto modo di affinare con alcuni interventi per lo stabilimento di Mirafiori – due ampliamenti delle officine principali e l'ampliamento dei fabbricati adibiti al trattamento termico dei materiali greggi, tra luglio del 1954 e novembre del 1955 –, per cui aveva utilizzato altri elementi prefabbricati in ferrocemento: capriate prodotte in cantiere e montate con cavalletti mobili scorrevoli su rotaie Decauville e forme per il getto dei solai, eliminate dopo il getto delle travi, grazie all'utilizzo di ponteggi mobili che ne consentivano una leggera rotazione<sup>9</sup>.

Già nel 1954, con l'architetto Ettore Sottsass – e poi nuovamente nel 1959 da solo – l'ingegnere propone, per un ennesimo ampliamento del Palazzo delle esposizioni, un grande arco in cemento, questa volta precompresso, scomposto in circa trenta *diaframmi* e in altrettante *aree* tra i 2 e i 5 metri quadri<sup>10</sup>. Il grande arco di 100 metri di luce, dopo una lunga e interessante discussione con Sottsass, contrario a chiuderlo con un muro cieco, "anche se ondulato"<sup>11</sup>, nonostante l'approvazione del progetto da parte della Commissione edilizia, non verrà però realizzato.

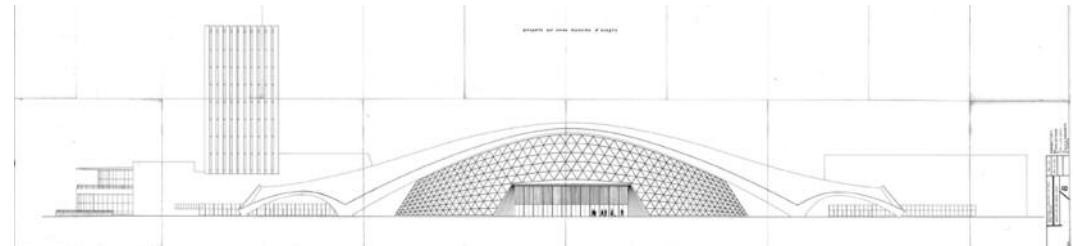
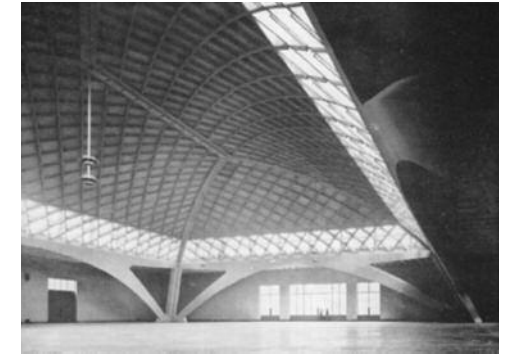
*Nella pagina a fianco in alto a sinistra*

Il salone B di Torino Esposizioni: vista verso l'ingresso principale, inizialmente affacciato sul Giardino delle danze del precedente Palazzo della moda progettato da Ettore Sottsass, 1936-1938.

*In alto a destra*

Il salone C di Torino Esposizioni, costruito da Pier Luigi Nervi nel 1950, su un'area prima occupata dalla cavea all'aperto del teatro confinante, progettato da Sottsass per il Palazzo della moda.

Fase iniziale del cantiere di Torino Esposizioni (1947): vista sul Giardino delle danze del vecchio Palazzo della moda, dove sorgerà il salone B; a destra operai sul tetto del portico che circondava il giardino; a sinistra il fronte laterale del Teatro della moda poi Teatro Nuovo; in fondo, la manica sopraelevata degli uffici, progettata da Ettore Sottsass e conservata nel progetto realizzato da Pier Luigi Nervi; a destra il fronte del padiglione A ricostruito da Nervi (dal Primo Quaderno dedicato a Torino Esposizioni, in "Cronache Economiche", 1 gennaio 1948).



Progetto non realizzato di Pier Luigi Nervi e Ettore Sottsass per l'ampliamento di Torino Esposizioni, 1954, con una grande arco in precompresso (Archivio Maire Tecnimont)

E dopo l'esperienza olimpica di Roma e le fatiche del Palazzo del lavoro di Torino (1961), con Fiat l'ingegnere ritorna ai suoi pezzi prefabbricati in ferrocemento, quando progetta il serbatoio pensile di Mirafiori Meccanica<sup>12</sup> e soprattutto lo stabilimento Cromo a Venaria Reale, per cui i pezzi prodotti in cantiere e poi montati raggiungono un numero considerevole. La fabbrica, collocata tra la tangenziale e il torrente Ceronda, aveva un impianto a U, con un lato principale a sud di 257 metri, i fronti laterali a sud est e a sud ovest di 160 e di 176 metri e una corte di 64.

Gli ottomilanovecentoquarantadue pezzi di cui era composta comprendevano: travi principali e secondarie di copertura – in buona parte reticolari a *shed*, prodotte a terra e sollevate –, due tipi di tavelloni di copertura e come elementi prefabbricati di parete dodici tipi di tavelloni.

Fino a quanti pezzi si poteva scomporre una fabbrica di quelle dimensioni? Come gestire produzione, stoccaggio, montaggio di quasi novemila pezzi, senza una programmazione dettagliata e militare del tempo e dello spazio? L'organizzazione di questo cantiere fu quasi scientifica, gestita da Pier Luigi Nervi, affiancato dagli ingegneri Fiat Alberto Giordano e Vittorio Bonadé Bottino.

### Cantieri meccanici

Nel *Project Working* che accompagna la progettazione del Palazzo delle esposizioni di Torino – dal 1947 al 1954 – non rimane un programma dei lavori dettagliato, ma tavole dedicate alla "Sistemazione di cantiere" e "Studi di ponteggio tubolare": i primi disegni autografi dell'ingegnere<sup>13</sup>. Proprio attraverso questi do-

cumenti il ferrocemento rivela la sua essenza di brevetto costruttivo e di tecnica data da operazioni di cantiere, che Nervi però non ha ancora tradotto formalmente in un *programma*: le fasi operative e i dettagli si rintracciano come appunti dell'ingegnere sparsi su tutti i disegni, sottoforma di indicazioni sui pesi, sulle quantità di materiale e sulle consequenzialità di lavorazioni.

Dal diario del figlio Vittorio si può immaginare come nell'area della cavea del preesistente teatro del Palazzo della moda di Ettore Sottsass (spazio che dal 1950 verrà poi occupato dal salone C)<sup>14</sup>, tra il 1947 e il 1948, si lavorasse ininterrottamente a fabbricare le forme. Disposte in file, ai lati di un corridoio percorso da "strani trabiccoli a ruote" (detti sciaraballi) e attraversato da piccoli binari Decauville, su cui correva un portale di ferro che gli operai spingevano laddove le forme erano pronte, venivano sollevate una a una da una gru (Hyster). Ciascun pezzo da 1500 chilogrammi raggiungeva il grande piazzale di stoccaggio, ondeggiando agganciato all'autogru, trattenuto da due operai con delle funi; lì, tutti in ordine, uno vicino all'altro, erano "pronti per essere portati in copertura e montati nella posizione definitiva"<sup>15</sup>.

"Il Palazzo più bello mai costruito in Italia"<sup>16</sup> è stato realizzato dall'impresa Nervi & Bartoli in tempi da record: nove mesi (i cantieri Nervi per Fiat non durano mai più di dieci), con un *cantiere-fabbrica* di elementi, prodotti e montati grazie all'impiego di un ponteggio mobile, secondo un piano che ha stabilito numero di pezzi e di metri quadrati di superficie da realizzare ogni giorno, lasciando come tracce scritte solo le memorie dei protagonisti.

L'ingegnere racconta di elementi elementi al giorno, pari a 300 metri quadrati<sup>17</sup>. Ricavando l'area coperta dagli elementi della volta (5806 metri quadrati) è possibile calcolare i giorni impiegati per il montaggio della copertura (venti giorni) ma anche l'intervallo di tempo necessario a porre in opera due campate (quattro giorni) e l'area occupata dal ponteggio su ruote appositamente brevettato (1.170 metri quadrati).

Per la produzione dei novemila pezzi necessari alla realizzazione dello stabilimento di Venaria l'impresa Nervi & Bartoli nel 1962 predispone (come farà per il cantiere dello stabilimento Fiat di Rivalta alcuni anni dopo) un impianto "Vacuum Concrete", che comprende una centrale di betonaggio con impianto di trasporto pneumatico di calcestruzzo, cunicoli per il passaggio di tubazioni di vapore per il forno di stagionatura degli elementi prefabbricati, alimentata da una caldaia marina.

Per l'industria Cromo di Venaria, Pier Luigi Nervi consegna al committente una vera e propria programmazione del cantiere (articolata tra i mesi di febbraio e dicembre del 1963), con un "Programma generale dei lavori" e un "Programma del cantiere di prefabbricazione", da cui emerge la contemporaneità delle operazioni di scavo, produzione e montaggio di tutti gli elementi per tutte le parti del fabbricato. Tra maggio e la fine di ottobre del 1963 l'impresa Nervi & Bartoli produce una cubatura giornaliera di 45.000 metri cubi.

Le impronte in cemento delle travi vengono fatte a terra; l'armatura in ferro viene preparata in forma e poi posata dall'alto; il sollevamento delle travi prefabbricate viene effettuato con un'apparecchiatura appositamente progettata dall'ingegnere.

### Dalle forme all'industrializzazione

Come emerge dai progetti e dall'importanza che assumono dal 1947 le *tabelle* che riassumono fattura e numero dei pezzi in ferrocemento, il disegno di ogni elemento sembra derivare dalla preoccupazione di Nervi di ridurre il *range* dei tipi, per ottimizzare il più possibile il processo di fabbricazione e stoccaggio.

A Torino Esposizioni i tredici conci di ciascun arco sono di sette tipi e i trecentoventuno tavelloni dell'abside sono di quindici tipi; i ventagli – che sopra ogni pilastro inclinato raggruppano ciascuno tre onde di copertura, risolvendo il giunto, tra volta e trave continua tra i pilastri, con un vincolo a semi-



Il cantiere dell'impresa Nervi & Bartoli durante la costruzione del nuovo ampliamento nord nello stabilimento di Mirafiori, 1955. In alto è visibile il sistema di costruzione dei solai, con le forme in ferrocemento e il ponteggio mobile brevettato da Nervi (da "Prefabrication" nel 1957).

incastro – sono costituiti ciascuno da tre fasce con tre elementi, per un totale di diciotto pezzi e sei tipi.

La tipizzazione degli elementi prefabbricati per lo stabilimento di Cromo, è diventata – 15 anni dopo – la grammatica di una sintassi strutturale che si fonda su un metodo di calcolo oramai assodato (la verifica di calcolo viene consegnata al Servizio Costruzioni il 12 febbraio del 1963 e rimane invariata). Gli elementi prefabbricati a Venaria sono 8.492, ma suddivisi in sole ottantadue forme diverse.

Soprattutto la grammatica dei pezzi era pronta ormai per essere industrializzata e commercializzata: nel 1969, per l'ampliamento dello stabilimento di Venaria, Fiat appalterà le opere a un'impresa che a sua volta affiderà la produzione delle travi principali e secondarie (ridisegnate sui modelli del progetto originale della Nervi & Bartoli) alla Società Italiana Prefabbricati di Cemento srl<sup>18</sup>.

Intanto, proprio dal 1963, con la realizzazione di molti quartieri operai nella Torino industrializzata, la prefabbricazione applicata finalmente alla residenza convenzionata, cedeva il passo – non solo in questa città italiana – a un processo di industrializzazione edilizia di grande scala.

Seppur breve, quella stagione ha utilizzato proprio il cemento armato, producendo un numero considerevole di brevetti di prefabbricazione, rispetto ai quali il Sistema Nervi (leggero e chiuso) può considerarsi – almeno per Fiat – un pioniere risoluto.

<sup>1</sup> La lettera del 22 gennaio 1924 alla direzione Fiat è conservata nell'Archivio privato Matté Trucco, doc. 03.

<sup>2</sup> M. Comba, *L'ingegneria della lunga Ricostruzione*, in M. Tecnimont, *I progetti Fiat Engineering 1931-1979*, a cura di M. Comba, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2011.

<sup>3</sup> Il medesimo sistema viene utilizzato negli stabilimenti Fiat di Verrone, Mirafiori (Meccanica 3), Bari, Lecce, Termoli. *Manifesto per l'architettura del gruppo Fiat. Selezione degli edifici del gruppo Fiat dal 1899 al 1999*, a cura di B. Camerana, 4 vol., Fiat Engineering – Archivio Storico Fiat, Torino s.d.

<sup>4</sup> C. Davies, *The Prefabricated Home*, Reaktion Books, London 2005.

<sup>5</sup> C. Banfo, *Dal Lingotto a Mirafiori: Bonadè Bottino e l'organizzazione del Servizio Costruzioni Fiat*, in "Culture della tecnica", vol. 1, a. 4, n. 1, 1997, pp. 85-104.

<sup>6</sup> M. Comba, *Effetti costruttivi in una company town. Pier Luigi Nervi e il Servizio Costruzioni Fiat (1947-1966)*, in *Pier Luigi Nervi. Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2011.

<sup>7</sup> M. Comba, *Il Palazzo delle Esposizioni di Torino atto II*, in "Il Giornale dell'Architettura", vol. 85, a. IX, giugno-luglio 2010, pp. 1-10.

<sup>8</sup> Per il brevetto n. 465636 del 1950, sul procedimento di costruzione per la realizzazione di superfici resistenti piane o curve costituite da reticolati di nervature in cemento armato, come per il brevetto n. 445781 del 1948 per la realizzazione di strutture cementizie ondulate o curve con o senza tensioni preventive cfr. C. Greco, *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Quart Edizioni, Luzern 2008, pp. 291-295.

<sup>9</sup> P.L. Nervi, *The new technique for Turin factory*, in "Prefabrication and new building technique", vol. 4, n. 43, 1957, pp. 304-309.

<sup>10</sup> M. Comba, *Il Palazzo delle Esposizioni...*, cit.; Archivio Maire Tecnimont Milano, E260.

<sup>11</sup> Lettera di Ettore Sottsass a Pier Luigi Nervi del 21 febbraio 1953 (Mart Archivio del '900).

<sup>12</sup> M. Comba, *Effetti costruttivi in una company town...*, cit, p. 31, n. 19.

<sup>13</sup> P.L. Nervi, *Le strutture portanti del Palazzo delle Esposizioni al Valentino*, in "Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti in Torino", n. 7, 1948, p. 20.

<sup>14</sup> M. Comba, *Il Palazzo delle Esposizioni...*, cit., pp. 1, 10.

<sup>15</sup> V. Nervi, *La vela rossa*, Trauben, Torino 1997.

<sup>16</sup> M. Comba, *Palais des Expositions 1947-1954*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi: l'architecture comme défi*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, pp. 152-157.

<sup>17</sup> P.L. Nervi, *Le strutture portanti del Palazzo delle Esposizioni al Valentino*, cit.

<sup>18</sup> Archivio Maire Tecnimont Milano, E/144.

## Torino

### Il Palazzo del lavoro e il ruolo della grande committenza industriale

Cristiana Chiorino

“A Torino esiste fino ai primi anni sessanta, una committenza interessata alla realizzazione di grandi opere, caratterizzate da insoliti prodigi strutturali che si rivolge a professionisti tendenti ad affermarsi nell’unicum a carattere tecnologico con una propensione a ritenere il cemento armato protagonista di forme d’arte nuove”<sup>1</sup>.

La Società Torino Esposizioni, vetrina della grande industria automobilistica, tra il 1947 e il 1950 aveva affidato a Pier Luigi Nervi la costruzione dei padiglioni B e C e poi nel 1958 a Riccardo Morandi l’ultima grande sala espositiva, il padiglione ipogeo. Le celebrazioni del centenario dell’Unità d’Italia nel 1961, altra espressione delle *élites* industriali della città all’apice del boom economico, portano nuovamente Nervi a Torino per realizzare a tempo di record il Palazzo del lavoro e danno spazio al Palazzo delle mostre con la vela, su modello dello Cnit di Parigi studiata da Franco Levi e Nicolas Esquillan.

L’eredità dell’ingegneria strutturale ha lasciato a Torino un patrimonio eccezionalmente ricco come conseguenza di alcune circostanze favorevoli: il ruolo trainante e la lunga tradizione della città nello sviluppo della storia del cemento armato, dagli albori della nuova tecnica alla messa a punto definitiva dei metodi di calcolo, dei criteri di progetto e dei riferimenti normativi della tecnica del precompresso; il ruolo industriale della città con la connessa esigenza di disporre di ampi spazi industriali e scenografiche aule espositive e infine le celebrazioni di “Italia ‘61”, che prefigurano la restituzione alla città di costruzioni strutturalmente e tecnicamente perfette, in grado di trasmettere all’immaginario collettivo il messaggio del “progresso” e della “città-industria”, di cui l’espressionismo delle strutture diventa componente essenziale.

#### L’appalto-concorso per il Palazzo del lavoro di “Italia ‘61”

“Se si considera il prossimo futuro del costruire, mi pare che si possa intravedere una progressiva separazione tra l’edilizia residenziale e le grandi opere di carattere collettivo che, sotto la spinta del generale progresso, vedranno aumentare le loro dimensioni e con ciò ridurre progressivamente la libertà di scelta e di definizione dei loro schemi strutturali e costruttivi. È infatti evidente che, quando le dimensioni di una costruzione sono molto grandi o, per qualsiasi ragione, sono in giuoco imponenti problemi statici, la libertà degli schemi, forme e dimensioni delle strutture resistenti va restringendosi fino a diventare, raggiunti certi limiti, praticamente nulla”<sup>2</sup>.

È difficile non pensare che, nel pronunciare tali parole in occasione di una conferenza tenuta a Oxford nell’ottobre del 1960, Pier Luigi Nervi non facesse riferimento alla “immane struttura” del Palazzo del lavoro di Torino il cui cantiere, iniziato nel febbraio 1960 con il tracciamento delle fondazioni, è in quegli stessi mesi in corso di ultimazione. Numerosi altri fattori, oltre ai “pro-

blemi statici”, sono peraltro entrati in gioco nel determinare la soluzione progettuale che ha consentito all’impresa Nervi & Bartoli di aggiudicarsi l’appalto-concorso bandito dal Comitato per le celebrazioni di “Italia ‘61”.

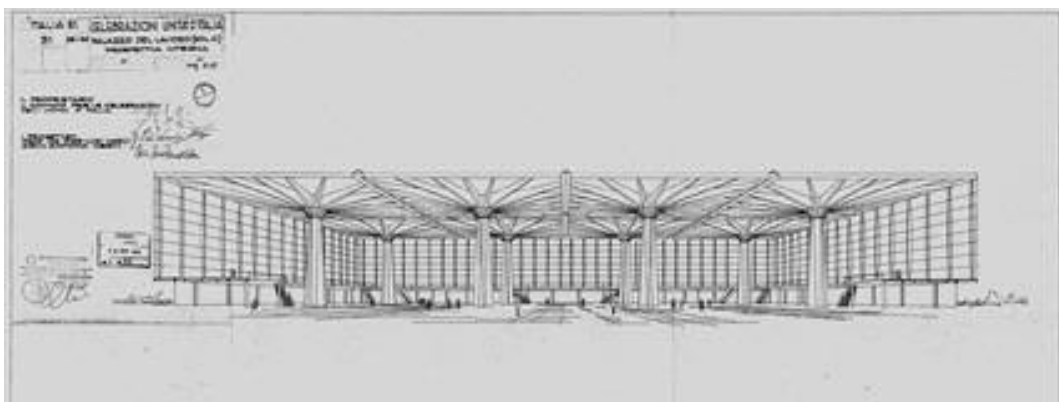
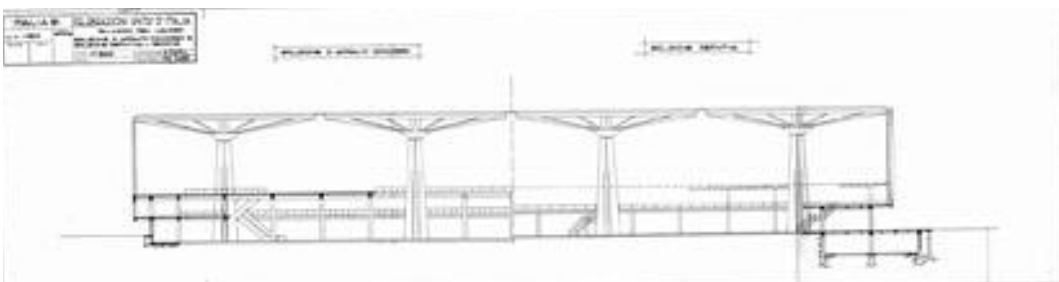
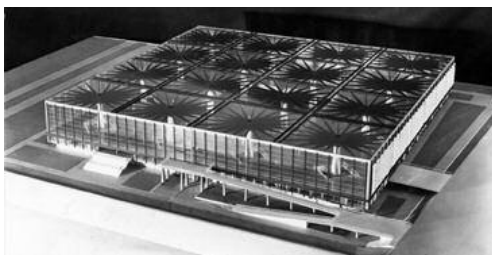
L’appalto-concorso per la costruzione del Palazzo del lavoro, il padiglione espositivo che, per le celebrazioni del Centenario dell’Unità d’Italia del 1961 a Torino, avrebbe ospitato la grande mostra presieduta da Giovanni Agnelli<sup>3</sup>, allestita da Gio Ponti e dedicata al lavoro, viene bandito il 4 luglio del 1959<sup>4</sup>. Basato su un precedente progetto di Ludovico Quaroni, prescrive la realizzazione di un padiglione simmetrico rispetto ai due assi principali tra loro ortogonali, in grado di offrire 47.000 metri quadrati di superficie libera per esposizione e una serie di servizi e da adibire successivamente a Centro Nazionale per l’Istruzione professionale<sup>5</sup>. Il bando<sup>6</sup>, che pone l’accento sull’economicità della costruzione e sull’uso espressivo delle tecniche e dei materiali costruttivi, concede tre mesi per elaborare un progetto esecutivo comprensivo di calcoli strutturali, computo metrico estimativo e offerta economica. Il giudizio spetta a una giuria presieduta da Vittorio Bonadè Bottino, ingegnere capo della Divisione costruzioni e impianti Fiat, e composta da Lodovico Barbiano di Belgioioso, Luigi Carlo Daneri, Franco Albini, Adalberto Libera, Giovanni Michelucci e Roberto Pane. Si presentano sei imprese associate con architetti e ingegneri, la Borini & Padana con Roberto Gabetti, Aimaro Isola e Riccardo Morandi, la Dalmine con Sergio Nicola e Aldo Rizzotti, la Guerrini con Carlo Mollino, Carlo Bordogna e Sergio Musmeci, la Guffanti con Piero Locatelli, la Nervi & Bartoli con Pier Luigi Nervi, i figli Antonio e Mario e Gino Covre e la Recchi con Gino Levi Montalcini, Aristide Antoldi e Angelo Frisa<sup>7</sup>. Il 20 ottobre 1959 la giuria giudica pienamente idonea la sola proposta della Nervi & Bartoli.

La soluzione proposta da Nervi, anche a dispetto di eludere una serie di requisiti del bando, come la superficie unitaria infranta dai pilastri a cui si attaccherà Carlo Mollino con un ricorso destinato poi a rimanere senza esito, convince per la semplicità e la leggibilità strutturale. Concretizza inoltre un simbolo di straordinaria esattezza tipologica e coerenza costruttiva che esalta la retorica della celerità di costruzione, valore proprio di tutta l’esposizione di “Italia ‘61” e di Torino, città del taylorismo, che si apprestava a celebrare, oltre che il Centenario della unità nazionale, la tecnica quale strumento imprescindibile per il raggiungimento del miracolo economico.

Il progetto Nervi<sup>8</sup>, l’unico in grado di garantire il rispetto delle strettissime scadenze, è incentrato sulla suddivisione della copertura su base quadrata in sedici elementi indipendenti a ombrello di 40 metri di lato separati da strisce continue di lucernari e costituiti da un pilastro centrale, la cui sezione varia con continuità dal profilo cruciforme della base a quello circolare della sommità, e da una raggiera di travi in acciaio. Inizialmente prevista in cemento armato, la struttura in acciaio si deve a Covre<sup>9</sup>, uno dei principali ingegneri italiani di strutture metalliche e autore nel 1937 del progetto dell’arco monumentale in alluminio mai realizzato all’Eur, che si avvale dell’esperienza dell’impresa Badoni di Lecco.

La soluzione modulare e la differenziazione dei materiali avrebbero consentito il progredire quasi simultaneo dell’esecuzione delle strutture e delle finiture circoscrivendo il problema dei tempi di getto e di maturazione del cemento armato<sup>10</sup>. A favore dell’efficienza e della rapidità esecutiva gioca anche la corrispondenza fra progettista e impresa, come era già avvenuto nei precedenti progetti realizzati da Nervi a Torino e realizzati con la direzione Costruzioni e Impianti di Bonadè Bottino<sup>11</sup>, i saloni di Torino Esposizioni (1948-1950), gli stabilimenti delle Officine Fiat (1955) e il deposito tranviario comunale (1954).

Dal punto di vista dell’organizzazione funzionale, il progetto prefigura la realizzazione di due livelli espositivi: uno al piano terreno, ribassato rispetto al piano di campagna e, circa 10 metri più in alto, il salone poggiato su una selva di pilastri e attraversato dai pilastri perimetrali con al centro un’apertura



quadrata; al piano intermedio, una galleria perimetrale continua, gli ingressi dall'esterno e i servizi.

Tra gennaio e maggio del 1960, lo Studio Nervi elabora la soluzione definitiva con alcune modifiche<sup>12</sup>, fortemente volute da Ponti<sup>13</sup>: il salone seminterrato viene sollevato a livello del piano di campagna, la galleria perimetrale rimane intatta e verrà realizzata con solai a nervature isostatiche, mentre il secondo livello è differito a dopo le celebrazioni, viene aggiunto un piano cantinato per servizi, locali tecnici, magazzini, un albergo diurno e due sale proiezioni<sup>14</sup>. L'indipendenza dei singoli ombrelli, assunta come motivo ispiratore, rimane il simbolo dell'edificio. La conformazione a sezione variabile dei pilastri oltre a un indubbio valore formale assolve soprattutto a motivazioni di carattere statico e costruttivo. La geometria variabile delle strutture di sostegno sono una caratteristica ricorrente nelle opere di Nervi (Palazzo dello sport, Roma 1959; viadotto Corso Francia, Roma 1960; Stazione ferroviaria di Savona 1961).

Alta 19 metri e partita in due da una fascia opaca corrispondente allo spessore del solaio di futura realizzazione, l'articolata parete esterna, totalmente indipendente dalla struttura e lasciata indefinita per l'appalto-concorso<sup>15</sup> viene studiata successivamente da Covre<sup>16</sup>: è composta da un *Curtain Wall* montato dall'interno, da palette frangisole, la cui inclinazione varia in funzione dell'esposizione eliotermica, e da fusi in lamiera che, fissati in basso su appoggi cardanici e in alto su bielle, fungono da doppio telaio e assorbono spostamenti e dilatazioni orizzontali.

*In alto a sinistra*  
Palazzo del lavoro: plastico della soluzione presentata all'appalto-concorso, 10 ottobre 1959 (Archivio Maxxi);

*a destra*  
prospettiva interna della soluzione presentata all'appalto-concorso 10 ottobre 1959 (Archivio Csac);

*al centro*  
sezione comparativa tra la soluzione presentata all'appalto-concorso e la soluzione definitiva;

*in basso*  
prospettiva interna della soluzione definitiva, 22 gennaio 1960 (Archivio ex Fiat Engineering ora Tecnimont, Torino).

Vista aerea del cantiere, settembre 1960 (Archivio di Stato di Torino – Archivio Storico della Città di Torino).



### Il cantiere

Al di là dei dati tecnici o puramente quantitativi, tuttavia impressionanti – 158 metri di lato per 26 di altezza per 650.000 metri cubi di volume – il cantiere e la sua organizzazione costituiscono l'aspetto più innovativo. La direzione di cantiere è affidata all'impresa Nervi, e in particolare al figlio di Pier Luigi, Mario, mentre la direzione dei lavori è assicurata dalla Divisione Costruzioni e Impianti Fiat, nella persona di Luigi Ravelli<sup>17</sup>. Le date del cantiere<sup>18</sup> mostrano che pilastri e copertura vengono realizzati con uno sfasamento temporale di un mese: a ogni pilastro corrisponde la realizzazione di una unità di copertura. Nel programma di montaggio, viene data precedenza ai pilastri perimetrali per comprimere ulteriormente i tempi e proseguire contemporaneamente con la struttura di tamponamento verticale. Allestita la cassaforma tipo, suddivisa in sei tronchi auto stabile, auto centrabile, di peso tale da essere sollevata dalla gru e di volume tale da concludere l'operazione di getto in una giornata, i piani di battaglia fissano in dieci giorni la cadenza di disarmo di ogni pilastro. Parallelamente, le travi della copertura sono realizzate in officina e trasportate in cantiere dalla Badoni. Sulla sommità dei pilastri poggiano un capitello troncoconico amarrato mediante tirafondi alla struttura cementizia e una corona poliedrica raccordata al tamburo di incastro delle venti travi a I a sbalzo collegate da una trave perimetrale che funge da elemento di irrigidimento dell'intero sistema. Il solaio a nervature isostatiche viene realizzato con casseforme in ferrocemento mobili, secondo un procedimento già ampiamente sperimentato da Nervi in diversi edifici tra cui per esempio il lanificio Gatti (1951-1953). Iniziato nel febbraio del 1960, il cantiere è concluso alla fine di dicembre<sup>19</sup>.

Il progetto di allestimento, coordinato da Ponti ma che vede coinvolta la cultura artistica architettonica più avanzata del momento, da Ettore Sottsass a Marco Zanuso, da Lucio Fontana a Bruno Munari, è stato fortemente condizionato dall'imponente struttura "rinunciando a ogni soluzione che non lasci in vista tutte le colonne"<sup>20</sup>: leggerissime separazioni effimere in alluminio e schermi rivestiti di acciaio inossidabile specchiante traslucido.

### La fortuna critica

Visto come simbolo di integrazione tra invenzione strutturale e architettonica e veicolato dalle principali riviste nazionali e soprattutto internazionali, il Palazzo del lavoro ha affascinato intere generazioni<sup>21</sup>. Nell'enfatizzare con un certo manierismo, il ruolo fin troppo esibito della struttura, segna il passaggio alla terza vita di Nervi, quella dei grandi incarichi internazionali in cui lo "stile Nervi" diventa un repertorio di soluzioni da adoperare in tutto il mondo<sup>22</sup>.

A celebrazioni ultimate viene inizialmente destinato a sede torinese dell’International Training Centre del Bureau International du Travail dell’Onu<sup>23</sup>, che lo abbandona a metà anni settanta. Nonostante le varie soluzioni per un possibile riutilizzo proposte dallo stesso Nervi nel concorso del 1959, tra cui figura anche un impianto sportivo, gli anni passano tra usi impropri e assenza di strategie e nel 2007 il Demanio lo ha venduto a una società di sviluppo immobiliare per trasformarlo in centro commerciale, ma il suo destino, con il suo carico di costi di gestione e manutenzione, rimane incerto.

<sup>1</sup> R. Gabetti, *Variabili e costanti della cultura architettonica torinese*, in C. Olmo, *Cantiere e disegni. Architetture e piani per Torino 1945-1990*, Allemandi, Torino 1992.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *Dentro l'immane struttura*, in “Domus”, n. 374, gennaio 1961 in cui vengono riportati i testi delle conferenze tenute da Pier Luigi Nervi nel 1960 a Oxford.

<sup>3</sup> Corrispondenza tra Nervi e Giovanni Agnelli, Filberto Guala e Vittorino Chiusano, raccoglitore *Palazzo del lavoro* (Fondo Maxxi) e *Corrispondenza varia* (Archivio Centro Storico Fiat, Fondo Comitato Italia '61).

<sup>4</sup> C. Chiorino, S. Pace, M. Rosso, *Italia '61. Identità e miti nelle celebrazioni per il centenario dell'Unità d'Italia*, Allemandi & C., Torino 2005.

<sup>5</sup> Le destinazioni future proposte spaziano dal Museo Egizio a sede espositiva dei prodotti della industria torinese, da sala per spettacoli e manifestazioni sportive a supermarket. *Verbali Giunta esecutiva*, 24 marzo 1959 (Archivio Storico della Città di Torino, Fondo Comitato Italia '61).

<sup>6</sup> *Appalto-Concorso per la costruzione in Torino del Palazzo del Lavoro, 4 luglio 1959*, Bando e documenti di gara (Archivio Storico della Città di Torino, Fondo Comitato Italia '61).

<sup>7</sup> *Giudizio della Commissione di esame*, 26 ottobre 1959 e *Notizie illustrative dei sei progetti*, 28 ottobre 1959 (Archivio Storico della Città di Torino, Fondo Comitato Italia '61); *I progetti vincitori del concorso per il Palazzo del Lavoro a Torino*, in “Casabella continuità”, n. 235, 1960; B. Zevi, *Degni seguaci di Guarini e Antonelli*, in *Cronache di architettura*, vol. 6, Laterza 1978, n. 288.

<sup>8</sup>. Tutti i disegni di concorso sono presso l'Archivio Cscac, cart. 275/2.

<sup>9</sup> G. Covre, *Il Palazzo del lavoro all'Esposizione "Italia '61" di Torino*, in “Costruzioni metalliche”, n. 2/3, marzo-aprile/maggio-giugno 1961.

<sup>10</sup> P.L. Nervi, *Architettura strutturale con riferimento al Palazzo del Lavoro* in “Atti e rassegna tecnica della Società degli ingegneri e degli architetti in Torino”, n.s., a. XV, n. 6, giugno 1961, pp. 165-178.

<sup>11</sup> Dai verbali delle riunioni della Giunta esecutiva risulta inoltre che nell'aprile del 1959 ben prima della pubblicazione del bando che avviene invece a luglio, Agnelli ha già intrapreso una serie di contatti con Nervi e Morandi per uno studio del fabbricato della Mostra del Lavoro. Cfr. *Verbali della Giunta esecutiva*, cassa 2, A/1, 7 aprile 1959 (Archivio Storico della Città di Torino, Fondo Comitato Italia '61).

<sup>12</sup> Nervi aveva vinto con un'offerta di 1,64 miliardi di lire, escluso riscaldamento e impianti, che arriva poi a 1,88 miliardi. Il costo totale ammonta a 2,72 miliardi più 648 milioni per le opere successive alle celebrazioni. cfr. Archivio Servizio Costruzioni e Impianti Fiat, poi Fiat Engineering (Afe), rag. 0084, opera 004, *Palazzo del Lavoro*, Esecutivi costruzione, computi e relazioni.

<sup>13</sup> Nervi a Gio Ponti, 14 novembre 1960; Ponti a Nervi, 2 dicembre 1960; Gio Ponti a Cesare Merzagora, presidente del Senato, 7 giugno 1961 (Fondazione Maxxi).

<sup>14</sup> I disegni definitivi redatti da Nervi riportano la data del 22 gennaio 1960. La richiesta di permesso edilizio data il 29 gennaio 1960. cfr. Archivio Storico della Città di Torino, *Comitato Celebrazione Nazionale Unità d'Italia, Palazzo del Lavoro*, maglia n. 1899, prot. n. 33, 1960.

<sup>15</sup> “Di questo eccellente progetto”, aveva scritto Bruno Zevi all'indomani del concorso, “preoccupa solo l'inconsistenza dell'involucro. Da quanto si desume dal plastico, Nervi non ha ancora affrontato il tema, le vetrate che formano l'involucro sono vaghe e anonime, mentre il piastrello di irrigidimento angolare è debole e scisso dal contesto” (B. Zevi, *Degni seguaci di Guarini e Antonelli*, in *Cronache di architettura*, vol. 6, Laterza, Bari 1978, n. 288).

<sup>16</sup> Nervi a Gino Covre, 20 novembre 1959 (Fondazione Maxxi).

<sup>17</sup> Luigi Ravelli, collaboratore di Vittorio Bonadè Bottino aveva già seguito i progetti di Nervi per il salone centrale di Torino Esposizioni nel 1949 e per il salone C nel 1950. Nel 1959 affianca Bonadè Bottino nella direzione lavori del padiglione sotterraneo di Riccardo Morandi e nel gennaio del 1959, Ravelli con Nervi, Mario Passanti e Paolo Perona, presenta uno studio per il rinnovo del fronte del complesso espositivo (Archivio ex Fiat Engineering).

<sup>18</sup> Il cantiere è documentato dalle immagini conservate presso il Fondo Maxxi e presso l'Archivio di Stato di Torino, Fondo Comitato Italia '61.

<sup>19</sup> Abbandonato pochi anni dopo, il palazzo è precocemente invecchiato. Nel 2007 il demanio lo ha venduto a una società di sviluppo immobiliare, ma il suo destino, con il suo carico di costi di gestione e manutenzione, rimane incerto.

<sup>20</sup> Gio Ponti a Nervi, 12 novembre 1960 e 28 novembre 1960.

<sup>21</sup> Le Corbusier a Nervi, cartolina, 25 maggio 1961 e risposta 1 giugno 1961 (Fondazione Maxxi).

<sup>22</sup> C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. L'Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010.

<sup>23</sup> Nervi realizzerà per il Bureau International du Travail anche la sede principale di Ginevra (1969-1973).

## Tortona I magazzini del sale

Annalisa Dameri, Federica Stella

La vicenda nerviana si è dipanata per un breve periodo nell'alessandrino dove tuttora giacciono, in un preoccupante stato di abbandono, due magazzini parabolici commissionati a Nervi dall'Amministrazione Monopoli di Stato. Sebbene pressoché trascurati dalla più recente critica nerviana<sup>1</sup>, i due carapaci mettono in evidenza l'essenzialità architettonica e costruttiva che, attraverso l'esaltazione del dettaglio (tecnico, strutturale, materico), contraddistingue tutta l'opera dell'ingegnere.

Progettati e costruiti tra il 1949 e il 1951, i capannoni per la raffinazione del sale rientrano nell'ambito della ricostruzione e riconversione di un'area industriale della periferia di Tortona che vede Nervi impegnato nella progettazione e costruzione di una serie di magazzini per il deposito dei sali e dei tabacchi. Nervi, nell'arco della sua carriera, difatti, riveste un ruolo rilevante nella costruzione dell'Italia dei Monopoli. Ne sono un esempio la realizzazione dei capannoni di Margherita di Savoia e Porto Marghera<sup>2</sup>, le Manifatture Tabacchi di Firenze, Chiaravalle, Napoli, Roma, Bologna, Lecce e l'intervento sulla Manifattura Tabacchi di Torino.

Nell'ambito di tale panorama l'intervento tortonese si colloca nel periodo della piena affermazione del progettista, ormai forte dell'esperienza acquisita<sup>3</sup>. La Società Nervi & Bartoli è scelta dal governo soprattutto a fronte di ragioni economiche quali, per esempio, la capacità di realizzare le “coperture migliori e a minor costo di chiunque altro in Italia”<sup>4</sup>. Dal testo *Costruire Correttamente*<sup>5</sup> si deduce inoltre che tale incarico è assegnato alla Società mediante la procedura dell'appalto-concorso.

Le strutture più rilevanti dal punto di vista tecnico e architettonico sono i due capannoni a copertura parabolica per lo stoccaggio del sale il cui scheletro è dato da una serie di archi in cemento armato disposti in parallelo su cui poggia una maglia modulare di tavelloni prefabbricati.

Sebbene l'adozione del *leitmotiv* dell'arco parabolico nella definizione dell'ossatura portante sia un codice confermato dall'architettura nerviana, a Tortona, la schietta espressione del progettista assume un duplice ruolo: statico e funzionale. Difatti se l'arco parabolico consente a Nervi di assicurare la staticità dell'opera – grazie all'esperienza acquisita in schemi strutturali simili – tale conformazione è quella che meglio risponde ai requisiti richiesti dalle strutture produttive. L'esigenza di avere grandi luci e spazi privi di pilastri e setti murari è soddisfatta da Nervi eliminando gli ingombri strutturali e realizzando un'unica grande navata. L'arco parabolico, inoltre, rispecchia la conformazione dei cumuli di sale che l'edificio deve ospitare e ciò stabilisce una forte analogia tra contenitore e contenuto, tra forma e funzione.

Se l'onestà espressiva e la chiarezza dell'impianto sono esplicitamente ri-



Scorcio dei due magazzini parabolici adibiti a deposito del sale.

Fotografia della volta nervata di uno dei due capannoni.

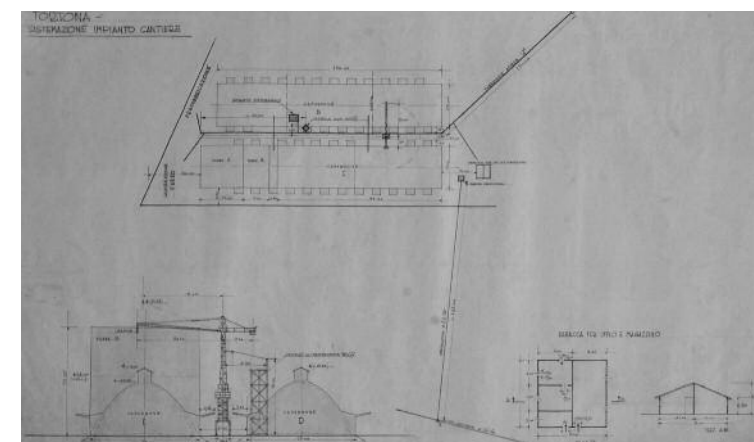
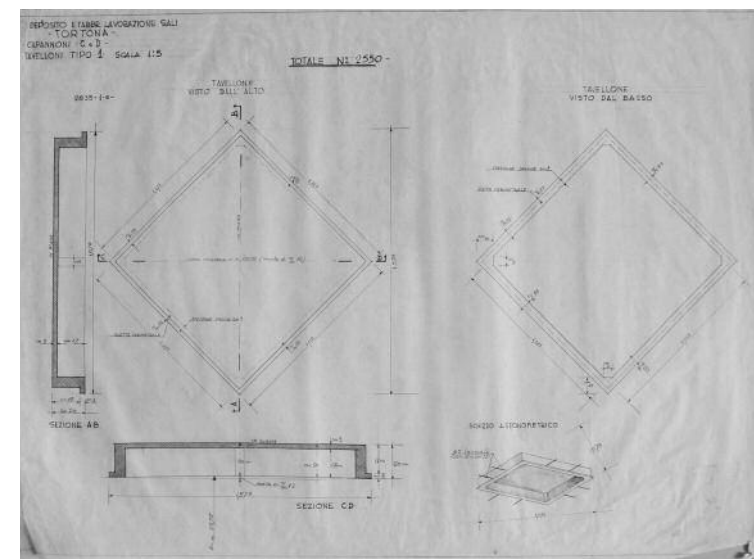


velate dalla geometria e dal materiale, le fotografie del cantiere, i disegni e i calcoli statici conservati presso il Csa<sup>6</sup> ne svelano i segreti della progettazione e la puntigliosa analisi strutturale e formale di ogni elemento. Man mano che la fattibilità del progetto si concretizza, gli elaborati raggiungono un grado di dettaglio sempre maggiore e la massima attenzione è riservata alle strutture portanti. Ciascun arco, ad esempio, è dato dalla giunzione di più conci che, una volta assemblati, raggiungono a opera conclusa una raffinatezza unica, che cela le tracce della prefabbricazione<sup>7</sup>.

L'essenza dell'opera si coglie esclusivamente al suo interno, dove lo spazio ritmato dal susseguirsi dei costoloni parabolici svela tutte le potenzialità dell'estetica strutturale. La forza espressiva dell'ossatura portante, la padronanza della materia e la maestria nella definizione della copertura nervata, nascosta dall'esterno da una serie di lastre, sono difatti rivelate unicamente dalle tavole esecutive o entrando nei due magazzini. Le soluzioni adottate non sono intime da un esibizionismo formale, ma riflettono la costante ricerca di soluzioni innovative e, al contempo, economiche. Il cassettonato consente di limitare lo spessore del cemento tra le nervature – permettendo un notevole risparmio di materiale – e di scomporre la copertura in pezzi standardizzati, preparati a terra attraverso casseforme metalliche riutilizzabili (meno costose di quelle in legno). Tale procedimento costruttivo, brevettato da Nervi nel 1939<sup>8</sup>,

Studio dei tavelloni della volta nervata: su ogni elaborato grafico Nervi presenta l'elemento visto in sezione, dall'alto, dal basso e uno schizzo assonometrico, così da mostrare la lunghezza dei ferri da lasciare fuori (25 cm) per consentire il collegamento tra i tavelloni (Archivio Csa).

Esecutivo dell'impianto di cantiere: per la realizzazione dei capannoni viene prevista una gru, un impianto di betonaggio, un castello di alimentazione Wolff, una cabina d'alimentazione elettrica, una baracca per uffici, due aree per lavorare i ferri e per la prefabbricazione (Archivio Csa).



all'epoca è ormai ampiamente sperimentato e applicato con grande sicurezza e abilità.

La regolarità geometrica della planimetria consente l'impiego di sole tre tipologie di tavelloni: una romboidale – nella parte centrale di ogni campata – e due triangolari – lungo i lati minori e maggiori delle medesime<sup>9</sup>. Ciò che ne deriva è una struttura unitaria in cui l'incrocio delle nervature a quarantacinque gradi consente di dirigere i carichi verso gli archi determinando l'irrigidimento della copertura e della struttura stessa<sup>10</sup>. Se la volta nervata rappresenta la firma dell'autore, ciò che esalta il significato della struttura è il cemento armato. A Tortona Nervi non si compiace della mera funzione strutturale e distributiva del materiale "prediletto", ma, dovendo questo rimanere esposto a grandi quantitativi di sale, ne analizza scrupolosamente la composizione chimica. Negli ambienti salini il degrado è causato dal cloruro di sodio, pertanto, prevede l'aggiunta del 3% di farina fossile nel peso del cemento, al fine di evitare l'azione corrosiva del conglomerato e delle armature.

La messa a punto di un lessico innovativo si rispecchia, oltre che nelle valenze architettoniche e strutturali, nella standardizzazione di elementi strutturali razionali e nella meccanizzazione del cantiere. I procedimenti costruttivi adottati nella fabbrica tortonese sono ormai stati sperimentati nelle aviorimesse degli anni precedenti: ciò consente di agire con sicurezza nella programmazione della costruzione. Insieme alla struttura Nervi inventa le tecniche e gli strumenti

per realizzarla; ogni scelta è pensata in funzione dei mezzi di cantiere e viceversa. Attraverso le casseforme riutilizzabili, la prefabbricazione, il ferrocemento, i ponteggi spostabili dimensionati in base ai pesi dei componenti dà forma e soluzione all'opera in virtù di una maggiore rapidità di lavorazione e riduzione dei costi di produzione.

Per la realizzazione della copertura Nervi utilizza un innovativo ponteggio mobile su ruote spostabile sia in senso verticale, mediante martinetti idraulici, sia orizzontalmente, mediante carrelli. Tali mezzi offrono indubbiamente il vantaggio di una grande rapidità d'esecuzione in quanto consentono di procedere per campate successive. Una volta realizzati a terra, difatti, i tavelloni sono sollevati e posizionati a opportuna distanza, saldati elettricamente e resi solidali dal getto in cemento.

La morfologia costruttiva e strutturale dei magazzini è pertanto solo in apparenza semplice e minimale: scaturisce da un rigoroso studio delle esigenze funzionali, dell'incidenza delle sollecitazioni nello spazio, dal corretto dimensionamento degli elementi conformemente al materiale, le tecniche e i mezzi costruttivi. Ciò che ne deriva è l'esaltazione dell'essenzialità dell'“architettura dell'ingegneria” nerviana.

<sup>1</sup> In realtà negli anni cinquanta le immagini dei magazzini vengono pubblicate sulle riviste editate dai Monopoli di Stato e negli Stati Uniti. Si veda la tesi di dottorato di Alberto Bologna, *Pier Luigi Nervi negli Stati Uniti 1952-1979. Le relazioni interpersonali, gli incarichi professionali, la costruzione della fama*, Politecnico di Torino, I facoltà di Architettura, XXIII ciclo, 2011, rel. Sergio Pace.

<sup>2</sup> Si ringrazia Antonio Monte che, in occasione del convegno, ci ha confermato l'attribuzione del magazzino di Porto Marghera a Pier Luigi Nervi.

<sup>3</sup> G.E. Kidder Smith, *L'Italia costruisce. Italy Builds. Sua architettura moderna e sua eredità indigena*, Milano 1955, p. 238.

<sup>4</sup> Lo stabilimento, inaugurato il 2 ottobre 1954, negli anni ottanta assiste a un rallentamento dell'attività. La cessazione definitiva coincide con l'inizio del XXI secolo.

<sup>5</sup> Nella didascalia della tav. XXXIV, denominata “Magazzini per sale dell'Amministrazione Monopoli di Stato (Tortona, 1950-1951)”, Nervi così descrive la volta dei capannoni: “Il progetto è stato scelto a seguito di appalto-concorso. Il sistema costruttivo è in tutto analogo a quello della semicupola e del salone C di Torino esposizioni. La volta non ha manto impermeabilizzante. La sua tenuta è buona. La costruzione è stata fatta con ponteggio tubolare spostabile.” (P.L. Nervi, *Costruire Correttamente: caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Milano 1955, tav. XXXIV).

<sup>6</sup> Deposito e fabbrica lavorazione sali – Tortona: capannoni C e D copertura in eternit / P.L. Nervi – 1950-1951; Deposito e fabbrica lavorazione sali – Tortona: calcoli statici / P.L. Nervi – 1950-1951; Deposito tabacchi e lavorazione sali – Tortona/ P.L. Nervi – 1950-1951 (*Sezione Progetto. Fondo Nervi*, PRA 245, 1360, 1361).

<sup>7</sup> Ogni arco dista 5 metri dal successivo e si compone di sedici conci i quali, assemblati, consentono di avere una luce di 24,3 metri e una freccia di 13 metri.

<sup>8</sup> *Brevetto n. 377969 – Roma 9/11/1939, Pier Luigi Nervi*, in C. Greco, *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Luzern 2008, pp. 284-287.

<sup>9</sup> La copertura deriva dalla connessione di più tavelloni che, impostati a 4,72 metri da terra si sviluppano per 9,4 metri e raggiungono la quota di 11,51 metri, in corrispondenza dell'imposta del lanterino.

<sup>10</sup> Tale sistema, prima di essere applicato, è sperimentato su dei prototipi presso il magazzino alla Magliana.

## Savona

La stazione ferroviaria di Mongrifiene (1958-1960): il rapporto dialettico con la città

Eugenio Mangi

### Premessa metodologica

La stazione di Savona Mongrifiene rappresenta un esempio particolare della produzione di Pier Luigi Nervi non solo per le vicende storiche legate alla realizzazione o per le metodologie costruttive e le soluzioni strutturali adottate, in coerenza e continuità all'interno del suo repertorio, ma anche per i particolari rapporti che instaura con il tessuto urbano e per il ruolo centrale che assume all'interno della struttura insediativa della città ligure.

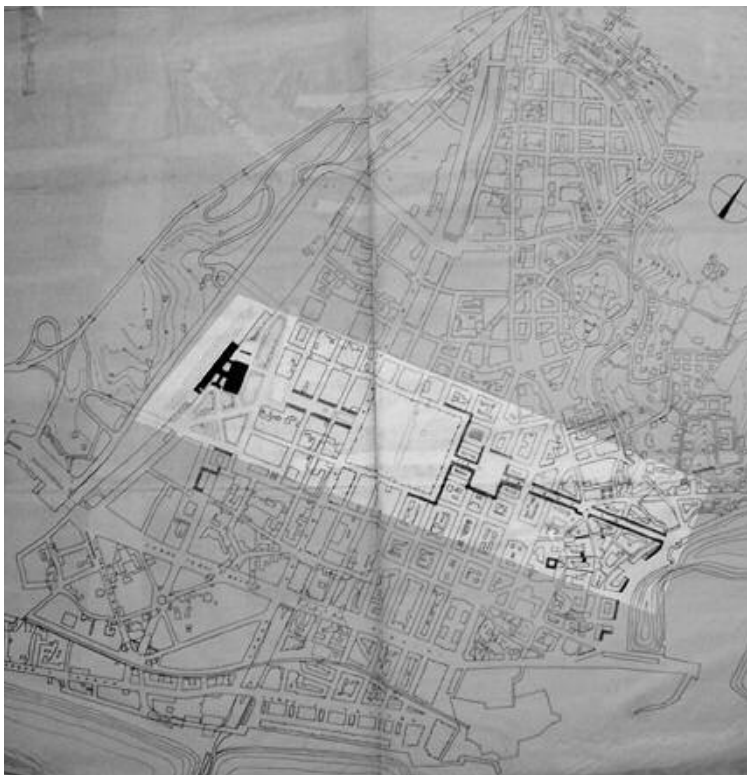
Partendo dagli elaborati grafici e dal materiale fotografico conservati presso il Fondo Maxxi e l'Archivio Csac, è stata analizzata la struttura insediativa del manufatto affiancandola alle prefigurazioni degli strumenti di pianificazione allora vigenti (che vanno dalla seconda metà dell'Ottocento fino agli anni settanta del Novecento, ma che non sono mai stati portati a compimento). Partendo da questa operazione sembra emergere la volontà da parte di Nervi di stabilire, attraverso il progetto di architettura, una testata all'interno di un sistema urbano complesso che si articola in una successione di spazi pubblici ed attrezzature collettive connessi da un asse viario principale che va dal mare alla montagna.

A livello metodologico quest'analisi è stata strutturata secondo due letture: la prima alla scala del quartiere, riguardante i rapporti che la stazione instaura rispetto al tessuto urbano in cui si inserisce; la seconda, alla scala “urbana”, che si propone di mettere in luce il suo ruolo nell'assetto insediativo della città di Savona.

Ciò che si vorrebbe sottolineare, attraverso l'analisi del progetto da una parte, e la lettura delle intenzioni degli strumenti di pianificazione dall'altra, è quella che Gardella definisce la ricerca delle “giuste relazioni con l'impianto della città e una effettiva dialettica con gli altri elementi urbani”<sup>1</sup>, finalizzata a una possibile interpretazione delle scelte progettuali operate da Nervi nella definizione di una precisa idea di città.

### La stazione di Savona: questioni funzionali

La stazione di Savona Mongrifiene (dal nome della vicina collina) venne realizzata in seguito a un appalto-concorso bandito dalla Direzione Generale della Viabilità Ordinaria e delle Nuove Costruzioni Ferroviarie del Ministero dei Lavori Pubblici, vinto dall'impresa Ingg. Nervi & Bartoli nel 1958 con un progetto redatto da Pier Luigi Nervi con il figlio Antonio. Questo concorso si inserisce all'interno di uno scenario più ampio che prevedeva, già a partire dal Piano Regolatore Generale del 1885, un'espansione della città verso ovest, oltre il torrente Letimbro, assumendo come premessa fondamentale lo spostamento del tracciato della linea ferroviaria alle pendici della collina Mongrifiene sulla riva destra del fiume.



La stazione (in nero): l'asse di via Paleocapa porticato che attraversa piazza del Popolo, piazza Mameli per terminare nella darsena (Archivio Csac).

Nella pagina a fianco

Planimetria: a livello compositivo la rotazione tra i due volumi che costituiscono la stazione consente una relazione diretta con la città.

Alzato sulla piazza: la stazione come elemento di testata della dorsale urbana di via Paleocapa.

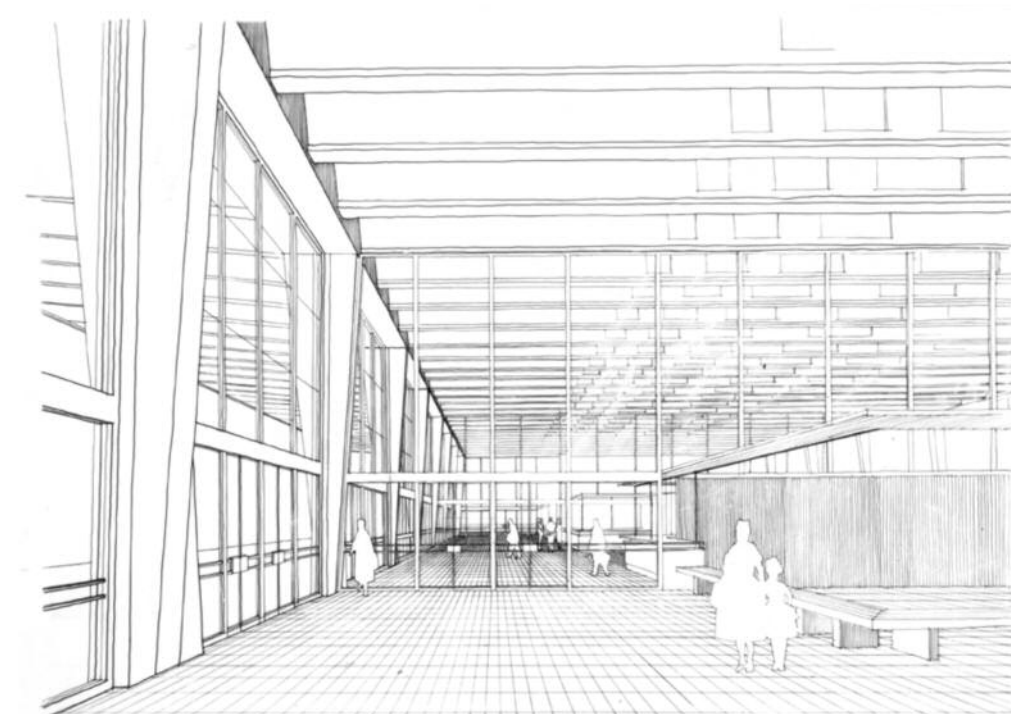
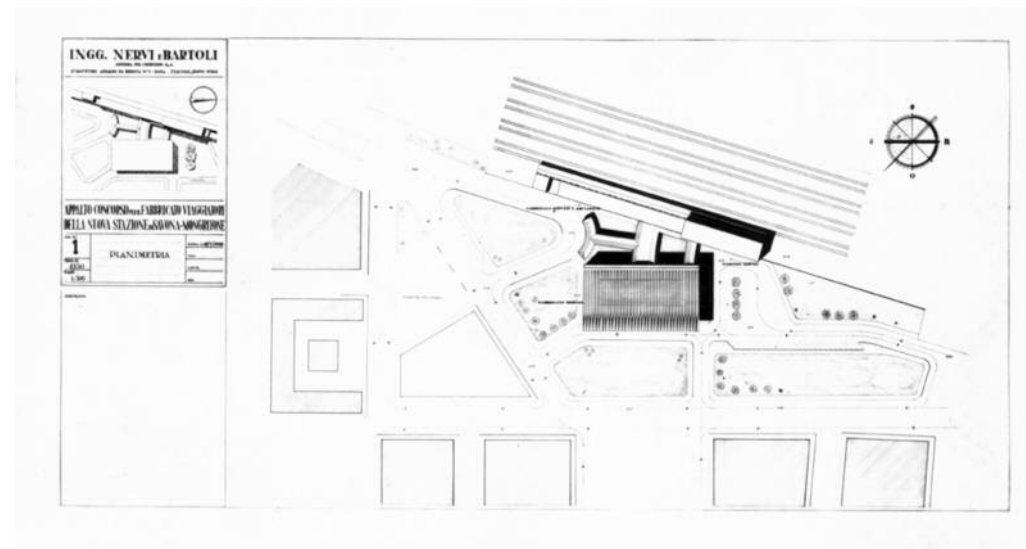
Prospettiva interna: la continuità interno-esterno delle "onde" delle travi di copertura e la pensilina che si protende verso la città (Fondazione Maxxi).

La stazione, ultimata molto prima dell'arrivo dei binari (i lavori di costruzione terminarono nel 1960, mentre per il funzionamento a pieno regime si dovrà attendere sino al 1977<sup>2</sup>) si articola in due volumi: il corpo est, con i servizi per i viaggiatori come le biglietterie, il ristorante e il bar, l'ufficio postale e quello per il movimento; e il corpo ovest, parallelo alla strada ferrata, disposto su due e tre livelli, con gli uffici per il traffico ferroviario, le sale di attesa, un bar per i viaggiatori di passaggio e gli alloggi per il personale<sup>3</sup>. I due volumi sono collegati tra loro da un passaggio coperto, cui si aggancia una pensilina che si protende a sud verso la zona di *drop-off*, per facilitare l'arrivo e la partenza dei passeggeri.

La stazione di Savona rappresenta, per quanto riguarda dotazioni funzionali, percorsi e flussi di attraversamento, l'applicazione coerente e razionale delle indicazioni fornite da Nervi in *Scienza o arte del Costruire*?: "Una stazione ferroviaria non ha altro scopo che quello di rendere facile, rapido, comodo, il traffico dei passeggeri e relativi bagagli; alla stazione [...] i viaggiatori arrivano e partono sempre affrettatamente, e desiderano passare al più presto, e con il minimo percorso, dai mezzi di trasporto cittadini alle vetture ferroviarie e viceversa"<sup>4</sup>. È significativo notare come queste affermazioni, che costituiscono quasi una dichiarazione di intenti progettuali, vengano utilizzate per argomentare un'aspra critica alla stazione centrale di Milano, troppo legata secondo Nervi alle deviazioni di carattere estetico e monumentale dei progettisti.

Oltre alle questioni di carattere funzionale e distributivo, centrali per un manufatto caratterizzato da una forte componente ingegneristica, quest'opera introduce alcune tematiche strettamente connesse alla lettura che Nervi compie del luogo attraverso il progetto d'architettura, da sovrapporre all'idea ottocentesca di città proposta dagli strumenti di pianificazione allora vigenti.

Partendo dall'analisi delle planimetrie di progetto, si può notare infatti come il manufatto cerchi di porsi in rapporto dialettico con la città nella ricer-



ca di una serie di relazioni leggibili sia alla scala del quartiere che a quella urbana che ne determinano struttura compositiva e ragioni figurative.

### L'articolazione compositiva della stazione di Savona: rapporti alla scala del quartiere

Dall'analisi del progetto alla scala del quartiere emerge come i due corpi principali siano ruotati tra loro, seguendo la giacitura degli elementi con cui devono relazionarsi: Nervi, infatti, non risolve il sistema compositivo attraverso un rapporto di parallelismo, forse più coerente con il suo repertorio tipologico, ma ruota il volume principale rispetto alla linea ferrata per assecondarne l'allineamento con la piazza antistante.

La relazione diretta con lo spazio pubblico assume quindi grande rilevanza e viene sottolineata da alcune scelte figurative operate nel disegno degli alzati: il fronte principale, lungo 75 metri e caratterizzato dalla presenza dei tipici pilastri a sezione rettangolare ruotata, si apre interamente verso l'esterno con un'ampia superficie vetrata che rigira in corrispondenza degli spigoli, protetta da una pensilina aggettante 7,5 metri. Scelte progettuali che sottolineano la volontà di configurare un *continuum* spaziale tra interno e esterno, tra piazza e atrio d'ingresso della stazione. Anche la conformazione della copertura sembra evidenziare questa volontà di relazione: la trama ondulata costituita dagli elementi di sostegno, nonostante trovi un punto di interruzione nella trave scatorolare in corrispondenza della vetrata, rimanda all'intenzione di creare un unico piano caratterizzato da una forte valenza plastica, che dall'atrio si protende, assottigliandosi, verso la città.

L'altro corpo, stretto e lungo, si allinea alla giacitura della ferrovia, generando una divaricazione rispetto all'edificio che si affaccia sulla piazza: in questo modo si configura un imbuto prospettico che ha come fondale il passaggio coperto tra i due corpi di fabbrica su cui si inserisce la pensilina per l'accesso dei passeggeri dai mezzi di trasporto cittadini. Con questo innesto, che sembra indebolire la purezza compositiva d'insieme, la struttura insediativa ricerca un collegamento col tessuto urbano, un elemento che la ancori ai tracciati viari.

### Un'idea ottocentesca di città: rapporti alla scala urbana

Nervi immagina la stazione come testata dell'asse di espansione della città così come previsto dal *Piano Regolatore di massima edilizio e di ampliamento della città* del 1938, che trova le proprie basi in quello del 1885 che "proponeva la ripetizione meccanica della maglia urbana a vie ortogonali e isolati a corte del centro ottocentesco, proseguendo verso ovest via Paleocapa porticata e diritta fino alla nuova stazione"<sup>5</sup>.

Attraverso la rotazione del corpo principale rispetto alla linea ferrata e le scelte figurative adottate, Nervi conferma il piano di matrice ottocentesca, che propone per questa parte di città una successione di spazi pubblici attraversati da una direttrice est-ovest (via Paleocapa), attribuendo alla stazione una doppia valenza. Da un lato sarebbe diventata il fondale della piazza antistante (grazie anche alla sua posizione rialzata rispetto alla quota del piano stradale dovuta alla conformazione del terreno), e dall'altro avrebbe costituito l'elemento terminale del sistema che va dall'area portuale a est fino alla collina di Mongrifi a ovest. In questa ottica assume importanza la volontà di creare, attraverso l'impaginato dei fronti (la superficie vetrata e la pensilina) una relazione diretta con la città che superi la dimensione del quartiere per comprenderne una più ampia. La dorsale attrezzata di via Paleocapa, confermata anche dagli strumenti urbanistici successivi<sup>6</sup> viene assunta da Nervi come un asse di simmetria rispetto al quale configurare sia la disposizione planimetrica che il disegno dell'alzato principale<sup>7</sup>.

La posizione rialzata del corpo est rispetto al piano stradale, il suo ruolo di testata rispetto all'asse centrale, la configurazione rigidamente simmetrica

dei fronti rispetto a tale direttrice sono elementi che contribuiscono alla definizione di un'idea di città che trova le proprie radici all'interno di una cultura progettuale di stampo ottocentesco, dove l'edificio pubblico, insieme all'asse viario, riveste un'importante ruolo nella definizione della struttura urbana.

A tal proposito si pensi alla figura cui fa riferimento Aldo Rossi<sup>8</sup> all'interno dell'introduzione a *Scienza o Arte del Costruire?*: egli accosta Nervi, per l'importante lezione politecnica trasmessa, ad Alessandro Antonelli, "forse il più grande architetto italiano dell'Ottocento"<sup>9</sup>, descrivendo il Palazzo del lavoro di Torino come una struttura in cui "vi è qualcosa di moderno e di antico e nonostante la complessità statica dell'opera essa è dettata da quella sensibilità statica e direi compositiva che precede le grandi costruzioni"<sup>10</sup>. Le grandi costruzioni pubbliche ottocentesche come i mercati, le fabbriche, i porti e le stazioni ferroviarie.

<sup>1</sup> I. Gardella, *Genova: un progetto per la città antica*, in "Controspazio", a. IV, n. 2 ottobre 1974, pp. 12-15.

<sup>2</sup> Per un quadro generale sulle vicende legate alla stazione di Savona si confronti il volume M. Ricchebono, C. Varaldo, *Savona*, Sagep Edizioni, Genova 1982.

<sup>3</sup> Per una descrizione accurata delle destinazioni funzionali si rimanda al catalogo illustrativo delle opere dell'impresa di Nervi, *Ingg. Nervi & Bartoli, Società per azioni*, Litografia Colitti, Roma 1977, pp. 114-121, in cui, tra l'altro, sono riportate diverse fotografie della stazione appena realizzata nel 1960.

<sup>4</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato* (1945, Roma), Città Studi Edizioni, Milano 1997, p. 43 (con introduzione di Aldo Rossi).

<sup>5</sup> M. Ricchebono, C. Varaldo, *op. cit.*, p. 66.

<sup>6</sup> Anche nel piano particolareggiato del 1977 viene riaffermato il ruolo della stazione come polo urbano all'estremo ovest di una dorsale attrezzata e polifunzionale che, scavalcando il torrente Letimbro con l'interramento di una parte dell'alveo, la colleghi alla piazza del Popolo, alla piazza Mameli e al porto.

<sup>7</sup> Numerosi sono gli studi urbani riguardanti questo tema. Tra le numerose pubblicazioni si riporta in particolare Grupo 2C, *La Barcelona de Cerdà*, Flor del Viento Ediciones, Barcelona 2009, in cui, oltre al Plan Cerdà, viene analizzato il rapporto tra infrastruttura ed edificio pubblico.

<sup>8</sup> Per l'influenza di Pier Luigi Nervi all'interno dell'immaginario rossiano si rimanda al saggio M. Marandola, D. Costi, *Rossi su Nervi: un discorso sulla costruzione e sulla scuola* in A. Trentin (a cura di), *La lezione di Aldo Rossi*, Bononia University Press, Bologna 2008, pp. 78-85.

<sup>9</sup> A. Rossi, *Introduzione a Pier Luigi Nervi*, in P.L. Nervi, *op. cit.*, p. V.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. VI.

## Ravenna

### “Un fatto non costruttivo”. Chiesa e centro parrocchiale al villaggio Anic

Roberto Fabbri

“La difficoltà del tema religioso non è nei fatti costruttivi [...] ma nel problema in se stesso [...]. Le disposizioni conciliari hanno profondamente mutato i caratteri del tempio e posto problemi e istanze che se pure ne chiarificano l'impostazione, ne rendono ancora più arduo il raggiungimento della sua essenza spirituale”<sup>1</sup>.

Il progetto di Nervi per la chiesa e il centro parrocchiale al villaggio Anic di Ravenna si iscrive nel grande programma d'insediamento deciso dall'Eni di Enrico Mattei verso la fine degli anni sessanta: il polo chimico nato a seguito dei giacimenti di gas rinvenuti nel sottosuolo romagnolo. Nervi ha occasione di conoscere personalmente Mattei proprio durante questo incarico<sup>2</sup>, anche se si può ragionevolmente supporre che gli edifici da lui progettati in precedenza ben rappresentassero l'idea di progresso ed efficienza tecnica che Mattei voleva legare al marchio Eni: *L'architetto italiano oggi più famoso al mondo è un ingegnere*, titolava nel 1961 “Il Gatto Selvatico”, rivista di comunicazione e propaganda aziendale pubblicata dall'Ente<sup>3</sup>.

Nella chiesa di Ravenna l'aspetto tettonico e l'invenzione strutturale, che pur sono presenti, sembrano rimanere tuttavia in secondo piano a favore di considerazioni maggiormente legate al carattere evocativo e spirituale dei luoghi di culto.

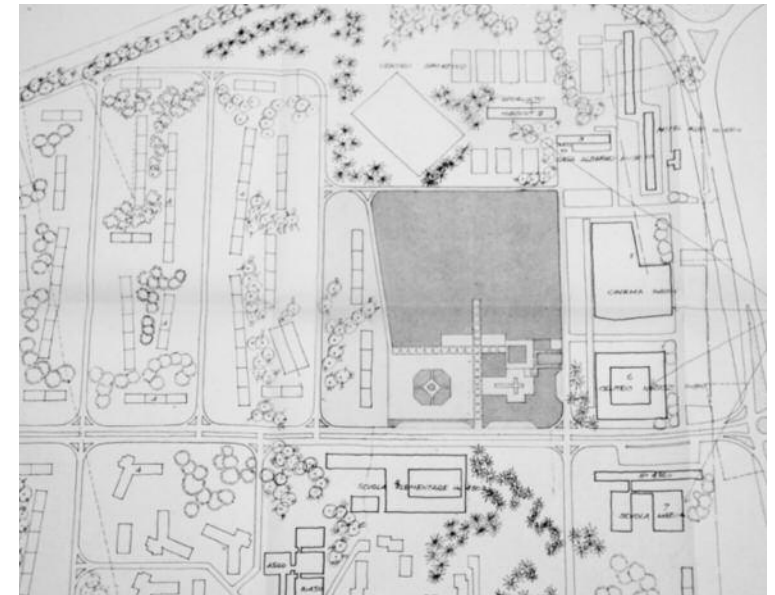
Il tempio si configura, infatti, come una nuova e diversa indagine sullo spazio sacro, distante dalle esperienze condotte da Nervi nello stesso periodo, ad esempio a Borgo Panigale (con Vaccaro) nel 1955, dove l'impianto preconizza le rivoluzioni liturgiche che emergeranno dal Concilio Vaticano II.

Al contrario la chiesa ravennate ritorna a uno schema cruciforme, più rigoroso e tradizionale.

I giacimenti di metano sono scoperti a Ravenna nel 1952. La città è destinata nei piani Mattei a un rapido sviluppo industriale: nel 1954 sono acquisiti i terreni, strategicamente attestati sulle rive del canale Candiano, mentre le trivellazioni *off shore* in Adriatico danno il via alle attività estrattive. Il polo chimico, inaugurato nel 1958, è gestito dalla consorziata Anic, che trasforma il gas naturale in gomma sintetica e fertilizzanti. Il progetto dello stabilimento è affidato agli architetti milanesi Bacigalupo e Ratti, spesso coinvolti nelle costruzioni dell'Eni, mentre l'architetto Mario Baciocchi disegna un primo insediamento residenziale all'interno del recinto industriale. La realizzazione di questo programma vede l'avvicinarsi di molti progettisti. Il piano Baciocchi, infatti, viene costruito in minima parte, mentre fin dal 1956-1957 si comincia a prevedere un vero e proprio villaggio operaio, come negli altri insediamenti Eni<sup>4</sup>.

Chiesa e centro parrocchiale al villaggio Anic: vista prospettica del sagrato (Archivio Csac).

Inserimento del progetto Nervi nel piano urbanistico di quartiere (Fondazione Maxxi).



A Baciocchi subentrano Vito e Gustavo Latis, che redigono un vasto piano insediativo, di concerto con Ludovico Quaroni e gli estensori del Piano Regolatore. Analogamente ad altri insediamenti Eni, il progetto dei Latis configura una città satellite immersa nel verde, autosufficiente e divisa in isole residenziali. Il piano prevede anche una serie di edifici a carattere pubblico come le scuole, le attrezzature commerciali, per il tempo libero, per lo sport e, in posizione baricentrica, una piazza-foro sulla quale affacciano gli uffici, una torre albergo e il complesso parrocchiale<sup>5</sup>.

Lo studio Latis sviluppa il progetto sino al 1960, costruendo solo alcune delle tipologie residenziali messe a punto. Da tale data in poi l'incarico è affidato a Edoardo Gellner, già progettista dei villaggi Eni a Corte di Cadore e a Gela. I suoi studi planimetrici per Ravenna sono incentrati su viabilità, verde connettivo e aggregati residenziali ma, per una configurazione definitiva, si ricorre nuovamente a Bacigalupo e Ratti, che lo completeranno basandosi sui tracciati precedenti.

Il piano Latis si pone perciò come matrice di base dell'intero intervento. In particolare, la posizione e il ruolo centrale affidato al complesso parrocchiale e alla chiesa, il cui campanile è il *landmark* dell'intero insediamento, sono le basi di partenza per il progetto di Nervi.

Il centro religioso, qui come a Metanopoli, Gela e Corte di Cadore, è un elemento costante e fondamentale dei programmi urbanistici voluti da Mat-

tei. Le persone a lui vicine lo descrivono come un credente devoto e “trazionalista”: il ruolo che assume durante gli anni cinquanta a guida del Comitato per le nuove chiese della Diocesi di Milano indica quale importanza tali architetture occupassero nella sua visione urbanistica<sup>6</sup>. Nel 1954 Mattei chiede espressamente a Baciocchi di realizzare la chiesa di Metanopoli, in modo tale da creare un punto di aggregazione sociale in un insediamento ancora privo di qualsiasi identità e spirito di appartenenza. A Corte di Cadore il progetto di Gellner e Scarpa colloca la chiesa in posizione dominante, diventando l'elemento che emerge dal paesaggio.

A Ravenna Mattei si premura che, fin dall'avviamento della produzione, il villaggio sia seguito da un religioso (un “cappellano del lavoro”) e che sia servita regolarmente la messa<sup>7</sup>. Nel 1961 in mancanza di uno spazio adeguato, gli operai stessi allestiscono e decorano un piccolo fabbricato in cemento e legno, la “Baracca”, per officiare i riti e per alloggiare la piccola comunità di frati ospitati nel villaggio<sup>8</sup>.

I primi schizzi dello Studio Nervi sono datati settembre 1960. Sul tavolo di lavoro ci sono ancora il piano Latis, i primi aggiornamenti di Bacigalupo e Ratti e una serie di riconsiderazioni dello spazio liturgico che stanno progressivamente emergendo dalle sedute del Concilio Vaticano II. Il cardinale Lercaro, già arcivescovo di Ravenna e, in seguito, promotore del ciclo delle nuove chiese bolognesi, è un forte sostenitore della riforma del rito: la centralità liturgica, la connessione fra officiante e fedeli, passano attraverso la centralità geometrica dello spazio, attraverso la connessione fra quartiere e centro religioso e, all'interno dell'edificio sacro, fra altare e assemblea<sup>9</sup>.

La posizione del centro parrocchiale di Nervi è sostanzialmente quella baricentrica già indicata dai Latis. L'edificio principale è a pianta cruciforme, elevata per un'altezza di poco superiore agli edifici circostanti, affidando ancora una volta al campanile la funzione di segnale urbano: “In definitiva, una chiesa, non ha esigenze funzionali particolari o determinanti; individuate le quali, ne consegue il volume stesso [...]. Pertanto si è preferito adottare la soluzione a croce latina, soluzione quanto mai viva nella tradizione cattolica”<sup>10</sup>.

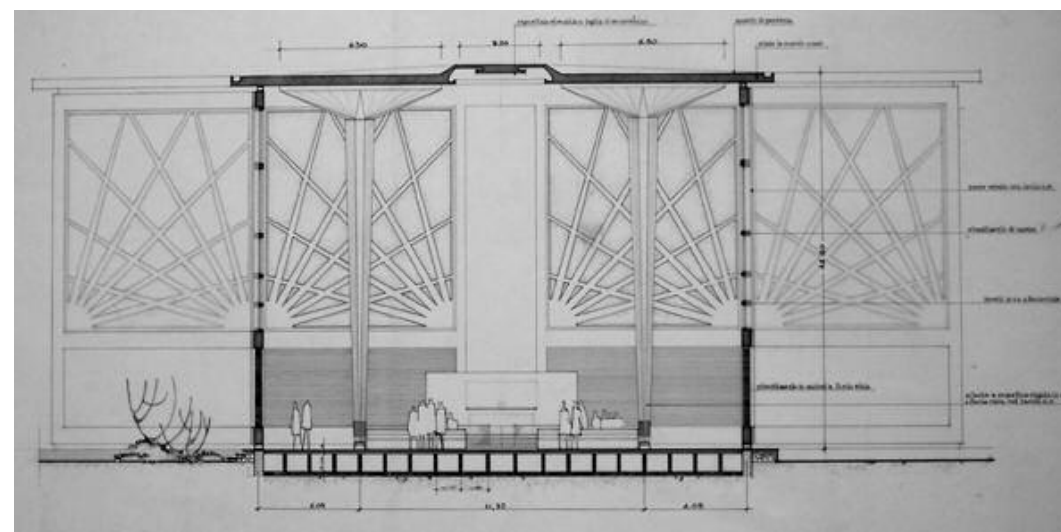
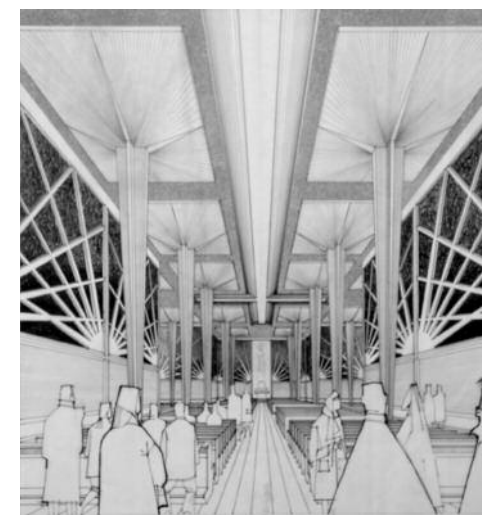
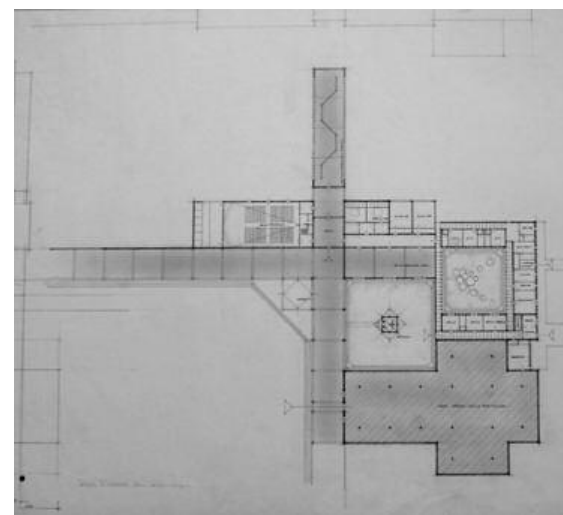
L'intero impianto del centro parrocchiale è connotato da uno sguardo volto agli esempi della storia e, al contempo, da una volontà di contemporaneità che si evidenzia sia nella scelta dei materiali, sia in alcune impostazioni distributive.

Il complesso si configura come un vero e proprio sistema conventuale composto di portici e chiostri, attorno ai quali si dispongono gli edifici.

La croce è l'elemento simbolico e geometrico che genera tutto il progetto: dà forma alla chiesa; si ritrova sulla copertura della chiesa stessa, come sistema d'illuminazione zenitale; compone il portico che lega la chiesa alle opere parrocchiali.

Una grande attenzione viene posta nella disposizione degli spazi pubblici e nella progettazione dei corpi secondari che accolgono le attività assistenziali, per far sì che il centro parrocchiale assuma effettivamente un ruolo di aggregazione dell'intera comunità insediata. I due bracci principali del portico, disposti ortogonalmente fra loro, compongono una sequenza interconnessa di spazi aperti: il grande sagrato, il chiostro che ospita il campanile isolato e un terzo spazio verde sul quale affacciano gli uffici e la sagrestia. Anche la chiesa è incardinata ortogonalmente su questa nervatura cartesiana.

È un edificio compatto, ottenuto per reiterazione dell'elemento strutturale principale: il pilastro a *fungo* a sezione variabile che è, al contempo, sostegno verticale e piano di copertura. L'elemento pilastro è anche il dispositivo di suddivisione dello spazio interno: la sua posizione scandisce ritmicamente la navata principale e la separa dalle laterali. L'ambiente è suddiviso longitudi-



Chiesa e centro parrocchiale al villaggio Anic: planimetria della chiesa e delle opere parrocchiali, studio; sezione trasversale verso l'altare maggiore; vista prospettica interna (Archivio Csac).

nalmente come nelle chiese della tradizione ma, al contempo, l'aula è un ambiente unico e identificabile con un unico sguardo.

Questa invenzione strutturale, inoltre, svincola le facciate da qualsiasi dipendenza dagli elementi portanti interni. Sono così ricavate le grandi vetrate, sostenute da un sistema di nervature a raggiera, al cui disegno sono dedicati molti studi specifici. Le losanghe, disegno in negativo del reticolo portante, sono chiuse da vetri variamente colorati che, nelle intenzioni del progettista, avrebbero dovuto amplificare l'effetto “mistico” dello spazio religioso<sup>11</sup>.

La chiesa è priva di abside, il fondale dell'aula è un corto presbiterio rialzato che ospita l'altare maggiore. La posizione dell'altare, corretta durante le fasi di progettazione, è in aderenza alla parete posteriore, in posizione rialzata e concentra in un unico elemento l'altare, la cattedra e l'ambone. Così come a Corte di Cadore, dove Gellner e Scarpa faticosamente avevano convinto Mattei della validità di questa disposizione innovativa, anche qui si decide per una liturgia rivolta ai fedeli, nella ricerca, forse, di una mediazione fra necessità di un rito rinnovato e la conservazione di spazialità tradizionali.

Il progetto prosegue anche dopo la tragica scomparsa di Mattei: sarà approfondito per altri due anni e portato fino a uno stadio quasi esecutivo da Antonio Nervi con il coordinamento di Marcello Boldrini, che succederà a Mat-

tei alla presidenza Eni dopo l'incidente di Bascapè, ma, nonostante gli apprezzamenti ricevuti, non verrà mai realizzato<sup>12</sup>. Rimane un caso isolato nell'ottica della committenza Eni: in seguito lo Studio Nervi sarà coinvolto esclusivamente in progettazioni prettamente tecniche o calcoli statici per cisterne e serbatoi.

Per i vari aspetti fin qui descritti, il progetto per Ravenna si configura come un caso abbastanza particolare nell'opera dell'ingegnere romano e, se possono essere evidenti alcune affinità con il contemporaneo Palazzo del lavoro per "Italia '61", nell'impiego del sostegno verticale, sicuramente gli edifici ecclesiastici progettati da Nervi sono tutti molto lontani, per conformazione spaziale, da questo esempio.

Le indicazioni della particolare committenza e le opinioni differenti che dividono la Chiesa stessa nel contesto del Concilio Vaticano II (e la conseguente posizione di Nervi in proposito) possono forse aver giocato un ruolo fondamentale in alcune scelte. Tuttavia, per completare il quadro, non è possibile immaginare la progettazione di questo complesso senza prendere anche in considerazione, pur con la dovuta cautela, gli edifici religiosi bizantini ravennati.

La semplicità e la chiarezza geometrica dell'impianto cruciforme di Gallia Placidia, con i transetti di lunghezza uguale al presbiterio, il nartece che filtra l'ingresso dal sagrato e il campanile isolato a pianta circolare di Sant'Apollinare in Classe e Sant'Apollinare Nuovo, la tradizionale decorazione musiva, qui reinterpretata attraverso l'utilizzo di vetrate policrome e dalla finitura a foglia d'oro della croce nell'intradosso della copertura, sono tracce che legano il progetto dello Studio Nervi ai più alti esempi della tradizione architettonica locale, nel tentativo, forse, di rievocarne le suggestioni all'interno della moderna città dell'industria.

<sup>1</sup> P.L. Nervi, *Problemi dell'arte sacra*, in "Fede e Arte", n. 4, 1965, pp. 444-451.

<sup>2</sup> Lettera dattiloscritta di Marcello Boldrini a Pier Luigi Nervi, 29 luglio 1960, in *Corrispondenza*, pacco 81A 1122, *Chiesa di Ravenna*, cart. P79/1 (Fondazione Maxxi).

<sup>3</sup> *Cinque Maestri dell'architettura moderna: Le Corbusier, Wright, Mies Van der Rohe, Aalto e Pier Luigi Nervi*, in "Il Gatto Selvatico", vol. VIII, n. 4, 1961, pp. 17-27.

<sup>4</sup> Per una completa trattazione sugli insediamenti residenziali dell'Eni si veda D. Deschermeier, *Impero Eni. L'architettura aziendale e l'urbanistica di Enrico Mattei*, Damiani, Bologna 2009.

<sup>5</sup> M.V. Capitanucci, *Vito e Gustavo Latis. Frammenti di città*, Skira, Milano 2008, pp. 106,107.

<sup>6</sup> G. Accorinti, *Quando Mattei era l'impresa energetica, io c'ero*, Halley Editrice, Matelica 2006, p. 81.

<sup>7</sup> F. Mulazzani, *Assistenza socio – religiosa nel grande stabilimento Anic di Ravenna*, Grafica Artigiana, Castel Bolognese 1992, p. 51.

<sup>8</sup> *Nella città della tecnica una cappella della fede*, in "Il Gatto Selvatico", vol. VIII, n. 5, 1961, p. 9.

<sup>9</sup> Cfr. S. Benedetti, *L'architettura delle chiese contemporanee. Il caso italiano*, Jaca book, Milano 2000, pp. 49-53.

<sup>10</sup> P.L. Nervi, *Chiesa per il quartiere Anic di Ravenna*, in "Fede e Arte", n. 2, 1965, p. 166.

<sup>11</sup> *Relazione di progetto*, dattiloscritta, s.d., in *Corrispondenza*, cit.

<sup>12</sup> Marcello Boldrini e la moglie Renata sono, fin dai primi contatti, il riferimento all'interno di Eni per lo Studio Nervi. In particolare Renata Boldrini prende a cuore il progetto per Ravenna agendo da intermediaria fra committenza e progettista: cfr. *Corrispondenza*, cit.

## Firenze Nervi agli esordi

Mauro Cozzi

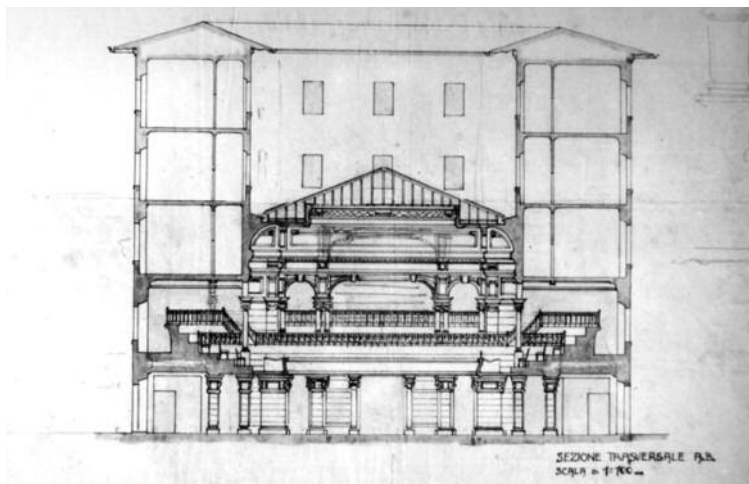
Firenze registra l'esordio professionale di Nervi e, una dozzina d'anni dopo, l'opera che per la prima volta lo segnala sulla scena nazionale e internazionale.

La novità del cemento Portland e del calcestruzzo armato era penetrata tempestivamente in Toscana, non solo nella pietra artificiale e nella rappresentatività dell'edilizia cittadina, ma anche nelle campagne dove la più intraprendente aristocrazia era sensibile alle economie di silos, magazzini e grandi tinaie. Mancava tuttavia un'endogena e aggiornata produzione di ingegneri, mostrandosi la facoltà di Pisa poco prolifica in questo settore<sup>1</sup>.

Per tempo l'ingegner Attilio Muggia, professore a Bologna e concessionario di Hennebique, aveva scavalcato l'Appennino, intervenendo con il collega Badaloni, nelle Terme Corallo di Livorno e, con un certo clamore dei media, in un grandioso ponte sulla Magra. Anche il sodalizio con Leone Poggi s'era avviato assai prima del 1908 e della Società per Costruzioni Cementizie, con opere quali il serbatoio da 100 metri cubi realizzato per l'ospedale di San Salvi a Firenze, con pareti così sottili da meritare un articolo sulla rivista "Il cemento"<sup>2</sup>.

In un altro settore delle costruzioni, per più versi interessante per il futuro Nervi, Muggia si era accreditato: lui che nel 1886 aveva pubblicato il progetto di un teatro per tremila spettatori, veniva ora chiamato per risolvere in economia e sicurezza la struttura delle sale cinematografiche, che a Firenze – "letteralmente invasa da uno sciame di cinematografi" – crescevano di numero e di capienza. Muggia, nel 1907, costruisce l'Excelsior di via Cerretani per l'impresario ingegner Vittorio Furlan (non solo una volta nervata in calcestruzzo armato di una certa ampiezza, ma evidentemente anche altre cose, se le cronache possono attribuirgli l'intera architettura della elegante sala); a Pistoia oltre che nella nuova grandiosa sede della Cassa di Risparmio, è coinvolto nella copertura e nella doppia galleria a sbalzo dell'originalissimo cinema Eden dei Lavarini<sup>3</sup>. Tra i tanti incarichi, proprio nel momento in cui Nervi, neolaureato, fa il suo ingresso nello studio bolognese, si registra l'avvio di un cantiere destinato a concludersi dopo la guerra il fiorentino cinema teatro Savoia (oggi Odeon) di Marcello Piacentini, la testimonianza déco forse più importante tra le sale cinematografiche superstiti d'Italia.

La storia di questa sala, ricavata nel cortile del quattrocentesco palazzo detto "dello Strozzi" è assai complicata e non è possibile ripercorrerla qui. Inizia comunque tra la fine del 1914 e l'inizio 1915 coi progetti di Adolfo Coppedè per i fratelli Chiari (il progetto è documentato da oltre cinquanta tavole del fondo Coppedè) e con le strutture appunto studiate da Muggia<sup>4</sup>. Nel solco di un medesimo indirizzo professionale, la triade Coppedè – Muggia – Nervi è attiva subito dopo la grande guerra, in un altro locale fiorentino destina-



A. Coppedè, Cinema Teatro Savoia, Firenze 1914-1915. Sezione trasversale (Fondo Aldolfo Coppedè, Archivio di Stato, Firenze).

to agli spettacoli e allo sport, il fantasmagorico Alhambra di piazza Beccaria. Questa cittadella dello spettacolo e del divertimento (colpevolmente distrutta nel 1961 per far posto alla sede del quotidiano "La Nazione", di P.L. Spadolini), comprendeva un teatro all'aperto per diecimila spettatori, un cinematografo, un ristorante e tra vari altri servizi, il grande padiglione per il giuoco della Pelota. Coppedè nel suo progetto aveva accentuato l'immagine orientaleggiante degli edifici che, nel genere, assumevano un carattere monumentale, meno effimero del preesistente complesso, in un lavoro di un certo impegno che vedeva nella tecnica del calcestruzzo armato quella giusta ed economica per affrontare tal genere di costruzioni.

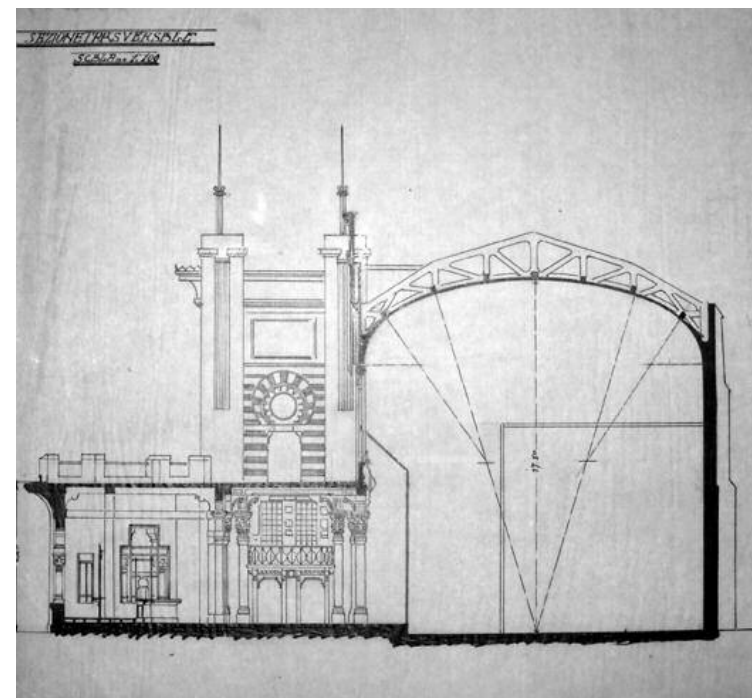
Si deve qui osservare che il costo del lavoro è ora superiore di sei/sette volte a quello dell'anteguerra, che i materiali correnti nell'edilizia sono aumentati di cinque volte; rilevare un aumento delle imprese più organizzate, e comunque di tentativi di industrializzazione nell'edilizia (poi spesso rientrati) anche per contrastare il bolscevico ribollire del "proletariato del braccio" e degli edili in particolare. Mettere appunto nel conto queste cose per spiegare Nervi e Muggia alle prese col cantiere dell'Alhambra.

Da questo 1919 Nervi è a Firenze come ingegnere progettista della Società per Costruzioni Cementizie. Leone Poggi, primo responsabile della sede fiorentina, sembra più impegnato a procacciare lavoro, ad organizzare, con un occhio appunto ai cantieri, la lega antibolscevica e il sindacato degli ingegneri. Insieme ad un cospicuo numero di schizzi e di disegni di Coppedè (è forse questa la sua opera migliore, l'unica paragonabile alle rutilanti fantasie del fratello Gino), gli archivi restituiscono anche alcuni disegni delle strutture e del dibattito tra Bologna e Firenze che per queste deve esserci stato. In particolare – come poi vedremo dall'intervento dell'ingegner Lensi – per il grande spazio della Pelota.

Il tema della fabbricazione a piè d'opera di elementi in calcestruzzo (tecnica già largamente praticata nei cantieri di Muggia) sembra affacciarsi nelle varie soluzioni adottate e anche in quella poi messa in opera: ovvero nelle sette travi falcate, reticolari che all'estradosso sostengono la sottile volta in calcestruzzo, come appare nella sezione che presentiamo qui, o nella foto del cantiere, che mostra in prospettiva la complicata macchina edilizia di quella copertura. Una soluzione che pur rozzamente sembra anticipare temi che poi saranno sviluppati da Nervi. L'Alhambra sarà più volte ricordata dall'ingegnere, con fastidio per l'esuberanza della "carrozzeria" ma anche, affettuosamente, come la "sua opera prima" secondo una testimonianza di Giovanni Klaus Koenig, ovvero (interpretando il fatto e la testimonianza) come il primo lavoro col quale si affrancava dal suo principale Muggia<sup>5</sup>.

Firenze, la poggiana piazza Beccaria con il cinema teatro sferisterio Alhambra e l'annesso giardino, nella veduta aerea di una cartolina degli anni Venti (collezione A. Uleri, Firenze).

A. Coppedè, Alhambra, disegno di progetto, sezione del boccascena del teatro all'aperto e del padiglione per il giuoco della Pelota (Fondo Aldolfo Coppedè, Archivio di Stato, Firenze).



Conosciamo dettagliatamente l'elenco dei lavori seguiti da Nervi in Toscana durante e subito dopo l'Alhambra e le collaborazioni con le quali si misura. Lavori usuali ormai per il cemento armato, come capannoni, passerelle, piccoli ponti, gran quantità di cisterne, tinaie e serbatoi. Con alcune eccezioni, però, come diverse batterie di gasogeni a campana per la raccolta del gas. Tipologie queste ultime nelle quali Nervi raccoglie le esperienze maturate da Muggia nella ottimizzazione delle superfici sottili o forse altre esperienze, come quelle dei natanti in cemento armato retinato dell'impresa Gabellini o della nave Faith che attraversato l'Atlantico, approda a Savona suscitando l'ammirazione di Arturo Danusso<sup>6</sup>.

Nella impervia ricostruzione del percorso professionale di Nervi, si può osservare che nel corso di questi anni venti, il giovane non ha avuto modo di incontrare progettisti di spicco. Architetti o ingegneri come Enrico Lusini, Giuseppe Castellucci, Ugo Giovannozzi, Gino Marchi, Ugo Giusti o Italo Guidi (professionisti alcuni, poco noti anche a livello locale), non possono costituire un

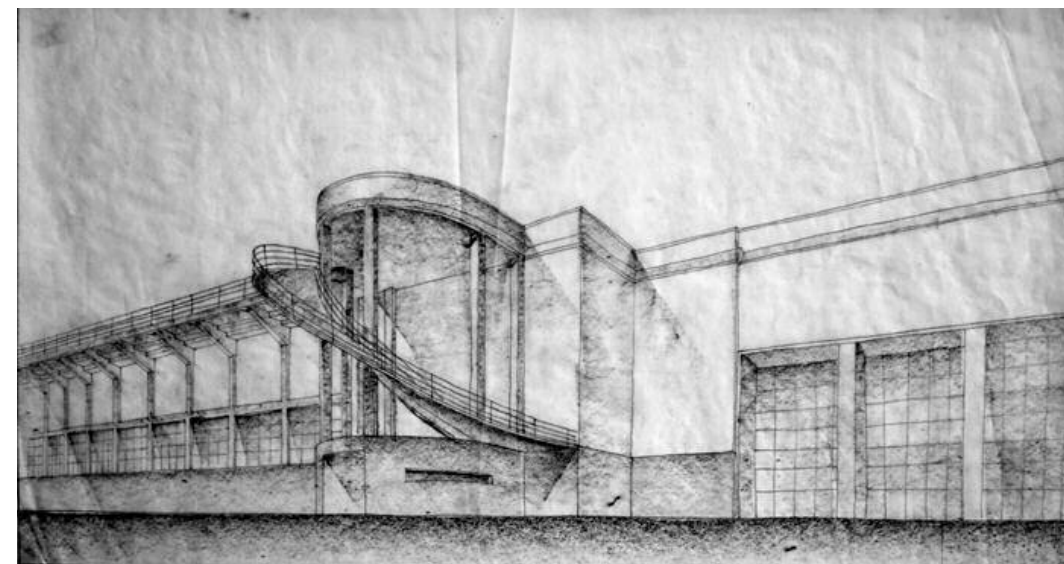
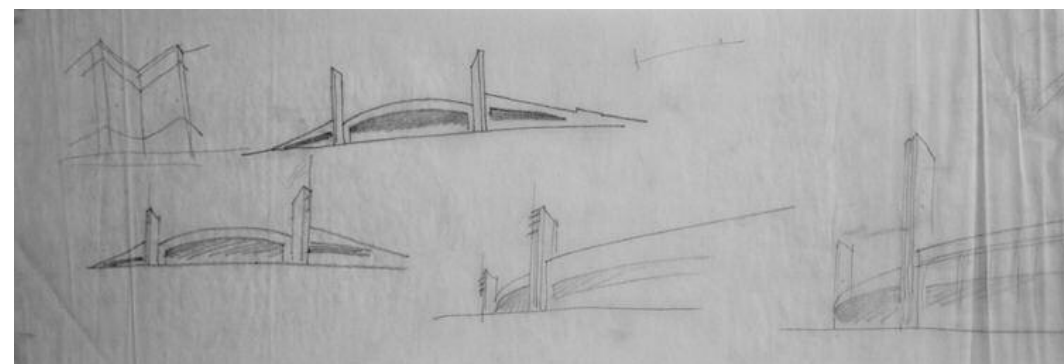
significativo bagaglio. L'esperienza con Coppedè nell'esotico, originale Alhambra rimane per ora isolata. Lo stesso si può dire per altri teatri e cinematografi nei quali è coinvolto, con la Società per Costruzioni Cementizie e dopo il marzo-aprile del 1923 con Nebbiosi. Per questi lavori dal teatro Salvini al Gambrinus di Firenze ancora per l'imprenditore Furlan, al cinema Maestrelli di Empoli, al cinema Globo di Pistoia, all'arena Banchini di Prato o al teatro Vittorio Emanuele II di Montecatini Terme, bisogna guardarsi, credo, dall'emozione di aver scoperto dei Nervi "imprevisti"; di ritrovare l'ingegnere-imprenditore, da San Vincenzo a Firenze, a Prato, coinvolto in una infinità di coperture, di capannoni, di silos. Anche se su altri piani, quello del lavoro nell'edilizia, dell'archeologia industriale, queste ricerche possono essere importanti. Nella controversa e "segretata" identità nerviana, ovvero nel lento passaggio da costruttore a progettista, possiamo attribuire un ruolo più significativo all'Augusteo di Napoli (talvolta segnalato come il vero esordio di Nervi) dove s'avverte la regia di un architetto bravo come Arnaldo Foschini, regia che si riverbera sulla qualità e la congruenza delle strutture. La Società con l'affarista Rodolfo Nebbiosi e il trasloco a Roma, gli hanno consentito una serie di relazioni interessanti, anche l'incontro con Giuseppe Capponi decisivo, crediamo, nella sua formazione di progettista, anche al di là delle testimonianze al solito scarse e generiche.

Capponi è figura di spicco. Spirito intraprendente per natura, assai dotato nelle arti pittoriche e plastiche, si era laureato nel 1920 in ingegneria, e per formazione poteva quindi intendersi col collega. Per Nebbiosi e Nervi, Capponi progetta nel 1926-1927 quella palazzina sul lungotevere Arnaldo da Brescia<sup>7</sup> che improntata com'è a un registro tra Novecento e razionalismo, sembra accompagnare il passaggio di Nervi dagli eclettismi coppedeiani e foschiani verso una nuova e più moderna concezione architettonica. Nei progetti della palazzina (circa settanta tavole si conservano nell'Archivio Csa) gli apporti tecnici di Nervi si integrano alle piante, alle invenzioni spaziali "borrominiane", al gusto per i materiali, per i colori che Capponi manifesta. Sono anni decisivi, come è noto, per il razionalismo italiano, Capponi partecipa al dibattito, intervenendo sulle riviste e ottenendo, dalla casa Gold, alla clinica delle Suore Diaconesse, alla stessa palazzina, l'attenzione di Giò Ponti, di Pier Maria Bardi, di Roberto Papini, di Cesare Valle, su "Domus", su "Casabella", su "Dedalo"; coinvolge Nebbiosi e Nervi in quella che è la sua passione dominante, Capri e il "grado zero" dell'edilizia mediterranea, uno dei fondamentali congegni del Moderno. Almeno fino al 1932, quando parteciperanno alla III Mostra di Architettura Razionale di Palazzo Feroni a Firenze, tra Nervi e Pino Capponi pare esistere uno stretto rapporto che non possiamo non considerare influente anche nell'occasione dello stadio comunale fiorentino. L'opera che, inaspettatamente, potremmo dire, quasi prendendo in contropiede l'intelligenza architettonica nazionale con una delle tipologie meno accademiche, si accredita tra le realizzazioni più precoci e dimensionalmente importanti del razionalismo italiano e che, come ogni capolavoro, nasconde in sé qualche mistero. Offre nella fattispecie, intuizioni progettuali improvvisate, formalmente così risolte e sinteticamente efficaci, da far presupporre un dibattito più esteso e articolato di quanto le asciutte giustificazioni tecniche di Nervi, fanno intravedere.

Nella costruzione della complessa e molteplice personalità di Nervi progettista, il disegno non sembra avere alcun peso, non ci sono notizie e, fino agli anni di cui stiamo dicendo, mancano del tutto testimonianze grafiche di un qualche vero significato, fatto che di per sé – intendiamoci – non sminuisce l'originalità e il valore del contributo nerviano. Nervi stesso, in più tempi e occasioni, ha ribadito il primario valore dell'opera costruita, dell'intero processo rispetto alle sue fasi e quindi rispetto anche al disegno. Se però si concede a Capponi una qualche influenza nella "costruzione" di Nervi progettista, lo stadio fiorentino si propone quale occasione di scambio tra i due ingegneri, di



G. Capponi, frontespizio del fascicolo che illustra la palazzina sul Lungotevere A. Da Brescia, 1928. Sullo sfondo il logo della società Nervi & Nebbiosi, tratto dalla tempera *Il maglio*, dello stesso Capponi (Fondo Roberto Papini, Biblioteca di Scienze Tecnologiche, Architettura, Firenze).



Studio preliminare per lo stadio Berta a Firenze, 1929-1930 circa (Archivio Csa).

Studio preliminare per le rampe elicoidali dello stadio Berta, 1939 circa (Archivio Csa).

alcune idee formali che divengono costruzione. Viene in mente la scala a elica continua della Palazzina sul lungotevere che insistentemente, in una idea epocale, tornerà tra i temi di Nervi. Meglio ancora, l'immagine, il logo della stessa Società Nervi & Nebbiosi derivato dalla esplicita vena futurista di una tempera di Capponi, *Il Maglio* [anno?], che potrebbe intendersi quale scaturigine di quella futuristica scala a sbalzo dello stadio Berta, che inaspettatamente s'installa tra le icone del razionalismo italiano.

<sup>1</sup> Dei centoventitré ingegneri che risultano attivi nella provincia di Firenze (circondario di Firenze) nel 1914, solo quattro provengono dall'Università di Pisa.

<sup>2</sup> G. Bellotti, *Serbatoio in cemento armato nel manicomio di S. Salvi a Firenze*, in "Il cemento", a. II, n. 6, (1905), pp. 157-158. Più in generale, vedasi il recente Attilio Muggia. *Una storia per gli ingegneri*, a cura di M.B. Bettazzi, P. Lipparini, Editrice Compositori, Bologna 2010.

<sup>3</sup> M. Cozzi, *Un Nickel Odeon della provincia toscana*, in "Opus incertum", *L'architettura italiana dei cinema*, a cura di G. Belli, E. Godoli, a. I, n. 2, 2007, pp. 7-18.

<sup>4</sup> Per il Savoia, l'Alhambra e il dettaglio dei materiali d'archivio cui qui ci si riferisce, cfr. "La nuova città", *L'architettura dei cinema in Toscana*, serie VIII, n. 13, 2007.

<sup>5</sup> C. Cresti, G. K. Koenig, *Presentazione del libro I Coppedè di Rossana Bossaglia e Mauro Cozzi*, in *Atti della Società Leonardo da Vinci*, Firenze 1983, p. 177.

<sup>6</sup> *Motonave da carico in cemento armato*, in "Il cemento", a. XVII, n. 4, 15 aprile 1922, p. 34.

<sup>7</sup> *Giuseppe Capponi (1893-1936)*, catalogo della mostra (Castello Aragonese, Ischia, 13 settembre – 31 ottobre 1991) a cura di P. Cortese, I. Sacco, Gangemi editore, Roma 1991. Ho avuto l'occasione di maggiormente commentare il rapporto tra Capponi e Nervi in occasione della giornata di studi *Schegge futuriste* tenutasi il 19 novembre 2009 all'Accademia delle Arti del Disegno a Firenze, i cui atti sono in corso di stampa.

## Firenze

### Le strutture per lo spettacolo e lo sport in Toscana (1920-1932)

Francesco Lensi

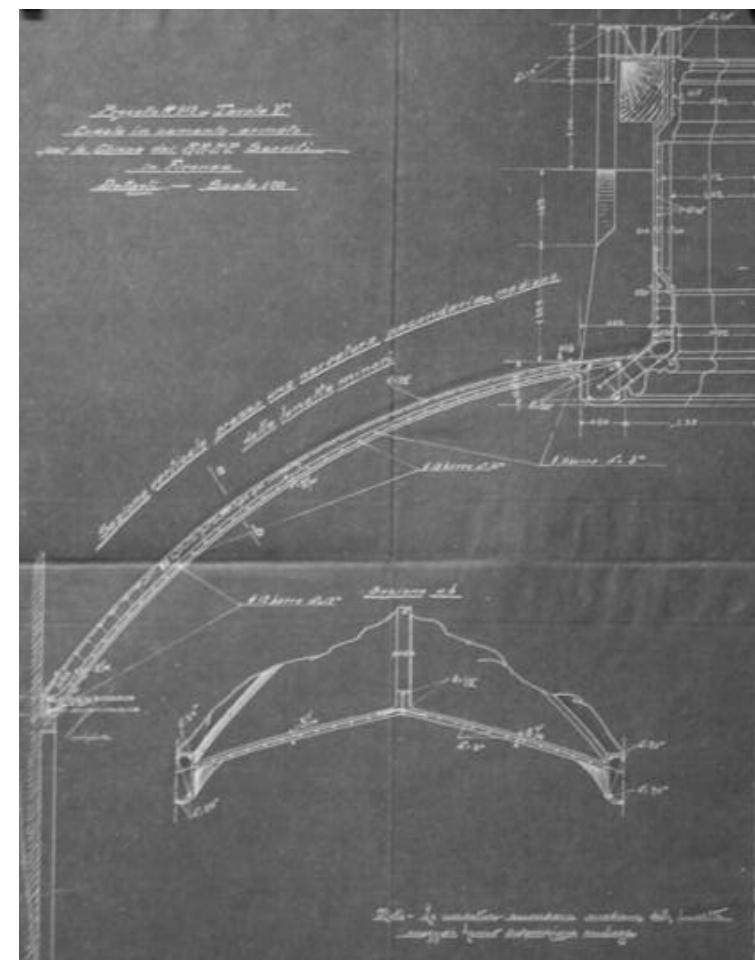
Quando la Società Anonima per Costruzioni Cementizie (Sacc) si trova alle prese con il problema di studiare una struttura adatta al padiglione per il gioco della Pelota, nel contesto dell'ampio intervento di edificazione dell'Alhambra pensato per Firenze dall'architetto Adolfo Coppedè, si delinea immediatamente il problema di coprire il vasto spazio destinato a questo sport, abbastanza diffuso all'epoca.

Allora, gli oltre 16 metri di luce libera che dovevano chiudere un ambiente assai semplice dal punto di vista dimensionale, divengono occasione per una prima proposta tecnologica che, sulle prime, appare piuttosto modesta; nell'Archivio Muggia<sup>1</sup> si trovano i disegni di pianta e sezione che descrivono questa soluzione improntata a un tipico schema da edificio industriale: un volume parallelepipedo, sviluppato in lunghezza, si chiude con una copertura a due falde sorretta da capriate in calcestruzzo armato il cui corrente inferiore supporta esili nervature orizzontali, senza dubbio destinate a sospendere un controsoffitto. L'unica variante custodita presso l'Archivio Muggia riguarda solo un diverso trattamento di questi archi, che si conformano secondo un disegno reticolare di aste in cemento armato ancora più stilisticamente improbabile se affiancato alle soluzioni formali imposte dalle colonne. Entrambe le versioni, comunque, paiono pensate per una rapida ed economica esecuzione: quelle esili incavallature, sicuramente previste per essere confezionate a piè d'opera, hanno forse il loro unico pregio nell'appartenere a quegli episodi di affinamento del processo costruttivo che, in parte, presagiscono la prefabbricazione delle strutture in calcestruzzo armato<sup>2</sup>.

La soluzione realizzata sarà completamente differente, se infatti manterrà invariata la semplicità planimetrica dell'edificio, troverà invece nella copertura una formulazione assolutamente diversa. Potenzinando le strutture portanti verticali si arriverà a strutturare la copertura secondo una superficie a curvatura ellittica dotata di irrigidimenti longitudinali in cemento armato e appesa a travi reticolari estradossate dal profilo leggermente falcato. Non si tratta ancora di una di quelle mature soluzioni resistenti per forma che tanto spazio avranno nella produzione successiva di Nervi come progettista e come impresario, casomai potremmo dichiarare resistente per forma la sottile soletta che occupa gli spazi perimetrali e curvi lasciati liberi dalle nervature ortogonali.

Certo è che, il giovane Nervi, quando sceglie il tipo di struttura portante per l'Alhambra, sembra avere ben presenti le opere di carpenteria metallica del secolo appena concluso e, se anche si ispira alle opere del maestro e datore di lavoro quando decide di optare per una superficie nervata come quella che nel 1907 proprio Attilio Muggia aveva predisposto per la copertura dell'Excelsior a Firenze, vi apporta, tuttavia, quello svuotamento dei pieni più proprio delle strutture metalliche, di quanto non lo fosse per quelle in calcestruzzo

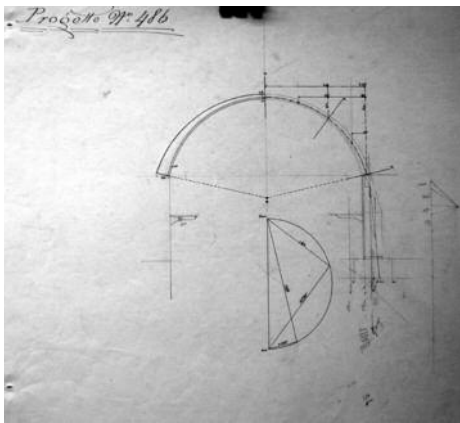
Particolare soletta in calcestruzzo armato per le vele della cupola della chiesa dei Sette Santi Fondatori a Firenze (Fondo Attilio Muggia, Archivio dell'Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Bologna).



zo armato. La scelta di estradossare completamente la struttura appare giustificata dalla facilità che questa disposizione consente a livello realizzativo, anche se l'ipotesi di una prefabbricazione parziale sembra contrastata dall'effettiva difficoltà di realizzare i nodi di giunzione, che ancora, al tempo della costruzione di quest'opera, erano lontani dall'essere una prassi consolidata.

Comunque, si tratta di problemi esecutivi che Nervi sembra scegliere di trascurare volontariamente, prendendo le distanze da quelle strutture meno articolate che Muggia aveva già da tempo attuato: ne sono d'esempio i progetti per la cupola della chiesa dei Sette Santi Fondatori<sup>3</sup> in viale dei Mille a Firenze o per la copertura del piccolo teatro di Ceglie Messapica. Del resto se le pareti sottili impiegate per le coperture o per i serbatoi agiscono nella direzione di un consapevole confezionamento di elementi in ferrocemento resistenti per forma, anche le nervature della Pelota, le travi del politeama pratese e le più consapevoli strutture dell'Augusteo di Napoli, preparano la strada alle linee isostatiche di tensione su cui si conformeranno le più mature opere di Nervi.

Nel politeama pratese infatti, trovandosi di fronte a un involucro murario parzialmente già realizzato e alla necessità di dotare la copertura di un sistema meccanico di apertura della stessa, Nervi opta per un sistema di travi orizzontali disposte radialmente rispetto al centro della platea che trattengono un anello perimetrale in cemento armato con funzione, quest'ultimo, di ripartitore dei carichi verticali sulle murature sottostanti e di contenimento delle azioni generate dalla parte centrale della struttura di sostegno della copertura apribile. Questa, a sua volta ingabbiata in un castello formato da anelli di



cemento armato, è ulteriormente contenuta da cavalletti montanti disposti ai quattro spigoli principali. In modo analogo si struttura l'insieme portante dell'Augusteo di Napoli, ma stavolta l'edificio non deve fare i conti con preesistenze, coscché la struttura è concepita nella sua interezza. Imperniata su un grande spazio circolare, si sviluppa con pilastri cerchiati da anelli concentrici, quasi l'ossatura di un enorme serbatoio culminante in una corona controventata a sostegno della copertura.

Si tratta di strutture ancora abbastanza tradizionali almeno a livello degli elementi che le compongono, se infatti qualche difficoltà era senz'altro legata alla curvatura degli anelli circolari, per il resto ci si basa su elementi portanti prismatici e di conseguenza anche l'armatura metallica ritorna ai livelli di concentrazione tradizionali come suggerito dalla normativa vigente al tempo. In effetti la percentuale di acciaio non era altissima, in particolare intorno all'1-5% del volume complessivo di conglomerato, o, secondo quanto usualmente consigliato allora, vicino ai 100 chilogrammi di acciaio per metro cubo di calcestruzzo. Le variazioni, a volte consistenti, della percentuale di armatura sembrano, infatti, essere più legate alle difficoltà del calcolo.

Pare lecito pensare che, di fronte alla impossibilità di risolvere staticamente la struttura, ossia di risolvere il problema statico in forma chiusa, Nervi opti per un aumento progressivo della percentuale di ferro, guidato da una sensibilità statica che cerca forme equilibrate avvolte ad un consistente scheletro metallico autoportante. È il caso delle travi e delle solette per le scale elicoidali dello stadio Berta di Firenze o della piattaforma a sbalzo sotto la torre di Maratona, in cui si sceglie cemento ad alta resistenza in una dose di 5 quintali per ogni metro cubo di conglomerato, le armature, soprattutto quelle a taglio, si infittiscono, si addensano le reti per la ripartizione dei carichi e si pone particolare attenzione alle direzioni di applicazione delle risultanti dei carichi cercando di minimizzare gli effetti degli sbalzi.

Nei progetti per lo stadio Berta sembrano delinearsi con ancora maggior forza le necessità imposte dal progetto di strutture fortemente articolate e per di più contraddistinte da un elevato grado di iperstaticità. L'atteggiamento di Nervi come progettista risente molto della forte fiducia nel suo intuito statico e, certo, il pragmatismo che gli deriva dalla sua esperienza di impresario non fa che rafforzare questo aspetto suggerendogli un atteggiamento dubbioso nei confronti dei laboriosi apparati teorici di calcolo.

Troppe volte il riscontro pratico gli ha forse dimostrato l'inconsistenza di certi risultati e la nascente ingegneria strutturale basata sui modelli in scala, di cui Danusso era convinto sostenitore, sembrava estremamente adatta alla mentalità sperimentale di un Nervi progettista e impresario. Di tale espediente di verifica e indagine progettuale egli farà largo uso già a partire dalle aviorimesse a struttura geodetica per l'aeroporto di Orvieto<sup>4</sup>, dimostrando ancora una vol-

*A sinistra*  
Tettoia ad arco (Fondo Attilio Muggia, Archivio dell'Ordine degli Architetti Pianificatori, Paesaggisti e Conservatori di Bologna).

*A destra*  
Le capriate a triplo shed, progettate da Luigi Santarella per il garage della ditta Fossati di Biella (da R. San Nicolò, *Il cemento armato nelle costruzioni industriali*, in "Ingegneria. Rivista tecnica mensili", a. IV, n° 11, novembre, Associazione Nazionale Ingegneri Italiani, Milano 1925, pp. 401-403).

Il padiglione per il giuoco della pelota nel complesso fiorentino dell'Alhambra durante la costruzione (Archivio Mauro Cozzi).

Particolare della soletta in calcestruzzo retinato che costituiva la copertura del padiglione, durante la demolizione (Archivio Mauro Cozzi).



ta di riuscire a cogliere i frutti più promettenti della sperimentazione ingegneristica e di saperli adattare alle proprie esigenze creative.

<sup>1</sup> L'Archivio Muggia è attualmente custodito presso la sede Bolognese, di via Saragozza, dell'Ordine degli architetti paesaggisti e pianificatori della Provincia di Bologna. I disegni di una prima proposta progettuale e di una leggera variante a questa sono conservati nell'archivio succitato alla segnatura AXXIII-AXXIX, prog. n. 1743, *Tettoia per il Giuoco della pelota Firenze* (nn. 134-135).

<sup>2</sup> Giuseppe Vacchelli, già nel 1900 consiglia: "Travi in cemento armato di dimensioni non molto forti con ossatura completa si possono fare in cantiere entro apposite forme, e venire poi messe in opera dopo stagionate", cfr. G. Vacchelli, *Le costruzioni in calcestruzzo ed in cemento armato*, Hoepli, Milano 1900, p. 214. Del resto lo stesso Luigi Santarella adotta tale espediente per il confezionamento delle capriate a triplo shed, lunghe complessivamente 20 metri, con cui copre il garage della ditta Fossati di Biella: cfr. R. San Nicolò, *Il cemento armato nelle costruzioni industriali*, in "Ingegneria. Rivista tecnica mensile", a cura dell'Associazione Nazionale Ingegneri Italiani, a. IV, n. 11, novembre, Milano 1925, pp. 401-403.

<sup>3</sup> Si tratta della chiesa progettata dall'architetto Luigi Caldini, iniziata nel 1901 e terminata nel 1909, per la quale appunto Muggia progetta la struttura a costoloni e vele della cupola in calcestruzzo armato.

<sup>4</sup> Gli studi specifici riguardanti la sperimentazione su modelli in scala prendono avvio intorno agli anni venti del Novecento e si concentrano a partire dal 1927 in poi. In particolare risultano di particolare importanza gli esperimenti condotti dall'ingegner Guido Oberti presso il laboratorio di prove sperimentali diretto da Danusso presso il Regio Istituto Superiore d'Ingegneria di Milano. Qui verranno studiati i modelli delle varie serie di aviorimesse progettate da Nervi, nello specifico si veda: G. Oberti, *Indagini sperimentali sulle costruzioni con l'ausilio di modelli*, Hoepli, Milano 1935.

## San Vincenzo

### Conservare i cementi di Nervi, tra tecnica e autenticità

Elisa Adorni, Eva Coïsson

“Il cemento armato è il più bel sistema costruttivo che l’umanità abbia saputo trovare fino ad oggi. Il fatto di poter creare pietre fuse di qualunque forma, superiori alle naturali, ha in sé qualcosa di magico [...]. Se si aggiungono l’alta capacità di resistenza a carichi di compressione, la indeteriorabilità agli agenti atmosferici, la facilità esecutiva ed infine il relativo basso costo, si vede come il cemento armato è veramente il più interessante materiale costruttivo di cui l’umanità oggi dispone”. Era il 1945 quando l’ingegner Pier Luigi Nervi faceva queste affermazioni su un materiale allora ancora relativamente giovane. Oggi molte di queste affermazioni possono essere ancora condivise: il cemento armato, infatti, rimane tra i materiali che offrono un’elevata flessibilità operativa unitamente ad alte caratteristiche prestazionali. Tuttavia, alcune caratteristiche intrinseche al materiale, all’epoca non ancora note, unite all’aggressione degli agenti atmosferici e dell’inquinamento, col passare del tempo hanno mostrato come i conglomerati cementizi siano spesso caratterizzati da una durabilità relativamente bassa.

Le tecniche di intervento oggi più diffuse per il restauro di strutture in cemento armato si basano principalmente sulla rimozione e successiva reintegrazione del calcestruzzo superficiale ammalorato, sulla eventuale protezione con vernici o integrazione delle armature e, infine, sull’applicazione di paste o tinteggiature protettive e coprenti. Questo tipo di operazione comporta però la perdita di elementi che nel campo del restauro hanno grande valenza: il materiale originale, i segni di lavorazione, la patina del tempo. Queste perdite, in particolare, non sono ammissibili nel caso di edifici di pregio storico architettonico.

L’alto valore storico-artistico e costruttivo delle creazioni in cemento armato di Pier Luigi Nervi pone quindi degli interrogativi riguardo ai criteri e alle tecniche da impiegare per salvaguardare queste opere, alla ricerca pratica del difficile punto di equilibrio tra salvaguardia della struttura e tutela dell’autenticità.

Le due opere che di seguito vengono esaminate sono una ristretta selezione tra le opere di Nervi, ma presentano problematiche diverse e sono significative delle varie e complesse difficoltà che si possono incontrare per la tutela dell’architettura in conglomerato cementizio armato.

#### Restauri passati: lo stadio Berta di Firenze

Lo stadio Berta di Firenze (oggi stadio comunale Artemio Franchi) è senza dubbio una delle più celebri opere di Pier Luigi Nervi. Nonostante fosse una delle prime opere di un certo rilievo che gli venivano affidate, Nervi non esitò ad applicare notevoli innovazioni tecnico-strutturali e al tempo stesso formali, al punto da suscitare la diffidenza di tecnici e operai: si pensi ad esem-



Immagini d’epoca: della stazione di carico del calcare, allo stabilimento Solvay di San Vincenzo (LI); delle tramogge di carico (Archivio Solvay, L. Gattini, A. Pastacaldi, R. Pardini).



pio alla tettoia con sbalzo record da 22 metri, che Nervi dovette disarmare personalmente con l’aiuto di pochi assistenti, perché tutti gli altri, per paura, quel giorno non si presentarono in cantiere; ma anche alle eccezionali scale a sbalzo che si sostengono grazie alla presenza di due eliche incrociate. A distanza di ottant’anni dalla costruzione, il riconoscimento del valore sia storico che tecnico-artistico di quell’opera è fuori discussione. Valore che, come sappiamo, è alla base di ogni operazione di restauro. Ciononostante, i restauri più consistenti subiti dall’opera, in occasione dei Mondiali di calcio del 1990, sembrano ispirati più a criteri di tipo meramente tecnico-funzionale che non alla volontà culturale di trasmettere questa opera alle future generazioni nelle condizioni migliori, rispettandone al contempo l’integrità storica e quella estetica.

Da un lato, infatti, l’inserimento di nuove scale, sia all’interno che all’esterno, di nuove pensiline e volumi tecnici, appare attuato con scarsa attenzione al risultato formale complessivo finale e al loro impatto sulla fruizione estetica dell’opera. Dall’altro, la scelta di intervenire sui calcestruzzi ammalorati mediante rimozione, sostituzione e ricopertura delle barre con inibitori della corrosione, reintegro delle lacune nel calcestruzzo con stuccature cementizie e soprattutto copertura finale con una pasta biancastra, ha comportato la perdita di segni storici fondamentali, presenti sulle superfici: i segni delle lavorazioni ed in particolare dei casseri lignei, le cui forme venivano accuratamente studiate in funzione della loro visibilità. Anche alcune tracce lasciate dal tempo sull’opera e alcuni segni di degrado (bloccato) potevano essere una testimonianza che la fiducia di Nervi nell’indeteriorabilità di questo materiale era mal riposta.

Senza dubbio era necessario intervenire per bloccare il degrado, perché molte armature si trovavano ormai esposte direttamente agli agenti atmosferici e frammenti di conglomerato si stavano staccando, ma si poteva intervenire con maggiore rispetto per l’aspetto materico dell’opera, dato che, anche dal punto di vista strettamente strutturale, in molti casi la reintegrazione totale del materiale non era indispensabile per garantire la stabilità della struttura. Spesso questi interventi vengono infatti giustificati con motivazioni statiche, ma sappiamo bene come un elemento in calcestruzzo in cui sia avvenuta solo l’espulsione del copriferro perda in realtà solo una minima parte della sua capacità portante, a patto di proteggere adeguatamente le armature che si trovano esposte da un ulteriore processo ossidativo e prevenire così ulteriori fenomeni di degrado: per far questo esistono oggi molti materiali (resine trasparenti per proteggere i ferri d’armatura e silossani per il calcestruzzo, solo

per citarne alcuni), che avrebbero permesso interventi meno pesanti e più rispettosi dell'autenticità del monumento. Le condizioni attuali mostrano tra l'altro che questi interventi non sono durati neanche vent'anni, perché il degrado è nuovamente diffuso.

#### **Restauro futuri: lo stabilimento Solvay a San Vincenzo**

Realizzato tra il 1928 e il 1938 per la società chimica Solvay, produttrice di soda e soda caustica in Maremma dal 1912, il silo Solvay a San Vincenzo (Livorno) è considerato una tra le più note opere di architettura industriale di Nervi. La struttura è composta da una teleferica con sessantaquattro piloni e una linea continua di duecentocinquanta carrelli che portava il calcare fino al silo, per poi caricarlo sui cosiddetti "treni bianchi" e raggiungere lo stabilimento di lavorazione. I disegni dei piloni, del silo, dello stabilimento di Nervi mostrano una struttura elegante a telaio con travi reticolari, alleggerita da bucatore, rastremature, parti modellate.

L'edificio è l'esempio di una ricerca coraggiosa d'ingegneria strutturale con l'applicazione di un metodo di calcolo sperimentale, ma sufficientemente rigoroso. L'opera, realizzata con grande raffinatezza del segno architettonico, è testimonianza di una fase dello sviluppo industriale dell'area ed è un esempio di rilievo del patrimonio architettonico industriale del XX secolo.

Dopo la dismissione dello stabilimento, a inizio 2008, la Solvay ha demolito una parte dei tralicci e intende demolire la teleferica e il silo. Il progetto è tutt'ora in discussione e numerose sono le iniziative indette per la tutela e valorizzazione di questo manufatto di archeologia industriale dall'indiscusso valore storico. Un esito positivo delle proteste potrebbe favorire un progetto di restauro conservativo dell'intero complesso, che comunque si presenta molto complesso. Due sono infatti gli aspetti principali da considerare per la valutazione del degrado della struttura in calcestruzzo armato e metallo e delle possibilità di intervento: la vicinanza al mare e la presenza di sostanze fortemente corrosive nel ciclo produttivo. Le condizioni di esposizione all'atmosfera marina, anche se non a contatto diretto con l'acqua, sono fortemente aggressive. Il degrado, a seguito delle interazioni degli ioni aggressivi presenti nell'acqua di mare, coinvolge i tre componenti della struttura in cemento armato: le armature metalliche, la pasta di cemento e gli aggregati lapidei. Gli effetti del degrado si manifestano in forma di fessurazione sulla superficie, di espulsione di parti di calcestruzzo, di perdita di resistenza meccanica del calcestruzzo, di aumento della porosità interconnessa e, evidentemente, di forte ossidazione delle parti metalliche. Tutti questi fenomeni fanno aumentare ulteriormente la permeabilità all'acqua di mare e quindi le strutture, dopo un periodo detto "dormiente", durante il quale il degrado è nullo o trascurabile, sono diventate sempre più vulnerabili.

Lo stabilimento ha prodotto soda e soda caustica fino al 2008. Il componente chimico di questi due prodotti è il sodio, che è usato sotto forma di due composti: il carbonato di sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , soda) e l'idrossido di sodio ( $\text{NaOH}$ , soda caustica), i quali hanno una forte capacità corrosiva. La lavorazione di questi prodotti all'interno delle strutture in calcestruzzo armato ha certamente favorito la corrosione degli elementi in ferro, oltre ad aver intensificato il deterioramento del conglomerato cementizio.

La valutazione di queste problematiche, unitamente a indagini puntuali sulla struttura e sui materiali che la compongono, permetteranno di definire interventi di conservazione compatibili con l'edificio esistente, pur con gli inevitabili compromessi che saranno necessari. L'architettura moderna ha ricevuto in ritardo rispetto ad altre realtà nazionali il giusto apprezzamento e ugualmente in ritardo è maturata l'istanza della loro tutela. Un'opera tanto discussa, quale è lo stabilimento Solvay, merita una valorizzazione funzionale nel pieno rispetto delle ardite strutture originali.

#### **Autenticità verso conservazione?**

Le opere di Nervi sono esempi straordinari di forme pensate per soddisfare al meglio le esigenze strutturali, realizzate in un periodo in cui le normative tecniche erano certamente meno vincolanti rispetto a oggi e le conoscenze del calcestruzzo armato ancora molto incomplete, soprattutto in relazione ai fenomeni lenti. Si pensi solo alle nuove normative sismiche, secondo le quali probabilmente tutte le sue opere non sarebbero "adeguate". Non si può però oggi accettare una totale sottomissione delle esigenze di conservazione a una presunta sicurezza, identificata da coefficienti dai confini netti, che sembrano venire prima di ogni altra esigenza. Il progettista deve assumersi la responsabilità di usare quei coefficienti come elementi qualitativi – non strettamente quantitativi<sup>1</sup> – di una valutazione più ampia, che prenda in considerazione tutti i molteplici aspetti di un edificio storico di rilievo, dal necessario rispetto dell'autenticità, del materiale originale e della sua patina. I segni di lavorazione, le tracce impresse sulla superficie concorrono, insieme a forma e struttura, a conferire un valore di unicità all'opera architettonica. Se la necessità di un atteggiamento critico è per lo più riconosciuta negli interventi di conservazione architettonica, è necessario avere lo stesso atteggiamento critico rispetto agli aspetti della stabilità strutturale (se ci è consentito di separare per sole ragioni di più facile comprensione l'architettura dalle strutture). Come giustamente riconosciuto dalle citate norme, non è possibile affrontare la sicurezza di tali manufatti storici con gli stessi strumenti e con le stesse pretese che adottiamo per le nuove costruzioni, soprattutto in considerazione delle incertezze nelle valutazioni ormai riconosciute da tutti coloro che si occupano con attenzione ed esperienza a questi problemi. In particolare.

È arrivato il momento di riconoscere alle grandi opere del Novecento quella "bellezza sublime" conferita dalla "patina del tempo" tanto salvaguardata nei monumenti del passato. Non si dispone tuttavia di tecniche di conservazione mirate, quali quelle ormai in uso per l'architettura tradizionale: la ricerca e le sperimentazioni sono in corso. A oggi, a scapito dei manufatti stessi, la conservazione delle strutture e delle superfici viene spesso realizzata con materiali non appropriati per il restauro scientifico degli edifici moderni in calcestruzzo.

Anche nel restauro, quindi, è necessario uno sforzo per ricercare quel difficile equilibrio tra gli aspetti formali e quelli strutturali che così straordinariamente Pier Luigi Nervi è riuscito a far convivere nelle sue opere.

<sup>1</sup> *Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni*, Gazzetta Ufficiale, n. 24, 29 gennaio 2008.

## Castel Fusano e Cosenza

### Nervi e le potenzialità del ferro cemento: tre opere

Stefania Mornati

Le opere illustrate in questo contributo vedono Nervi affrontare scale di progettazione assolutamente diverse: dall'inedito oggetto espositivo per l'esposizione romana dell'EA'53, alle piccole architetture dello stabilimento balneare Kursaal a Castel Fusano (Roma), fino alla più tarda attrezzatura urbana rappresentata dalla nuova stazione ferroviaria di Cosenza. Il ferro cemento è il materiale costruttivo che, seppure non esclusivo, accomuna queste tre occasioni progettuali evidenziandone la versatilità e le potenzialità esecutive, con esiti assolutamente singolari.

#### Il Kursaal e la sfera

Icone inconfondibili del litorale romano, le costruzioni balneari del Kursaal si affermarono presto come simboli del boom economico, furono scelte come sfondo di eventi sportivi e mondani e furono spesso immortalate nelle pellicole cinematografiche<sup>1</sup>. Il passato è d'obbligo, perché una delle due strutture, il celebre trampolino – tra i più fotografati al mondo – venne demolito nel 1974.

Il complesso, inaugurato il 15 giugno 1950, è frutto della collaborazione tra il giovane architetto Attilio Lapadula (1917-1981) e il già affermato Pier Luigi Nervi.

Sulla nascita del loro sodalizio, che peraltro si limita a questo progetto, è possibile fare solo alcune ipotesi. Certamente un rapporto di cordialità e di reciproca stima si era instaurato tra i due professionisti che avevano avuto modo di conoscersi e apprezzarsi nell'ambito della facoltà di Architettura di Roma, dove entrambi insegnavano: Lapadula aveva avviato la carriera universitaria fin dal 1940, Nervi – più impegnato nella professione – svolgeva il suo corso dal 1946 al 1961. Inoltre, una stretta amicizia legava Antonio (1925-1979), figlio di Pier Luigi, ed Emilio (1922-2010), fratello giovane di Attilio. I due erano compagni di corso nella stessa facoltà e conseguiranno entrambi la laurea nel 1950. Colleghi dunque, ma non solo se – secondo la testimonianza orale di Maria Grazia Oliva, moglie di Attilio – fu Nervi nel 1949 a calcolare il nuovo solaio della terrazza dell'abitazione romana della famiglia Lapadula<sup>2</sup>. Si trattava di un solaio laterocementizio di luce ordinaria, che non richiedeva particolari sapienze tecniche, a cui l'ingegnere, dobbiamo immaginare, si dedicò per amicizia, anche se a questa non corrispose una costante frequentazione.

Nel 1949 Lapadula riceve l'incarico del progetto del Kursaal<sup>3</sup> dalla società omonima e l'11 gennaio 1950 il progetto è presentato per l'approvazione<sup>4</sup>. Le parti in elevazione sono previste in cemento armato e includono la biglietteria, il blocco dei servizi, il ristorante, le cabine in muratura e il pontile; spazi di gioco e di sport e una piscina alimentata con acqua di mare e attrezzata con un convenzionale trampolino completano l'impianto. È sul ristorante che

si concentra maggiormente l'attenzione dell'architetto i cui disegni ne definiscono compiutamente le caratteristiche architettoniche: si tratta di un volume a pianta circolare (raggio 7,3 metri, altezza 4,1 metri) in cui struttura e architettura si integrano nell'inusuale soluzione a fungo. Verso il mare la sala è delimitata da una parete vetrata, scandita dal ritmo di pilastri perimetrali, alti 2,7 metri, dai quali si lancia una pensilina con uno sbalzo di 4,2 metri. Un nastro vetrato chiude lo spazio tra la copertura della sala e la pensilina. Una variante appena successiva slitta verso il lungomare la piscina e la rotonda, che assumono così una maggiore visibilità dalla strada. È probabilmente in questa circostanza che Lapadula concepisce un diverso trampolino, dalla forma inedita, quasi un simbolo grafico nelle cui linee riaffiora la lettera K: la geometria del cerchio, su cui è orchestrata la sala ristorante, è ora disposta in verticale per comporre l'ossatura di sostegno delle piattaforme, irrigidite dalle membrature che disegnano nell'aria la lettera specchiata.

Lapadula, come testimonia la moglie, pensa subito a Nervi come l'unico che possa sviluppare quel “fungo” e gli affida il prosieguo del progetto. Da questo momento è l'impresa Nervi & Bartoli che elabora tutti gli esecutivi dello stabilimento<sup>5</sup>.

Il padiglione circolare costituisce per Nervi l'opportunità di sperimentare, a piccola scala, le potenzialità costruttive della prefabbricazione strutturale, tecnica a cui da qualche anno si stava dedicando e che, nella versione adottata per il Kursaal, brevetta nel maggio 1950<sup>6</sup>. Il brevetto descrive gli “elementi forma cementizi”, funzionalmente assimilabili alle ordinarie pignatte dei solai in laterocemento che, come queste, sono accostati lasciando lo spazio per le nervature armate. Gli elementi sono realizzati in serie, fuori opera, su stampi che riproducono al vero una porzione della superficie da costruire; sono costruiti in cemento retinato, ferro cemento o un impasto di sabbia e cemento ad alta resistenza<sup>7</sup> e sono armati con una maglia di ferri tondi di piccolo diametro e una rete; hanno forma romboidale o triangolare e bordi sagomati e sono spessi di 2/3 centimetri; le dimensioni devono essere contenute in 3/4 metri quadrati, in modo da agevolarne la movimentazione.

Le nervature possono seguire diverse direzioni e, con la soletta posta all'estradosso, rimangono in vista assumendo un valore plastico e figurativo. Concepito per manufatti di ben altre dimensioni e con impostazione seriale, su cui sono applicabili con maggiori prospettive di efficacia gli obiettivi di economia e di razionalizzazione del cantiere perseguiti da Nervi, il sistema “è diretto a risolvere il non facile problema di costruire, rapidamente ed economicamente, strutture resistenti superficiali di qualunque forma quali cupole, volte a padiglione, o in genere superfici di rivoluzione”<sup>8</sup>.

Già applicato in altre realizzazioni<sup>9</sup>, questa è un'ulteriore occasione per mettere a punto il sistema e verificarne la versatilità: è la prima volta, infatti, che viene adottato per un solaio circolare con sostegno centrale.

Nervi propone una sottile superficie di rotazione la cui generatrice coincide con la funicolare dei carichi. Il funzionamento ad arco in senso radiale garantisce la leggerezza della volta, conclusa sul perimetro esterno da una trave anulare tesa, che assicura sui singoli semiarchi solo tensioni di compressione<sup>10</sup>; con la stessa concezione statica è risolta anche la pensilina. La volta è divisa in dodici settori radiali, per ognuno dei quali è sufficiente costruire solo sei stampi di forma diversa, bastevoli a realizzare tutti gli elementi necessari alle centoquarantaquattro porzioni della superficie. L'intradosso della volta è quindi segnato da nervature curvilinee che si sviluppano simmetriche, il cui effetto plastico è esaltato dalle piccole dimensioni della struttura.

Per la pensilina, anch'essa con profilo curvo, è sufficiente realizzare un solo stampo a pianta trapezia; la superficie viene suddivisa in settantadue porzioni radiali e, diversamente dalla sala, le nervature non sono armate.

Nel marzo 1950 i disegni dello stabilimento risultano completati e la Nervi & Bartoli può aprire il cantiere. La costruzione avanza rapidamente. I moduli sono realizzati sul luogo dagli abili artigiani dell'impresa e messi in opera su un'incastellatura centinata di legname; successivamente vengono connessi tra di loro tramite la saldatura dei ferri sporgenti; si armano le nervature e infine viene effettuato il getto.

Anche il trampolino è "consegnato" da Lapadula all'amico ingegnere, che può in questo caso continuare a sondare le potenzialità costruttive del ferrocemento, materiale brevettato nel 1943 e sperimentato in alcune occasioni.

Questo feltro di cemento e rete, facilmente modellabile, si mostrava infatti l'unico materiale a cui poter affidare le snelle proporzioni della struttura e, in genere, quelle strutture particolari non assoggettabili ai vincoli delle cas-seforme. Tra queste rientra anche un altro insolito oggetto che sarà realizzato di lì a poco, nel 1953, in occasione dell'Esposizione sull'Agricoltura svoltasi a Roma, ed esposto nel Palazzo dei congressi<sup>11</sup>. Si tratta di una superficie sferica con calotte ritagliate, ideata – come afferma lo stesso Nervi<sup>12</sup> – da Adalberto Libera, Amedeo Luccichenti e Vincenzo Monaco per celebrare l'attività della Federazione dei Consorzi Agrari<sup>13</sup>.

Più che afferenti ai temi dell'edilizia, la sfera e il trampolino sono macchine pubblicitarie, dispositivi spaziali che suggeriscono una comune logica costruttiva: entrambi sono plasmati su una struttura metallica ricoperta da strati di rete e, entrambi, dimostrano l'intenzione dell'ingegnere di attestare l'utilità a tutto tondo del ferrocemento, ampliandone il campo di applicazione alle più svariate occasioni. Il materiale si presta quindi ad uscire dall'ambito, certo più consona, dell'architettura e dell'ingegneria per misurarsi con il settore fantasioso e bizzarro del design propagandistico, testimoniando una contaminazione di arti che si consolida in quegli anni e svelando – nel caso della sfera – un tratto inedito di Nervi.

Il trampolino, in particolare, è costituito da un'intelaiatura metallica che asseconda le linee della figura, con nervature che assumono la sezione a croce, a Y, a T.

I ferri sono assemblati a terra, ai bordi della piscina, per costruire le tranc-e dello scheletro che sono poi montate e saldate per comporre la forma finita. Due strati di rete di acciaio sono quindi sovrapposti alla struttura e su questi viene pressato con la cazzuola un sottile strato di malta di cemento, di consistenza plastica, per penetrare tra le maglie delle reti e sagomare le morbide curve delle esili membrature, e ricca, per resistere alle fessurazioni e scongiurare la corrosione dell'acciaio, particolarmente a rischio in ambiente marino e con spessori ridotti di copriferro. Diversamente dalla sfera, il trampolino è una struttura permanente, esposta all'esterno e vicina al mare. Nonostante questo le superfici sono solo lisciate con il frattazzo<sup>14</sup> e direttamente dipinte nei colori bianco e rosso.

Rotonda e trampolino rivelano presto una intrinseca fragilità, rispetto alla quale la stessa Nervi & Bartoli deve intervenire. Segni di cedimenti interessano la pensilina già nel 1951: l'impresa opera con un generale rinforzo all'estradosso che non modifica lo schema statico originario. Nel 1956 è il trampolino a richiedere assistenza: le diffuse fessurazioni e l'ossidazione dell'ossatura metallica lo rendono inutilizzabile. La ristrutturazione comporta lo "scorticamento" di intere parti per irrobustire l'acciaio. L'intervento prolunga la vita del trampolino per alcuni anni ma non lo sottrae al progressivo degrado, né lo salva dalla demolizione, che avviene con i progettisti ancora in vita. Le immagini del suo decadimento fisico mostrano un corpo scarnificato, con le ossa esposte, ma non rinnegano il fascino di una struttura unica nel suo genere. Qui il materiale tradisce le attese, anche se manifesta la potenzialità a successivi interventi di ripristino.



Stabilimento Kursaal a Castel Fusano: il trampolino realizzato (Archivio R. Creti).

In alto

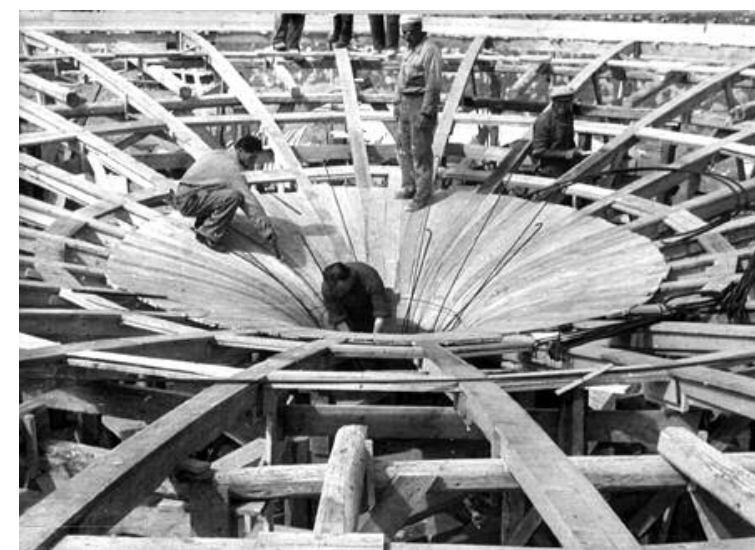
Stabilimento Kursaal:  
la sala ristorante;

al centro

la pensilina (Archivio A. Lapadula);

in basso

costruzione della struttura  
di sostegno della volta della sala  
(Archivio A. Lapadula).



## La nuova stazione ferroviaria di Cosenza

Esito della partecipazione dell'impresa Ingg. Nervi & Bartoli a un appalto concorso, la nuova stazione (1971-1975) è una delle ultime opere a cui l'ingegnere collabora attivamente, mai stanco di sottolineare le potenzialità architettoniche e spaziali dei suoi ormai collaudati schemi strutturali e sistemi costruttivi<sup>15</sup>. Questa è un'opera poco nota nello scenario nerviano e la scarsa bibliografia di riferimento segnala essenzialmente le responsabilità architettoniche, trascurando quelle scelte costruttive che a tali responsabilità sono strettamente legate<sup>16</sup>. Oltre a rispondere alle mere esigenze funzionali – complicate dalla compresenza delle Ferrovie dello Stato e di quelle Calabro Lucane – il bando di concorso richiedeva alloggi e foresteria per i dipendenti, un albergo diurno, un pronto soccorso, un cappella, per un totale di circa 7800 metri quadrati; la semplicità e la rapidità esecutiva, l'economia di manutenzione, la regolarità costruttiva – prerogative a cui Nervi aveva dedicato gran parte dei suoi studi – sarebbero state proprietà apprezzate dalla Commissione giudicatrice. Inoltre veniva bandito l'uso dell'intonaco per i prospetti e favorito l'impiego del cemento armato a vista.

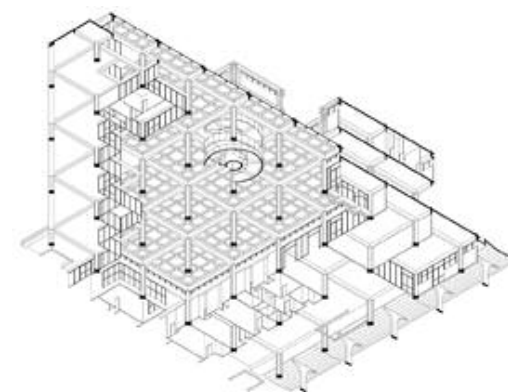
Fra le quaranta imprese invitate la Nervi & Bartoli è l'unica a presentare un'offerta. Nello Studio di Nervi, ormai anziano, lavorano anche i figli Antonio, Vittorio e Mario e vi collabora l'ingegnere Mario Desideri, a cui è affidato il calcolo delle strutture. Lo studio dell'architetto Sara Rossi (con C. Tropea e R. Moore) è incaricato dall'impresa dello sviluppo architettonico e urbanistico del progetto. Nervi già delega molte occasioni professionali ai suoi collaboratori e, in questo caso, pur nella assiduità della partecipazione testimoniata dalla stessa Rossi, è Mario a firmare gli elaborati di progetto. Il coinvolgimento dello studio di Rossi, cui non è certamente estraneo un sentimento di stima di Nervi verso la già affermata attività professionale della giovane architetto, è comunque agevolato da legami di amicizia con Vittorio, collega di università di Sara, e da precedenti rapporti instaurati in occasione della presentazione dei progetti di Nervi su "Architettura. Cronache e storia".

La soluzione architettonica adottata contempera felicemente i codici compositivi propri di Sara Rossi con i criteri progettuali alla base dei sistemi nerviani: il rigoroso dimensionamento modulare, necessario a contenere i costi e giustificare l'iterazione delle soluzioni costruttive, e l'unificazione degli elementi funzionali, che qui si saldano in un esito formale assolutamente originale per il tema tipologico affrontato.

L'impianto ferroviario è delineato su un'insolita geometria avvolgente dal profilo spezzato, in cui gli spazi della stazione sono riuniti in volumi parallelepipedi modulari aggregati sul tracciato della maglia strutturale. Da una grande piastra in cemento armato, che copre il parcheggio sotterraneo, spiccano i pilastri, liberi al piano terra, su cui si dispongono a scacchiera i moduli che si sovrappongono raggiungendo alle estremità l'altezza di cinque piani. In contrasto con il rigido assetto ortogonale, i volumi cilindrici in calcestruzzo a vista delle comunicazioni verticali sono disseminati quasi casualmente ora sul perimetro, ora più interni alla planimetria. Uno di essi, nell'atrio, diviene il nucleo attorno al quale si sviluppa una grande scala elicoidale, contraddistinta dalla linea scalettata del parapetto in calcestruzzo.

Le norme tecniche per le costruzioni in zona a rischio sismico determinano sia l'altezza complessiva dell'impianto, sia lo schema statico; i giunti di dilatazione separano il complesso in quattro settori, dalle caratteristiche strutturali omogenee.

L'ossatura portante in cemento armato, con pilastri a sezione cruciforme per assicurare uguale comportamento nelle due direzioni ortogonali, è impostata su un reticolo quadrato di 10 metri di lato. In quasi tutti gli ambienti i solai sono laterocementizi a nervature incrociate: fanno eccezione il grande atrio e la cappella dove risaltano i tipi costruttivi della Nervi & Bartoli che affidano al cemento armato a vista un ruolo preminente nella configurazione degli spa-



Nuova Stazione di Cosenza: spaccato assonometrico dell'atrio (disegno L. Molinaro); il solaio della cappella in fase di esecuzione (Archivio S. Rossi).



zi. Ma anche sui fronti le nervature cementizie scandiscono con incavi e risalti l'impaginato dei prospetti e negli spigoli si collegano ai pilastri cruciformi con intrecci di profili che contribuiscono a declinare figurativamente l'organismo architettonico.

L'atrio, deputato a smistare il pubblico delle due compagnie ferroviarie, è un spazio aperto di notevole estensione, che si espande indefinito trovando nei reiterati risalti del solaio l'elemento unificante. La soluzione adottata si colloca nel quadro dei sistemi costruttivi ideati da Nervi che fanno riferimento all'impiego dei casseri in ferro cemento, recuperabili e di forma quadrangolare con angoli smussati. Qui, in particolare viene riproposta, ma anche revisionata, quella tecnica che aveva visto una prima importante applicazione nel 1949, per il solaio della nuova Manifattura Tabacchi di Bologna dove, per razionalizzare ulteriormente il processo costruttivo e conseguire maggiori produttività, il sistema era associato a un complesso ponteggio mobile, che velocizzava l'armo e il disarmo delle casseforme.

Nella stazione cosentina i campi strutturali, determinati dalla posizione delle travi principali a sezione ottimizzata, sono suddivisi in sedici porzioni pressoché rettangolari da un reticolo di travetti secondari, anch'essi a sezione variabile. I travetti sono posti a interasse di 2,5 metri, sono alti 36 centimetri e la larghezza passa da 15 centimetri in mezzera a 40 centimetri agli incastri. All'estradosso il solaio è completato da una soletta di 8 centimetri di spessore, mentre inferiormente pannelli fonoassorbenti di inseriscono tra le maglie del cassettonato.

La notevole estensione dell'atrio e la natura modulare del solaio avevano tutte le caratteristiche necessarie a giustificare l'adozione del sistema costruttivo inaugurato tanti anni prima a Bologna. Ma, lontani dal clima sperimentale di quelle imprese, la Nervi & Bartoli opta per l'impiego di tradizionali casseforme, come si evince non solo per l'assenza degli esecutivi relativi alla costruzione dei casseri in ferro cemento ma anche dagli elaborati della carpenteria che riportano con meticolosa precisione tutte le misure necessarie a realizzare un cassettonato con angoli smussati e nervature a sezione variabile.

Inalterato è invece il sistema costruttivo dei casseri a perdere in ferro cemento adottato per il solaio della cappella: un piccolo gioiello incastonato tra rigorose geometrie che scompagina i ritmi regolari dell'impianto. Le nude pareti curve di calcestruzzo a vista, sulle quali è impressa l'ordinata sequenza delle tavole della cassaforma di legno, avvolgono uno spazio cilindrico ritagliato, il cui diametro massimo misura 12,7 metri; alzando la testa si osserva l'andamento sinuoso delle nervature del solaio a giacitura inclinata che chiude in alto l'ambiente.

Sempre spessi 2 centimetri, i casseri in ferro cemento delineano nervature alte 50 centimetri e sono completati all'estradosso da una soletta di 8 centimetri.

Gli obiettivi di razionalizzazione economica che costituiscono un'importante premessa dei sistemi costruttivi nerviani sembrano quasi affievolirsi nel cantiere della stazione cosentina. Così, l'impresa elude quel procedimento "ricco di risultati sia dal punto di vista economico che da quello tecnico"<sup>17</sup>, basato proprio sull'uso di casseri in ferro cemento, che garantiva uniformità e continuità in particolare per le lavorazioni in serie e si rivolge inaspettatamente alle tradizionali e complicate casseforme di legno per realizzare l'estesa e modulare copertura dell'atrio; mentre nella cappella, nonostante la serialità radiale del solaio, si trova a dover costruire undici stampi diversi per ottenere gli elementi necessari a correlarsi con l'articolata geometria; alcuni casseri sono utilizzati una sola volta.

Nervi non riuscirà a vedere l'impianto ferroviario in funzione, che verrà attivato solo nel 1987, né potrà rammaricarsi per il sostanziale fallimento di un programma urbanistico che non ha saputo integrare la nuova stazione con lo sviluppo della città, consegnandola alla indifferenza generale.

<sup>1</sup> Tra le pellicole cinematografiche in cui appare lo stabilimento si ricordano: *La famiglia Passaguai*, tratto da *Cabina 27* (A. G. Rossi, 1951); *I Vitelloni* (F. Fellini, 1953); *Peccato che sia una canaglia* (A. Blasetti, 1954); *I ragazzi dell'hully gully* (M. Giannini, 1964); *Colpo di sole* (1968); *L'automobile* (A. Giannetti, 1971).

<sup>2</sup> Di questo lavoro non è stato trovato alcun riscontro.

<sup>3</sup> Cfr. S. Mornati, *Lo stabilimento balneare Kursaal di Lapadula e Nervi*, Mancosu editore, Roma 2007.

<sup>4</sup> Comune di Roma, Archivio Storico del Dipartimento IX, prot. 9518/52.

<sup>5</sup> Il materiale è conservato all'Archivio Csac, all'Archivio Lapadula, alla Fondazione Maxxi; infine, alcune fotografie e materiale pubblicitario dell'epoca sono di proprietà privata (Archivio L. Creti).

<sup>6</sup> "Procedimento di costruzione per la realizzazione di superfici resistenti piane o curve costituite da reticolati di nervature in cemento armato, completate o meno da soletta di collegamento tra le nervature", brevetto n. 465636, 1950 (Acs, Fondo Brevetti).

<sup>7</sup> P.L. Nervi, *Costruire correttamente. Caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Hoepli, Milano 1955.

<sup>8</sup> *Ibid.*, pp. 34-35.

<sup>9</sup> Nel complesso rurale a Torre in Pietra (Roma, 1945) progettato da M. Busiri Vici e nella semicupola del salone principale del Palazzo delle esposizioni (Torino, 1947-1949).

<sup>10</sup> Cfr. la relazione di calcolo (Archivio Csac).

<sup>11</sup> Cfr. S. Mornati, *Nervi inedito all'EA'53*, in "L'architetto italiano", n. 41, 2011, pp. 14-17.

<sup>12</sup> Cfr. P.L. Nervi, *op. cit.*, p. 31; oltre il trampolino e la sfera, la citazione comprende i solai di palazzo Galbani a Milano e la pensilina dello stadio Flaminio a Roma.

<sup>13</sup> Assente nei repertori di Libera, unico riferimento per l'identificazione della sfera erano gli elaborati, piuttosto criptici, conservati presso l'Archivio Csac (progetto EA 53. *Superficie sferica*). Nell'archivio dello studio Monaco e Luccichenti erano invece conservate alcune fotografie della fase costruttiva e dell'oggetto realizzato, che però non lasciavano intendere la partecipazione di Nervi al progetto. In questa occasione, oltre che ricollegare materiali sparsi, è stato possibile attribuire alcune fotografie presenti anche alla Fondazione Maxxi. Ringrazio le famiglie Monaco e Luccichenti, il professor Paolo Melis e l'architetto Rosalbina De Rosa.

<sup>14</sup> Le operazioni di finitura sono descritte nel brevetto di Nervi, completo del brevetto principale sul ferro cemento, "Perfezionamento nella costruzione di solette, lastre e altre strutture cementizie armate" n. 455750, 1949 (Acs, Fondo Brevetti).

<sup>15</sup> Cfr. S. Mornati, *Il magistero di Pier Luigi Nervi nella stazione ferroviaria di Vaglio Lise a Cosenza*, in *Atti del 3° Convegno Nazionale di Storia dell'Ingegneria*, Cuzzolin editore, Napoli 2010, pp. 1109-1118; S. Mornati, *P.L. Nervi a Cosenza: il fabbricato viaggiatori della nuova stazione ferroviaria in Contrada Vaglio Lise*, in "L'Industria delle Costruzioni", n. 406, 2009, pp. 108-112.

<sup>16</sup> Il principale riferimento bibliografico è *La nuova stazione ferroviaria di Cosenza*, in "L'Architettura. Cronache e storia", n. 307, 1981, pp. 262-277; nel 1972, alcuni articoli di sintetica illustrazione del progetto furono pubblicati sul quotidiano "Calabria oggi".

<sup>17</sup> Cfr. P.L. Nervi, *op. cit.*, tav. XL.

## Napoli

Costruzione del moderno e città storica negli anni venti. Pier Luigi Nervi e il cinema-teatro Augusteo

Valentina Russo

Entro la poetica di Pier Luigi Nervi, l'invenzione strutturale del cinema-teatro Augusteo costituisce, insieme, un prologo e un epilogo. Opera giovanile dell'impresa Nervi & Nebbiosi, ivi impegnata nell'ideazione e realizzazione di una complessa struttura contenuta in un "involucro", con probabilità, su progetto di Arnaldo Foschini<sup>1</sup>, essa chiude una fase, ancora formalmente "storicista" del curriculum professionale di Nervi e caratterizzata da un linguaggio architettonico che si serve dell'invenzione strutturale per essere mascherata entro un apparato decorativo a quest'ultima sostanzialmente estraneo. In modo simile a quanto presente nelle prime opere<sup>2</sup> – il teatro Banchini di Prato, ad esempio – anche il progetto eseguito a Napoli mostra una palese scissione tra ricerca formale e sperimentazione tecnica contenendo *in nuce*, pionieristicamente, aspetti che si mostreranno appieno nell'opera di Nervi solo a partire dagli inizi degli anni Trenta: la concezione delle strutture ci appare esito di una sperimentazione *in corpore vili* e di una più generale "intuizione costruttiva"<sup>3</sup> che conducono, come si vedrà, al risultato finale. Per l'innovatività dell'approccio, l'Augusteo si dimostra *incipit* dello sviluppo di una "sensibilità statica" che condurrà, a partire dallo stadio Berta di Firenze (1930), a una libera espressione, in chiave tecnica, della forma come struttura.

La posizione "liminare" che il cinema-teatro partenopeo assume nella produzione di Nervi è, dimostrata, peraltro, dalla sua stessa fortuna critica: attribuito da Agnoldomenico Pica ad Arnaldo Foschini già nel 1931<sup>4</sup> – ovvero, ad appena due anni dall'inaugurazione – e, dallo stesso autore, nel 1932 nell'*Enciclopedia Italiana*, la paternità dell'Augusteo si chiarirà, nella letteratura architettonica, solo a metà degli anni cinquanta: nel 1955, difatti, Giulio Carlo Argan dedicherà, come è noto, un breve e intenso scritto all'opera di Nervi dove, in chiusura, attribuirà "le strutture in cemento armato" del cinema-teatro e quelle della terza funicolare, strettamente connesse, all'ingegnere di Sondrio<sup>5</sup>. Due anni dopo, Jürgen Joedicke "ufficializzerà" l'attribuzione dell'opera a Nervi – senza far cenno, in tal caso, a Foschini – in un volume prefato da Nervi e introdotto da Rogers. In tale lavoro verranno, per la prima volta, pubblicate due foto del cantiere e uno schizzo, di probabile autografia nerviana, della copertura dell'Augusteo in pianta e in sezione<sup>6</sup>. Più in generale, l'opera vivrà un'oscillante e duplice paternità nel secondo Novecento, confermata anche dal tipo di iconografia che accompagnerà la sua (non frequente) pubblicazione: da un lato, l'attribuzione a un architetto come Foschini e, dall'altro, all'ingegnere Nervi, confermata da fotografie rappresentanti l'opera sempre *in fieri* piuttosto che con la sua ricca veste decorativa.

Per comprendere come si sia giunti a tale duplice "volto" dell'Augusteo occorre, però, fare un passo indietro per ripercorrere le premesse, le dinami-

che di trasformazione urbana e, quindi, il ruolo assunto da tale cantiere in un luogo “chiave” del centro storico partenopeo.

### Prima del cantiere: la funicolare centrale e la trasformazione del contesto urbano

Nella storia della costruzione dei primi decenni del Novecento, la realizzazione del cinema-teatro Augusteo e della corrispondente stazione della funicolare centrale di Napoli costituisce un episodio di particolare significato riguardo al complesso intreccio determinatosi, nel panorama edilizio napoletano tra le due guerre, tra le ragioni dell’architettura e quelle dell’ingegneria<sup>7</sup>. L’ardita impresa di superamento del dislivello esistente tra il centro degli affari e il neonato quartiere del Vomero fornisce l’occasione, da un lato, per un proficuo dialogo tra esperienza tecnica e ricerca architettonica e, dall’altro, per rendere operativo, ai limiti del tessuto urbano cinquecentesco dei Quartieri spagnoli, un intervento puntuale di diradamento edilizio e di riconfigurazione delle quinte civili all’intorno. La realizzazione, a partire dal 1925, della funicolare centrale e, quindi, del cinema-teatro si riflette nella necessità di intervenire entro le fitte maglie del tessuto urbano storicizzato integrando la lacuna urbana determinatasi per le cospicue demolizioni con una nuova architettura aperta ai veloci flussi dei pedoni e, allo stesso tempo, destinata alla visibilità di un ampio pubblico. Strettamente connessi, quasi come un unico sistema, appaiono, dunque, i cantieri di edificazione della stazione inferiore della funicolare e della sala cinematografica e teatrale nel medesimo sito: in questi ultimi, professionisti ancora legati al linguaggio storicista incrociano la propria esperienza, come si vedrà, con il sapere tecnico dell’imprenditoria edilizia contemporanea e, soprattutto, con la ricerca tecnico-formativa del giovane Pier Luigi Nervi, impegnato in società con Rodolfo Nebbiosi nella realizzazione delle strutture della sala teatrale e della stazione della funicolare<sup>8</sup>.

A valle di numerose proposte incentrate sulla necessità di un più rapido collegamento tra il centro cittadino e le pendici collinari<sup>9</sup>, il progetto e la realizzazione della funicolare centrale di Napoli si connette e, in parte, deriva dalla repentina crescita demografica del quartiere collinare del *Vomero Nuovo*<sup>10</sup> e, di conseguenza, dalla necessità di dover favorire un sempre maggiore flusso di cittadini dalle zone residenziali verso il centro degli affari e viceversa. I poli estremi dell’intervento diverranno, a differenza delle stazioni intermedie, luoghi di ricerca di un linguaggio architettonico in grado di “assorbire” il nuovo impianto nel contesto, senza, per questo, trascurarne la riconoscibilità. Proposto dal 1921 e concluso nel 1929, l’intervento precederà, nella sua ideazione, l’insediamento ufficiale dell’Alto Commissariato per la città e provincia di Napoli, databile all’agosto del 1925, e vedrà la sua conclusione in un momento in cui la macchina amministrativa del regime fascista, attraverso l’Alto Commissariato, appare ormai in piena attività<sup>11</sup>. Il passaggio politico cui si assiste in città si rifletterà sulle tappe del progetto in esame, rallentato in fase iniziale e portato a termine in tempi brevissimi proprio a partire dal 1925.

L’idea di ottenere una comunicazione veloce tra le zone collinari e la parte bassa della città, possibile solo superando le barriere orografiche e del costruito esistente, è ascrivibile alle figure di Giovan Battista Comencini, udinese di nascita ma “professionalmente” napoletano, e di Nicola Daspuò, giornalista e librettista leccese. Questi ultimi, con imprenditoriale lungimiranza, presenteranno all’Amministrazione comunale già nel febbraio del 1921 un’ipotesi di attraversamento della collina mediante lo scavo di gallerie nel tufo, superando un dislivello complessivo di 170 metri per un percorso totale di 1290 metri<sup>12</sup>. Approvato, dunque, il progetto nell’agosto successivo, l’idea di massima sarà sviluppata tecnicamente e finanziariamente per essere approvata, quale convenzione tra i privati e il Comune, dalla Giunta municipale tra il novembre e il dicembre del 1922. Il progetto sarà confermato nella sua realizzabilità con RD n. 226 del 1924; decreto



A. Foschini (?), piazzetta Duca d’Aosta di Napoli: prospettiva con le quinte di accesso alla stazione della funicolare Centrale e al cinema-teatro (Asban, Archivio disegni).

con il quale saranno concessi non più di tre anni al Comune di Napoli per l’esecuzione dei lavori e per condurre le espropriazioni necessarie<sup>13</sup>. *Conditio sine qua non* imposta dall’ente locale per la realizzazione dell’opera sarà la costituzione di una società concessionaria per la costruzione ed esercizio dell’impianto. Con tali premesse nascerà la Società Anonima Funicolare Centrale, committente del progetto di Nervi e costituita a Roma nel novembre del 1924.

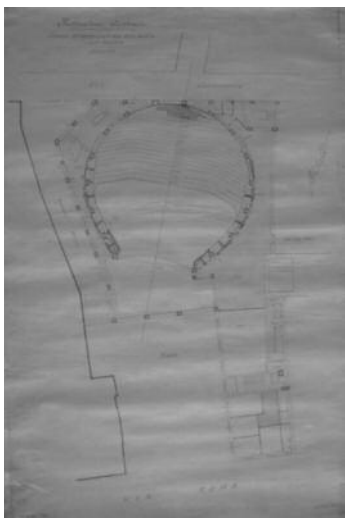
Un inedito *corpus* di disegni appartenenti alla suddetta Società permette di far luce sulla complessità dell’operazione portata avanti negli anni venti per la realizzazione della stazione inferiore della funicolare, alla cui architettura sarà sovrapposto, ai livelli superiori, il cinema-teatro Augusteo. Le espropriazioni necessarie per ottenere suoli liberi si accompagneranno a una delocalizzazione degli abitanti verso il Vomero dove verranno realizzate nuove architetture *ad hoc* e vedranno l’elaborazione di una prima ipotesi progettuale del 1924, architettonicamente difforme da quanto in seguito realizzato sia a monte che a valle dall’impresa Nervi & Nebbiosi<sup>14</sup>. Tale prima soluzione – vicina nella concezione al Supercinema di Roma di Arnaldo Foschini, concluso nel medesimo 1924 – costituirà l’antecedente diretto di quanto realizzato a partire dal 1925 solo in relazione alle scelte funzionali relative alla stazione, alle parti destinate allo svago – la sala cinematografica e teatrale, in particolare – e a quelle adibite al lavoro con gli “studi commerciali”; molto diversa sarà, come si vedrà, la concezione strutturale di quanto effettivamente portato a termine.

### Dal progetto urbano all’invenzione architettonica: l’evoluzione di un’idea

Con la morte di Comencini nel 1924 e con l’elaborazione degli esecutivi durante i primi mesi dell’anno successivo, il progetto già approvato vedrà significative modifiche sia nelle piante che negli alzati. A un’ideazione tutta “napoletana” della prima fase seguirà un percorso operativo influenzato, per la sistemazione lungo via Toledo, direttamente dall’ambiente professionale della capitale; la società concessionaria, di formazione e sede principale in Roma, si avvarrà di tecnici appartenenti al medesimo ambito, tra i quali risaltano, quale progettista delle quinte urbane, Arnaldo Foschini<sup>15</sup> e, per l’esecuzione, le imprese Nervi & Nebbiosi per le strutture e Arcieri per le parti architettoniche e, soprattutto, decorative<sup>16</sup>.

I tempi consentiti per l’ultimazione dell’opera comporteranno, come anche testimoniato dalla documentazione fotografica, una ben definita successione delle fasi realizzative: se, difatti, la stazione dovrà, come da contratto, essere inaugurata non oltre il 1928 – come realmente accadrà – il cinema-teatro vedrà un’esecuzione più lenta e protrattasi fino al novembre 1929, mese della sua apertura al pubblico. Tale scissione si rifletterà, parimenti, sulle modalità di conduzione del cantiere e, soprattutto, sul diverso trattamento conferito alle parti di tale complessa architettura plurifunzionale.

Come la documentazione reperita e il risultato dell’intervento lasciano intendere<sup>17</sup>, la presenza nel cantiere di Arnaldo Foschini condurrà, probabilmente, all’abbandono del primo progetto per lasciare il posto al conferimento di un significato più unitario – seppure ancora interno a un eclettismo stilistico – alle nuove quinte prospettanti sulla “piazzetta” Duca d’Aosta. In particolare, la facciata della stazione – anch’essa eseguita, per le strutture, dall’impresa Nervi & Nebbiosi – sarà il risultato di una progettazione condotta per successive modifiche rispetto all’idea iniziale. Come, difatti, un *corpus* di disegni conservato presso l’Archivio della Soprintendenza per i beni architettonici di Napoli lascia ipotizzare<sup>18</sup>, il nodo più dibattuto dovette risiedere nel trattamento della parte centrale e della chiusura di tale quinta urbana: mentre ancora si realizzava l’Augusteo, all’altana di chiusura, nel cui campo centrale figurava un cavallo sormontante il fascio littorio, fu sostituito lo stemma regio. Un analogo processo “per varianti” contraddistinguerà il disegno della facciata del ci-



Cinema-teatro Augusteo, disimpegno parte alta della galleria, 22 giugno 1928 (Archivio Safuce, Napoli).

Il cantiere di costruzione: in primo piano è visibile la struttura dei palchi e, sul fondo, quella della torre scenica. In alto, il solaio di copertura della sala (Fondazione Maxxi).

nema-teatro, caratterizzata dal basamento “rustico” a finto bugnato e da una più generale ispirazione neo-manierista<sup>19</sup>.

Una simile importazione di linguaggi e, dunque, figure professionali non mancherà di generare critiche verso l’opera; tra tutte, quella di Camillo Guerra che nel 1928 guarderà al prospetto concluso della stazione rilevando come “con inconsapevole ardimento si è portato di peso un mastodontico edificio di architettura rustica del ‘600 romano a rappresentare la nostra epoca di fronte a quella che ci dette la deliziosa grazia e la perfetta armonia settecentesca del Palazzo Berio”, per concludere, andando con lo sguardo oltre le quinte urbane, che “pure quel fabbricato annunzia al pubblico un’opera di tecnica veramente geniale che è la terza funicolare per il Vomero”<sup>20</sup>.

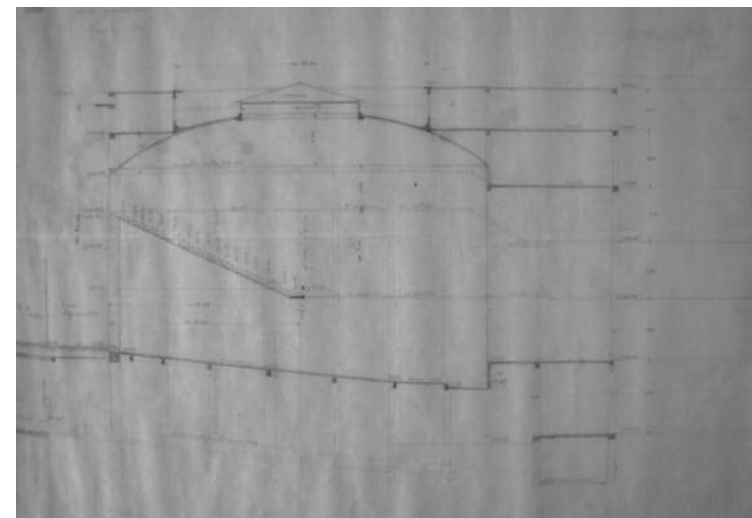
#### Dall’aspetto alla struttura: il ruolo dell’impresa Nervi & Nebbiosi

Quanto realizzato costituirà l’esito di un’elaborazione progressiva negli anni che, dando ormai per risolto il problema della sovrapposizione tra la stazione e la sala teatrale, modificherà segnatamente le soluzioni precedenti per giungere a un impianto planimetrico connotato dall’incastro tra la forma circolare della sala e il blocco rettangolare dell’atrio-palcoscenico. Una teoria di pilastri in cemento armato, corrispondenti alla sala d’aspetto della stazione nonché all’atrio del cinema-teatro, sorreggerà i livelli superiori, adibiti a platea, galleria e uffici.

Se nulla è stato possibile reperire, a oggi, della documentazione tecnica riferita a calcoli strutturali, computi o corrispondenze di cantiere, al contrario è possibile seguire il percorso progettuale ed esecutivo attraverso una cospicua documentazione iconografica, frutto del lavoro, tra il 1926 e il 1929, dell’impresa Nervi & Nebbiosi e del direttore dei lavori, ingegner Gioacchino Luigi Mellucci. I disegni a oggi disponibili<sup>21</sup> sono solo in parte datati e riferibili soprattutto al biennio 1928-1929; essi testimoniano di un’idea progettuale in cui la più tradizionale sala a palchetti diviene vasto ambiente circolare su platea e galleria, privo di fossa scenica e con quattro file di lunghe balconate e palchi in prossimità del proscenio. La rotazione dell’asse della platea – circa 30 gradi – rispetto al fondo della scena consente di guadagnare profondità per il palcoscenico, chiuso sul fondo dalla facciata verso la nuova “piazetta” Duca d’Aosta. Gli spazi residui, compresi tra la circonferenza della sala e il poligono in cui questa è all’incirca inscritta, sono occupati dai corpi scala di collegamento tra il foyer, la sala e la galleria superiore.

La copertura di uno spazio dal diametro di circa 30 metri senza poter ricorrere a sostegni intermedi, la necessità di permettere il flusso dei treni al livello sottostante e di assicurare la permanenza di attività commerciali nel cen-

Schizzo di sezione con ipotesi di volta sottile e lucernario centrale (26 marzo 1928) (Archivio Safuce, Napoli).



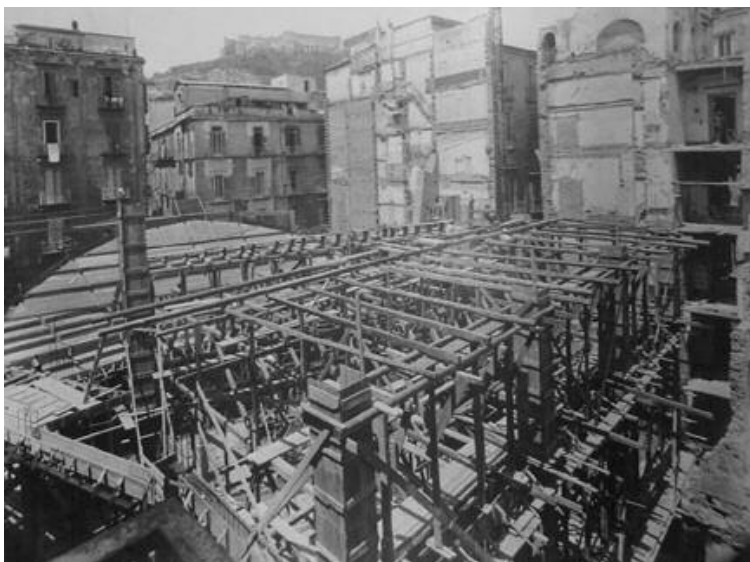
tro della città costituiranno una sfida particolarmente complessa per la giovane impresa Nervi & Nebbiosi, da risolvere con l’impiego del cemento armato e di aggiornate tecniche di costruzione. Retto il solaio inclinato della platea dai pilastri e delle travi emergenti negli spazi della stazione, il carattere innovativo del cantiere di Nervi si concentrerà nella realizzazione della galleria e della copertura del cinema-teatro. Una trave di bordo curva e inclinata, corrispondente al perimetro della sala, circoscriverà il solaio inclinato della galleria, retto da quattro travi reticolari parallele di altezza decrescente e connesse da nove mensole reticolari radiali. Il ricorso alla trave reticolare si ritrova, inoltre, in corrispondenza del boccascena, sorretto inferiormente e chiuso in sommità da un’analoga struttura reticolare.

La modernità dell’intervento si paleserà con evidenza nella copertura dello spazio della grande sala: quest’ultima, risultato, probabilmente di una consultazione con altre imprese prima della scelta di quella di Nervi<sup>22</sup>, sarà oggetto di un processo ideativo che, come il materiale grafico suggerisce, passerà attraverso la possibile realizzazione di una volta sottile aperta in chiave da un lucernario<sup>23</sup> per giungere, infine, a una struttura di diciotto travi reticolari disposte a raggiera e confluenti, con le loro mensole, nella trave anulare di bordo<sup>24</sup>. Il tutto, fortemente iperstatico, completamente rivestito da cornici e lacunari in gesso. Attraverso progressivi affinamenti, si configurerà, in tal modo, una soluzione “a spessore” piuttosto che una copertura piana: tra le singole travi verranno, difatti, alloggiati ambienti per uffici (come già voleva il primo progetto), separati dai puntoni inclinati delle travi stesse, e collegati da due solai, di cui l’inferiore sollecitato a trazione e il superiore a compressione. Un lucernario apribile sarà fissato, infine, all’anello di copertura per consentire, secondo l’usanza coeva, l’aerazione e ventilazione della sala.

Calato indifferentemente, come un solido blocco, tra le murature degli edifici preesistenti, anche interrompendo il preesistente tracciato viario dei Quartieri spagnoli, l’Augusteo sarà percepibile nella sua sperimentale innovazione e ricca decorazione solo ai suoi fruitori, dentro e non fuori dell’architettura. All’esterno, difatti, lo slargo della stazione manterrà il suo carattere fedele ad una tradizione e a un linguaggio architettonico non ben definito – romano? partenopeo? – e nulla lascerà trapelare circa gli usi ricreativi degli spazi retrostanti.

#### Il cinema-teatro Augusteo dopo Nervi

Inaugurato solennemente l’8 novembre 1929, l’Augusteo diverrà ben presto icona di una società tesa ad affermarsi nella magniloquenza della rappresentazione, cinematografica prima ancora che teatrale; società che guarda ol-



Un'immagine del cantiere in cui appare, in primo piano, la carpenteria della torre scenica e, sullo sfondo, quella della galleria. È evidente il rapporto di assoluta estraneità tra la nuova architettura e il contesto urbano preesistente (Fondazione Maxxi).

L'interno della sala nel 1991: sono ancora distinguibili le trasformazioni ivi operate agli inizi degli anni cinquanta, riferibili al tamponamento dei quattro ordini di palchi, alla controsoffittatura della copertura degli anni venti con elementi in legno e gesso e alla conseguente riduzione del boccascena.



treoceano e che si alimenta del confronto con la realtà americana. Non è un caso che la stampa, in occasione dell'inaugurazione della sala, parlerà di "un cine-teatro che per vastità, confort, eccezionalità di spettacoli, sia eguale alle maggiori sale d'Europa e d'America"<sup>25</sup>. In diretta concorrenza con le maggiori sale europee e americane, il cinema-teatro sarà utilizzato fino al secondo dopoguerra nella sua duplice funzione. A conclusione del secondo conflitto mondiale e a causa di una prevalente richiesta di un uso cinematografico, anche l'Augusteo di Napoli, seguendo la sorte di buona parte delle sale teatrali, sarà sottoposto, nel 1950, a un intervento di "ammodernamento" condotto, secondo una recente attribuzione, da Luigi Piccinato<sup>26</sup>. L'unità spaziale conferita dalla copertura di Nervi sarà alterata dall'apposizione di una controsoffittatura in legno e gesso che ridurrà notevolmente l'altezza della sala, obliterandone la copertura, i palchi e le balconate nonché parte del boccascena. La linearità degli affacci degli anni venti sarà annullata attraverso il tamponamento dei vani secondo un *modus operandi* chiaramente proteso a sostituire un nuovo cinema Augusteo a un ormai "obsoleto" cinema-teatro.

Più di recente, quest'ultimo sarà oggetto di attenzione da parte degli organi di tutela e sottoposto a vincolo dalla Soprintendenza per i beni architettonici di Napoli<sup>27</sup>, uno dei primi apposti all'architettura napoletana del Novecento. Contestualmente, l'Augusteo sarà interessato da un complesso pro-

gramma di ripristino condotto, tra il 1991 e il 1992, con l'obiettivo di restituire alla sala e alle parti annesse l'aspetto del 1929<sup>28</sup>. Attraverso la demolizione di quanto messo in opera negli anni cinquanta e la riproposizione all'*identique* degli apparati decorativi dei decenni precedenti, l'intervento effettuato esplicherà la fabbrica *in corpore vili* con l'evidente obiettivo di annullare ogni "stratificazione" – esistente pur nel breve ciclo di vita di tale architettura – e con il fine ultimo di rintracciare quanto, dell'ideazione di Nervi e Foschini, ancora vi fosse rimasto.

<sup>1</sup> Cfr. A. Pica, *ad vocem* Foschini, Arnaldo, in *Enciclopedia Italiana*, Istituto Giovanni Treccani, Milano 1932, p. 22; L. Vagnetti, *Arnaldo Foschini, 1884-1968*, in N. Pirazzoli (a cura di), *Arnaldo Foschini. Didattica e gestione dell'architettura in Italia nella prima metà del Novecento*, Faenza editore, Faenza 1979, p. 25; U. Carughi, *Il Teatro Augusteo*, in "Bollettino Soprintendenza per i beni ambientali ed architettonici di Napoli e provincia", n. 2, 1993, pp. 34-35; P. Jappelli, *Cinema Teatro Augusteo*, in P. Belfiore, B. Gravagnuolo, *Napoli. Architettura e urbanistica del Novecento*, Laterza, Roma-Bari 1994, pp. 162-163; C. de Seta (a cura di), *L'architettura a Napoli tra le due guerre*, Electa, Napoli 1999, pp. 207-208.

<sup>2</sup> Cfr. per tale fase dell'operato di Nervi, il recente volume di C. Greco, *Pier Luigi Nervi. Dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino 1917-1948*, Quart Edizioni, Luzern 2008.

<sup>3</sup> La definizione è in G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955, p. 25.

<sup>4</sup> Cfr. A. Pica, *ad vocem* Cinematografi, in *Enciclopedia Italiana*, Istituto Giovanni Treccani, Milano 1931.

<sup>5</sup> G.C. Argan, *op. cit.*, p. 36.

<sup>6</sup> J. Joedicke, *Pier Luigi Nervi*, Edizioni di Comunità, Milano 1957, p. 2.

<sup>7</sup> Cfr. *La Funicolare Centrale di Napoli*, Ceretti e Tanfani, s.l. 1928; M. Bareggi, *La Funicolare Centrale al Vomero*, in "L'Ingegnere", II, n. 12, 1928, pp. 695-696; E. Peretti, *La funicolare centrale di Napoli*, in "Rivista Italiana di Edilizia e Lavori Pubblici", novembre 1929, pp. 4-12; G. Cornolò, F. Oglia, *Si viaggia... anche all'insù. Le funicolari d'Italia*, Arcipelago edizioni, Milano 2006, vol. II, pp. 727-750; V. Russo, *Alle radici di una difficile coesistenza nella città stratificata: elaborazioni e progetti per la Funicolare Centrale e il cinema-teatro Augusteo in Napoli*, in *Atti 2° Convegno Nazionale di Storia dell'Ingegneria*, a cura di S. D'Agostino, (Napoli, 7-9 aprile 2008), Cuzzolin editore, Napoli 2008, vol. II, pp. 1321-1330; A. Pane, V. Russo, *Risalire nel golfo di Napoli, dal Vesuvio a Posillipo: le funicolari tra storia e conservazione*, in atti del *Congresso di Patrimonio Industriale "Ascensores y Funiculares del Mundo"* (Santiago, Valparaíso, 14-16 aprile 2011), in corso di stampa.

<sup>8</sup> Cfr. Società per Costruzioni Ing. Nervi e Nebbiosi. *Firenze Roma Napoli. Catalogo numero 2*, Roma, s.d., s.n.

<sup>9</sup> Cfr. A. Pane, V. Russo, *op. cit.*

<sup>10</sup> Cfr. G. Alisio, *Il Vomero*, Napoli, Electa Napoli, 1987, *passim*.

<sup>11</sup> Cfr. *Napoli. Le Grandi Opere. Dal settembre 1925 al giugno 1930*, Napoli 1930 (ried. Napoli 2006); P. Belfiore, *L'Alto Commissariato e le opere del regime*, in C. de Seta (a cura di), *op. cit.*, pp. 31-36.

<sup>12</sup> Cfr. Archivio Notarile Distrettuale di Napoli, not. Gaetano Tavassi, 11 dic. 1924, in cui sono presenti la convenzione tra il Comune di Napoli e la Società Anonima Funicolare Centrale, la planimetria e la sezione di massima del progetto del 1921 (cfr. V. Russo, *op. cit.*, pp. 1322-1323).

<sup>13</sup> *Ibid.*

<sup>14</sup> *Ibid.*, pp. 1324-1326.

<sup>15</sup> Per tale attribuzione, cfr. la bibliografia riportata alla nota 1.

<sup>16</sup> Cfr. *La Funicolare Centrale di Napoli*, cit., p. 6.

<sup>17</sup> L'insieme delle riflessioni che seguono si devono, in larga parte, all'intreccio tra informazioni provenienti dall'Archivio della Società Anonima Funicolare Centrale (Safuce, Napoli) e dalla ricca documentazione conservata nell'Archivio di Pier Luigi Nervi (MAXXI, Roma) e nell'Archivio disegni della Soprintendenza per i beni architettonici per Napoli e provincia (d'ora in avanti Asban).

<sup>18</sup> Cfr. Asban, Archivio disegni, cart. B-10.

<sup>19</sup> Se a Foschini può attribuirsi il progetto compositivo d'insieme, la direzione dei lavori si deve, per la stazione della funicolare e del cine-teatro all'ingegnere Gioacchino Luigi Mellucci. Agli architetti Calori e Morbiducci dell'impresa Arcieri può riferirsi, invece, la direzione dei lavori nell'atrio a stucchi della medesima stazione, quella sulle facciate e, probabilmente, quella relativa alle parti decorate del cinema-teatro (cfr. *La Funicolare Centrale di Napoli*, cit., p. 6).

<sup>20</sup> C. Guerra, *Polemiche per la speculazione degli ingegneri in architettura*, in "Opuscoli di architettura tecnica", 1923-1928, p. 13.

<sup>21</sup> Ci si riferisce, soprattutto, al copioso materiale conservato nell'Archivio privato Safuce di Napoli. Diversamente, presso Fondazione Maxxi di Roma prevale la documentazione fotografica a confronto con un più limitato numero di grafici; per due tra questi ultimi, cfr. C. Greco, *Cinema-teatro Augusteo 1924-1929*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, p. 138.

<sup>22</sup> Cfr. Archivio Safuce, Sezione longitudinale della sala (impresa Figli di Pietro Castelli, maggio 1927); progetto, quest'ultimo, non effettuato che prevedeva due livelli di uffici superiormente al cinema-teatro e con una maglia regolare di travi a sbalzo.

<sup>23</sup> Archivio Safuce, sezione di studio a matita su carta, s.n., 26 marzo 1928.

<sup>24</sup> *Ibid.*

<sup>25</sup> *Questa sera: inaugurazione dell'Augusteo*, in "Il Mattino", 8 novembre 1929.

<sup>26</sup> Cfr. S. Stenti, V. Cappiello, R. Nicolini, *Napoli guida: 14 itinerari di architettura moderna*, Clean, Napoli 1998.

<sup>27</sup> Cfr. U. Carughi, *op. cit.*

<sup>28</sup> Cfr. 1929-1999. *Teatro Augusteo*, Napoli s.d.

# Napoli

## Nervi, Vaccaro, Perilli: la stazione Centrale

Carolina De Falco

L'apporto di Nervi al progetto della stazione di Napoli Centrale e la sua capacità di interazione con i numerosi professionisti del complesso cantiere possono essere chiariti dall'esame dei disegni conservati presso l'Archivio Csac, i quali consentono un approfondimento rispetto al recente saggio di chi scrive<sup>1</sup>.

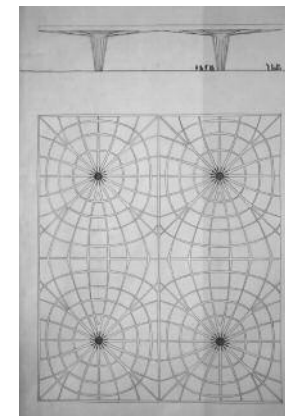
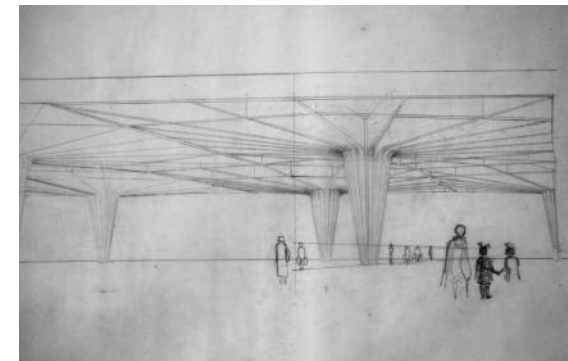
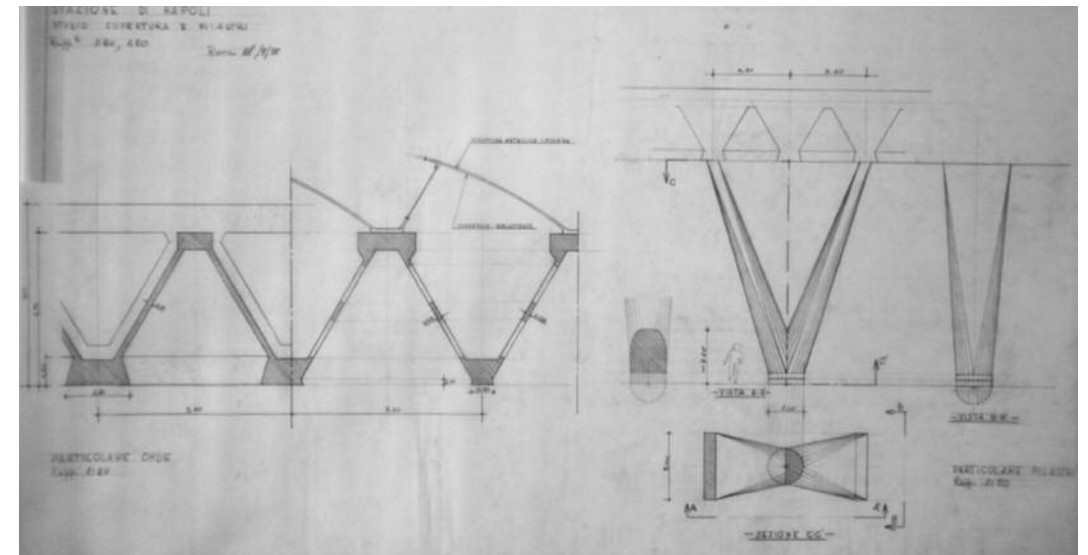
Annoverata da Zevi tra le opere più interessanti del decennio 1955-1965, la stazione di Napoli vede coinvolti alcuni tra i maggiori esponenti dell'architettura e dell'ingegneria italiane<sup>2</sup>. Va ricordato che il bando nazionale viene emanato dal ministro dei trasporti il 15 aprile 1954, prevedendo uno stanziamento di tre miliardi di lire<sup>3</sup>. Il 18 gennaio dell'anno seguente la Commissione giudicatrice, presieduta dal capo del Servizio Lavori e Costruzioni, dopo avere esaminato i trentacinque progetti presentati, conferisce il primo premio *ex aequo* a tre gruppi: *Trasparenza pensilina* (Pier Luigi Nervi, Giuseppe Vaccaro e Mario Campanella), *I Gabbiani* (Massimo Battaglini, Corrado Cameli, Marino Lombardi e Ugo Viale) e *Granatello 1839* (Luigi Piccinato, Bruno Barinci, Carlo Cocchia, Giulio de Luca e Bruno Zevi). Tutti e tre i progetti, nonostante il bando richiedesse l'ubicazione degli uffici ai piani superiori del fabbricato viaggiatori, avevano scelto di distinguere nettamente il corpo orizzontale della stazione da quello verticale del compartimento, collocato sempre sulla sinistra, seppure declinato con soluzioni differenti, al fine di privilegiare la visuale verso il Vesuvio.

Particolarmente sensibile a tale esigenza prospettica, denunciata finanche nel motto, si rivela il primo progetto, "una porta aperta della città verso il mondo esterno"<sup>4</sup>, nel quale le parti essenziali di una stazione, atrio e galleria di testa, realizzate in cemento armato, alluminio e cristallo, consentono la trasparenza. L'altezza assegnata, inoltre, concorre nel dare "aerazione e libertà di visuale al grande atrio: e l'edificio [...] risolve la stazione come luogo di transito aperto"<sup>5</sup>, come sottolineato nell'editoriale di "Domus", che dà risalto al progetto, sottolineandone la novità consistente nell'avere superato il vecchio concetto di stazione-sbarramento.

L'indiscutibile abilità tecnica del capogruppo Nervi si rivela nella concezione della struttura di copertura costituita dall'incrocio delle travi con il prolungamento delle mensole dei pilastri di sostegno della grande pensilina esterna, il cui conseguente disegno a losanghe "arricchisce e rende più espressivo l'aspetto architettonico dell'insieme"<sup>6</sup>. Secondo una visione strutturalista, i progettisti si muovono infatti "nel convincimento che l'Architettura moderna, come sempre è avvenuto nella storia, possa attingere validità durevole solo se è saldamente fondata sulle nostre possibilità tecniche e da essa derivi legittimamente le sue forme"<sup>7</sup>. L'ardita struttura ideata da Nervi, Vaccaro e Campanella, che "aurait probablement beaucoup plus à Auguste Perret"<sup>8</sup>, facilita inoltre il passaggio di aria e luce grazie allo sfalsamento di quota tra la copertura

Stazione di Napoli: studio copertura e pilastri e veduta prospettica (Archivio Csac).

Il pilastro della copertura della stazione in una foto di cantiere (Fototeca delle Ferrovie dello Stato di Roma).



Stazione di Napoli: studi per copertura e pilastri (Archivio Csac).

dell'atrio e quella della galleria di testa, attraverso vetrate in parte apribili. Completano il progetto la biglietteria collocata in asse con la piazza e il corpo a nove piani degli uffici.

In ogni caso, sulla base di quanto stabilito nel bando, per quanto riguarda lo studio dell'esecutivo si ricorre alla consulenza tecnico-artistica di tutti gli autori dei tre progetti vincitori, i quali avrebbero dovuto lavorare "vicendevolmente integrati, per addivenire mediante la fattiva collaborazione con i tecnici delle amministrazioni interessate alla soluzione definitiva"<sup>9</sup>. I professionisti delle Ferrovie dello Stato, riuniti nel Gruppo Architettura, sono guidati da Paolo Perilli<sup>10</sup>.

I disegni al Csac contribuiscono a restituire l'iter progettuale dell'originale copertura realizzata, elemento che costituisce la cifra distintiva dell'edificio ferroviario napoletano. Fin dall'inizio di settembre del 1955, come risulta dai grafici dello "studio di copertura e pilastri"<sup>11</sup>, Nervi inizia a definire una possibile soluzione interagendo, evidentemente, con le proposte di Perilli. Rispetto ai pilastri ideati un anno prima, rastremati verso il basso e conclusi in alto da mensole, nei disegni del 27 e 30 settembre i sostegni presentano un differente esito strutturale e formale. La rastremazione, infatti, si trasforma in una V, sfociata a un'altezza di 2,45 metri a partire da una base a pianta circolare, di 1,6 metri di diametro. Un sostegno analogo ritorna anche in un progetto non realizzato, del 1956, elaborato con il figlio Antonio, per il Palazzo per le esposizioni a Caracas. Tale proposta risulta comunque più vicina alla soluzione finale per la stazione di Napoli, suggerita da Paolo Perilli, costituita dal famoso tri-

pode con i tre fusti divaricati verso l'alto fino a incontrare i vertici di un triangolo<sup>12</sup>. Perilli, in un certo senso, “spazializza” il sostegno ideato da Nervi, molto probabilmente ispirandosi anche al progetto di concorso del gruppo di Enrico Castiglioni il quale, pur essendo stato escluso per la difficoltà esecutiva, era stato segnalato dalla Commissione per la sua originalità<sup>13</sup>.

D'altra parte il caratteristico disegno a maglie triangolari equilateri, risultato dall'intersezione delle travi nell'intradosso della copertura, riconduce alle losanghe del progetto *Trasparenza pensilina*. A evidenziarne maggiormente il gioco, come comunicato da Giuseppe Vaccaro, dal 1959 delegato di tutti i nove professionisti, al direttore del Servizio Lavori e Costruzioni, le travi non vengono controsoffittate ma lasciate a vista, intonacate e tinteggiate di chiaro, a contrasto con l'intonaco grigio cemento dei pilastri, trattato a martellino<sup>14</sup>.

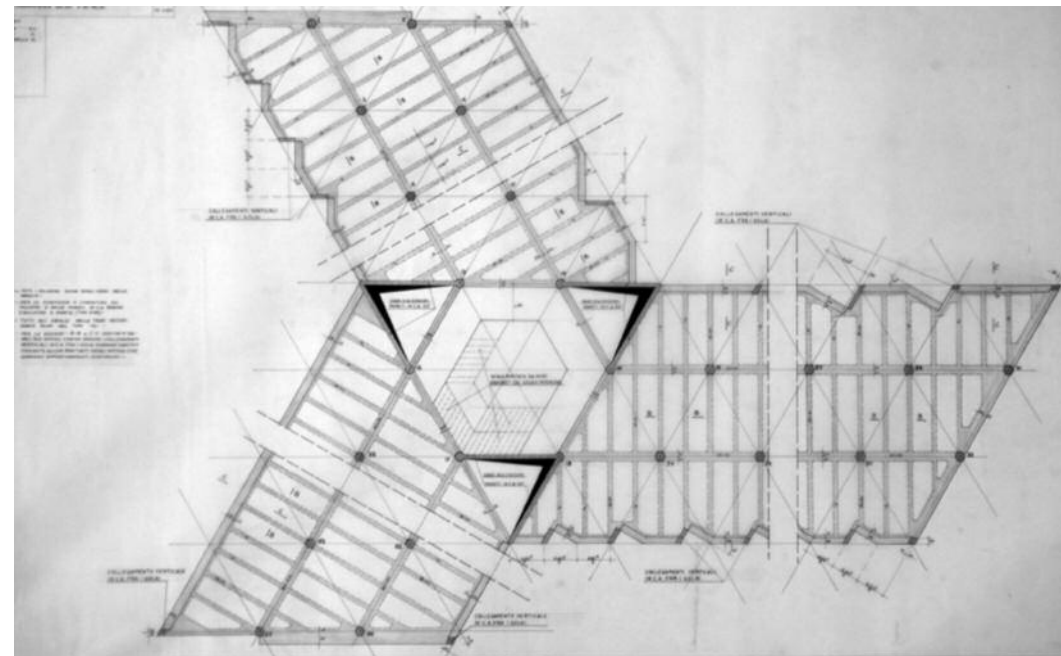
Anche la serie di lastre sottili sull'estradosso della copertura, alternativamente piane e rialzate a “cappuccina” (due facce chiuse e una aperta), che delineano il seghettato profilo della stazione nel panorama urbano, richiama le aperture paraboliche ideate da Nervi, in lamiera di lega leggera, denominate “onde” nel disegno d'archivio, atte a captare e a filtrare la luce verso il basso, sfruttando inoltre una superficie riflettente. Una copertura a *shed*, molto simile, Nervi l'aveva sperimentata pochi anni prima, sebbene in cemento armato, nell'officina di manutenzione dell'Atm a Torino<sup>15</sup>.

Infine, il taglio dell'“asola” lasciata aperta nel salto di quota tra atrio e galleria di testa della copertura della stazione di Napoli – ideale cornice per lo sfondo del Vesuvio – riprende l'analoga intenzione progettuale del gruppo di Nervi. Né va dimenticato che l'obiettivo di trasparenza della stazione-pensilina sarà perseguito nuovamente pochi anni dopo, nella realizzazione della stazione di Savona<sup>16</sup>.

È di particolare interesse l'analisi dei disegni di Nervi datati 13 dicembre 1955 e 3 gennaio 1956, successivi dunque allo studio del pilastro a V. Questi mostrano infatti una proposta completamente differente e inedita di una serie di pilastri con il fusto tronco conico rovesciato, la cui caratteristica forma “plissettata” deriva dall'accostamento di una serie di L capovolte, probabilmente in ferrocemento<sup>17</sup>. Nervi in realtà ha qui provato a infittire il sistema del pilastro del progetto vincitore del concorso. La copertura a nervature isostatiche che si viene in tal modo a configurare deriva dal solaio del magazzino del lanificio Gatti a Roma, del 1951-1953, ma rispetto a quella struttura, a pilastri monolitici con “capitello” tronco piramidale, i sostegni progettati per la stazione di Napoli mostrano un'ulteriore elaborazione nel tentativo di stabilire maggiore continuità e quasi fusione tra sostegno verticale e orizzontale<sup>18</sup>.

Negli anni in cui Nervi sta raccogliendo i maggiori successi, “il lavoro di intuizione e di comprensione dei fenomeni statici”<sup>19</sup> cui è solito sottoporre i suoi progetti, condotto sui pilastri strutturali della stazione di Napoli, lo porta a sperimentare nuove forme, che se da un lato non troveranno immediata applicazione, probabilmente anche a causa del coordinamento imposto con gli altri progettisti, dall'altro formeranno un laboratorio di idee da sviluppare successivamente. Una tappa intermedia dunque, questa del progetto napoletano, verso la soluzione in seguito adottata nel Palazzo del lavoro. D'altronde la struttura della copertura della chiesa realizzata da Vaccaro tra il 1955 e il 1962 nel quartiere di Borgo Panigale a Bologna, con gli slanciati pilastri da cui si dipartono le nervature isostatiche a raggiera, andrebbe forse riletta alla luce della comune esperienza napoletana<sup>20</sup>. D'altro canto in questa osmotica vicenda progettuale, non può non rilevarsi come il ricordo della realizzata copertura a tripode della stazione di Napoli ritorni, più di dieci anni dopo, nell'ambasciata d'Italia a Brasilia, evoluta in forma di tetrapode.

L'espletamento della seconda fase di lavori della stazione di Napoli Centrale, legata alla costruzione del grattacielo e al disegno degli spazi interni e dei relativi arredi del fabbricato viaggiatori, registra l'intervento ancora più so-



P.L. Nervi, U. Viale, M. Campanella, stazione di Napoli: edificio a uso albergo e uffici, progetto delle strutture (Archivio Csac); immagine fotografica del grattacielo (Fototeca delle Ferrovie dello Stato di Roma).

stanziale, rispetto ai tecnici delle Ferrovie, dei professionisti vincitori del concorso. A questi ultimi, al principio del 1959, viene offerto l'incarico per la progettazione del cosiddetto *edificio alto*, da adibire a uffici compartimentali, la cui destinazione d'uso risulta poi estesa anche ad albergo, coerentemente con lo sviluppo delle potenzialità turistiche e commerciali della città. Secondo a Napoli solo al grattacielo progettato da Stefania Filo Speciale per la società Cattolica di assicurazioni tra il 1954 e il 1957, l'“edificio alto” anticipa la configurazione delle stazioni europee realizzate dopo la seconda metà degli anni sessanta, quali la Gare Montparnasse a Parigi, la Euston Station e la Canon Street Station a Londra.

Nell'esprimere la propria viva soddisfazione per l'incarico che l'Amministrazione ferroviaria intendeva affidare loro, Nervi, Vaccaro e Zevi colgono l'occasione per evidenziare al direttore del Servizio Lavori e Costruzioni la difficoltà incontrata fino ad allora nel dover interagire con più interlocutori sottolineando “il loro rincrescimento per l'impostazione, a suo tempo data, in ordine alla consulenza dei progettisti della stazione di Napoli, dichiarandosi, peraltro, disposti a dare la loro collaborazione per il completamento della stazione stessa alla condizione di essere incaricati della progettazione vera e propria delle opere di finimento residue”<sup>21</sup>. I nove professionisti, rimarcando il potere decisionale di Perilli, lamentano, infatti, che “la ibrida formula prevista dal bando-concorso e concretata nell'esistente Convenzione, non permette il concretamento di un progetto unitario ed accettabile, stante i diversi angoli visuali degli architetti ferroviari e dei liberi professionisti”<sup>22</sup>.

La progettazione architettonica dell'originale grattacielo a tre bracci, alto circa settanta metri e caratterizzato da facciate continue a *brise-soleil* alternate a facciate movimentate con balconcini, viene commissionata in solido ai nove professionisti<sup>23</sup>, anche se Zevi ne attribuisce la cura del disegno particolarmente a Vaccaro<sup>24</sup>, mentre la struttura, in cemento armato, è affidata a Nervi, Viale e Campanella.

A Vaccaro si deve la scelta dell'accorciamento di due campate del braccio meridionale del grattacielo e l'aggiunta di un ulteriore piano, in virtù dell'equilibrio volumetrico generale dell'edificio, anche in rapporto all'ambiente circostante<sup>25</sup>. A Nervi spetta invece lo studio della struttura basata su un nu-

cleo esagonale, bloccato dai setti dei vani degli ascensori, da cui si diparte una doppia fila di pilastri collocati all'interno di una maglia a triangoli equilateri che ripropone a scala minore quella dell'atrio della stazione<sup>26</sup>. Nervi, che in quegli stessi anni ha quasi ultimato il grattacielo Pirelli con Gio Ponti, non manca a Napoli di curare la costruzione nel dettaglio, come la grande vasca centrale del ristorante o la lunga rampa sopraelevata di accesso al parcheggio. E se l'intervento milanese è caratterizzato da una maggiore invenzione costruttiva, il grattacielo della stazione di Napoli Centrale si offre come esempio di una riscossa interazione.

<sup>1</sup> C. De Falco, *La costruzione della nuova stazione nel secondo Novecento*, in *La stazione Centrale di Napoli. Storia e architettura di un palinsesto urbano*, a cura di C. Lenza, Electa, Milano 2010, pp. 105-139.

<sup>2</sup> B. Zevi, *Bilancio del decennio 1955-65. La fine dell'anti-avanguardia*, in *Cronache di architettura*, vol. 11, n. 607, Laterza, Roma-Bari 1979, p. 131.

<sup>3</sup> *Bando-Concorso per il progetto del fabbricato viaggiatori della nuova Stazione di Napoli C.le ed annessa sistemazione della Piazza antistante*, in *Servizio Lavori e Costruzioni*, serie C IV, 59 (36), busta 6804, s.d. (Archivio delle Ferrovie dello Stato di Roma); cfr. anche *Bando di concorso*, in "Ingegneria Ferroviaria", n. 5, 1954, pp. 415-418; R. Musatti, *Concorso nazionale per la stazione di Napoli*, in "L'architettura, cronache e storia", I, n. 1, maggio-giugno 1955, p. 27.

<sup>4</sup> P.L. Nervi, G. Vaccaro, M.Campanella, *Progetto di concorso per il nuovo Fabbricato Viaggiatori della Stazione Ferroviaria di Napoli*, in "Ingegneri e Architetti", V, n. 6, 1955, p. 3.

<sup>5</sup> G. Ponti, *Progetto per la stazione di Napoli*, in "Domus", n. 306, marzo 1955, p. 1.

<sup>6</sup> P.L. Nervi, G. Vaccaro, M.Campanella, *op. cit.*, p. 4. Il disegno è tratto da G. Ponti, *op. cit.*, e pubblicato in C. De Falco, *op. cit.*, p. 114.

<sup>7</sup> P.L. Nervi, G. Vaccaro, M.Campanella, *op. cit.*, p. 3. Cfr. anche P.L. Nervi, *Critica delle strutture. Architettura e strutturalismo*, in "Casabella-Continuità", n. 229, gennaio 1959; *Pier Luigi Nervi*, a cura di P. Desideri, P.L. Nervi jr, G. Positano, Zanichelli, Bologna 1979.

<sup>8</sup> *Concours pour la gare de Naples*, in "Architecture d'Aujourd'hui", n. 64, marzo 1956, p. 6.

<sup>9</sup> Delibera n. 1 della giunta municipale, 10 marzo 1955, p. 4 (Archivio Storico Municipale di Napoli).

<sup>10</sup> *Servizio Lavori e Costruzioni*, serie C IV, 59 (36), busta 6804, 20 ottobre 1955 (Archivio delle Ferrovie dello Stato di Roma). Perilli, che era stato parte della Commissione giudicatrice, successore di Narducci, aveva già progettato le stazioni di Roma Prenestina e di Padova, il completamento di Venezia Santa Lucia, e la riconfigurazione di Torino Porta Nuova. E. Masiello, *Architetti e ingegneri del Ministero delle Comunicazioni*, in *Architettura ferroviaria in Italia. Novecento*, a cura di E. Godoli, A. I. Lima, Flaccovio Editore, Palermo 2004, pp. 99-103.

<sup>11</sup> *Stazione di Napoli*, 150/4 (Archivio Csa).

<sup>12</sup> U. Viale, A. Samuelli Ferretti, *Le strutture di copertura della nuova stazione di Napoli Centrale*, in "Ingegneria ferroviaria", gennaio 1959, pp. 1083-1093.

<sup>13</sup> Su quest'ultimo R. Musatti, *op. cit.*, p.27; cfr. inoltre A. Marciano, *Architettura e dibattito critico sulla Stazione Centrale di Napoli fra Otto e Novecento*, in *Costruttori di opifici: architetture del lavoro fra tradizione e innovazione*, a cura di G.E. Rubino, Giannini editore, Napoli 2005, p. 114.

<sup>14</sup> *Servizio Lavori e Costruzioni*, serie C IV, 59 (36), busta 6804, 22 febbraio 1960; 25 febbraio 1960; 23 giugno 1960 (Archivio delle Ferrovie dello Stato di Roma).

<sup>15</sup> C. Bertoldi Cestari, *Caratteristiche strutturali dell'officina centrale di manutenzione, Il capannone Nervi*, in *I trasporti torinesi fra tradizione e innovazione*, TT-Trasporti Torinesi, Atm-Torino, Torino 1987, pp. 66-73.

<sup>16</sup> Cfr. il contributo di E. Mangi in questo stesso volume.

<sup>17</sup> Sul ferrocemento cfr. T. Iori, *Pier Luigi Nervi*, Motta Architettura, Milano 2009, pp. 23-27.

<sup>18</sup> S. Poretti, *Pier Luigi Nervi, costruttore italiano*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di ), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Milano 2010, p. 130.

<sup>19</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945, p. 9.

<sup>20</sup> Nel 1962, al termine di una faticosa vicenda costruttiva, lo stesso Vaccaro sottolinea la concretezza della soluzione tecnica della copertura: cfr. M. Mulazzani, *Architetture per tempi diversi*, in *Giuseppe Vaccaro*, a cura di M. Mulazzani, Electa, Milano 2002, p. 17 e n. 59.

<sup>21</sup> *Servizio Lavori e Costruzioni*, serie C IV, 59 (36), b. 6784, 5 gennaio 1959 (Archivio delle Ferrovie dello Stato di Roma).

<sup>22</sup> *Id.*

<sup>23</sup> *Ibid.*, 11 febbraio 1959 e b. 6783, 4 marzo 1959.

<sup>24</sup> B. Zevi, *Zevi su Zevi*, Magma, Milano 1977, p. 116.

<sup>25</sup> *Napoli Centrale F.V. Proposta di variante al progetto*, 11 dicembre 1961, in *Servizio Lavori e Costruzioni*, serie C IV, 59 (36), b. 6784, s.d. (Archivio delle Ferrovie dello Stato di Roma).

<sup>26</sup> *Edificio ad uso albergo-uffici, Progetto delle strutture*, 30 novembre 1959 (Fondazione Maxxi).

## Margherita di Savoia

### La struttura che sale: il magazzino di Nervi per i Monopoli di Stato

Fabio Armillotta, Mariangela Bitondi, Anita Guarnieri, Claudio Varagnoli

Opera giovanile, ma ricca di fermenti e di spunti anticipatori, il magazzino per i sali sofisticati di Margherita di Savoia attende ancora una concreta attenzione di tutela e conservazione, come già sollecitato dal Cnr – Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali di Lecce e dall'Aipai<sup>1</sup>. Questo contributo è frutto dell'incontro tra Università di Chieti-Pescara e Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia, nato per raccogliere dati, rilievi e analisi al fine di avviare una procedura di verifica dell'interesse culturale secondo l'art. 12 del Decreto legislativo 42/2004 – relativamente all'edificio di Nervi, bene culturale appartenente al demanio e dunque allo Stato – e un avvio di procedimento per la tutela indiretta, secondo l'art. 45 dello stesso decreto, del così detto "Recinto delle officine", un insieme unitario che circonda il magazzino: Il recinto dove sono insediate strutture produttive che, pur costruite in periodi differenti, presentano una disposizione regolare, funzionale al transito dei carri ferroviari impiegati per lo smistamento del sale, le cui linee sono oggi quasi tutte interrate. La Direzione Regionale intende preservare l'intero complesso – oggi in discreto stato di conservazione e adatto a diverse riutilizzazioni – attraverso la redazione di prescrizioni per evitare che sia messa in pericolo l'integrità dell'edificio di Nervi, all'interno di un contesto unitario e di grande interesse per l'archeologia industriale.

La costruzione è inserita nel complesso delle saline di Margherita di Savoia in provincia di Foggia, che coprono una superficie di 4500 ettari<sup>2</sup> e costituiscono un sito di grande valore paesaggistico e naturalistico, oltre che un ricco complesso di archeologia industriale per le installazioni, fisse e mobili, connesse alla produzione e alla lavorazione del sale<sup>3</sup>.

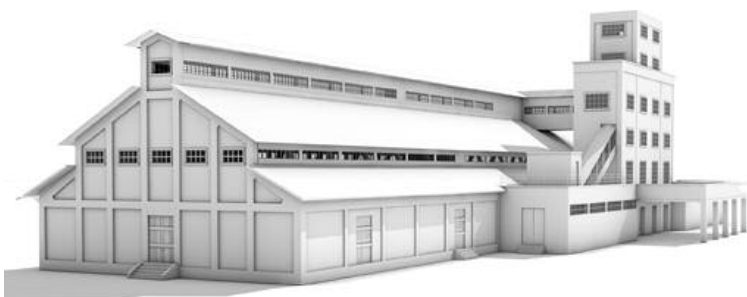
Le saline hanno origini che risalgono all'antichità, ma nella fase postunitaria furono gestite dai Monopoli di Stato fino al 1974 quando appunto furono aboliti, su richiesta della Comunità Europea, gli enti di monopolio. Dal 2002, in concessione trentennale, il complesso è amministrato dalla Atisale Spa ed è ancora utilizzato per la produzione di cloruro di sodio.

L'attività che Pier Luigi Nervi esercitò come progettista per i Monopoli di Stato fu lunga e proficua, ma ancora poco chiara, anche a causa della dispersione degli archivi dell'ente, solo in parte confluiti nell'Archivio Centrale dello Stato<sup>4</sup>. Fra le opere che sono state attribuite a Nervi spicca, ad esempio, la Manifattura Tabacchi di Firenze, iniziata nel 1933 e terminata nel 1940; nella stessa sede romana dei Monopoli di Stato, è conservato un lucernario di copertura di una sala tradizionalmente attribuita all'ingegnere lombardo. Oltre alle Manifatture Tabacchi di Roma, Bologna, Napoli, Lecce, vanno ricordati gli stabilimenti per deposito e lavorazione del sale di Tortona (1950-1951) e delle saline di Molentargius (Cagliari, 1955-1958). L'impianto di Margherita di Savoia si pone quindi fra le prime prove impegnative che il tecnico affrontò per il com-



Veduta del Magazzino per i Sali Sofisticati nel contesto del recinto delle officine (foto F. Armillotta 2009).

Ricostruzione virtuale del Magazzino, in primo piano il prolungamento degli anni cinquanta (rilievo ed elaborazione di M. Bitondi, 2009).



mittente pubblico, e nel clima pionieristico degli anni trenta, almeno per la parte iniziale<sup>5</sup>.

Nonostante non si abbiano finora dati documentari sulla commissione del grande edificio da parte dei Monopoli di Stato a Nervi, la sua paternità è attestata inequivocabilmente dai disegni, conservati presso il Csac di Parma in gran numero e riferiti al 1933, con il timbro dello studio Ingg. Nervi & Bartoli di via Pompeo Magno in Roma<sup>6</sup>. Il complesso è formato da un magazzino o silos con andamento longitudinale nord-est/sud-ovest a cui si affianca, sul lato est, una torre che ospita gli impianti. Nel progetto iniziale, il magazzino era composto da una sequenza di campate sostenute da dodici archi a tre cerniere di andamento parabolico, mentre la torre occupava la posizione centrale del lato di levante. L'edificio venne probabilmente completato nel 1936<sup>7</sup>.

Il magazzino venne ampliato nel 1954-1955, secondo alcune modifiche richieste dalla Direzione Generale di Roma allo stesso Nervi, con l'aggiunta sul lato nord-est di due magazzini destinati al deposito e alla preparazione delle sostanze sofisticanti, e con il prolungamento sul lato sud-est di altre campate sorrette da sei archi sul modello dei precedenti<sup>8</sup>, rompendo così la simmetria del primo progetto incentrata sull'emergenza della torre. L'aggiunta è oggi distinguibile per il fatto che il muro di facciata del primo edificio non venne demolito, ma si conserva tuttora come un diaframma tra la parte iniziale, ormai da tempo scarsamente utilizzata, e quella più recente, ancora ingombra di sale e talvolta usata per mostre o altre installazioni di vario tipo. Anche le tavole di Nervi conservate presso il Csac di Parma richiamano il progetto iniziale senza aggiungere particolari dettagli costruttivi, se non per le fondazioni.

Veduta dell'interno del corpo iniziale del magazzino (foto F. Armillotta 2009).

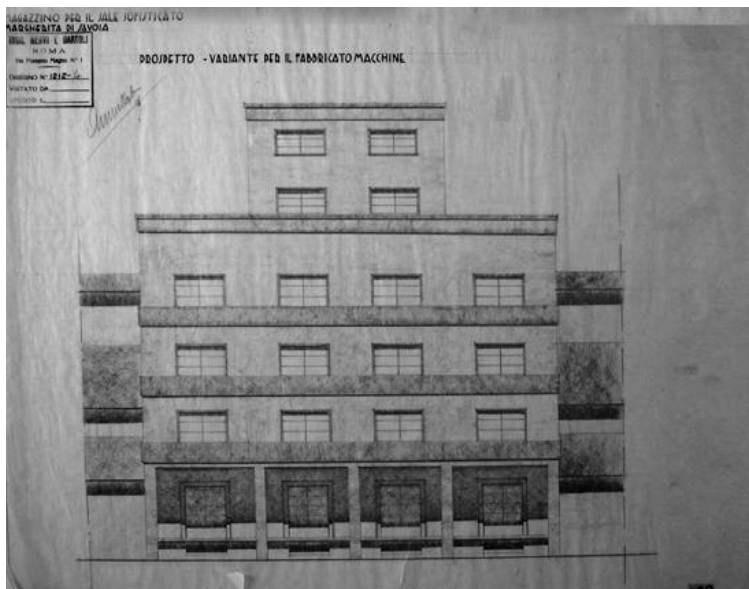


Il grande edificio si struttura in maniera molto evidente attorno al ciclo di produzione dei sali sofisticati. Il cloruro di sodio è un componente essenziale di molti processi chimici (fabbricazione della soda, riduzione dei minerali ecc.), per i quali ha bisogno di essere trattato con altri componenti chimici: i sali cosiddetti "sofisticati" o additivati trovano impiego anche nell'allevamento e nella pastorizia. Va notato, come indicano gli studi di Antonio Di Vittorio, che la normativa dopo la Seconda guerra mondiale ha interdetto la sofisticazione del cloruro di sodio, a eccezione del sale iodato, per cui l'impianto è stato scarsamente usato<sup>9</sup>.

Il sale giungeva alle tramogge contenute nella torre degli impianti, per essere poi mescolato con i componenti chimici del caso: successivamente, un nastro trasportatore portava la miscela a tre mulini a martello: dal terzo piano della torre, il prodotto veniva quindi condotto attraverso la passerella ben visibile all'esterno, alla sommità dei silos, dove, in corrispondenza del vertice, corre un passaggio longitudinale aperto da caditoie. Da lì, attraverso carrelli, il sale veniva versato dall'alto depositandosi sul pavimento dove, a contatto con l'aria, aveva modo di perdere l'umidità assorbita durante la lavorazione. Veniva successivamente trattato e avviato alla distribuzione<sup>10</sup>: un binario, infatti, giungeva sul lato sud del complesso e per mezzo di un opportuno piano di carico, coperto da una pensilina continua tutt'ora visibile, il sale sofisticato veniva avviato allo smistamento.

Il tratto caratterizzante il progetto risiede senz'altro nella sequenza dei grandi archi a tre cerniere – ben visibili perché esplicitate dalla rastremazione della sezione – di 10,07 metri di altezza all'intradosso, secondo le misure derivanti dal rilievo celerimetrico effettuato nell'ambito della ricerca. Il profilo degli archi ripropone l'accumulo di sale nel magazzino, agevolato inoltre dalla sezione a schiena d'asino del pavimento. In pianta, il passo delle campate non è uniforme: le variazioni sono speculari rispetto alla campata di centro, assiale con la torre degli impianti e con la passerella trasversale. È sintomatico che nell'aggiunta delle sei arcate degli anni cinquanta, il ritmo sia invece perfettamente regolare.

Lo schema statico adottato da Nervi garantiva, contemporaneamente, un'aula unica con larga campata libera (18,2 metri) e l'isostaticità della struttura portante, sottoposta a possibili cedimenti di fondazione. Delle tre cerniere, quelle di base non sono visibili perché poste a una quota inferiore a quella del vespaio, mentre quella in chiave è ben in evidenza. Ogni arco è sagomato in modo da ospitare sull'estradosso snelle travi di collegamento e controvento, sulle quali si appoggia anche parte della copertura. Le travi consentono anche



Variante non realizzata  
per il fabbricato macchine  
(Archivio Csac).

L'impostazione di finestre rettangolari aperte sui fianchi dell'edificio. Alla sommità degli archi, quattro travi in ogni campata, sostengono un passaggio praticabile aperto da caditoie, da due a quattro in ogni campata. Il sistema assume all'esterno un andamento a salienti sottolineato dalle falde di copertura e accentuata dalle pareti cieche sui lati minori, ricondotto dalla letteratura ad una parafrasi – scontata in edifici di questo tipo – dello schema basilicale<sup>11</sup>. Il confinamento del silos è assicurato da un'altra struttura, indipendente dagli archi, sostenuta da pilastri a T rastremati e fondati su una palificata<sup>12</sup>.

La torre degli impianti consiste in un corpo parallelepipedo aperto da quattro assi di finestre su tre livelli, oltre il piano terra, su cui si impianta un corpo più stretto di sole due campate per due livelli: l'altezza totale raggiunge quindi i 23 metri. La distribuzione delle larghe aperture vetrate e la rigorosa volumetria evidenzia riferimenti al linguaggio del razionalismo nordeuropeo, malgrado la simmetria dell'impianto, con un taglio costruttivista nell'inserimento della passerella coperta che collega la torre al resto dell'edificio. Questi riferimenti appaiono ancora più evidenti in una variante<sup>13</sup>, conservata fra i disegni esecutivi, scandita da fasce orizzontali che riducono lo slancio della soluzione finale. La pensilina d'accesso, realizzata con una soletta irrigidita da travi ortogonali, accentua il carattere funzionalista dell'insieme, da cui è espunto ogni compiacimento sovrastrutturale.

L'esame della documentazione grafica conservata presso il Csac, messa a confronto con la situazione attuale dell'edificio, consente di chiarire alcune scelte tecniche. L'edificio infatti è stato concepito con una notevole ricchezza di dettagli non percepibili a un primo approccio.

Molti disegni sono, infatti, dedicati alle arcate e alle carpenterie, particolarmente complesse<sup>14</sup>. Il profilo è tracciato per punti quotati progressivi a intervallo di 1 metro<sup>15</sup>. Dall'analisi degli esecutivi, emerge che gli archi posti in corrispondenza della passerella trasversale non sono simmetrici, per una maggiore profondità sotto il calpestio di 1,5 metri.

Gli esecutivi rivelano che Nervi studiò soluzioni per impostare gli archi su plinti che funzionassero anche da fondazione per i pilastri perimetrali. Tutte le fondazioni, comunque, risultano impostate su pali di pino<sup>16</sup>, destinati a costipare un terreno probabilmente poco affidabile.

Alcuni dettagli riguardano la muratura perimetrale. La pressione della spinta esercitata dal sale accumulato all'interno del magazzino, determinata at-

traverso un apposito calcolo grafico<sup>17</sup>, indusse Nervi a prestare molta attenzione, attraverso anche alcune varianti, ai muri d'ambito, che non sono semplici chiusure perimetrali. Progettò quindi setti in cemento armato a sezione rastremata su una fondazione continua, atta a conferire stabilità alla rotazione. Questi setti si appoggiano contro le terminazioni laterali di cui sono dotati i pilastri, la cui sezione risulta infatti una T. I setti hanno solo una funzione di contenimento delle spinte esercitate dal sale: il loro bordo superiore è infatti staccato di alcuni centimetri dal resto della struttura. I muri brevi hanno strutture a telaio in cemento armato e, al di sopra dei setti d'ambito visti in precedenza, sono tamponate in mattoni.

Come s'è detto, nel magazzino di Margherita di Savoia sono leggibili con grande chiarezza i riferimenti culturali del giovane Nervi. È evidente nella sequenza delle arcate la lezione dei grandi ingegneri francesi e in primo luogo di Auguste Perret, soprattutto nel richiamo a un'opera di grande eleganza del tecnico francese, l'atelier Esder, realizzato negli anni venti e noto per i suoi sottili archi a tutto sesto in cemento armato che sostengono la copertura vetrata e i connessi livelli laterali; e non andrebbero dimenticati i grandi hangar con archi parabolici rinforzati da strutture reticolari costruiti alla fine degli anni dieci, ancora visibili nel nord della Francia. Ma è anche significativo notare il riferimento a un altro grande precursore come Antoni Gaudí, che usò frequentemente archi catenari molto simili a quelli impiegati da Nervi a Margherita di Savoia.

Rispetto ai modelli la scelta strutturale di Nervi si concentra nella messa a punto del singolo elemento strutturale, in questo caso l'arco a tre cerniere, ancora scarsamente connesso all'involucro dell'edificio, ma teoricamente ripetibile in una serie illimitata. Con le aviorimesse di Orbetello la connessione non sarà più lineare e nascerà la speculazione teorica e formale sulle superfici nervate in cemento armato.

Il progettista lombardo tornerà sul tema della struttura legata alla lavorazione del sale negli impianti di Tortona e di Molentargius: nell'esempio sardo, la collocazione della torre degli impianti è maggiormente integrata al resto dell'impianto e collocata lungo il lato breve, perdendo qualcosa della drastica impostazione costruttivista dell'impianto pugliese; in entrambi i casi la struttura, già nervata secondo il modello di Orbetello, è estradossata, ma il funzionalismo rimane analogo a quello di Margherita di Savoia.

La struttura pugliese è stata attiva fino al 1975 circa<sup>18</sup>. Ora versa in uno stato di sottoutilizzazione, poiché è usato solo eccezionalmente per deposito di sali in momenti di particolare eccedenza di produzione, malgrado negli ultimi anni numerose iniziative private abbiano utilizzato l'edificio come *location* per mostre o come set per spot pubblicitari e lungometraggi. La principale forma di deterioramento è data dall'esposizione, mai compensata da interventi di manutenzione e restauro, della struttura in cemento armato agli agenti atmosferici e all'umidità del clima marino. L'originaria copertura in eternit, infatti, è stata sostituita con lastre di fiberglass che non offre adeguato riparo alle intemperie. Di qui il diffuso deterioramento, che giunge fino alla caduta del copriferro, in genere di spessore attorno ai 2 centimetri, praticamente in tutte le strutture, e che appare particolarmente drammatico all'intradosso dei grandi archi a tre cerniere. Sono state inoltre sostituite le coperture degli ambienti laterali al grande vuoto centrale, mediante elementi prefabbricati e so-lai in latero-cemento. L'assenza di manutenzione ha inciso sulla conservazione delle strutture annesse, come la pensilina metallica che proteggeva le operazioni di carico sul fronte ovest, oggi ridotta al solo scheletro portante. Oltre alla generale bonifica dell'impianto e al mantenimento dei macchinari ancora esistenti – alcuni dei quali giacenti all'esterno dell'edificio, mentre alcune tramogge sono ancora al loro posto nella torre – si rende necessaria la scelta di una funzione che abbia come finalità la conservazione dell'impianto nella sua

interesse. La collocazione in un sito di interesse paesaggistico, come le Saline, potrebbe favorire l’inserimento del complesso nella politica di tutela dei beni paesaggistici che la Direzione Regionale dei Beni Culturali sta conducendo negli ultimi tempi, saldando l’attenzione per il patrimonio industriale alla salvaguardia del territorio.

<sup>1</sup> Si ringrazia l’architetto Antonio Monte (Aipai Sezione Puglia) per aver fornito materiale documentario utile per la redazione della pratica di tutela.

<sup>2</sup> Per un inquadramento del complesso, vedi A. Di Vittorio, *Sale e saline nell’Adriatico* (secc. XV-XX), Giannini, Napoli 1981.

<sup>3</sup> *I nostri stabilimenti. La salina di Margherita di Savoia*, in “Notiziario dei Monopoli di Stato”, n. 58, 1963, p. 23; E. Greco, *L’industrializzazione di un prodotto spontaneo: le saline di Margherita di Savoia*, tesi di laurea, Università del Salento, facoltà di Beni Culturali, a.a. 2006-2007, rel. A. Monte; vedi ora A. Di Vittorio, *Nuovi consumi del sale: la salina come patrimonio industriale sul mare. Il caso di Margherita di Savoia*, in I. Amorim (a cura di), *A articulação do sal português aos circuitos mundiais*, atti del convegno (19-21 ottobre 2006), Porto 2008, pp. 15-26.

<sup>4</sup> Si ringrazia la dottoressa Erminia Ciccozzi (Archivio Centrale dello Stato, Roma) per le cortesie indicazioni offerte alla ricerca; e il dottor Alessandro Marini Balestra per i suggerimenti in relazione all’opera di Nervi per i Monopoli di Stato.

<sup>5</sup> Vedi l’inquadramento in F.M. Stella, *Nervi per l’industria. I magazzini del sale di Tortona*, tesi di laurea, Politecnico di Torino, Il facoltà di Architettura, rel. A. Dameri, a.a. 2008-2009.

<sup>6</sup> *Magazzino per il sale modificato Margherita di Savoia*, coll. 269/4, comprendente quarantasette lucidi con disegni alle varie scale, quattro fra disegni, prospettive, copie eliografiche, settantacinque fogli di calcolo (Archivio Csac). Giovanni Bartoli, ingegnere, era cugino di Nervi e suo socio dal 1932; vedi ora Ch. Pourtois, *Biografia*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, pp. 201-209: p. 203.

<sup>7</sup> A. Monte, *Il Magazzino Nervi, tesoro dimenticato*, in “la Repubblica”, ed. Bari, 13 maggio 2008, p. 10; l’edificio è datato al 1934 nel regesto delle opere in L. De Marinis, I. Nervi, *Apparati*, in C. Olmo, C. Chiorino, *op. cit.*, pp. 213-227: p. 214.

<sup>8</sup> Il raggio di curvatura, da verificare in ulteriori operazioni di rilievo a cura di M. Bitondi, appare meno acuto.

<sup>9</sup> A. Di Vittorio, *Nuovi consumi...*, cit.

<sup>10</sup> A. Riondino, *Magazzino per la sofisticazione dei Sali a Margherita di Savoia. Progetto dell’architetto-ingegnere Pier Luigi Nervi*, Foggia 2006.

<sup>11</sup> *Id.*

<sup>12</sup> *Magazzino per il sale modificato Margherita di Savoia, Particolare fondazione arconi e cerniera inferiore*, coll. 269/4, n. 3925-4 (Archivio Csac).

<sup>13</sup> *Ibid.*, n. 1212-4, *Prospetto – Variante per il fabbricato macchine*.

<sup>14</sup> *Ibid.*, n. 1212-21, *Piani di lavorazione dei ferri degli archi e delle cerniere cervicali*.

<sup>15</sup> *Ibid.*, n. 1212-27, *Archi e relative quote*.

<sup>16</sup> *Ibid.*, n. 1212-12, *Particolari delle pareti e delle fondazioni*.

<sup>17</sup> *Ibid.*, n. 1212-14, *Calcolo grafico della spinta del sale contro la parete*.

<sup>18</sup> A. Monte, *op.cit.*

## Lecce

### Pier Luigi Nervi: occasioni di architettura in Puglia

Angela Colonna, Raffaella Maddaluno, Antonio Monte

Nella prolifica attività costruttiva e progettuale di Pier Luigi Nervi (1891-1979) le testimonianze di architettura e di opere di ingegneria in Puglia, seppur poco note, restituiscono un profilo biografico di notevole interesse. Il rapporto con la Puglia si snoda attraverso una molteplicità di interventi (ne sono stati individuati ventuno tra progetti realizzati e ipotesi di progetto), con una distribuzione tipologica che comprende sia momenti costruttivi di edilizia pubblica e residenziale e sia interventi di edilizia industriale, e restituisce una capillare e strategica presenza nella regione in ogni suo capoluogo di provincia.

L’analisi del testo progettuale sviluppato in ordine cronologico, si incentra sulla volontà di presentare alcuni di questi importanti “racconti” costruttivi, cercando di individuare per ognuno di essi le specificità di linguaggio che li rendono significativi per il territorio in cui sono stati costruiti ed esemplificativi in relazione all’opera complessiva di Nervi.

La vicenda costruttiva dell’edificio della Cooperativa edilizia per Mutilati e Invalidi di Guerra di Lecce è il racconto di una conquista compositiva. È la cronologia di una sostituzione di fonemi architettonici, apparsi troppo desueti per le burocratizzate istituzioni fasciste.

La costituita Cooperativa, con presidente il cavalier Angelo Sabatino, presenta all’approvazione dell’ufficio tecnico del Comune di Lecce, nella persona del podestà, un progetto per la costruzione di sedici alloggi distribuiti su quattro livelli. Il progetto architettonico è affidato all’ingegner Pasquale Franco. Tra i disegni del materiale consultato nell’Archivio Storico del Comune di Lecce, sono presenti le planimetrie e i prospetti a firma dell’ingegner Franco. Il lotto su cui è prevista la costruzione, è dal punto di vista urbanistico, un punto nodale, un’intersezione di vie principali (viale Taranto e viale Gallipoli) ma soprattutto è immediatamente prospiciente alle mura cittadine e a porta *Rudiae*, dove all’interno era collocata la Regia Manifattura Tabacchi già convento di San Domenico *intra moenia*.

Prima condizione al contorno del quesito compositivo è la necessità di una relazione con la tradizione storica cittadina; la seconda condizione è risolvere dal punto di vista planimetrico una collocazione urbanistica “angolare”. Due occasioni che il progetto presentato dall’ingegner Franco non sembra cogliere, né tantomeno risolvere. Il rapporto con la storia della città, è stato affrontato con ridondanti riferimenti di un linguaggio architettonico di vaga tradizione neoromanica e neogotica, annullando di fatto qualsiasi relazione con il contesto. La soluzione del progetto di sottolineare prospetticamente l’incrocio visivo delle due vie principali e rinforzare matericamente l’angolo con una torre dello stesso materiale del basamento, ha esclusivamente un richiamo alla consuetudine costruttiva degli edifici a muratura portante, e assume

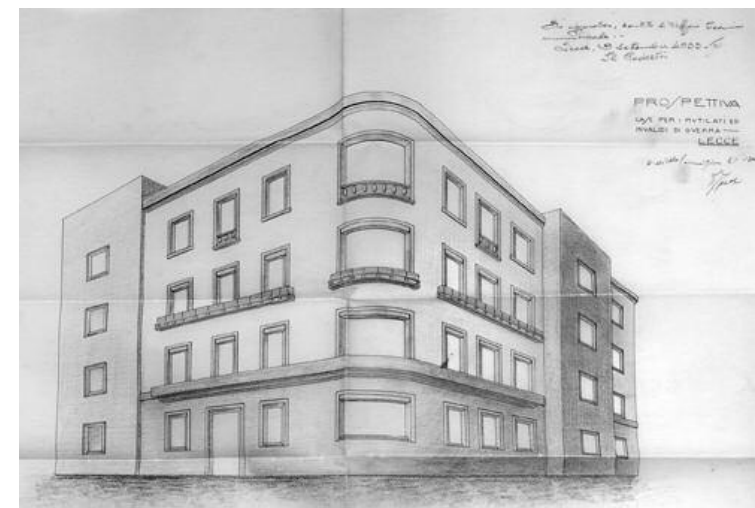
una connotazione urbanistica soltanto nel ridisegno costruttivo che il progettista compie in maniera fedele del lotto.

Il progetto ha data 30 settembre 1929; su uno dei disegni si legge che viene approvato dal direttore tecnico del Comune di Lecce il 3 ottobre 1930, e dal podestà il 22 gennaio 1931. Tutto sembra portare alla effettiva realizzazione dell'opera del progettista incaricato. Dalla ricostruzione dei documenti trovati in archivio, c'è un salto temporale. Si ricomincia a avere notizie della costruenda palazzina della Cooperativa edilizia per Mutilati e Invalidi di Guerra, in una lettera che il presidente della cooperativa, cavalier Angelo Sabatino, indirizza al podestà del Comune di Lecce, in data 8 luglio 1933. In questo documento si porta a conoscenza il podestà, che "l'impresa Ingg. Nervi & Bartoli, ci informa che una condotta del gas, attraversa la fondazioni delle costruende case di questa cooperativa, impedendo il normale proseguimento del lavoro". Abbiamo quindi acquisito un dato, che ci indica che i lavori di realizzazione dell'edificio della Cooperativa sono stati affidati all'impresa Nervi & Bartoli. Durante i lavori, i responsabili della cooperativa, cominciano a maturare dei dubbi circa la valenza compositiva del progetto che hanno a disposizione, e approfittando della sospensione forzata dei lavori, dovuta alla condotta di gas, in una lettera indirizzata al podestà del comune di Lecce, datata 7 settembre 1933 da parte del neopresidente della Cooperativa, si legge: "Il sottoscritto ha il pregio di sottoporre all'esame della S.V.II.ma, l'unito progetto della facciata delle case sociali della Cooperativa Edilizia fra mutilati ed Invalidi di Guerra, con preghiera di approvarne l'esecuzione, che sarà fatta subordinatamente all'approvazione anche da parte dell'On. Ente edilizio, ed in sostituzione di quella già approvata a suo tempo. L'andamento planimetrico rimane il primitivo, e pertanto viene sottoposto alla S.V.II.ma, l'unito progetto per ciò che riguarda la nuova architettura *improntata ai tempi moderni*". Questa scelta è suffragata da una crescente affidabilità che Pier Luigi Nervi sta dimostrando nelle contemporanee occasioni costruttive portate avanti in quegli stessi anni nella città di Lecce. La più grande prova di credibilità professionale è data dall'aggiudicazione dell'appalto per la costruzione del magazzino di deposito per il concentramento tabacchi (febbraio 1930 – settembre 1931), affidato mediante concorso dall'Amministrazione autonoma dei Monopoli di Stato, su progetto architettonico dell'Ufficio d'Arte della Direzione Generale dei Monopoli di Stato e sotto le direttive dell'ispettore ingegnere Elbano Berti. La Società per Costruzioni Ingg. Nervi & Nebbiosi (1923-1932) di Roma, viene accreditata come una delle più serie e solide in Italia per disponibilità di mezzi e di operai.

Sempre nella città di Lecce, negli stessi anni, la Nervi & Nebbiosi, si aggiudica l'appalto per la costruzione del Sanatorio antitubercolare. L'area su cui è stato costruito l'edificio, appartenuta inizialmente alla Congregazione di Carità di Lecce, fu ceduta nel 1931 all'Istituto Nazionale di Assicurazione Sociale di Roma, presso cui la Provincia di Lecce ebbe accesso a un mutuo per l'acquisto e avvio delle opere di costruzione. Il Sanatorio Galateo fu costruito dall'Istituto Nazionale fascista, a partire dal 1933, secondo un modello costruttivo e funzionale già ampiamente messo a punto durante il ventennio fascista. L'edificio di cinque piani con una estensione di 3600 metri quadrati, viene realizzato in struttura portante in cemento armato e muratura in pietra locale del tipo tufo e carparo. L'ingegner Oronzo Pellegrino di Lecce, riadattando uno schema architettonico standard per i sanatori del ventennio, firma il progetto e ne dirige i lavori eseguiti dall'impresa Ingg. Nervi & Bartoli Anonima per le Costruzioni Roma, costituita nel 1932 e subentrata all'impresa Nervi & Nebbiosi.

Alla luce delle suddette esperienze positive, il progetto di Nervi & Bartoli per l'edificio della Cooperativa viene presentato. La soluzione adottata rimane sostanzialmente invariata dal punto di vista planimetrico rispetto al progetto precedente, però la distribuzione interna degli alloggi è pensata in maniera più

Vista prospettica della Palazzina della Cooperativa edilizia per Mutilati e Invalidi di Guerra a Lecce (Archivio Storico del Comune di Lecce) e vista d'insieme (foto A. Monte, 2010).



razionale, come testimoniano alcune soluzioni di pianta trovate nell'Archivio Nervi conservato presso il Centro Studi e Archivio della Comunicazione (Csac) dell'Università degli Studi di Parma – Sezione Progetto, e soprattutto il trattamento della facciata assume una figuratività del tutto differente, più consona cioè "ai tempi moderni".

Il prospetto della Nervi & Bartoli è approvato dal podestà del Comune di Lecce, dopo soli due giorni dalla presentazione, il 9 settembre 1933, come si legge dal timbro sul disegno della prospettiva dell'edificio presentato da Nervi. Il carattere materico viene conferito alle facciate attraverso la modellazione dei volumi, attraverso l'accentuazione dello spessore murario in corrispondenza delle aperture, ripetute con lo stesso regime compositivo sui tre livelli previsti dal progetto (ne sono poi stati costruiti due), attraverso l'attenzione accordata ai dettagli costruttivi dei davanzali, delle inquadrature della finestre, ma soprattutto attraverso la scelta di utilizzare il materiale calcarenitico locale, la pietra del tipo carparo, in porzioni dell'edificio che dovevano suggerire solidità: il basamento e il "bastione" ad angolo. Quest'ultimo dialoga in maniera viviva direttamente con il bastione lanceolato della cinta bastionata della città di Lecce, che si affacciano sulla medesima via Manifattura Tabacchi.

Queste continue conferme professionali della società di cui Nervi fa parte, tesseranno la trama di una fitta e duratura relazione progettuale e costruttiva

con il territorio pugliese, che porterà Nervi, prima in forma di società e successivamente in forma di singolo progettista, a confrontarsi con i progetti dislocati in diverse località del territorio pugliese.

Una delle più illustri testimonianze progettuali e costruttive di Nervi in Puglia è il magazzino e impianto di sofisticazione sali a Margherita di Savoia ubicato nel sito industriale della Salina nella banda Cappella.

In questa occasione l'Amministrazione autonoma dei Monopoli di Stato nel 1933, incarica l'ingegner Pier Luigi Nervi per la progettazione del primo magazzino per la sofisticazione dei sali in Italia; in seguito progetterà il deposito e fabbricati lavorazione sali a Tortona, il capannone sale comune, all'interno dell'area della Manifattura Tabacchi di Bologna, il fabbricato silos dell'impianto sali di Porto Marghera e il fabbricato sali nell'area della Salina di Volterra.

È un incarico prestigioso, che gli arriva successivamente alla felice conclusione della costruzione del magazzino di concentramento tabacchi (1930-1931) nella Manifattura Tabacchi a Lecce sempre per conto dei Monopoli di Stato, e immediatamente dopo l'esperienza progettuale della Cooperativa edilizia per Mutilati e Invalidi di Guerra, occasioni che avevano valorizzato le sue qualità progettuali oltre che costruttive.

Il Magazzino, dalla lettura di alcuni documenti di archivio, risulta già realizzato nel 1936. Successivamente viene ampliato tra il 1954 e il 1955 con l'aggiunta di un corpo di fabbrica sul lato sud-est e di due magazzini sul lato nord-est, modifiche che alterano la sua originaria proporzione compositiva, riducendo il marcato carattere di sintesi dello spazio progettato. La fabbrica originaria era costituita da una unica grande navata, dalle dimensioni di 62 metri di lunghezza, 22 di larghezza e 15,9 metri di altezza, interrotta soltanto dalla torre degli impianti, che nelle proporzioni ripropone due delle dimensioni della navata (lunga 20, larga 9 e alta 22 metri).

L'interno del magazzino è composto da dodici archi parabolici che scandiscono lo spazio generando tredici campate dal ritmo costante. Gli archi assumono un duplice ruolo nella definizione dell'equilibrio strutturale e nella caratterizzazione di un linguaggio spaziale che avvicina l'edificio quasi a una vocazione di sacralità. Questa immagine interna, non lontana dagli edifici religiosi di natura gotica, è completata nel prospetto esterno da una copertura "a capanna" che, con tre diverse soluzioni di continuità, procede verso la base dell'edificio.

Il magazzino caratterizza il luogo urbano, costituito da segni tipici del territorio pugliese, conferendogli una peculiare "immagine" di paesaggio industriale da salvaguardare. È rimasto attivo sino al 1975 circa, sempre di proprietà dell'Amministrazione dei Monopoli di Stato, la quale ha controllato per decenni l'estrazione, la produzione e la commercializzazione. La struttura ora versa in uno stato di totale abbandono e degrado che sta comportando un peggioramento del materiale (cemento armato) e delle sue caratteristiche sotto il profilo conservativo<sup>1</sup>.

Concentrando l'attenzione sulle occasioni progettuali di Nervi nel decennio degli anni trenta, periodo di prolifica presenza in Puglia, non possiamo non citare il progetto di un magazzino Fabbricati Oleum all'interno dell'area dello Stabilimento Idrogeno Combustibili, Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili (Anic), fondata nel 1937 di Bari (1937-1938), progettato e costruito per idrogenare il bitume ricco di zolfo proveniente, via nave dall'Albania nel porto di Bari. Ne fu costruito uno gemello con lo stesso scopo produttivo a Livorno.

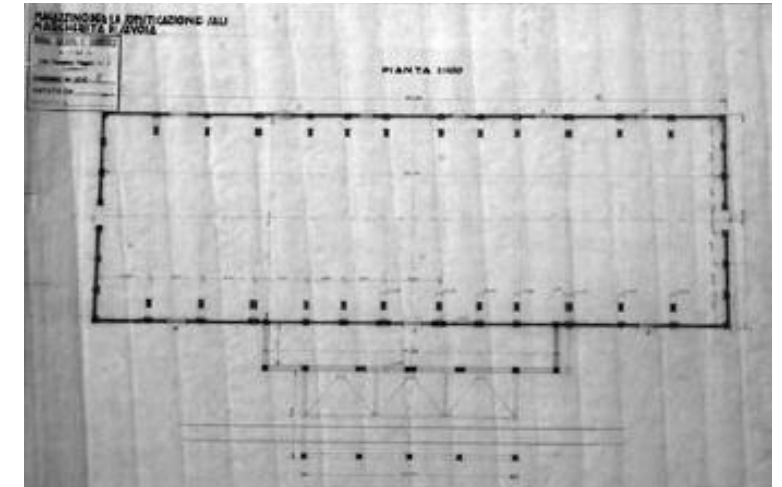
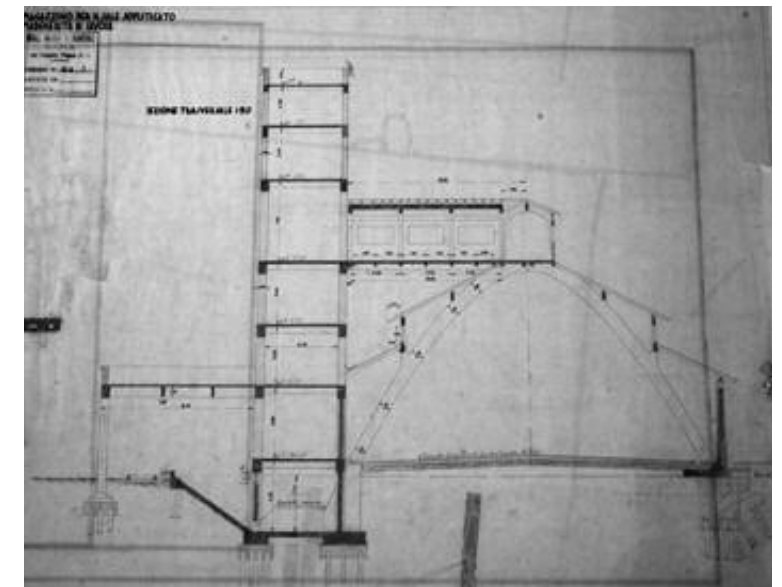
In vari paesi industriali, privi di petrolio greggio nel loro territorio, si era pensato di trasformare in benzina petroli scadenti, utilizzando il processo di idrogenazione. È per applicare questa tecnologia che fu fondata l'Anic. Il governo fascista si era nel frattempo assicurato il diritto di sfruttamento di un giacimento di petrolio greggio in Albania, a Devoli. Il bitume veniva trasportato con un oleodotto a Valona e poi trasferito per nave al vicino porto di Bari; da

*In alto e al centro*

Magazzino per la sofisticazione sali nella Salina di Margherita di Savoia: prospetto e sezione trasversale; pianta del Magazzino per la sofisticazione sali nella salina di Margherita di Savoia (Archivio Csac).

*In basso*

Vista d'insieme del Magazzino durante l'ultimazione dei lavori, 1935 (Museo-Archivio Storico della Salina).



qui la scelta di Bari come sede dell'impianto di idrogenazione. Una visita ufficiale allo stabilimento di Bari, in via di completamento, avvenne durante la Fiera del Levante, nel settembre 1937 ma il vero e proprio funzionamento dello stabilimento cominciò alla fine del giugno 1938 quando al molo di San Cataldo attraccò la petroliera Nautilus, proveniente da Valona col primo carico di 2700 tonnellate di petrolio greggio albanese.

Dalla lettura dei disegni di progetto, si evince ancora una volontà compositiva organizzata intorno all'uso di elementi di cemento armato (sono sette archi sagomati) che scandiscono sei campate in uno spazio a navata unica, con l'intromissione sulla copertura di una torre costruita trasversalmente alla dimensione principale dell'edificio. Qui abbiamo dimensioni sicuramente più contenute rispetto al magazzino di Margherita di Savoia, ma il linguaggio ancora una volta chiesto in prestito al mondo strutturale assume tutta la validità di una composizione equilibrata.

<sup>1</sup> L'Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale (Aipai, Sezione Puglia) e l'Istituto per i Beni Archeologici e Monumentali (Ibam) del Cnr di Lecce, in data 22 giugno 2009 hanno chiesto, alla Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Puglia, che il "Magazzino Nervi" venga sottoposto, per le sue caratteristiche costruttive e le peculiarità archeo-industriali, a vincolo di tutela ai sensi del D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42.

## Reggio Calabria

### Il Lido comunale e la Rotonda

Giuseppe Arcidiacono

Il Lido Nervi di Reggio Calabria, occupa la Rada dei Giunchi, un anfiteatro di spiaggia a ridosso del lungomare, tra la foce dell'Annunziata e il Cippo monumentale realizzato nel 1932 sul molo Porto Salvo.

Per comprendere il ruolo urbano del progetto Nervi, e la sua capacità di interpretare le aspettative della città, è utile partire dalla ricostruzione del fronte a mare.

Dopo il terremoto del 1908, il lungomare (1912-1921) progettato da Nervi se rispondeva alle richieste del sindaco Valentino di conformare il nuovo assetto a quello «delle più note stazioni balneari tirreniche e della Costa Azzurra, [...] alle quali Valentino guardò con l'intenzione di fare di Reggio un centro turistico»<sup>1</sup>; proprio questa funzione *balneare* non riusciva a soddisfare, poiché la strada ferrata agiva come una *cortina di ferro*.

Se i reggini potevano "essere paghi" – come scrisse Frangipane<sup>2</sup> – perché dal progetto di Nervi scaturiva, guardando lo Stretto, una incondizionata "ammirazione del grandioso paesaggio"; tuttavia la speranza di un fronte unitario – che aveva impegnato la città fin dal precedente terremoto del 1783, con la costruzione della palazzina, omologa della Palazzata messinese – restava affidata al giardino pubblico che (pur realizzando "il più bel chilometro d'Italia", come lo definì D'Annunzio) sovrapponeva le grandi alberature sugli ordinati, ma poco incisivi, prospetti del fronte urbano. Per di più, il decoro architettonico che avrebbe dovuto caratterizzare "in primo piano" la nuova passeggiata era stato eliminato dal Consiglio superiore dei Lavori Pubblici: perché le opere d'ornato, "affacciandosi sulla ferrovia, sarebbero state poco viste e pertanto si sarebbe ottenuto con tali riduzioni un sensibile risparmio"<sup>3</sup>. In primo piano restava un susseguirsi di palafitte, che per tutti gli anni trenta (mentre a Messina si ricostruisce la Palazzata) continueranno a porre un assedio *balneare* al fronte di Reggio; tuttavia, malgrado tanta *ostentazione*, non c'erano soluzioni utili alla balneazione, per eliminare le "barriere fisiche [...] costituite principalmente dalla ferrovia"<sup>4</sup> sotto il muro del lungomare. Tale difficoltà spinge il Consiglio comunale del 22 agosto 1922 a richiedere "una veranda verso il mare" e "un cavalcavia che consentisse l'attraversamento pedonale della sottostante ferrovia"<sup>5</sup>: il progetto, redatto dall'ingegner De Simone in stile umbertino-"babilonese" non venne realizzato; ma da allora si susseguirono gli sforzi per uno stabilimento balneare sulla Rada dei Giunchi.

Un progetto di lido – redatto nel 1923 – presenta un corpo a C, aperto sul mare: due bracci di cabine convergono in una veranda rotonda, la quale – in seguito – verrà coperta da una struttura metallica "a capanna" che contraddice l'impianto circolare, mentre filari su filari di cabine occuperanno l'intero arco della Rada. La svolta *balneare* è accompagnata da un dibattito sul ruolo turistico di Reggio che sfocia nel 1927 in due azioni competitive. La prima è la



Il Lido Nervi dalla promenade della Rotonda (foto Arcidiacono 2009).

proposta dell'onorevole Barbaro per un porto commerciale, che si presenta economicamente impegnativo e non lascia spazio alla balneazione in città. Ma la proposta vincente è quella del podestà Genoese Zerbi che per rilanciare il turismo propone il modello del Lido di Venezia, riuscendo nel 1928 a realizzarlo e che, da allora, porterà il suo nome.

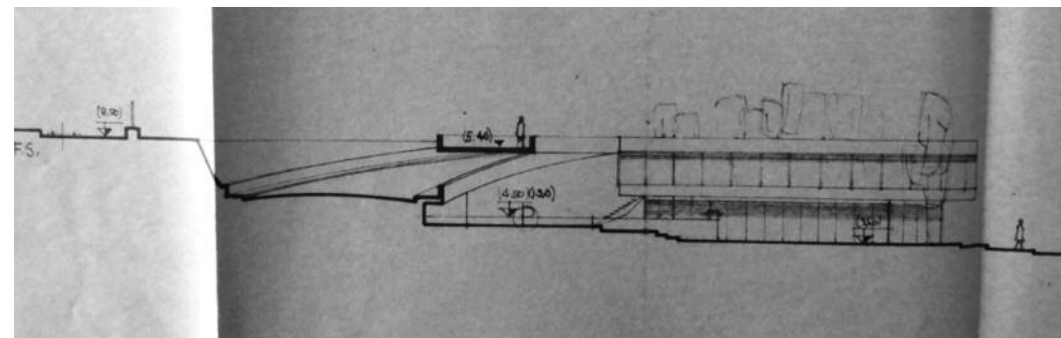
Più tardi, sulla battigia del Lido comunale Genoese Zerbi, si innalza la Rotonda: una struttura circolare coperta, sostenuta da pilastri in cemento armato che affondavano nell'acqua, e tamponata da vetrate che ne consentivano l'uso invernale. La Rotonda costituiva non solo il punto di attracco per piccoli battelli che giungevano anche da Messina in occasione dei concorsi di bellezza, serate danzanti ecc.; ma realizzava quella "veranda" sul mare che la cittadinanza da tempo richiedeva, ospitando un gran bar e funzionando come una suggestiva sala mostre<sup>6</sup>.

All'inizio degli anni sessanta, la demolizione della Rotonda – resa necessaria dal degrado delle strutture – fu gestita come una occasione propizia e "tradotta nella accettazione, tramite concorso, del progetto innovativo dell'architetto Pier Luigi Nervi"<sup>7</sup>; come testimoniava il direttore del Lido, Mimi Fortugno, che in questa frase concentra alcune inesattezze. La prima consiste nel menzionare un concorso – del quale non ci sono documenti – per alludere alle alternative di progetto che Nervi offrì all'Amministrazione. Secondariamente, confonde la qualifica di ingegnere con quella di architetto, avvalorando il legittimo sospetto che il progetto del nuovo Lido fosse stato affidato all'architetto Antonio Nervi – figlio di Pier Luigi – citato nelle cronache locali per i sopralluoghi sull'area.

Ma la delibera 2083 del 10 giugno 1960 (Fondazione Maxxi, P34-1) mette fine a ogni interpretazione arbitraria, certificando l'incarico affidato dal Commissario prefettizio di Reggio all'"architetto" Pier Luigi Nervi.

### Il progetto di Pier Luigi Nervi

A fronte della reputazione che a Reggio ha ribattezzato il lido come Lido Nervi, la paternità dell'opera è stata messa in dubbio ed è subentrata una sorta di opacità della memoria urbana, che ha reso ambigue e reticenti le documentazioni. Alla difficoltà di consultazione dell'Archivio Comunale, ha sofferito la buona volontà di quanti come Franco Cipriani e Raffaella Frangipane – rispettivamente su "Calabria Sconosciuta", n. 5, 1979; e "Brutium", n. 4, 1982



Prima versione del Lido Nervi, sezione (Fondazione Maxxi).

– hanno segnalato il "caso Nervi" di Reggio, senza tuttavia sciogliere le riserve sulla autografia. Cipriani scrive che "agli atti dell'ufficio tecnico comunale esiste il progetto di massima che aveva ideato il famoso architetto Pier Luigi Nervi [ma] era stato accantonato perché la spesa prevista era tale da non poterla affrontare"; e cita l'opera come "incompiuta"<sup>8</sup>. Frangipane ricostruendo in maniera meno sommaria le vicende del Lido, fa menzione del progetto affidato "all'Ingegnere e Architetto Pier Luigi Nervi" come di un "piano regolatore", che presentava "tre soluzioni" per l'Amministrazione comunale; la quale "bocciò quel 'piano', dei tre che conteneva il disegno di una strada sopraelevata sulla linea ferrata che avrebbe congiunto il Centro cittadino al suo Lido, facendo, del doppio Lungomare, la passeggiata intermedia. Fu definitivamente accettata, invece, la terza soluzione"<sup>9</sup>.

Presso la Fondazione Maxxi ho trovato solo due versioni dell'opera: la prima datata 12 giugno 1961, con la strada sopraelevata sulla ferrovia; e una seconda stesura del 1962 cui probabilmente si riferisce la Frangipane come "terza soluzione". Nella citata delibera di incarico n. 2083 del 1960 non si parla di "piano regolatore", né si richiedono soluzioni alternative: ma ancora la Frangipane cita un "Informativo per l'Assessore ai LL.PP." del febbraio 1962, nel quale l'Ufficio tecnico dichiarava di gradire "la terza soluzione dello Studio Nervi" perché possedeva "i requisiti per una graduale attuazione"<sup>10</sup>.

La versione finale porta l'indicazione "Luglio 1962" sui disegni relativi al "Progetto n.1121" a firma di Pier Luigi Nervi, dell'architetto Antonio Nervi, dell'ingegner Mario Nervi, dell'architetto Vittorio Nervi. Al luglio 1962 possiamo far risalire anche la "relazione" dattiloscritta, intestata allo studio ma priva di data.

L'elemento di maggiore interesse, che si evince dall'analisi delle due planimetrie e della relazione<sup>11</sup>, è il carattere urbano che Nervi assegna alla costruzione estesa sulla costa per più di un chilometro in "spazi interni ed esterni, integrati in una coerente unità architettonica che ben si inserisce nella città"<sup>12</sup>. Il respiro urbanistico della proposta – che ridisegna il fronte a mare della città, e che con attrezzature "di massa" vuole determinare uno "sviluppo del movimento turistico" – giustifica la Frangipane quando definisce il progetto come un "piano regolatore"; a maggior ragione quando è lo stesso Nervi<sup>13</sup> a indicare come "piano particolareggiato" e ancora come "piano per il Lido di Reggio" un progetto che è "di massima", ma del quale si intendono sottolineare le potenzialità urbane e paesaggistiche. Proprio perché si tratta di un disegno a grande scala, il progetto del Lido fa emergere una caratteristica solitamente oscurata dalla potenza plastica del Nervi costruttore, cioè la capacità di entrare in relazione con i luoghi, di intuire i bisogni e i sogni di una collettività. Qui prende forma un fronte di "coerente unità architettonica": quello che né la palazzina neoclassica post-terremoto 1783, né il lungomare post-terremoto 1908, erano riusciti a disegnare; e sembra magicamente sollevarsi, come una fata morgana dal mare, in quell'arco di duemila cabine in cemento armato, una bianca moderna stoà sulla costa.

Se a radicare il progetto nel luogo vale la capacità di dare risposte eluse nel passato, sull'altro lato della corda del tempo vale la capacità di prefigurare scenari futuri: quando il Lido non allude ai fronti a mare che la Modernità andava finendo di costruire, ad esempio a Messina con la Palazzata di Samonà o la Fiera "international style" di Pantano, ma elabora un paesaggio urbano di servizi e attrezzature che anticipa il nostro contemporaneo concetto di *waterfront*.

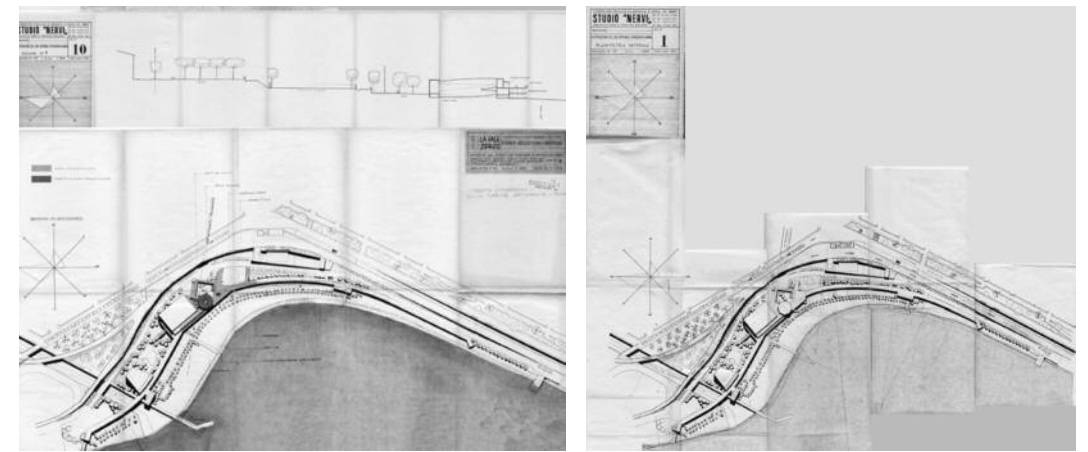
Il Lido di Reggio si propone infatti come "centro di vita" urbana, come un polo "di attrazione a carattere permanente"<sup>14</sup>, come un invitante segnale urbano: per le numerose attrezzature (piscina coperta, piazza pedonale, due dancing per tremila posti, ristoranti, portici con negozi, parcheggi e terminal taxi, club, cinema-teatro, parco divertimenti, campi da tennis, aree verdi, moli di attracco) può essere considerato il primo progetto di *waterfront* in Italia, modernamente concepito come servizio offerto alla città e non solo come una temporanea struttura stagionale di supporto alla balneazione.

I criteri generali del progetto sono definiti dallo stesso Nervi in 5 punti: "1) Lasciare fuori dalla zona Lido tutto il traffico veicolare di scorrimento e concedere solo l'accesso a quello di servizio con correnti fluenti a senso unico. 2) Creare una "promenade" panoramica pedonale a proseguimento della passeggiata sul Lungomare Matteotti per tutta la fascia prospiciente il mare. 3) Definire una volumetria unitaria con edifici a carattere permanente. 4) Puntualizzare il baricentro della zona con una piazza pedonale circondata dai servizi collettivi [...] in corrispondenza del sottopasso di Via Maldonato. 5) Accentuare l'area ricreativa del Lido, creando una cortina di verde verso la fascia di binari F.S., integrando con nuovi piantamenti quelli esistenti"<sup>15</sup>.

Ai criteri che definiscono il carattere di "paesaggio urbano" del progetto, corrispondono disegni in scale di rappresentazione ravvicinate: planimetrie 1:1000, sezioni 1:200 e 1:100; che, per un progetto "di massima" e a scala urbana, rivelano una cura "architettonica" delle soluzioni. In particolare, il sistematico uso delle sezioni trasversali – le quali si distribuiscono a raggiera sull'arco disegnato da cinque stabilimenti balneari e dai servizi – serve a risolvere punto per punto il problematico rapporto della città con la ferrovia, e gli accessi dal lungomare al Lido: questi ultimi vengono aumentati e resi funzionali al traffico limitato o di servizio, per garantire la prevalenza pedonale dell'area; una condizione che oggi sembra "naturale" per ogni *waterfront*, ma che non era affatto ovvia all'inizio degli anni sessanta, quando mostrare l'automobile dimostrava uno status symbol – come ci racconta la cinematografia di quegli anni, dal *Sorpasso* (1962) al *Boom* (1963). Analogamente appare lungimirante la previsione di due linee di autobus navetta dalla piazza centrale verso gli ingressi opposti, dell'Annunziata e dello Sbarcadere Aliscafi; senza tuttavia rinunciare ai consueti parcheggi, in prossimità dei servizi.

La precisione con la quale è risolta la viabilità carrabile diventa la condizione per definire e moltiplicare gli accessi pedonali, raddoppiando la scale e i sottopassi che collegano il lungomare al Lido; ma accantonando l'ipotesi "alternativa" di "prevedere una passerella a ponte sopra la ferrovia [perché] ciò presenta inconvenienti di carattere estetico paesaggistico e costruttivo"<sup>16</sup>.

Questa rinuncia è il punto meno convincente del progetto, dal momento che abbiamo constatato come tutta la distribuzione sia studiata per "dare maggior valore al passeggio pedonale" esaltato dalla invenzione della "promenade sopraelevata (a quota 8-7,00)"<sup>17</sup>; e dunque la prima versione di progetto, con la soluzione "a ponte" – tra il lungomare e la "promenade" che corrono paralleli sulla stessa quota – sembrerebbe la più efficiente e naturale, mentre le giustificazioni apportate suonano deboli al confronto col talento di un progettista che sapeva risolvere ben altri "inconvenienti": probabilmente questi consistevano nei molti adattamenti ai quali il progetto impegnava il denaro e le Fs, suscitando qualche irritazione che la soluzione "sopraelevata sul-



Planimetria Generale del progetto Nervi e sezione sul cinema-teatro distribuito dalla promenade, a sinistra; planimetria del progetto definitivo La Face-Ziparo, a destra: le due planimetrie sono perfettamente sovrapponibili (collezione G. La Face, Reggio Calabria).

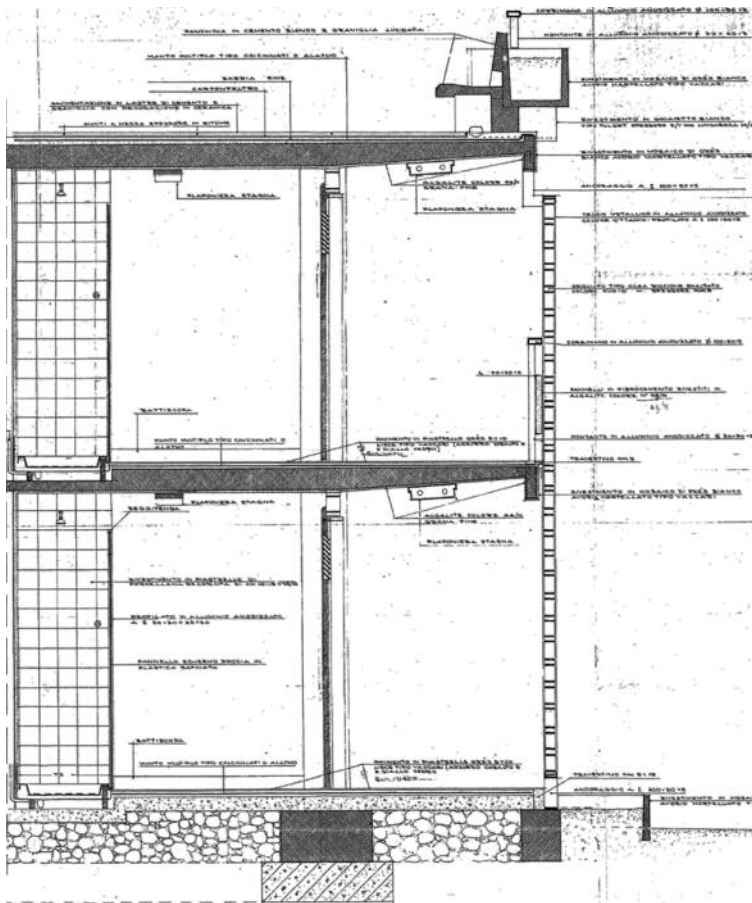
la linea ferrata"<sup>18</sup> avrebbe rinfocolato e che l'Amministrazione comunale realisticamente preferì non praticare (ma che oggi si mostra come la più efficace e semplice da eseguire sull'intubata ferroviaria finalmente realizzata).

La "promenade" costituisce l'elemento di originalità del nuovo fronte a mare: "diviene la spina dorsale di tutta la zona del Lido e collega fra loro le attrezzature. [...] Questa Promenade ha una larghezza costante di 8,00 ml. con parapetti a fioriere continue alternate da panchine di riposo, numerosi punti di sosta attrezzati con chioschi-bar e collegamenti [...]. Nella progettazione si è voluto tenere conto di una soluzione architettonica unitaria; la Promenade che prosegue su quota corrispondente a quella dei marciapiedi del Lungomare G. Matteotti è stata studiata in modo da contenere nei 2 piani sottostanti tutte le cabine degli stabilimenti balneari"<sup>19</sup>.

Di questo tetto-terrazza con caffè e giardini potremmo affermare, con Le Corbusier: "Che veduta prodigiosa da lì sopra!"<sup>20</sup>; ma se non vogliamo scomodare il Piano Obus per Algeri, ci basterà dire che questo tetto-giardino lungo più di un chilometro funziona anche in *double-face*: perché è il camminamento aereo che dà l'ingresso in quota al circolo velico; al cinema-teatro; alla piscina coperta; al ristorante panoramico e al dancing coperto che si aprono ai lati di una piazza sopraelevata; e aggiungeremo che bisognerà aspettare un decennio per vedere qualcosa di simile, nel Centro Olivetti a Ivrea (1969-1974) di Gabetti e Isola.

L'altro punto di forza del progetto è costituito dalle due piazze sovrapposte – quella pedonale con i portici, e quella sopraelevata che distribuisce gli ingressi ai servizi dalla "promenade" – che sono tenute insieme dallo sviluppo verticale del ristorante-belvedere: "Infatti i negozi sotto i portici, il ristorante sopraelevato e affacciatisi sul panorama dello Stretto, la piscina coperta, i due *dancings* (uno all'aperto per duemila persone e uno al coperto per circa mille persone) possono essere [...] un centro di vita per tutto l'anno"<sup>21</sup>. Questo *fulcro*, nell'incastro geometrico e figurativo tra il quadrato della piazza porticata e l'ottagono del ristorante-belvedere sembra proporre, ribaltata verso il lungomare, la memoria urbana del vecchio Lido (caratterizzato dal rapporto tra la veranda circolare e la corte a C, aperta sul mare); così come sembra "inglobare" anche la Rotonda tanto amata dai reggini, sollevandola dal bagnasciuga e trasportandola in aria nel nuovissimo ristorante *sopraelevato*; ma forse tutto questo ritorna nel progetto per impressioni che si condensano su scatti fotografici e brevi sopralluoghi, quando l'occhio e la sensibilità del progettista siano allenati. Certo non è un caso che i reggini chiamino il ristorante del Lido col nome di Rotonda Nervi: perché questa struttura suggella con la sua cerchiatura la curva della costa.

Malgrado il ridimensionamento che il Lido ha subito nell'esecuzione, l'opera



Progetto La Face-Ziparo, sezione delle cabine con l'indicazione della promenade e delle fioriere sul tetto-giardino, la parete traforata, e la doccia interna ai singoli camerini (collezione G. La Face, Reggio Calabria).

conserva il carattere e le principali articolazioni suggerite da Nervi; manca purtroppo quel gioco di volumi e geometrie che avrebbe dovuto cadenzare il nastro delle cabine: col trapezio del cinema-teatro; il parallelepipedo della piscina coperta; la libera forma lecorbuseriana del parco giochi; le rette a fior d'acqua dei moli; i piccoli volumi dei club e dei chioschi, e i grandi volumi delle sparse alberature.

Del progetto "affidato all'Architetto Nervi" e "redatto dal precitato professionista in linea di massima"<sup>22</sup> non conosciamo l'iter delle approvazioni e il dibattito che suscitò; sappiamo che le opere previste "anche se prestigiose ed attraenti" apparivano "molto impegnative sul piano economico": e se ne decise "una pratica graduale attuazione"<sup>23</sup>, affidata allo Studio La Face-Ziparo di Reggio Calabria.

Oggi, il Lido è al centro di polemiche cittadine, tra quanti ritengono inattendibile l'attribuzione a Nervi, e quanti la sostengono anche se il progetto definitivo e gli esecutivi risultano a firma dello studio reggino. La questione non è solo filologica, perché si tratta di scegliere tra la demolizione dell'opera – auspicata da quanti la ritengono un anacronistico "ingombro" di cemento armato sulla spiaggia, che andrebbe a intralciare il collegamento tra i due poli museali progettati nel 2007 da Zaha Hadid agli estremi della Rada – o il restauro e l'integrazione del Lido Nervi nel *waterfront* urbano – in quanto testimonianza del Moderno.

Attraverso l'associazione Amici del Lido Nervi, ho incontrato l'ingegner Giuseppe La Face, fratello dell'architetto Elisa La Face che con l'ingegner Vincenzo Ziparo aveva firmato la realizzazione dell'opera. La Face, a dispetto dei suoi novant'anni, conserva una lucida memoria degli avvenimenti relativi al-

l'incarico espletato dallo studio reggino, col quale egli stesso collaborava, nella realizzazione del Lido secondo i disegni e le indicazioni di Nervi. Un verbale informa che "con deliberazione della G.M. del 13.12.1962, n. 3267, è stato affidato, col beneplacito dell'Architetto Nervi, l'incarico della redazione del relativo progetto stralcio allo studio tecnico dell'Architetto Elisa La Face e degli Ingg. Fratelli Ziparo"<sup>24</sup>. Numerosi disegni firmati La Face-Ziparo attestano dal 1964 al 1969 le complesse fasi del progetto, che realizza solo parzialmente il *waterfront* proposto da Nervi, ma con una sostanziale fedeltà alle linee dello studio romano – sottolineata dalla definizione plastica dei pilastri della Rotonda, e dalla presenza del progetto La Face-Ziparo nell'Archivio Nervi – secondo direttive architettoniche concordate con lo stesso Nervi.

<sup>1</sup> C. Barucci, *Calabria e Sicilia. Reggio Calabria e Messina*, in C. D'Amato Guerrieri (a cura di), *Città di Pietra*, catalogo della mostra (X Mostra Internazionale di Architettura – Biennale di Venezia), Marsilio, Venezia 2006, p. 227.

<sup>2</sup> Il giudizio di A. Frangipane è riportato da F.M. Cammera, *La via Marina dalla ricostruzione agli anni settanta*, in R. Laganà (a cura di), *La città e il mare. La storia, l'attività marittima e la costruzione del fronte a mare di Reggio Calabria*, Gangemi, Roma-Reggio C. 1988, pp. 271-275.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p. 275.

<sup>4</sup> *Id.*

<sup>5</sup> *Id.*

<sup>6</sup> F. Cipriani, *Il progetto di Pier Luigi Nervi per il Lido*, in R. Laganà (a cura di), *op. cit.*, p. 366.

<sup>7</sup> A. Trombetta, *Reggio e il suo Lido*, Reggio Calabria, Culture, 1998; e V. Marciàno (a cura di), *Il Lido Comunale e la Torre-Nervi*, atti del convegno (Reggio Calabria, 7 marzo 2009), Reggio Calabria 2009, p. 41.

<sup>8</sup> Cfr. la nota 6.

<sup>9</sup> R. Frangipane, *Il lido comunale di Reggio Calabria: piano regolatore di sistemazione di Pier Luigi Nervi, progetto esecutivo, stato attuale*, in "Brutium", anno LXI, n. 4, ottobre-dicembre 1982, p. 18.

<sup>10</sup> R. Frangipane, *op. cit.*, p. 19.

<sup>11</sup> Le due planimetrie (che consistono in una *Planimetria Generale* – planivolumetrico con le ombre – e in una *Planimetria Descrittiva* – al tratto, con l'indicazione delle sette sezioni e la legenda delle funzioni –, insieme ad alcune delle sezioni ed alla relazione che accompagna il progetto sono state concesse dall'ingegnere G. La Face e presentate al convegno *Il Lido Comunale e la Torre-Nervi*, che ho collaborato a organizzare con l'associazione Amici del Lido Nervi a Reggio Calabria, il 7 marzo 2009, e pubblicate negli atti: cfr. Marciàno (a cura di), *op. cit.*, pp. 51-59.

<sup>12</sup> Studio Nervi, *Sistemazione del lido comunale di Reggio Calabria. Relazione*, Roma, dattiloscritto, s.d., p. 3.

<sup>13</sup> *Ibid.*, p. 1 e p. 3.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 2.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 1.

<sup>16</sup> *Ibid.*, p. 2.

<sup>17</sup> *Idem.*

<sup>18</sup> Cfr. la nota 9.

<sup>19</sup> Studio Nervi, *op. cit.*, pp. 2-3.

<sup>20</sup> F. Tentori, R. De Simone, *Le Corbusier*, Laterza, Bari 1987, scheda 8, *Algeri, progetti dal 1931 al 1942*, p. 121.

<sup>21</sup> Studio Nervi, *op. cit.*, pp. 2-3.

<sup>22</sup> Comune di Reggio Calabria, *Verbale di deliberazione della Giunta Municipale*, n. 1376 del 1.6.1966, allegato A, p. 2.

<sup>23</sup> Riportato da R. Frangipane, *op. cit.*, pp. 18-19.

<sup>24</sup> Cfr. la nota 22.

## Palermo

### Il lavoro su Nervi all'interno del dottorato in Progettazione architettonica

Cesare Ajroldi

Affronto questo tema in quanto coordinatore di un dottorato di ricerca che si è occupato di Nervi studiando alcune sue opere: l'*Aviorimessa a Massimo Coefficiente Autarchico di 45 x 55 metri* e la sua applicazione nelle due aviorimesse di Marsala, tra le poche rimaste di quelle costruite in applicazione del prototipo, e il sistema di cisterne sotterranee per il deposito di carburanti, con la loro realizzazione nel territorio di Palermo. Due temi in buona parte inediti, di cui si può leggere la trattazione di Giulia Argiroffi, che ha elaborato la tesi di dottorato. In particolare il tema delle cisterne sotterranee e della loro localizzazione è stato un lavoro completamente nuovo e di grande interesse per il fascino dello spazio ipostilo di questi edifici.

L'elaborazione di un progetto, però, che, come dirò tra poco, è una caratteristica fondamentale del dottorato, è stata svolta soltanto in relazione alle due aviorimesse e al sito straordinario che le accoglie, il fronte a mare dello Stagnone di Marsala.

Inoltre, Giuseppe Arcidiacono e Antonino Marino (vedi i rispettivi contributi in questo volume) si sono occupati di due opere di Nervi in Sicilia, coinvolgendo in parte il dottorato stesso nel dibattito su questi edifici: la Rotonda di Reggio Calabria, fin'ora di incerta attribuzione, su cui lo studio però ha fatto chiarezza restituendo la piena partecipazione di Nervi; e lo stadio di Taormina, che tra gli stadi di Nervi risalta per la sua eccezionale localizzazione.

Il dottorato in Progettazione di Palermo<sup>1</sup> ha posto al centro del suo interesse una elaborazione sulla *scienza del progetto*, ponendo la stesura di un progetto, e la sua *scrittura*, come tema per i dottorandi. In questo modo ha operato una scelta esplicita nel senso di individuare il progetto non solo come *oggetto*, ma come *strumento* di ricerca.

Ricordo che questo tema del ruolo del progetto nel lavoro del dottorato, e più in generale nella ricerca di architettura, è stato sempre un nodo per i dottorati in Progettazione e composizione architettonica, tanto che i due convegni a Ferrara (2001) e a Torino (2003), così come il numero di "Arc" (la rivista dei dottorati in Progettazione italiani) dedicato a quello di Ferrara, sono sostanzialmente centrati sulla questione che abbiamo appena esposto.

Credo che il nostro dottorato sia l'unico in Italia ad avere operato una scelta così radicale, mentre gli altri hanno svolto sì elaborazioni attraverso il progetto, ma al livello di workshop, o iniziative similari. L'operazione che abbiamo compiuto permette di individuare la peculiarità di un dottorato in Progettazione (o Composizione) architettonica, tuttavia comporta naturalmente dei problemi, ri-assumibili nella possibilità di considerare il progetto un'operazione scientifica.

Emergono naturalmente posizioni diverse, ma in gran parte esse ammettono la necessità del riconoscimento della esistenza di uno *statuto disciplinare* dell'architettura. Si può parlare di architettura come scienza? Alcuni sostengo-



Le Aviorimesse dello Stagnone, anni cinquanta (Archivio Cassese).

no (Grassi, Monestirolì) che l'architettura è una scienza, appartiene al progetto di conoscenza e si costruisce attraverso un sistema di regole consolidate; altri, come Purini, parlano di scienza *a posteriori* rispetto alla pratica del progetto.

Nel nostro caso, affrontando il tema del *restauro del moderno*, si mettono in evidenza i principi, il sistema di regole che stanno alla base del progetto su cui intervenire; inoltre, diviene esplicito come lo studio di questi edifici non possa prescindere da una analisi delle fasi di formazione del progetto, e d'altra parte debba porsi la questione della possibile variazione d'uso, che quasi sempre è connessa col rapporto con edifici che in genere hanno almeno cinquant'anni di vita.

Il riferirsi a casi conclamati, a veri e propri *monumenti* della contemporaneità, consente meglio di porsi in relazione con un *sistema di regole*: diventa evidente come lo studio di questi edifici non possa prescindere da una analisi delle fasi di formazione del progetto, da una indagine che assume con nettezza i caratteri della obiettività e della trasmissibilità. Il lavoro deve anche fondarsi (e questo è possibile nel caso del moderno) sul reperimento di scritti dell'autore che esplicitino il suo pensiero sulle questioni investite dal progetto. È una ulteriore garanzia di obiettività dell'operazione.

Parlare di sistema di regole presuppone alcune opzioni fondamentali. Innanzitutto che ci troviamo di fronte a una disciplina, con un suo statuto consolidato. Quindi, siamo interessati a descrivere *procedure*, a partire dai codici, dalle regole, dagli statuti dell'architettura, e in particolare dell'architettura contemporanea. Questo ci porta a delle conseguenze.

Il primo ordine di conseguenze è la necessità di metterci in relazione a un apparato teorico, rispetto al quale confrontare tale sistema di norme. Il secondo è legato alla nozione di *ordine*. La nozione di ordine è fondamentale in architettura: senza ordine non esistono forme, solo aggregazioni; ricordiamo che per Kahn (così come per Mies) "forma è ordine". Da un lato in architettura ordine ha a che fare con la tradizione delle regole del mestiere, delle sue tecniche; dall'altro, l'ordine rinvia al linguaggio classico, alle regole a esso sottostanti. Questa ultima considerazione è singolarmente evidente nelle opere di Nervi, in cui in particolare la simmetria esercita un ruolo primario.

Una questione fondamentale in architettura è quella della *costruzione*. Ricordiamo in questo senso le parole di Perret, contenute negli aforismi che compongono il suo testo *Contribution à une théorie de l'architecture*: “La costruzione è la lingua materna dell’architettura, l’architetto è un poeta che pensa e parla in costruzione”; “L’architettura è l’arte di organizzare lo spazio, è attraverso la costruzione che si esprime”.

Si tratta di questioni che, nel nostro dottorato, assumono importanza in particolare negli ultimi due anni di ogni ciclo, il secondo dedicato esplicitamente alla stesura di un elaborato progettuale, il terzo dedicato alla *scrittura del progetto*, cioè da destinare a una riflessione sugli esiti scientifici del prodotto.

In tal modo, il lavoro sul progetto e attraverso il progetto non si configura come esperienza personale e autoreferenziale, ma come approfondimento dei principi degli edifici sottoposti ad analisi e intervento. La *scrittura* del progetto evidenzia la nozione di *trasmissibilità* dello stesso.

In conclusione, la questione del carattere scientifico del progetto, che è esplicito in alcune posizioni di considerare il tema, nel nostro caso viene affrontata attraverso il riferirsi alle regole dell’edificio, che dà un connotato di scientificità alla procedura seguita, superando la posizione della pratica “intuitiva” del progetto.

La figura di Nervi riveste in questo quadro un ruolo particolare, per il suo modo di affrontare il tema della scientificità del progetto, e il rapporto tra scienza e architettura. Basta ricordare alcuni suoi scritti, il cui principale è *Scienza o arte del costruire?*, in cui esordisce: “Alla domanda se il costruire sia prevalentemente un’arte, ossia atto creativo dominato e determinato da elementi umani ed individuali, o non piuttosto fatto eminentemente scientifico, regolato da formule impersonali colleganti in modo rigido ed univoco premesse di problemi a precise conseguenze di soluzioni. ritengo che la risposta non possa essere dubbia.

Il costruire è arte anche in quei suoi aspetti più tecnici che si riferiscono alla stabilità strutturale, in quanto che la enorme complessità dei fattori che determinano la vita statica di un edificio rende puramente illusorio, almeno allo stato attuale, l’esattezza di indagini di qualunque procedimento matematico e formulistico, la cui limitata acutezza può solamente essere aumentata e completata mediante un lavoro di intuizione e comprensione dei fenomeni statici, di natura personale e non traducibile in leggi di carattere assoluto e numerico”. Più avanti, analizzando le possibilità connesse alle nuove tecniche del costruire, afferma: “Il fattore più importante e più determinativo degli indirizzi architettonici e costruttivi di oggi e di domani è dato, a mio modo di vedere, da alcuni elementi assoluti: il progresso tecnico, e più ancora la conquista della velocità, sono venuti costituendo, quali irremovibili puntifermi, nel continuo fluire dei gusti e delle aspirazioni estetiche degli uomini. Direi anzi, che l’umanità si sta avviando verso forme e direi quasi verso uno ‘stile’ che, una volta raggiunti, resteranno immutati e immutabili nel tempo”<sup>2</sup>. Con queste parole, egli prevede una assoluta corrispondenza tra tecniche e linguaggio dell’architettura: quindi, un determinismo che in parte contraddice le frasi precedenti, in cui afferma l’assoluta preminenza dell’arte nel costruire.

Prosegue Nervi: “L’opera architettonica non è tale se non quando è diventata realtà vivente di materiali ed organismo atto a soddisfare gli scopi funzionali ed economici per cui è sorta. [...] L’opera architettonica dovrà quindi corrispondere a molteplici vincoli e requisiti che si possono raggiungere nelle tre grandi categorie della *statica*, *funzionalità* ed *economia*. Il soddisfare questi vincoli, l’armonizzarli con l’idea estetica fondamentale o, per meglio dire, il farli diventare termini di linguaggio e mezzi espressivi di essa, costituisce la vera essenza del problema architettonico e una delle principali cause della incomparabile elevatezza e difficoltà dell’Architettura”<sup>3</sup>.

Foto delle prove di carico asimmetrico sull’arco rampante realizzato con la prefabbricazione strutturale nell’area della Magliana a Roma (Archivio Csa).



Ricordiamo che Nervi sosteneva: che il progettista è l’operatore di quel processo di integrazione di vincoli oggettivi che caratterizzano la nascita di ogni edificio; che l’ubbidienza alle leggi della statica sia di per sé garanzia di riuscita estetica<sup>4</sup>; che la progettazione è invenzione e studio dei mezzi necessari a raggiungere un determinato scopo con la massima convenienza. Possiamo facilmente paragonare queste affermazioni alla definizione di architettura di Mies van der Rohe: “Chiarezza costruttiva portata alla sua espressione esatta: questo è ciò che io chiamo architettura”.

L’analisi svolta sulle opere di Nervi ha rivestito un carattere particolare, connesso al suo modo di progettare per componenti, giungendo, come si può leggere nella relazione specifica, alla formulazione di un abaco attraverso cui si divide il progetto nelle sue parti, comprendendovi l’analisi e le proposte progettuali per il suo restauro, finalizzato a un uso diverso da quello per cui le aviorimesse erano state progettate.

Nel lavoro del dottorato, infatti, si tratta di scegliere un uso, nel caso di variazioni, che sia compatibile con la qualità degli spazi esistenti. Si tratta di mantenere, fatte proprie queste premesse, il *carattere* dell’edificio da restaurare, pur apportando le necessarie modifiche. Si tratta, infine, così come per ogni tipo di restauro, di elaborare un progetto, sia pure di carattere particolare, in grado di mettere in luce le qualità migliori dell’edificio sul quale si interviene, attraverso un intervento che abbia tutti i caratteri della contemporaneità. In questo senso, *non c’è una sostanziale differenza tra restauro e progetto*, in quanto ogni progetto si trova davanti a vincoli di varia natura, rispetto ai quali bisogna operare delle scelte in coerenza con le condizioni di partenza.

Le procedure di progetto, come si può rilevare dagli elaborati relativi alle tesi già completate (dal XVI al XXIII ciclo), non fanno riferimento a una teoria perfettamente compiuta, non prendono partito rispetto alle tendenze che si fronteggiano, in Italia soprattutto, sul tema del restauro. Sono progetti che si rifanno per certi versi al *profondo dialogo con il singolo edificio*, nel senso che interpretano di volta in volta i principi dell’edificio da restaurare per affrontare le questioni relative al degrado, alla modificazione d’uso ecc.

Da ciò deriva la scelta di procedere attraverso un abaco, per esaltare la condizione delle opere di Nervi, e di questa in particolare, e pure la scelta dell’uso, anche se scaturita dalle intenzioni dell’Amministrazione Provinciale di Trapani, di museo del mare e di centro sportivo: scelta che ha permesso di lasciare la

percezione del grande spazio unitario dei due edifici gemelli, e di intervenire con elementi leggeri, sospesi per lo più dal suolo e connessi alle divisioni del grande arco di copertura.

In senso più generale, tuttavia, è chiaro che, rispetto agli obiettivi e alle questioni lasciate aperte dal programma del dottorato, il ruolo della scienza nel progetto da parte di Nervi costituisce un nodo di estremo interesse rispetto all'impostazione descritta in precedenza.

Inoltre, rispetto ai due temi, quello dell'*ordine* e quello della *costruzione*, sin qui affrontati come fondamentali in ogni opera di architettura è evidente che siano centrali nelle opere di Nervi: tanto da aver dato adito a tutte quelle interpretazioni degli storici dell'architettura (da Zevi a Giedion a Benevolo) che per lungo tempo hanno escluso Nervi dal novero degli architetti più significativi nell'esperienza italiana e internazionale. Le accuse, da un lato, di classicismo, dovuto soprattutto alla simmetria dei suoi edifici, dall'altro di privilegio del lato puramente costruttivo rispetto alla complessità dell'architettura, sono perdurate per anni, come ha illustrato Lucio Barbera nel suo saggio presentato al primo Congresso internazionale di Retevitruvio<sup>5</sup>.

In conclusione, la questione del carattere scientifico del progetto, che abbiamo visto essere esplicito in alcune posizioni, in particolare in Italia, di considerare il tema, nel nostro caso viene affrontata attraverso il tema del restauro del moderno e il *riferirsi alle regole dell'edificio* (da restaurare), che dà un connotato di *scientificità* alla procedura seguita, superando la posizione della pratica solo "intuitiva" del progetto.

D'altronde, il titolo del più noto scritto di Nervi, *Scienza o arte del costruire?*, inserisce a buon diritto la figura del grande progettista all'interno del programma che ho inteso tratteggiare: come penso si possa leggere analizzando nello specifico il lavoro svolto all'interno del dottorato qui presentato.

<sup>1</sup> Consorziato con le Università di Napoli, Parma e Reggio Calabria e con l'Accademia di Belle Arti di Brera a Milano.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *Scienza o Arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945.

<sup>3</sup> *Ibid.*, in *Pier Luigi Nervi*, a cura di P. Desideri, P.L. Nervi jr, G. Positano, Bologna 1979.

<sup>4</sup> *Id.*

<sup>5</sup> L. Barbera, *Nervi, 1955*, in *Il progetto di architettura tra didattica e ricerca, vol. 4 – La costruzione*, Bari 2011.

## Palermo

### Le architetture militari in Sicilia

Giulia Argirotti

Durante l'autarchia, quando costruire con il calcestruzzo armato era stato prima limitato e poi bandito, Nervi si espose in prima persona in difesa del nuovo materiale<sup>1</sup> e si dedicò assiduamente e con largo slancio, nella progettazione e nella sperimentazione.

L'impegno integrale che caratterizza la professionalità di Nervi, protagonista in ogni fase del ciclo realizzativo dall'ideazione alla costruzione, insieme all'intraprendenza nella sperimentazione, imposero il suo lavoro alla committenza militare.

Fu questa a dargli l'occasione, negli anni precedenti e nel corso della guerra, di costruire con il calcestruzzo e di farlo in maniera svincolata dalle imposizioni del regime, mettendo così in pratica le esperienze personalmente conquistate in un ventennio di attività come progettista e costruttore e concretizzando, in anteprima rispetto ai risultati della ricostruzione, le teorie e le sperimentazioni di un'intera generazione di intellettuali e ricercatori<sup>2</sup>.

#### Le cisterne sotterranee a Palermo

Nel 1935 Nervi elaborò, per la Marina militare, il progetto prototipo per una cisterna sotterranea in calcestruzzo, denominata "tipo Ingg. Nervi e Bartoli"<sup>3</sup>.

La struttura è cilindrica, realizzata sfruttando lo scavo come cassaforma; sulla pianta circolare, con diametro da 32 o da 36 metri, sono impostate le colonne, dodici o ventuno, per un'altezza di 10 o 16,5 metri.

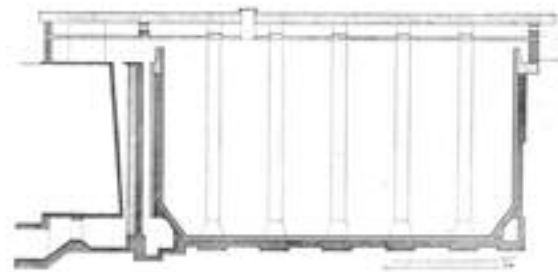
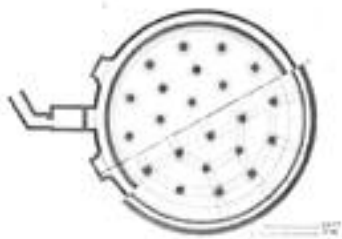
Del progetto prototipo furono elaborate soluzioni differenti che rispondessero alle caratteristiche del luogo di realizzazione e alle specifiche esigenze militari<sup>4</sup>. La spazialità interna, scandita dalla fitta serie di colonne, risulta estremamente affascinante. Il progetto fu realizzato in Italia, in località coperte da segreto militare<sup>5</sup>. A Palermo, all'interno dell'area militare di Monte Pellegrino, nel parco della Favorita, oggi riserva naturale orientata, sono conservati dodici esemplari<sup>6</sup>.

La scelta del luogo risultava strategica, all'epoca della realizzazione, essendo baricentrica tra porto, aerostazione e campo di volo di Mondello. Le cisterne, abbandonate all'inizio degli anni cinquanta con il loro contenuto di nafta, realizzano la versione più grande del prototipo. Un sistema di percorsi sotterranei, costituiti da cunicoli che ospitano le condotte, mette in comunicazione le cisterne tra loro e con il porto.

Si tratta di un luogo molto suggestivo al centro del parco più grande della città, custode inconsapevole di un documento essenziale della storia della tecnica del Novecento italiano.

#### Le aviorimesse di Marsala

All'interno dell'idroscalo dello Stagnone di Marsala, ai lati del grande piazzale che si affaccia sulla laguna, con le Egadi sullo sfondo, si fronteggiano due



Progetto per serbatoio interrato di combustibile, pianta e sezione (da G.E. Kidder Smith, *L'Italia costruisce*, Milano 1955).

Progetto per serbatoio interrato di combustibile, fotografia dell'interno di una cisterna (da G.E. Kidder Smith, *L'Italia costruisce*, Milano 1955)

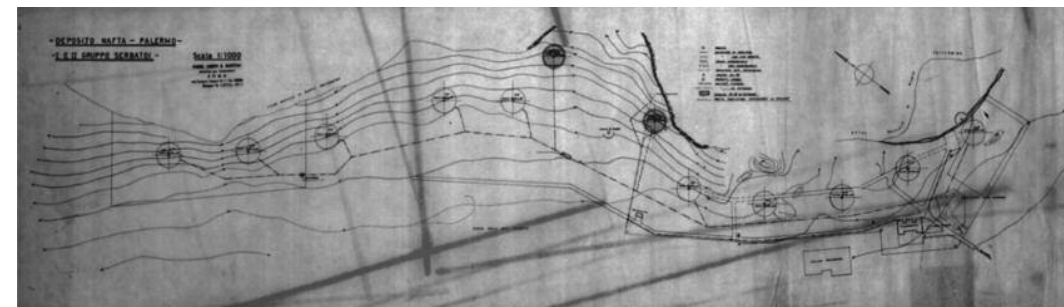
aviorimesse, doppia realizzazione del progetto prototipo per *Aviorimessa a Massimo Coefficiente Autarchico di 45 x 55 metri*<sup>7</sup>, elaborato da Nervi alla fine degli anni trenta e realizzato, probabilmente dalla Nervi & Bartoli, nei primi anni quaranta<sup>8</sup>.

Il progetto fu realizzato anche nel limitrofo aeroporto militare di Trapani Milo (esemplare danneggiato durante la guerra e demolito negli anni settanta) e in quello di Monte Corvino in provincia di Salerno.

Il valore autarchico dell'aviorimessa è dovuto all'utilizzo integrale del calcestruzzo armato<sup>9</sup>, in sostituzione dell'acciaio; struttura, volta, copertura, infissi, lucernai, sistema di scolo delle acque meteoriche e di scorrimento dei portelloni di chiusura sono in calcestruzzo armato, realizzati con la prefabbricazione in loco.

Rispetto alle ardite ed eleganti strutture di Orvieto, Orbetello e Torre del Lago del 1939, il progetto per l'*Aviorimessa* rappresenta una versione semplificata, dalle dimensioni dimezzate e dall'impianto generale meno ardito. La soluzione tecnico costruttiva della volta, che dei progetti rappresenta il fulcro, è la stessa.

Il progetto è impostato sulla prefabbricazione strutturale, brevettata da Nervi nel 1939<sup>10</sup>. La volta a botte, che in freccia raggiunge 16,5 metri, è costituita da un'orditura principale di archi reticolari rampanti sui quali



Deposito di nafta a Palermo, planimetria (Archivio Csac).

s'incastano travi e travetti. Tutti gli elementi sono composti da moduli prefabbricati, realizzati a piè d'opera, montati e posizionati nella configurazione definitiva.

Il procedimento permise di superare le problematiche del ponteggio, del getto e del peso della struttura piena gettata in opera, così come aveva insegnato l'esperienza della coppia di aviorimesse realizzate a Orvieto nel 1935, il tutto a favore di una notevole economia, soprattutto per l'uso ridotto di casseforme, e per la rapidità esecutiva.

Un'immagine che sintetizza il significato tecnico e storico della prefabbricazione strutturale, ritrae le prove di carico asimmetrico effettuate sull'arco reticolare, nell'area della Malgiana, in concessione alla Nervi & Bartoli. Sullo sfondo la sagoma del palazzo della Civiltà Italiana dell'E42, che con il suo colossale loggiato in travertino e la fitta sequenza di archi evoca la grandiosità della costruzione muraria, impersonando "il monumento all'Autarchia"<sup>11</sup>. La grandiosità dell'effetto murario è garantita da un telaio in cemento armato nascosto nel sistema voltato<sup>12</sup>.

L'accostamento di due realtà così sostanzialmente differenti, frutto del medesimo contesto culturale, l'una intenta a celare l'altra a comprendere e svelare le potenzialità del calcestruzzo per sfruttarle oltre i limiti conosciuti, contiene in sé il senso della modernità del lavoro e soprattutto del metodo di Nervi.

In una planimetria dell'aeroporto di Monte Corvino, datata aprile 1939, l'*Aviorimessa*<sup>13</sup> risulta già esistente. Il progetto è stato redatto dunque con qualche mese di anticipo rispetto a quello più illustre e alla registrazione del brevetto sulla prefabbricazione strutturale e le sue realizzazioni sarebbero dunque il definitivo banco di prova della nuova tecnica.

L'ultimo strato di copertura delle aviorimesse dello Stagnone è realizzato con tegoli in calcestruzzo, armato con rete metallica di maglia di 2 x 2 centimetri, definiti da Nervi "ferrocemento"<sup>14</sup>. Questa soluzione sostituisce quelle adottate a Orvieto e Orbetello. I primi brevetti sul "nuovo materiale", presupposto al proficuo filone sperimentale sulle volte sottili resistenti per forma, furono registrati nel 1943<sup>15</sup> insieme alla prima realizzazione con il prototipo per imbarcazioni.

I lastroni in calcestruzzo dello Stagnone, anticipando tutti questi avvenimenti, confermano il ruolo dell'*Aviorimessa* nel processo evolutivo del lavoro di Nervi e nella storia della tecnica del Novecento italiano.

Con grande lungimiranza, sin dal 1930, Nervi indirizzò la sua indagine sulle potenzialità del calcestruzzo, sul tema delle grandi coperture, attraverso la redazione di una decina di progetti per aviorimesse che si susseguono evolvendosi nell'arco di dieci anni<sup>16</sup>.

All'interno di tale lungo *excursus* progettuale, l'*Aviorimessa* si riconosce come passaggio fondamentale. In esso si ritrovano gli elementi compositivi e tecnici, corretti e migliorati, che in germe avevano definito tutti i progetti che lo precedono, e le applicazioni delle nuove sperimentazioni.

La guerra ha portato alla distruzione di nove delle dodici aviorimesse realizzate da Nervi. Le tre esistenti (tra Marsala e Monte Corvino) riguardano il

progetto per l'*Aviorimessa* che, in quanto unico superstite, assume la responsabilità di documento storico di un'intera fase, di cui rappresenta contemporaneamente la conclusione e la sintesi.

<sup>1</sup> Cfr. P.L. Nervi, *Per l'Autarchia. Problemi economici delle costruzioni e la politica dell'architettura*, in "Il Giornale d'Italia", 23 luglio 1938.

<sup>2</sup> Cfr. S. Poretti, *Il modo di costruire: un filo di continuità nell'architettura italiana del Novecento*, in "Architettura Moderna in Italia. Documentazione e conservazione. Primo convegno Nazionale Docomomo Italia", Roma 1999.

<sup>3</sup> Sul progetto prototipo per serbatoi: P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato* (1945, Roma), Milano 1997, tav. XXIV; G.E. Kidder Smith, *L'Italia costruisce*, Milano 1955, pp. 112-113; J. Joedicke, *Pier Luigi Nervi*, Milano 1957, pp. 26-27; A.L. Huxtable, *Pier Luigi Nervi*, New York, 1960, pp. 32; A. Pica, *Pier Luigi Nervi*, Roma 1969, p. 20; le cisterne sono citate in: A.L. Huxtable, *op.cit.*, p. 115; P. Desideri, P.L. Nervi Jr, G. Positano, *Pier Luigi Nervi*, Bologna 1979, p. 211; P. Desideri, *Pier Luigi Nervi*, Barcelona 2001, p. 235.

<sup>4</sup> Prototipi per "terreno roccioso", "terreno non roccioso", "semplice mascheramento", "copertura blindata".

<sup>5</sup> G.E. Kidder Smith, *op. cit.*, pp. 112-113: si riportano le foto di cisterna a Palermo in area non identificata.

<sup>6</sup> Altre due cisterne sono state localizzate a Trapani e altre furono realizzate a Siracusa e a Ragusa.

<sup>7</sup> Titolo del progetto conservato all'Archivio Csac di Parma.

<sup>8</sup> G. Argiroffi, *Le aviorimesse militari di Pier Luigi Nervi a Marsala. Riconoscimento, acquisizione e restauro di un patrimonio storico-culturale*, Palermo 2008.

<sup>9</sup> Il risparmio di acciaio per un'aviorimessa in cemento armato rispetto a una in struttura metallica è di circa il 70%. Cfr.: A. Pica, *Nuovi tipi di aviorimesse*, in "Architettura", marzo 1938; Ingg. Nervi & Bartoli, *Confronto quantitativo del ferro tra aviorimessa metallica e aviorimessa in calcestruzzo armato* (Archivio Csac).

<sup>10</sup> Privativa industriale n. 377969 del 9/11/1939 (Archivio Centrale dello Stato, Roma).

<sup>11</sup> Cfr. S. Poretti, *Modernismi e Autarchia*, in "Storia dell'architettura italiana. Il primo Novecento", Venezia 2004; M. Casciato, S. Poretti, *Il palazzo della Civiltà Italiana. Architettura e costruzione del Colosseo Quadrato*, Milano 2002.

<sup>12</sup> Cfr. R. Capomolla, *Strutture nascoste*, in "Casabella", nn. 728-729, dicembre 2004 – gennaio 2005.

<sup>13</sup> Ministero dell'Aeronautica, *Piano Regolatore dell'Aeroporto di Monte Corvino Rovella*, 13 aprile 1939 (Archivio Centrale dello Stato, Roma).

<sup>14</sup> Cfr. Materiale fotografico sui tegoli di copertura "tegoli in ferrocemento" (Archivio Csac).

<sup>15</sup> Privativa industriale n. 406296, 15/4/1943 (Archivio Centrale dello Stato, Roma); privativa industriale n. 445781, depositata il 26 agosto 1948 (Archivio Centrale dello Stato, Roma); privativa industriale n. 465636, depositata il 19 maggio 1950 (Archivio Centrale dello Stato, Roma).

<sup>16</sup> 1930-1932, progetto per *Aviorimessa per squadriglia civile da turismo*; 1932, progetto per *Aviorimessa militare per tre squadriglie* e progetto per *Aviorimessa circolare in acciaio*; 1935, progetto e realizzazione a Orvieto di due *Aviorimesse da 100 x 40 m*; 1938 (?), progetto e realizzazione di quattro *Aviorimesse a Massimo Coefficiente Autarchico da 45 x 55 m*; 1939, progetto e realizzazione a Orvieto, Orbetello e Torre del Lago Puccini di sei *Aviorimesse ad elementi prefabbricati da 100 x 40 m* e progetto e realizzazione di *Aviorimessa in cemento armato per l'aeroporto di Ciampino*, di *Aviorimessa protetta Chinisia* e di *Aviorimessa a struttura mista per Roma Lido*; 1939 (?), progetto per *Aviorimessa in cemento armato di 100 x 36 m per l'aeroporto di Aquino*.

## Taormina

### Lo stadio e il progetto della piscina

Antonino Marino, Laura Marino

#### Pier Luigi Nervi a Taormina

Nel 1955 il sindaco di Taormina affida a Pier Luigi Nervi l'incarico per la progettazione dello stadio e della piscina con lo scopo preciso di dotare la cittadina di due opere in linea con i tempi e create da uno degli studi di ingegneria più noti in Italia e nel mondo. I due progetti contraddicono una certa idea consolidata che le opere di Nervi siano il risultato di una geniale idea strutturale e che gli edifici siano autonomi rispetto al territorio, poco inclini a raccordarsi ai luoghi. Nervi a Taormina si preoccupa di adattare il suo intervento all'eccezionalità del luogo affacciato sul mare da cui è possibile spingere lo sguardo verso nord sino all'imboccatura dello Stretto di Messina e a sud verso il massiccio dell'Etna. Nervi deve intervenire in una città in cui la morfologia del tessuto urbano si è formata nel tempo con costruzioni addossate alla montagna, aperte verso il mare e dove le pendenze hanno spesso suggerito costruzioni terrazzate che assecondano il terreno. L'integrazione con il paesaggio è senza dubbio l'aspetto più interessante dei due progetti di Taormina che a buon diritto possono essere ricondotti in quel vasto filone di ricerca che pone al centro del progetto non tanto l'oggetto architettonico considerato come monumento isolato, quanto un oggetto inserito nello spazio definito tra gli elementi naturali e artificiali che con esso si relazionano e interagiscono.

Entrambe le opere sono organizzate con una impostazione funzionale estremamente articolata, distante da modelli precostituiti e aperte a inglobare strutture già presenti nel contesto circostante, come nel caso della piscina i vicini campi da tennis. Del tutto nuova è la doppia funzione della pensilina dello stadio che oltre a fungere da copertura per la gradinata assolve la funzione di piazza pedonale affacciata sul campo sportivo e sul paesaggio. Alla base di ogni progetto, dalle soluzioni formali alla scelta dei materiali, dalle soluzioni strutturali alle modalità esecutive, il lavoro di Nervi è sempre finalizzato alla costruzione. Da questo punto di vista i due progetti di Taormina pur non utilizzando alcuna delle tecniche del Sistema Nervi (come la prefabbricazione, la precompressione o le strutture sottili) e pur utilizzando in modo tradizionale strutture in cemento armato affrontano le difficoltà del luogo con soluzioni strutturali chiare e soluzioni formali estremamente eleganti. Alla base di entrambi i progetti vi è la necessità di bilanciare i pesi e quindi le forze risultanti dalle masse delle nuove strutture rispetto alle aree inclinate dei due siti. Mentre nello stadio il problema statico è quello di realizzare una pensilina a sbalzo con un notevole sovraccarico accidentale, dovendo la stessa essere utilizzata anche come piazza pubblica, nel progetto per la piscina il problema principale è quello di ancorare la massa della vasca al terreno scosceso con una struttura di fondazione a ponte necessaria per superare una condotta fognaria presente nel sottosuolo. In entrambi i progetti estremamente razionali il tema strut-

turale viene affrontato e risolto con soluzioni statiche e formali coerenti alla ricerca di onestà e di rigore presente in tutte le sue opere. E così mentre nello stadio le forze risultanti dal diagramma delle strutture a sbalzo determinano la forma della pensilina sorretta da diciotto mensole rastremate ancorate ad altrettanti pilastri, nella piscina la statica delle forze risultanti dal bilanciamento delle masse in gioco viene risolta con un sistema di telai che soltanto sul fronte libero emergono dal terreno, per disegnare un sistema iterativo di pilastri e piani a sbalzo destinati ad accogliere servizi e terrazze panoramiche. A differenza di molte architetture contemporanee basate sulla spasmodica ricerca di meravigliare e sorprendere con forme inusuali, anche a scapito di forzature statiche e di dispendio di denaro pubblico, i progetti dello stadio e della piscina appaiono equilibrati nell'impostazione funzionale, slanciati e leggeri nella soluzione strutturale. Entrambi i progetti rimangono dunque una tangibile testimonianza di un modo etico di operare.

### Lo stadio di Taormina

Guardando i disegni di progetto e soprattutto visitando lo stadio si ha la precisa sensazione di trovarsi di fronte a un'opera certamente non convenzionale per due ordini di motivi: l'inserimento del complesso sportivo sul costone nord di Taormina, scelta che porta a concepire una nuova tipologia di stadio, e la concezione strutturale della pensilina che assolve contemporaneamente alla funzione di copertura della gradinata e a quella di piazza affacciata sul paesaggio.

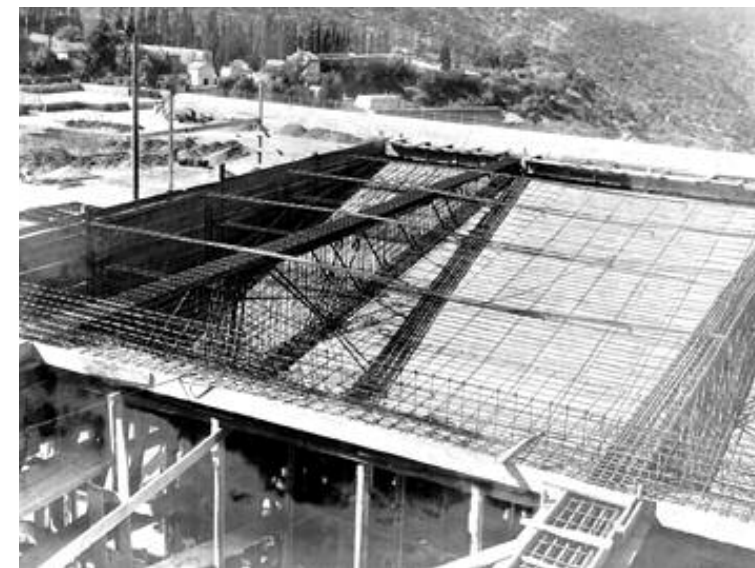
L'esiguità dello spazio a disposizione aveva subito fatto escludere a Nervi la tipologia dello stadio a catino, con le gradinate continue sui quattro lati, indirizzandolo verso una soluzione architettonica più simile al teatro greco: lo stadio si adatta alla pendenza del terreno prevedendo la gradinata principale sul lato nord-nord est. In questo modo la gran parte degli spettatori guarda da un unico lato il rettangolo di giuoco, e sullo sfondo, il bellissimo panorama delle montagne della Calabria.

Il progetto dello stadio è di estrema semplicità: il campo di calcio con le piste per la corsa sul lato di nord-nord est è racchiuso da due gradinate parallele poste sui lati lunghi del rettangolo di giuoco. La tribuna principale posta sul lato a monte ha una capacità di duemilatrecento posti a sedere e di circa quattrocento posti in piedi mentre la tribuna secondaria, posta sul lato a valle e posizionata a sbalzo dal muro di sostegno del campo, ha una capacità di milleduecento posti in piedi. Il principio insediativo dell'intero impianto si coglie bene dal disegno della sezione trasversale, dove la volontà di mantenere un rapporto visivo libero tra la strada a monte e il panorama sottostante è sottolineato da linee guida che costruiscono il cono visivo di un ipotetico osservatore che, posto sulla via Bonsignore, guarda verso valle: "L'impostazione generale del progetto – scrive Nervi nella relazione – è stata impostata al preciso scopo di adattare la costruzione al terreno, in modo da non turbare la naturale bellezza dell'ambiente e conservare alla via Bonsignore la magnifica veduta panoramica verso nord-nord est. In conseguenza la tribuna principale e la sua copertura, sono state tenute al di sotto di via Bonsignore e la copertura stessa è stata studiata, staticamente e costruttivamente, in modo da potere diventare una ampia terrazza panoramica con accesso diretto da via Bonsignore". L'originalità del progetto dello stadio di Taormina sta quindi nello stretto rapporto che l'opera instaura con il contesto e dimostra la sensibilità di Nervi al carattere del luogo.

Sicuramente la novità dello stadio di Taormina sta soprattutto nella geniale invenzione strutturale che permette alla pensilina in cemento armato di fungere allo stesso tempo da copertura della gradinata e da grande piazza aerea a sbalzo sul paesaggio circostante. La nuova piazza, formata da un rettangolo di 13 x 100 metri è collegata tramite due passaggi alla strada a monte ed è destinata a ospitare gli spettatori in soprannumero, in occasioni di eventi spor-



Nella foto sopra, Nervi nel cantiere dello stadio di Taormina con l'ingegner Santi Ruberto; a lato una foto di cantiere.



tivi particolarmente affollati e di essere vissuta come spazio pubblico in tutti gli altri momenti. Nonostante i condizionamenti imposti per il calcolo della struttura dalla pesante normativa antisismica del tempo (1958) e nonostante le difficoltà esecutive la pensilina, con l'intradosso formato da un solaio curvo, appare estremamente leggera poggiata su diciotto mensole triangolari incastrate nel terreno a monte.

Un'altra caratteristica del progetto è l'attenzione per i materiali e per il sistema costruttivo del luogo. Alle superfici in cemento armato a faccia vista dei pilastri e degli sbalzi della pensilina, fa da contrappunto il rivestimento in pietra locale del muro di sostegno di via Bonsignore e del muro di sostegno con contrafforti su via G. Marconi. È un contrasto che crea un effetto sorpresa per chi giunge allo stadio provenendo da nord. Da lontano esso appare come una costruzione massiccia con il sistema dei contrafforti che disegnano una trama fitta che fa emergere con forza la costruzione rispetto alle variegate articolazioni del costone. Entrando allo stadio dall'alto, nel varco libero tra la pensilina e la via Bonsignore, ci si trova in uno spazio compresso al di sotto della pensilina nella parte alta della gradinata e allo stesso tempo in uno spazio aperto e dilatato verso il campo e il panorama sottostante. La curvatura dell'intradosso della pensilina accompagna lo sguardo degli spettatori verso il panorama sottostante definito dalla superficie verde del campo di gioco e la superficie azzurra del mare e del cielo.

La capacità di Nervi nel modellare le forze e le tensioni in campo per ottenere la piena fusione tra statica, funzione ed economia raggiunge nella pensilina dello stadio un perfetto equilibrio tra struttura e forma. La pensilina è impostata su diciotto telai a maglia triangolare ognuno dei quali porta una mensole con uno sbalzo di 8,5 metri aggettanti sui gradoni della tribuna. Le diciotto mensole, poste a un interasse di 5,7 metri, sono collegate da un solaio superiore in cemento armato e laterizi che si estende per buona parte della pensilina e da una soletta piena in cemento armato, tenuta a filo inferiore delle mensole e con essa collaborante. I due solai formano così un volume, piano nella parte superiore e sagomato nella parte inferiore. Volume che appare come portato dai diciotto pilastri rastremati che costituiscono la parte terminale dei telai triangolari.

Posteriormente ogni telaio si ancora al muro di sostegno del terrapieno costituendo il contrappeso necessario a impedire il moto rigido di ribaltamento in avanti del telaio. Nervi non fa proseguire la pensilina sino al muro po-

steriore, ma la distacca da questo di 3,5 metri ottenendo così l'effetto di un volume autonomo e leggero simile a una lunga ala di aereo aggettante verso il campo da gioco.

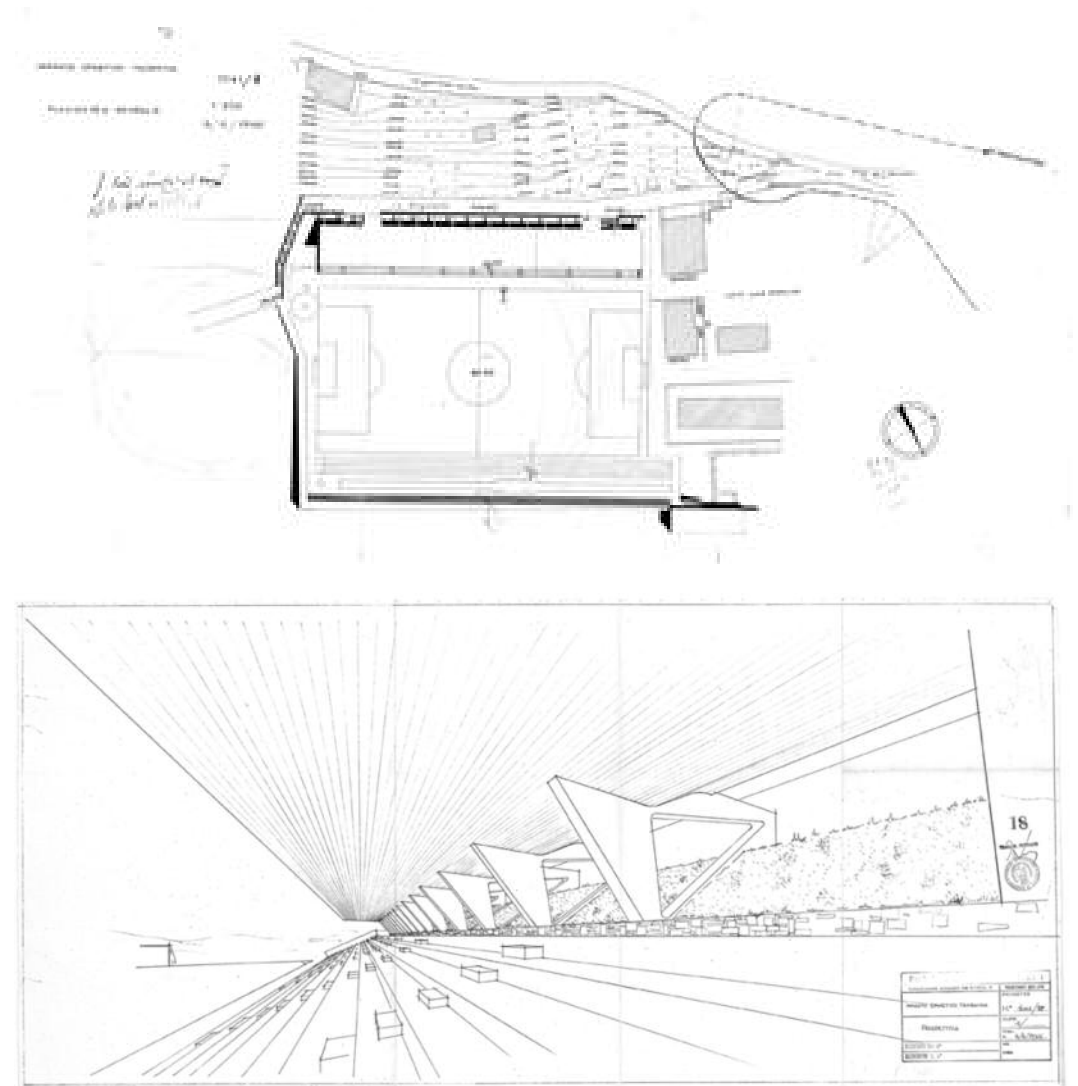
Il progetto esecutivo, viene presentato a firma di Pier Luigi Nervi e Antonio Nervi nel giugno del 1955. Per la costruzione il Comune di Taormina ottiene un finanziamento dalla Regione Siciliana di 104.005.000 lire. Il nuovo sindaco Eugenio Longo, succeduto a Mario Garipoli, nel comunicare a Pier Luigi Nervi con lettera del 7 ottobre 1957 l'avvenuto finanziamento dell'opera lo invita a volere accettare l'incarico della direzione dei lavori e nel "contempo chiede di volere indicare alcuni nominativi di idonei appaltatori da invitare alla gara di appalto"<sup>1</sup>.

Pier Luigi Nervi accetta soltanto l'incarico della supervisione dei lavori mentre viene affidata agli ingegneri Aurelio Caruso di Taormina la direzione dei lavori e a Santi Ruberto di Messina i calcoli strutturali antisismici.

Particolare importanza assume la collaborazione tra l'ingegnere Ruberto e il professor Nervi in occasione della redazione dei calcoli delle opere in cemento armato soprattutto per quanto concerne una variante strutturale della pensilina. Nei primi mesi del 1958 lo Studio Nervi integra i disegni del 1955 con alcuni elaborati relativi al calcolo statico e agli esecutivi delle carpenterie e delle armature del telaio tipo della pensilina. La variante strutturale riguarda la creazione di un giunto di dilatazione necessario per interrompere nel senso longitudinale i 97 metri della struttura della pensilina senza modificare le caratteristiche generali del progetto e soprattutto le proporzioni della pensilina e della sezione tipo dello stadio. Per la variante non viene infatti adottata la soluzione comunemente adottata in questi casi di raddoppiare le strutture portanti e lasciare invariato lo schema degli sbalzi, ma viene adottata la soluzione di realizzare il giunto nella mezzeria della campata centrale attraverso la creazione di due sbalzi simmetrici nel senso longitudinale ancorati alle mensole delle due campate laterali. La scelta è particolarmente complessa dovendo mantenere anche nelle due semicampate centrali del giunto due tipi di sbalzo (quello frontale e quello laterale) e prevedendo sempre lo stesso sovraccarico di 500 chili al metro quadrato delle altre campate per tenere conto della funzione di piazza pubblica della pensilina. La soluzione adottata prevede l'inserimento di quattro nuove travi-mensola a sezione costante, poste all'interno del volume semicurvo della pensilina. Le nuove travi-mensole poste nel senso longitudinale della struttura si estendono, per garantire una più efficiente continuità della struttura, alle due campate adiacenti ai tronconi della pensilina.

Le maestranze locali si dimostrano all'altezza del lavoro soprattutto per quanto riguarda la predisposizione delle carpenterie in legno e dei getti delle parti curve dopo la decisione di Nervi di abbandonare il rivestimento con intonaco e lasciare a faccia vista tutte le superfici in cemento armato. Anche nel cantiere di Taormina viene utilizzato come sformatore per casseforme lo "Sforreol" della ditta G.A. Ricci di Roma utilizzato da Nervi nello stesso periodo per le casseformi del Palazzetto dello sport di Roma<sup>2</sup>.

Nell'ottobre del 1960 viene effettuata il collaudo statico attraverso successive operazioni di carico della pensilina sino a raggiungere il carico totale 1.243,8 chili al metro quadrato. Il collaudo rispose perfettamente alle previsioni di progetto sia per quanto riguarda la flessione e gli abbassamenti relativi che i tempi di rientro nella posizione originaria. Il progetto del nuovo stadio di Taormina pur essendo un'opera minore dello Studio Nervi mai pubblicato su riviste specializzate e neanche citata nelle tante pubblicazioni edite in questi ultimi anni in Italia è abbastanza importante per diversi motivi. Il primo perché sfata una certa idea consolidata che i progetti di Nervi siano costituiti da edifici autonomi, espressione di una geniale invenzioni strutturale e poco inclini a raccordarsi con il territorio circostante. Al contrario il progetto dello stadio come quello della piscina (sempre a Taormina) dimostrano come Nervi, prendendo spunto



Stadio di Taormina: pianta e vista prospettica.

da un contesto geografico particolare e in presenza di notevoli difficoltà di spazio e di conformazione del terreno, concepisca dei progetti di grande qualità sia dal punto di vista tipologico funzionale che da quello strutturale esecutivo.

Il secondo motivo attiene alle modalità compositive del sistema strutturale, basato sulla creazione di un sistema di bilanciamento tra masse resistenti al ribaltamento. Nello stadio il muro di contenimento a monte, a cui sono ancorati i telai triangolari delle mensole della pensilina, blocca il ribaltamento della struttura verso valle. Il terzo motivo è più legato alla parte esecutiva. Nervi nella realizzazione dello stadio riesce a realizzare delle strutture in cemento armato gettato in opera abbastanza complesse, difficili da eseguire con i mezzi del tempo, riuscendo a porre grande attenzione ai materiali e alle tecniche del luogo. La combinazione delle strutture a sbalzo in cemento a faccia vista con i rivestimenti in pietra grigia è sicuramente di grande raffinatezza ed esalta il valore dell'opera creando una giusta integrazione con il contesto naturale di Taormina.

Infine un'ultima considerazione attiene al rapporto umano che Nervi ha con tutte le persone che lo hanno affiancato per la buona riuscita del progetto dello stadio. Un'opera di architettura non è mai il prodotto del lavoro soli-



Progetto della piscina di Taormina, schizzo prospettico.

tario di un artista, come può essere la scrittura di un libro o la realizzazione di un dipinto, ma è il frutto di un lavoro collettivo che coinvolge competenze, modalità e tempi di lavoro molto diversi. La realizzazione dello stadio di Taormina è sicuramente uno di questi casi. Da molti segnali ho dedotto che per molti dei professionisti, amministratori e operai che hanno seguito Nervi nel suo lavoro questa sia stata una esperienza unica per le conoscenze acquisite per i risultati. *(Antonino Marino)*

### Il progetto della piscina

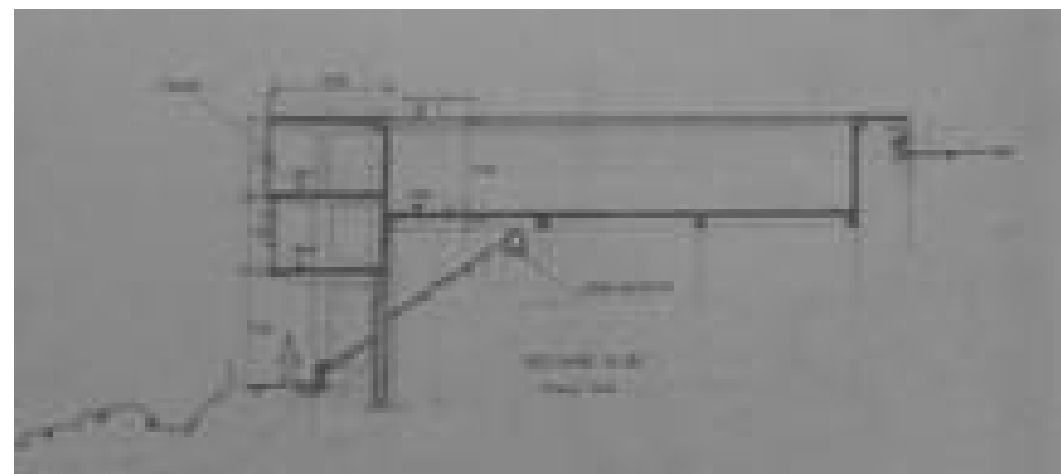
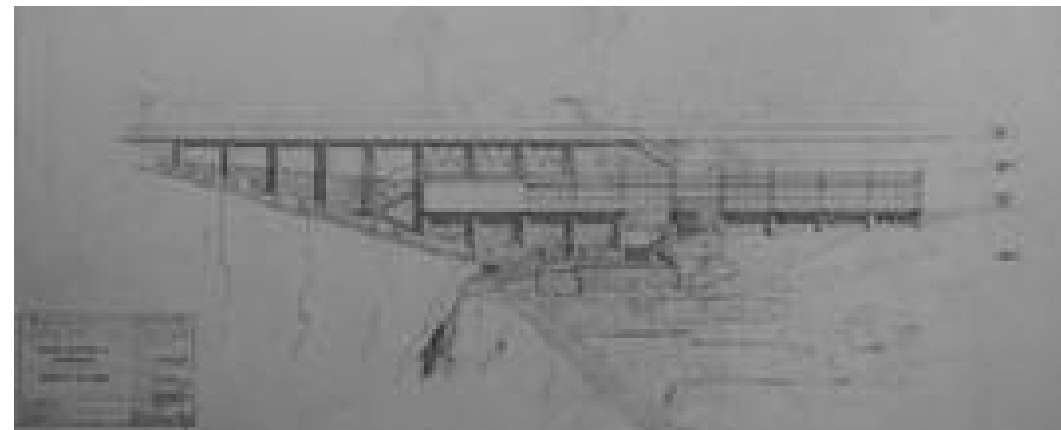
Mentre per il progetto dello stadio era stata scelta l'area del vecchio campo di calcio, sul versante nord della città, l'area scelta per la "piscina scoperta" era stata individuata sul versante sud della città: un costone naturale in forte pendenza affacciato sulla sottostante baia di Naxos da cui è possibile ammirare la bassa linea della costa verso Catania e la cima innevata dell'Etna che emerge dalle sue massicce pendici.

In particolare l'area per la piscina era stata individuata su parte del terreno della villa comunale a valle dei campi da tennis<sup>3</sup> di via Bagnoli Croce. L'intento era di mettere in collegamento i campi da tennis con questa nuova struttura per realizzare un piccolo polo sportivo, aperto a tutti, con le stesse caratteristiche dei più esclusivi alberghi di questo versante della città.

A prescindere da queste motivazioni dal punto di vista esecutivo l'area presentava però particolari difficoltà, sia per la forte pendenza del terreno, sia per la esiguità della zona pianeggiante e sia soprattutto per la presenza nel sottosuolo della principale condotta fognaria della città.

Molto probabilmente sono state queste difficoltà e la ricerca di una soluzione compatibile con l'area a far redigere allo Studio Nervi tre distinti progetti: un primo progetto nel settembre 1957 che oggi potremmo definire progetto definitivo, un secondo progetto dell'aprile del 1958 con alcune varianti rispetto al primo e infine un terzo progetto dell'ottobre del 1958 con una soluzione planimetrica e architettonica del tutto diversa dalle precedenti. Delle tre soluzioni, la seconda era quella al livello di progetto esecutivo con tavole di carpenterie, armature e particolari costruttivi: nonostante ci fossero tutti gli elaborati per l'appalto, il progetto della piscina non giunse mai alla fase esecutiva.

Il primo progetto, a firma di Pier Luigi Nervi e Antonio Nervi, datato 16 settembre 1957, è composto da tutti gli elaborati tipici di un progetto architettonico definitivo in scala 1:500 e 1:100 (piante, sezioni e prospetti) e da una prospettiva generale a volo d'uccello con l'inserimento della nuova struttura nel contesto naturale. Dagli elaborati è agevole individuare subito le principali caratteristiche del progetto organizzato su più livelli e formato da tre parti: quella più in alto è destinata alla vasca per il nuoto e i tuffi delle dimensioni di 33,6 x 18 metri; la parte sottostante, sul fronte libero verso valle, formata



Progetto della piscina di Taormina: sezione e prospetto lato valle.

da una costruzione stretta e lunga, è destinata a solarium, bar, spogliatoi e servizi; infine la parte sul lato corto della piscina, verso est, è destinata a giardino terrazzato con la funzione di spazio di raccordo del nuovo impianto con i campi da tennis e il terreno naturale intorno. Il progetto quindi si discostava dalle usuali tipologie di piscine pubbliche sviluppate di solito in orizzontale con ampi spazi laterali e i servizi concentrati in una costruzione separata. Il poco terreno pianeggiante, il forte pendio della restante parte, il vincolo della condotta fognaria, porta Nervi a organizzare un progetto molto compatto, sviluppato in senso longitudinale, allungato secondo le curve di livello, raccordato al terreno tramite una serie di pilastri di diversa altezza.

Un altro elemento di interesse del progetto consiste nella sua collocazione altimetrica rispetto alla via Bagnoli Croce dove, a monte, è ubicato l'ingresso ai campi da tennis e alla piscina. La quota della vasca è tenuta più bassa della quota dei campi da tennis e della strada permettendo così a chi percorre la via Bagnoli di avere la visuale libera verso il panorama sottostante.

La concezione strutturale appare molto evidente osservando la sezione trasversale della piscina. Da questa emerge con molta chiarezza l'idea di Nervi: creare una sorta di struttura a ponte in parte incassata nel terreno a monte e in parte poggiata su una serie di telai di altezza variabile verso valle; questi telai fungono anche da supporto di solai per i sottostanti piani di servizio. In questo modo si scavalca la condotta fognaria, senza alcuno spostamento, riuscendo a costruire la piscina con un limitato sbancamento a monte sul confine verso i campi da tennis. Tale soluzione è anche molto utile dal punto di vista statico: la massa d'acqua della vasca a monte, di circa 1.500 litri, costi-

tuisce il contrappeso necessario a impedire il moto rigido di ribaltamento dei telai trasversali verso valle. In questa prima versione i telai trasversali hanno un interasse di 4,2 metri e nella parte anteriore, in corrispondenza del volume della piscina sono costituiti da un doppio pilastro di cui quello più a valle è libero e quello più a monte è addossato alla parete della piscina. La costruzione del corpo dei servizi prosegue verso est con un corpo di fabbrica formato da un doppio sistema di pilastri che mantengono lo stesso interasse di quelli della piscina. In tal modo il prospetto verso valle appare caratterizzato da un reticolo di pilastri, sempre con lo stesso passo e da una sequenza di piani orizzontali destinati parte a terrazze panoramiche e parte ai volumi di servizio. Un'altra caratteristica di questa prima soluzione riguarda le scale di collegamento tra le diverse terrazze. Queste sono tutte poste nel senso longitudinale, a una o a due rampe, in particolare quella più in alto tra il bordo piscina e la terrazza sottostante è ricavata all'interno del perimetro del solaio e ricorda la soluzione della scala sull'acqua della casa sulla cascata di F.L. Wrigth del 1936.

Dopo circa sei mesi dalla stesura del progetto definitivo viene presentato al comune di Taormina il progetto esecutivo (30 aprile 1958) composto da una serie di disegni esecutivi alla scala 1:100, 1:50 e 1:20 e con alcune tavole di carpenteria e disegni di armature delle principali strutture in cemento armato. La consegna del progetto esecutivo nell'aprile del 1958 fa evidentemente pensare che a questa data gli amministratori del comune di Taormina fossero ancora decisamente determinati alla realizzazione della piscina, forse anche confortati dall'esito positivo dell'iter del progetto dell'impianto di calcio di via Bonsignore sul versante nord della città<sup>1</sup>.

Questo secondo progetto mantiene la stessa impostazione di quello precedente del 1957 con alcune variazioni che in parte dipendono da un suo affinamento, in parte da soluzioni dettate dal dimensionamento delle strutture e dai problemi esecutivi.

La prima variazione riguarda il numero e l'interasse dei telai trasversali della piscina e del corpo dei servizi: i telai vengono ridotti a quindici, rispetto ai sedici del primo progetto, e l'interasse viene aumentato a 4,7 metri rispetto al precedente 4,2. In tal modo sia la dimensione longitudinale della piscina che la lunghezza complessiva del complesso risultano uguali alla prima soluzione. Questa variazione si accompagna alla modifica della forma e della soluzione strutturale delle diverse scale di collegamento tra i vari livelli. Di particolare effetto plastico è la scala di collegamento tra il piano dei servizi e il terreno sottostante dove viene utilizzata, lo stesso modello adottato per quelle interne del Palazzo dello sport dell'Eur. La scala è totalmente autonoma dalla struttura principale ed è costituita da una rampa di gradini a sbalzo da una trave centrale a sua volta poggiata su un pilastro-puntone inclinato con sezione rettangolare ruotata tra le due estremità.

La seconda variante riguarda la struttura della piscina con il fondo vasca a profondità variabile (più alta nella zona tuffi e raccordata con le altre parti della vasca) dove il solaio del fondo è formato da una struttura continua in cemento armato, poggiata su pilastri di altezza variabile ancorati a singoli plinti di fondazione. Anche in questo secondo progetto Nervi riesce a risolvere il grosso problema strutturale di ancorare a un terreno difficile l'imponente costruzione della piscina, mostrando all'esterno sul fronte verso valle una costruzione improntata a grande leggerezza e trasparenza. Il prospetto verso valle è infatti caratterizzato da un reticolo strutturale molto raffinato, costruito con pilastri e mensole rastremati secondo gli sforzi dei momenti flettenti e da una sequenza di piani orizzontali su cui si staccano le bellissime strutture delle scale e del trampolino dei tuffi.

La redazione della terza edizione del progetto (8 ottobre 1958) fa pensare a un radicale cambiamento di rotta rispetto alle due soluzioni precedenti. Forse le difficoltà operative o il presunto costo della soluzione precedente

deve avere consigliato gli amministratori di Taormina e lo stesso Nervi a ripiegare su una soluzione più tradizionale, decisamente diversa dalle prime.

Questa edizione del progetto è formata da una vasca delle dimensioni di 18 x 33 metri e da una serie di costruzioni destinate a spogliatoi, servizi e bar raggruppati attorno a una piccola terrazza affacciata verso valle. L'area è sempre quella sottratta alla parte terminale della villa comunale, al confine con i campi da tennis a cui è collegata tramite una piccola rampa di raccordo tra i diversi livelli.

Anche questo progetto come quello del campo sportivo dimostra come Nervi, prendendo spunto da un contesto geografico e storico molto particolare e in presenza di notevoli difficoltà orografiche, concepisca un progetto di grande qualità sia dal punto di vista tipologico che da quello strutturale. Il progetto della piscina, forse ancora più del progetto del campo di calcio, può essere definito un progetto di paesaggio in cui il rapporto con il luogo, sia quello vicino sia quello ampio e lontano, condizione guida le scelte compositive delle varie parti dell'organismo architettonico.

L'aspetto più interessante è però concentrato nelle soluzioni progettuali che non si vedono, ma che sono alla base dell'idea stessa del progetto dove emerge l'invenzione strutturale di Nervi sempre improntata alla ricerca di una soluzione capace di raggiungere, in tutti i casi, i massimi risultati con i minimi mezzi. *(Laura Marino)*

<sup>1</sup> Con lettera del 7 novembre 1957 il sindaco di Taormina dottor Eugenio Longo scriveva al professor P.L. Nervi: "Ho il piacere di comunicarLe, che con decreto 30/6/1957 del Presidente della Regione Siciliana, registrato alla Corte dei Conti il 14/10/1957, questo Comune ha avuto finanziato per l'importo di L. 104.005.000 il progetto da Lei redatto per la costruzione del campo sportivo. Sarebbe desiderio di questa Amministrazione Comunale affidarLe l'incarico della direzione dei lavori e quindi La prego farmi conoscere se accetta. In tal caso l'Amministrazione adotterebbe le prescritte deliberazioni dandone mandato ufficiale. Nel contempo le chiedo volermi indicare alcuni nominativi di idonei appaltatori da invitare nella gara di appalto. Nel compiegare copia del decreto rimango in attesa di un Suo cortese sollecito riscontro pregandoLa di volere gradire i miei distinti ossequi".

<sup>2</sup> Con lettera del 6 maggio 1959 il professor P.L. Nervi comunica al sindaco la proposta di variante per realizzare le strutture a faccia vista: "Con riferimento al sopralluogo del giorno 28 u.s. sul cantiere del costruendo campo sportivo di Taormina Le confermo che considero molto opportuno una variante alle finiture previste nel primo progetto, variante che consiste nel fatto di ottenere, attraverso una particolare cura nell'esecuzione delle casseforme e dei getti di conglomerato, superfici visibili di buon aspetto e quindi tali da non richiedere l'intonaco. A lavoro ultimato tali superfici dovrebbero essere ripulite con una leggera sabbiatura ad aria compressa. Il maggior costo delle casseforme e della ripulitura finale può essere compensato con il risparmio dell'intonaco. Il risultato finale è migliore sotto tutti i punti di vista. La tecnica della finitura delle strutture in cemento armato in vista senza intonaci è stata perfezionata in questi ultimi anni e si sta diffondendo rapidamente. Però per la sua buona riuscita è necessario che l'esecuzione sia veramente ottima perché se coi sono delle zone di getto poroso o mal riuscito, o deformazioni delle casseforme, non è più possibile correggerle.

Quindi bisogna che l'Impresa si renda conto della maggiore accuratezza esecutiva necessaria per la struttura in c.a. che dovranno restare in vista senza intonaci. Allego alcune disposizioni relative alla esecuzione delle casseforme stesse dei getti e entro pochissimi giorni manderò i disegni esecutivi delle casseforme che sostituiranno e completeranno quelli consegnati di persona".

<sup>3</sup> Dei tre campi da tennis due sono stati realizzati dai tedeschi quando Taormina era sede dell'Alto comando tedesco durante la Seconda guerra, il terzo fu realizzato dagli americani dopo la liberazione.

<sup>4</sup> Con decreto del 30 giugno 1957 il presidente della Regione Sicilia finanziava la realizzazione dell'impianto sportivo di via Bonsignore con un finanziamento di 104.005.000 lire.

## Catania

### L'opera di una speciale Commissione internazionale con Alvar Aalto, Luigi Moretti e Pier Luigi Nervi nella ricostruzione di San Berillo

Salvatore Padrenostro

È stata più volte accennata la mancanza di notizie riguardante la collaborazione tra Nervi e gli esponenti dell'architettura moderna scelti dai suoi committenti. Con questa vicenda si vuole, invece, far conoscere alcuni aspetti relativi ai rapporti professionali che (dal 1957 al 1961) sono stati stabiliti tra Aalto, Moretti e Nervi riguardo al risanamento edilizio del vecchio quartiere di San Berillo. Un'opera poco conosciuta, condotta con la "regia tecnica" della Società Generale Immobiliare (Sgi) di Roma, che un'inedita documentazione ha fatto meglio comprendere, poiché è stato possibile verificare il tipo di collaborazione professionale, i tempi, i modi e il suo epilogo. Gli accordi erano che tutti e tre insieme avrebbero dovuto perfezionare tre aspetti fondamentali del piano di risanamento edilizio di San Berillo: formulare una normativa per indirizzare la progettazione architettonica eseguita da altri professionisti, esaminare i loro progetti e disegnare un edificio a torre, alto diciotto piani, il cui studio non fu, però, completato per il verificarsi di alcune complicazioni.

#### Come maturò l'incarico della speciale Commissione

Nel 1956, Nervi aveva da poco finito di progettare lo stadio di Taormina ed era in attesa di ulteriori sviluppi. Aalto, invece, era venuto a giugno in Italia per seguire i lavori di costruzione del padiglione finlandese della XXVIII Biennale di Venezia<sup>1</sup> che fu inaugurato alla fine dell'estate. Poi, tenne una serie di conferenze promosse dall'Associazione Culturale Italiana che si conclusero nell'inverno del 1957 a Roma, dove si fermò per un lungo periodo. Egli proveniva da Taormina, dove aveva soggiornato, ma prima era stato con Nervi e Moretti a Catania mentre era in corso la demolizione di San Berillo, un insalubre quartiere popolare che si voleva ricostruire con funzioni diverse. E in marzo fu pure ospite della rivista "L'Architettura, Cronache e Storia" diretta da Zevi<sup>2</sup>.

Dalla corrispondenza emersa tra la Sgi e Aalto<sup>3</sup> si precisa, infatti, che nel novembre del 1956 vi fu un primo incontro. Ma non si sa ancora se lui fosse stato contattato dalla Sgi in occasione di un suo viaggio a Taormina<sup>4</sup>. Oppure venne in questo luogo perché già informato<sup>5</sup> di dover prendere visione della distruzione del quartiere di San Berillo e incontrarsi con Moretti e Nervi per dare preventivamente delle indicazioni sulla possibile ricostruzione dell'area come un "centro finanziario". Sembra plausibile, questa seconda ipotesi, in quanto un quotidiano locale riferì che Aalto conosceva già la città etnea<sup>6</sup>, precisando che c'era stato per ben tre volte e "fin da prima della guerra" e addirittura in autunno era stato a Taormina "per un buon mese".

Restano, però, alcuni dubbi, se Aalto fosse già in contatto con Moretti e Nervi e quali fossero le reali ragioni che lo portarono a operare a Catania insieme ai progettisti italiani. Si può solo dire che il coinvolgimento di Aalto, Moretti e Nervi nel risanamento del quartiere di San Berillo non fu casuale. In sin-

tesi, sembra che questo intervento rappresentasse per la Sgi un banco di prova, in preparazione di futuri impegni internazionali<sup>7</sup>. Ma anche un modo per distogliere l'opinione pubblica da un'ostile campagna di stampa<sup>8</sup> e di ingraziarsi la critica architettonica<sup>9</sup>.

#### Il tipo d'incarico e il ruolo della speciale Commissione

Dopo la visita a Catania, nel novembre del 1956, e i presumibili accordi verbali di Taormina, la Sgi spedì ad Aalto un plico contenente il piano di massima del risanamento di San Berillo e la richiesta di un nuovo incontro nella città etnea, che avvenne il 7 febbraio durante un lungo soggiorno a Taormina.

Successivamente, il 21 febbraio 1957, la Sgi spedì ad Aalto, Nervi e Moretti una lettera d'incarico. E subito dopo, mentre era in attesa di ricevere da Londra il premio Riba, il maestro finlandese manifestò la sua disponibilità ad accettare l'incarico. Pubblicizzandolo, addirittura, sulla stampa londinese<sup>10</sup> che riportò alcuni dati forniti da lui. Ma con una certa discordanza con la lettera d'incarico, che se, da un lato, lasciavano intendere il modo con cui aveva pensato di stabilire la collaborazione con Moretti e Nervi. Dall'altra, giustificavano alcune piccate precisazioni del quotidiano locale<sup>11</sup>, che, invece, voleva fossero rispettate le direttive d'incarico e salvaguardate le prerogative locali.

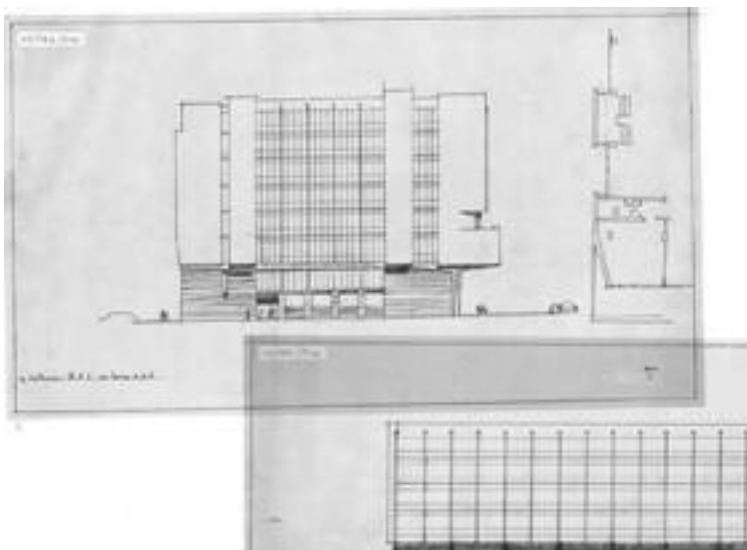
Infatti, nell'articolo del quotidiano londinese si annunciò che il piano sarebbe stato "il lavoro comune di tutti e tre". Ma mentre Aalto e Moretti avrebbero disegnato separatamente i vari edifici, ognuno di loro avrebbe fatto riferimento a Nervi "come consultazione ingegneristica", quando l'occasione lo avrebbe richiesto. Invece, secondo la lettera d'incarico, dovevano contribuire insieme a perfezionare tre distinti aspetti del problema del risanamento di San Berillo, che erano ben più articolati.

Anzitutto, il loro incarico era di "formulare una serie di norme ed indicazioni". In modo da indirizzare e guidare la progettazione architettonica eseguita "per conto terzi da professionisti" che non dipendevano dalla Sgi. E ciò doveva bastare ad "assicurare la necessaria decorosità del risultato d'assieme, nonché il generale coordinamento stilistico", da sottoporre poi alla Commissione edilizia.

A tal fine, furono, quindi, elaborati dei capitolati tecnici, ma in modo differente per gli edifici posti sull'allineamento a sud e a nord del principale corso (Sicilia) del nuovo "centro finanziario". Con i quali, oltre a descrivere alcuni obblighi per gli acquirenti delle singole aree e il rispetto di alcune norme per i progettisti, fu imposta una diversa architettura dei fronti (art. 3) e una differente conformazione delle facciate (art. 2) che dovevano essere continue e a tutt'altezza. Ma di differente aspetto sui due lati del corso, con delle specificazioni architettoniche che, secondo un'autorevole testimonianza<sup>12</sup>, sono da attribuire ad Aalto e strutturalmente studiate da Nervi.

Più precisamente, fu stabilito che a nord le facciate, poste dopo un'ampia aiuola che ne costeggiava la strada, dovevano essere provviste di portici profondi (5,5 metri) e alti (7,5 metri), comprendenti piano terra e ammezzato, su cui dovevano innalzarsi, con dei pilastri, i successivi piani. E di cui la Sgi eseguì un modello con Palazzo dei Delfini. A sud, invece, le facciate dovevano allinearsi su un portico con le medesime caratteristiche tecniche, ma su cui doveva sorgere un primo piano a sbalzo, mentre i restanti piani dovevano arretrare in una posizione intermedia. Come evidenziò il primo intervento della Banca Nazionale del Lavoro.

Successivamente, Aalto, Moretti e Nervi, secondo la lettera d'incarico, dovevano procedere all'esame dei progetti terzi. Ma con modi che dovevano essere *in via pratica suggerite dall'esperienza*. Ovvero, dovevano scegliere se agire *collegialmente o no secondo opportunità e possibilità*, oppure, dando mandato a *singoli architetti* di fiducia della Sgi. Come successe il più delle volte<sup>13</sup>, con la sola eccezione per l'anzidetta banca.



Palazzo dei Delfini progettato nel 1959 dalla Sgi con i portici su pilastri.

Banca Nazionale del Lavoro progettata nel 1958 da Cesare Pascoletti con i portici a sbalzo; tavole in sottolucido con le correzioni della speciale Commissione (Archivio progetti di Moretti).

Inoltre, essi dovevano progettare un edificio a torre alto “diciotto piani in fregio alla piazza principale”, migliorando quanto già in parte avviato a Taormina e anche in variante a quanto prescritto dal piano generale, “in modo da creare un complesso armonico e funzionalmente efficiente”. Con un coordinamento che fu però assai difficile da raggiungere, nonostante il supporto tecnico-organizzativo fornito dalla Sgi.

Infine, questa società romana, nel ringraziare Aalto per il “prezioso contributo” già avuto, si augurava che il rapporto di collaborazione e collegialità con Moretti e Nervi sarebbe continuato in una “lunga fase di lavoro in comune”. Così com’era iniziato nel febbraio del 1957 a Taormina. Dove fu impostato l’edificio a torre con “una prima serie di studi di massima [...] intesi a chiarire il contenuto tematico e a definire l’impostazione programmatica” che fu poi evidenziata in un plastico d’insieme.

#### La difficile cooperazione della speciale Commissione

La successiva occasione che, invece, la speciale Commissione di San Berillo ebbe d’incontrarsi fu a Roma, alla fine di marzo del 1958, su richiesta della Sgi<sup>14</sup>, la quale voleva si esaminasse il progetto della Banca Nazionale del Lavoro<sup>15</sup> predisposto da Cesare Pascoletti. Che fu in linea di massima approvato ma corretto in alcuni dettagli di facciata e negli infissi per meglio valorizzarne la conformazione d’insieme. Come mostra un ridisegno in sottolucido redatto da Moretti<sup>16</sup> ma contrassegnato “A.M.N.”.

In sintesi, si approvò la costruzione di un edificio con uno sbalzo di 5,5 metri sul portico (alto 7,5 metri) costituito da una soletta nervata e un sistema strutturale a telaio in cemento armato<sup>17</sup> mutuato da alcune recenti costruzioni di Nervi<sup>18</sup> ma con meno leggerezza. Difatti, fu formato da pilastri quadrati

L’edificio a torre indicato nel Piano di Risanamento di San Berillo redatto nel 1951 dalla Sgi.

Il Plastico dell’area con in maggior dettaglio gli interventi progettati e approvati dalle autorità.

Al centro, l’ampio edificio a torre che nel 1960 doveva essere progettato da Aalto, Moretti e Nervi.



(110 centimetri) che si rastremavano in altezza, con una sezione ottagonale, in modo che l’asse più lungo fosse in direzione dello sbalzo.

La terza occasione d’incontro tra Aalto, Moretti e Nervi fu poi nell’ottobre del 1960 per il progetto dell’edificio a torre che doveva sorgere nella piazza centrale del risanando quartiere di San Berillo. Difatti, trascorso molto tempo, la Sgi, preoccupata del silenzio di Aalto, il 25 luglio 1960, chiese se fosse ancora interessato a quest’operazione. E mentre si stava ultimando la demolizione dei vecchi edifici su cui doveva sorgere la nuova costruzione alta oltre 60 metri sollecitò un incontro per fissare le linee guida del progetto e la cooperazione fra progettisti.

Stranamente, però, la risposta di Aalto fu indirizzata, dopo più di un mese, a Nervi<sup>19</sup>, il quale diede la sua disponibilità e quella di Moretti ad incontrarlo a Roma dal 13 al 16 ottobre<sup>20</sup>. Un mese dopo, la Sgi inviò un’altra lettera con i documenti relativi ai lotti su cui doveva ricadere la progettazione, prevenendo la richiesta di Aalto che dimostrò quindi ancora il suo interesse per l’edificio a torre di San Berillo<sup>21</sup>. Ma il progetto preliminare che Aalto, Moretti e Nervi stavano predisponendo s’interruppe, poiché le locali autorità, come disse la Sgi, avevano inaspettatamente “assunto un atteggiamento di critica verso l’intero schema della ricostruzione di San Berillo”<sup>22</sup>, nonché reso più difficile l’iter di approvazione degli altri progetti.

La mutata situazione catanese pose, quindi, la Sgi a fare autocritica sulle “difficoltà di una collaborazione fra architetti” che non solo vivevano in differenti paesi ed erano molto affaccendati, ma avevano “una differente storia professionale” che causò un forte ritardo nel predisporre il progetto dell’edificio a torre<sup>23</sup>. E, dunque, facendo proprie le affermazioni di Nervi che, secondo la Sgi, avrebbe continuato a impegnarsi su questo lavoro soltanto com’era stato già pensato, la stessa società romana, il 15 maggio 1961, ritenne d’informare Aalto che non vi erano più le condizioni per andare avanti. E, perciò, a malincuore, era disposta a rinunciare alla loro collaborazione. Cosicché, Aalto, facendo proprie le dichiarazioni di Nervi, il 22 agosto 1961, si dimise dall’incarico.

Si consumava così una collaborazione forse un po’ troppo forzatamente voluta dalla Sgi e ciò, paradossalmente, mentre sia Aalto sia Moretti e Nervi stavano progettando e realizzando, in altre parti del mondo, importanti e differenti edifici a torre<sup>24</sup>. Alla luce delle reali difficoltà nel cercare di amalgamare il loro diverso modo di concepire una forma architettonica e forse anche il difficile raccordo di un diverso modo di procedere alla progettazione, la collaborazione tra i tre progettisti deve, però, aver risentito anche delle ingerenze della committenza, la quale successivamente, nel 1968, chiese a Moretti di riprogettare la torre<sup>25</sup>. Ma neanche questa volta fu possibile realizzarla per la contrarietà dell’opinione pubblica locale e il fallimento della Sgi.

## Nervi e le fabbriche del tabacco

Guido Montanari, Antonio Monte

L’attività di Pier Luigi Nervi svolta in Italia per conto dell’Amministrazione autonoma dei Monopoli di Stato, nell’arco di una trentina di anni, fra gli anni trenta e gli anni sessanta del Novecento, appare come una vicenda del tutto inedita nell’ambito del processo di ridefinizione della complessa figura dell’ingegnere romano. Attraverso la creazione successiva di tre diverse imprese edilizie in grado di partecipare alle principali commesse per la progettazione, costruzione e direzione dei cantieri per il Monopolio di Stato, Nervi realizza oltre venti progetti tra progettazione *ex novo* di manifatture tabacchi, magazzini, fabbriche per la lavorazione del sale, impianto sali e depositi, interventi di ripristino, ricostruzione postbellica e ampliamento di manifatture, magazzini greggi e agenzie coltivazione tabacchi in numerose località tra cui, per citare soltanto i maggiori cantieri, Lecce, Firenze, Perugia, Modena, Piacenza, Ancona, Benevento, Napoli, Torino, Roma e Bologna.

Questa intensa produzione, nota soprattutto per i famosi magazzini di Bologna<sup>1</sup>, è quasi totalmente sfuggita ai registi ufficiali<sup>2</sup> e soltanto ora è stata oggetto di uno scavo sistematico<sup>3</sup> condotto attraverso i disegni e le pratiche conservati presso gli archivi dei Monopoli di Stato e di varie Istituzioni e Amministrazioni locali<sup>4</sup>. Si tratta di un cospicuo patrimonio di architetture la cui conservazione è a rischio a causa delle attuali pratiche di dismissione e di riuso di aree demaniali.

Attraverso l’esame dei progetti e delle realizzazioni emerge una specifica ricerca di Nervi sul tema della fabbrica del tabacco: la necessità di avere ampi locali ben illuminati e aerati per le lavorazioni, prevalentemente manuali, vasti locali per la stagionatura del tabacco, magazzini di deposito e di trattamento per le varie attività e uffici, spesso in rapporto con infrastrutture ferroviarie e viarie, determina un significativo impatto territoriale e urbanistico.

Le ampie coperture e la luce sono elementi essenziali di opere che coniugano esigenze di praticità ed economia all’attenzione al benessere dei lavoratori e permettono uno sguardo nuovo sull’approccio progettuale di Nervi. Il passaggio dall’adesione ai caratteri della tradizione verso una modernità spesso basata su tecniche strutturali innovative, e su procedure di cantiere che consentono risparmi sui tempi e sui costi di realizzazione risulta vincente nelle gare di assegnazione delle opere per conto del Monopolio.

Il primo ruolo significativo di Nervi in questo contesto è quello svolto per la Regia Manifattura Tabacchi di Lecce dove con la Società per Costruzioni Ingg. Nervi & Nebbiosi costituita nel 1923<sup>5</sup>, è attivo con vari interventi, tra cui la soluzione dei nuovi ingressi degli uffici della direzione compartimentale che denota una ricerca decorativa improntata ad uno storicismo tra romanico e gotico, mentre nel dopolavoro si trovano accenni di una certa monumentalità legata alle retoriche del regime.

<sup>1</sup> M. Mulazzani, *I padiglioni della Biennale a Venezia*, Electa, Milano 1988; e inoltre A. Aalto, *Il padiglione finlandese alla Biennale*, in “Domus”, n. 322, settembre 1956, pp. 3-5.

<sup>2</sup> A. Aalto, *Nel prossimo fascicolo*, in “L’Architettura, Cronache e Storia”, n. 16, febbraio 1957; *Id.*, *Alvar Aalto a Roma*, *ibid.*, n. 17, marzo 1957.

<sup>3</sup> Tutta la corrispondenza di cui si fa menzione in questo saggio (trentatré lettere tra Aalto, la Sgi e Nervi) è conservata al Alvar Aalto Museum Architectural Heritage di Helsinki.

<sup>4</sup> Aalto durante il periodo invernale era solito visitare i paesi del Mediterraneo. Numerose sono le testimonianze: P. Reed (a cura di), *Alvar Aalto 1898-1976*, Electa, Milano 1998. Più volte, però Aalto è stato a Taormina, dove forse veniva a soggiornare anche per ragioni di salute. Si veda la lettera del 19 marzo 1958 inviata alla Sgi dalla segretaria di Aalto.

<sup>5</sup> L’intervento della Sgi di San Berillo a Catania e quello di Monte di Pietà a Palermo furono pubblicizzati su una rivista tedesca, mentre Aalto stava progettando un edificio residenziale per il quartiere Hansa di Berlino. Si veda M. Budinis, *Städtebauliche Pläne in Sizilien, Probleme der Unterentwickelten Gebiete Süditaliens*, in “Der Architekt”, ottobre 1956, pp. 299-311.

<sup>6</sup> Si veda nella Cronaca di Catania: “Perché verrà a Catania l’architetto Alvar Aalto”, in “La Sicilia”, 7 aprile 1957.

<sup>7</sup> Subito dopo l’inizio di questo intervento catanese, la Sgi inaugurò l’apertura di altri uffici negli Stati Uniti, Canada, Messico, Francia, Montecarlo ecc.

<sup>8</sup> In generale la Sgi fu criticata per una serie di speculazioni edilizie in diversi centri italiani. Ma le maggiori critiche provenivano da Antonio Cederna con articoli su “Il Mondo” di Pannunzio e “L’Espresso” di Scalfari: su quest’ultimo furono pubblicati diversi dossier. Zevi, poi, riproponeva alcuni di questi articoli sulla rivista “L’Architettura, Cronache e Storia”, in particolare su Roma e le indebite ingerenze nella formazione del nuovo Prg, la costruzione dell’Hotel Hilton a Monte Mario, connesso allo sviluppo di un nuovo quartiere, in un’area di particolare pregio paesaggistico di Roma; si veda A. Statera, *Storia di preti e di palazzinari*, Editoriale L’Espresso, Roma 1977.

<sup>9</sup> La Sgi, dopo aver assegnato l’incarico di San Berillo alla speciale Commissione (lettera del 21 febbraio 1957), pensò pure di coinvolgere Aalto nelle questioni romane (lettera della Sgi del 26 febbraio 1957 e la successiva del 23 marzo) forse per cercare di ingraziarsi la critica specializzata. Visto che il maestro finlandese era stato nominato membro onorario dell’Associazione per l’Architettura Organica, fondata da Zevi – e di cui aveva fatto parte pure Nervi, anche se poi se ne era distaccato. Dopo però aver ricevuto il premio Riba di Londra, Aalto infastidito da una successiva richiesta della Sgi (lettera del 25 marzo 1957) si rifiutò di dare un parere ufficiale. Allora, la società romana reiterò con più garbo la domanda (lettera 29 marzo), promettendo che non avrebbe fatto il suo nome, ma la nuova richiesta non ebbe risposta.

<sup>10</sup> Si veda l’articolo *Imaginative New Work By Alvar Aalto*, in “The Times” *Architectural Notes*, 3 aprile 1957.

<sup>11</sup> Si veda l’anzidetto articolo su “La Sicilia” del 7 aprile 1957.

<sup>12</sup> Il catanese Salvatore Boscarino, docente di Restauro, è stato componente di varie Commissioni urbanistiche e ha detto di questo intervento. Si veda S. Boscarino, *Il Risanamento del Quartiere S. Berillo*, in “Spazio e Società”, n. 52, ottobre-dicembre 1990, pp. 108-109.

<sup>13</sup> L’ufficio tecnico della Sgi esaminò vari progetti: la Banca Commerciale Italiana di Portaluppi, il Palazzo della Sai di Lugli, il Palazzo delle Assicurazioni di Vaccaro, la Banca d’Italia di Blasi e Padovano, il Banco di Roma, il Credito Italiano di Paniconi e Pediconi, il Banco di Sicilia di Marletta e Scavuzzo.

<sup>14</sup> Si veda la lettera della Sgi del 13 febbraio 1958.

<sup>15</sup> Si vedano le lettere della Sgi del 13 marzo 1958.

<sup>16</sup> Si tratta di due disegni di Luigi Moretti, conservati dall’Archivio di Stato di Roma e contrassegnati con il numero 58/182/ZOR e 3OR, ma erroneamente attribuiti a lui. Si veda F. Bucci, M. Mulazzani (a cura di), *Luigi Moretti, opere e scritti*, Electa, Milano 2001.

<sup>17</sup> I calcoli furono eseguiti dall’ingegner Giovanni Gregorio di Messina.

<sup>18</sup> Si veda il sistema strutturale dei portici adottato, tra il 1953 e il 1958, per la sede dell’Unesco a Parigi.

<sup>19</sup> Forse perché gli premeva avere notizie anche di un altro lavoro. Infatti nella lettera del 31 agosto 1960 Aalto chiese a Nervi cosa ne pensasse dell’invito della città di Kassel a partecipare al concorso per una “Mehrzweckhalle”, dal momento che anche lui era nella lista degli invitati. Una richiesta d’informazione che rinnoverà (nonostante la risposta di Nervi del 5 settembre) con un’altra lettera del 30 novembre, cui seguirà, il 5 dicembre, un’altra risposta di Nervi che dichiarò di saperne ancora poco.

<sup>20</sup> Inoltre, con la sua lettera del 5 settembre 1960, Nervi rispose che riguardo al concorso di Kassel non sapeva dargli notizie più precise e che “salvo imprevedibili impegni” avrebbe partecipato. Seguì una lettera di ringraziamenti di Aalto il 12 settembre e la conferma della sua presenza a Roma dal 13 al 16 ottobre.

<sup>21</sup> Lettera della Sgi ad Aalto del 16 novembre 1960, e di Aalto alla Sgi del 17 novembre.

<sup>22</sup> Lettera della Sgi ad Aalto del 15 maggio 1961.

<sup>23</sup> Il progetto avrebbe dovuto essere pronto per la fine di gennaio 1961 (vedi lettera nota precedente).

<sup>24</sup> Aalto progettò, nel 1958, e costruì, tra il 1959 e il 1962, una casa a torre (Neue Vahr) a Brema alta ventidue piani. Invece, nel 1961, Moretti e Nervi progettarono con altri la Stock Exchange Tower di Montreal realizzata dalla Sgi con una società americana a essa affiliata.

<sup>25</sup> Oltre al mio articolo su San Berillo (S. Padrenostro, *San Berillo e il “vuoto” dopo il moderno. Dal Piano dell’Istica al progetto per il waterfront di Catania*, in “Paesaggio urbano”, n. 4, 2006, pp. 26-37) che cerca di ricostruire tutta la vicenda fino ai giorni nostri, si veda anche S. Santuccio (a cura di), *Lui-gi Moretti*, Zanichelli, Bologna 1986.

Di pochi anni dopo è l'imponente magazzino Concentramento Tabacchi (1929-1931, progetto architettonico dell'Ufficio d'Arte della Direzione Generale dei Monopoli di Stato e sotto le direttive dell'ispettore ingegnere Elbano Berti)<sup>6</sup>, mentre ulteriori progetti per la sede di Lecce saranno sviluppati da Nervi negli anni cinquanta del Novecento, anche in collaborazione con l'ingegnere Aldo Arcangeli.

Altro intervento particolarmente significativo della prima attività di Nervi è quello che riguarda la nuova Manifattura Tabacchi di Firenze, una delle realizzazioni più importanti della committenza dei Monopoli di Stato. Qui la nuova impresa Ingg. Nervi & Bartoli Anonima per le Costruzioni Roma (costituita nel 1932) elabora, secondo una impostazione consolidata, un complesso produttivo articolato in alcune maniche con ampi cortili, destinate agli uffici e alle lavorazioni. Le soluzioni dei prospetti denotano il ricorso a un pacato monumentalismo che si focalizza sull'ingresso principale e caratterizza i fronti principali con una alternanza del rivestimento a intonaco e laterizio a sottolineare le ampie aperture.

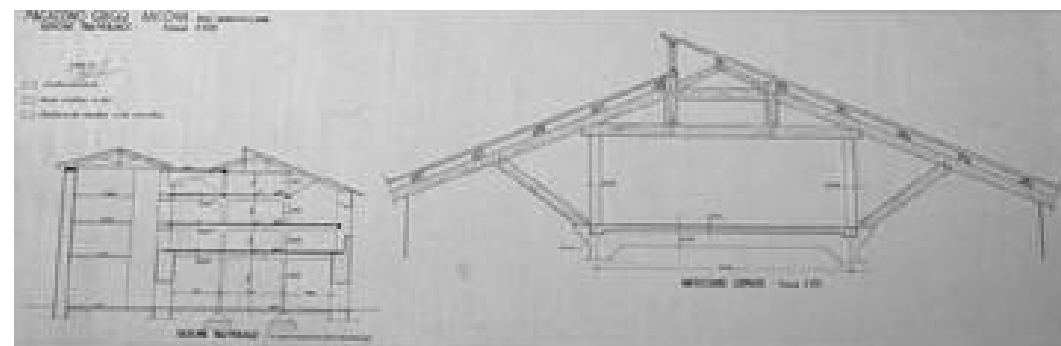
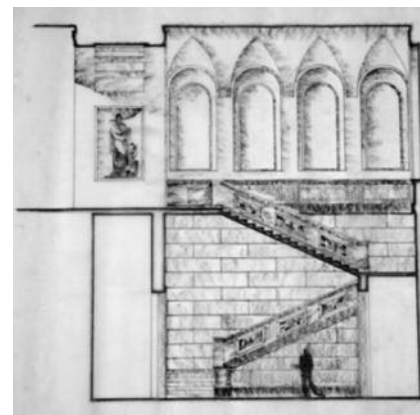
Ancora nel corso della guerra gli ingegneri Nervi e Bartoli realizzano una serie di edifici per l'Agenzia delle coltivazioni tabacchi che comprendono uffici e fabbricati delle lavorazioni a Barcellona (Messina), a Scafati (Salerno) e a Benevento, sperimentando una serie di soluzioni strutturali semplici ed economiche, passando dalla muratura portante all'uso del calcestruzzo armato.

Queste ricerche saranno utili nel corso della ricostruzione postbellica durante la quale l'ingegnere di Sondrio è chiamato a intervenire in un quadro di pesanti distruzioni delle fabbriche del Monopolio, come per lo stabilimento di Chiaravalle (Ancona) quasi completamente raso al suolo e in altri casi che presentano danni solo parziali: tra i cantieri più significativi di vari interventi di ripristino ci sono quelli di Modena, Piacenza, Perugia e Benevento. Suscita qualche interesse la notevole capacità di adeguare gli strumenti del progetto alla situazione esistente, non esitando ad adottare soluzioni strutturali che di volta in volta si adeguano alle possibilità e alle condizioni del momento, passando dal disegno di una capriata in legno, a una in ferro, da una muratura tradizionale a una struttura a scheletro con copertura a volta o a *sched* in calcestruzzo armato. L'ingegnere non si tira indietro neppure di fronte alla scelta di destinare la Mole vanvitelliana di Ancona a magazzino greggi (1948), ma in questo caso elabora una struttura portante reversibile e completamente indipendente dalla muratura storica, dando prova di una non così diffusa sensibilità nei confronti della preesistenza monumentale.

La ripresa industriale e l'avvio dell'Italia sulla strada del "boom economico" porta a uno straordinario sviluppo della produzione di tabacco e sigarette da parte del Monopolio. Il genio progettuale e organizzativo di Nervi ha modo di affermarsi pienamente in questo momento attraverso proposte di industrializzazione edilizia e di raffinata elaborazione costruttiva, con soluzioni talvolta di grande fascino formale e strutturale che mantengono aspetti di economicità e di praticità.

Le principali opere sono le nuove realizzazioni e integrazioni per le manifatture tabacchi di Benevento (1946), Napoli (1947), Chiaravalle (Ancona, 1947), Torino (1947), Roma (1951) e Bologna (1951-1959). Tra questi interventi improntati soprattutto allo sviluppo e razionalizzazione della produzione e al miglioramento delle condizioni ambientali del lavoro, emergono alcuni progetti che costituiscono tappe significative nell'ambito della vasta attività di Nervi.

L'ingegnere è presente a Benevento, a partire dal 1946 nell'ambito di un più vasto progetto di ridefinizione del complesso produttivo, con il ripristino di alcune travi e solai di copertura del grande magazzino destinato a deposito delle masse di tabacco allo stato sciolto e con la ricostruzione delle coperture della palazzina destinata a uffici della Direzione compartimentale e dei fabbricati prospicienti su via XXV Luglio<sup>7</sup>. I progetti della capriata e soprattutto de-



Sezione per il nuovo ingresso degli uffici della Direzione Compartimentale presso la Regia Manifattura Tabacchi di Lecce (Archivio Csac).

Prospettiva del cortile interno della Manifattura tabacchi di Firenze (Archivio Csac).

Sezione trasversale e particolare della capriata del Magazzino Greggi di Ancona all'interno della Mole vanvitelliana (Archivio Csac).

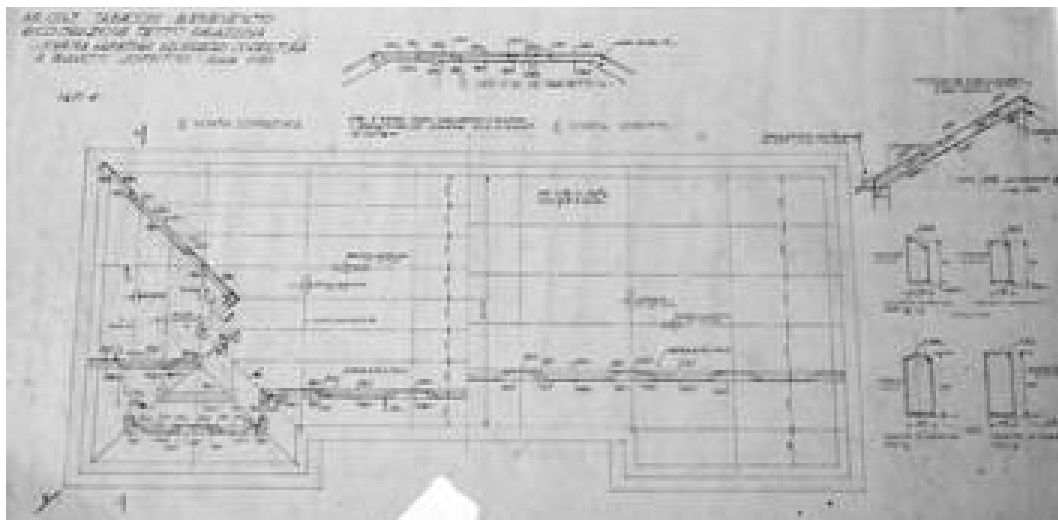
gli *shed* in cemento armato dimostrano ancora una volta la particolare sensibilità di Nervi per la ricerca di strutture semplici e luminose nelle quali trovava la perizia del calcolatore e la praticità del costruttore.

A Napoli, a partire dal 1947, Nervi realizza il fabbricato lavorazioni sigarette e il magazzino greggi. Le ampie luci delle pilastrate e l'alta portanza dei solai richiesti per gli spazi delle lavorazioni impongono uno studio attento dell'apparato strutturale risolto con soluzioni, come il plinto di fondazione e la sezione delle travi principali e secondarie, di straordinaria forza ed eleganza.

Nello stesso periodo Nervi realizza opere di ripristino postbellico dei corpi ottocenteschi (fabbricati IV e V) della Manifattura Tabacchi di Torino e partecipa poi nel 1954 con l'impresa Nervi & Bartoli alla gara per la costruzione dei nuovi fabbricati VII e VIII, vinti poi dall'impresa Mantelli di Genova e realizzati nel 1961, con un disegno della copertura che richiama l'impostazione di Nervi del problema strutturale.

Opera tra le più significative dei Monopoli di Stato, la nuova Manifattura Tabacchi di Roma è costruita da Nervi a partire dal 1951, sulla circonvallazione ostiense per sostituire l'ormai superato edificio ottocentesco di piazza Mastai. Per il nuovo complesso sono previsti fabbricato lavorazioni, uffici, autorimessa, centrale elettrica e locali di servizio. Oltre alla ormai consolidata ricerca strutturale del maestro del cemento armato, qui appare significativa l'espressività dei prospetti, caratterizzati dalla nitidezza dei volumi e dalla sequenza delle aperture, il cui andamento orizzontale, è sottolineato da pensiline e coperture piane. La bella prospettiva di progetto comunica l'immagine di una moderna fabbrica, forse ancora debitrice di qualche suggestione dalla famosa fabbrica van Nelle di Johannes Brinkman, a Rotterdam (1926-1930), icona indiscussa del Movimento moderno. Aspetti che non sono ritenuti sufficienti per salvare il complesso dalla prevista demolizione<sup>8</sup>.

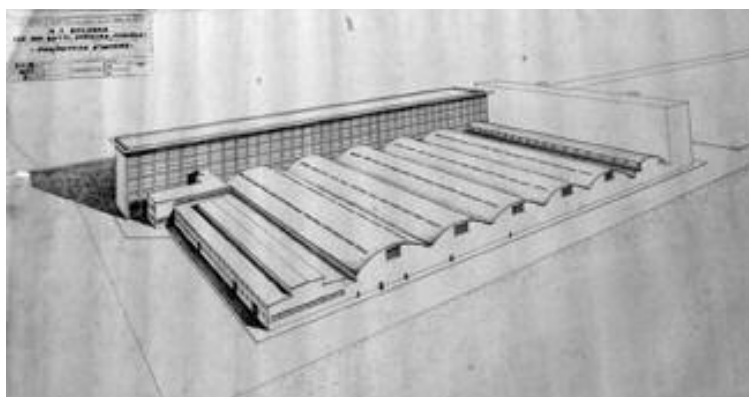
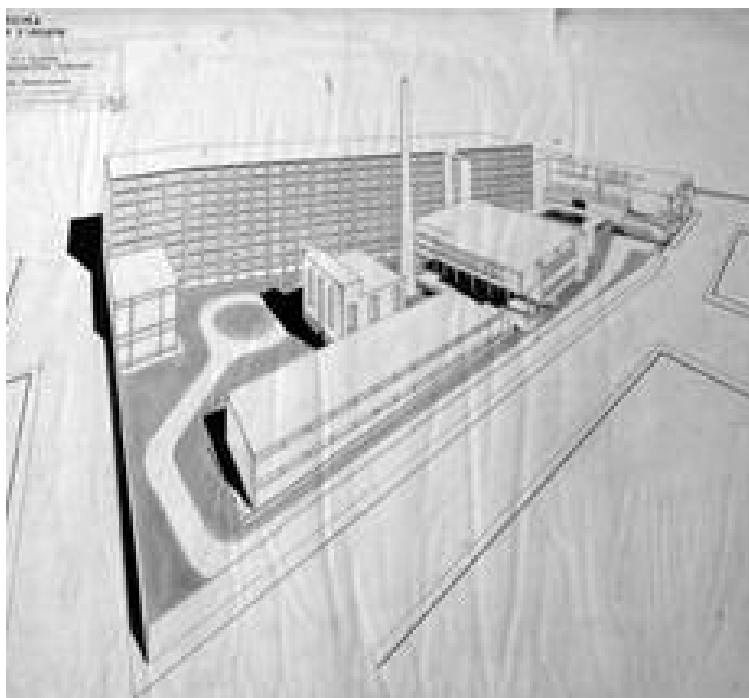
Infine, nell'ambito della vasta attività per la produzione industriale dello Studio Nervi, la nuova Manifattura Tabacchi di Bologna (1951-1959), è quel-



Schema dell'armatura per la ricostruzione del tetto della palazzina degli uffici dell'Agenzia coltivazione tabacchi di Benevento (Archivio Csac).

Prospettiva a volo d'uccello della Manifattura tabacchi di Roma (Archivio Csac).

Prospettiva d'insieme della Manifattura tabacchi di Bologna (Archivio Csac).



la che ha avuto più riconoscimenti da parte della critica storiografica<sup>9</sup>. La disposizione generale del complesso assai simmetricamente sull'ingresso principale e collegato alla ferrovia, prevede un fronte articolato verso la strada costituito dal corpo uffici da cui si accede alla manica per i servizi e ai padiglioni delle lavorazioni posti a L intorno all'ampio capannone di deposito. Qui la successione delle coperture a botte, a telai multipli, con catene in cemento armato precompresso interrate crea un ambiente particolarmente arioso e suggestivo. Soluzioni strutturali interessanti si trovano anche negli altri sette capannoni, di cui cinque con volta a botte, come il capannone "miscela", con volte alternate a portali, quello "officina" con telai zoppi a diversa altezza, oppure quello tabacchi "perfetti", composto invece da navate a tre portali. L'attuale progetto di riuso della ex manifattura come Centro per l'alta tecnologia della Regione Emilia Romagna dovrebbe permettere di conservarne i notevoli caratteri architettonici descritti<sup>10</sup>.

<sup>1</sup> Questa è l'unica opera riferibile ai Monopoli dei tabacchi citata in A. Pica, *Pier Luigi Nervi*, Editalia, Roma 1969; A.L. Huxtable, *Pier Luigi Nervi* (1960, New York), Il Saggiatore, Milano 1961 (3ª ed.); C.G. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955.

<sup>2</sup> Alcune altre opere per il Monopolio tabacchi si trovano citate in F. Mariano, G. Milelli (a cura di), *Pier Luigi Nervi, una scienza per l'architettura*, catalogo della mostra (promossa dalla facoltà di ingegneria dell'Università degli studi di Ancona, Istituto marchigiano di scienze, lettere ed arti di Ancona, Istituto Mides), Roma 1982; C. Greco, *Pier Luigi Nervi: dai primi brevetti al Palazzo delle Esposizioni di Torino, 1917-1948*, Quart Edizioni, Luzern 2008.

<sup>3</sup> A. Monte, *I disegni di progetto di Pier Luigi Nervi conservati nel Centro Studi e Archivio della Comunicazione*, in "Patrimonio Industriale", Notiziario semestrale dell'Associazione Italiana per il Patrimonio Archeologico Industriale, n. 4, ottobre 2009, pp. 58-61. La ricerca è stata avviata a partire dal nostro contributo al Convegno internazionale di studi *Le fabbriche del tabacco in Italia. Dalle manifatture al patrimonio*, Torino 14-15 maggio 2009, i cui atti sono ora in corso di pubblicazione.

<sup>4</sup> Gli archivi indagati sono: Archivio Csac, *Sezione Progetto*; Archivio dell'Amministrazione autonoma dei Monopoli di Stato (versato all'Archivio Centrale: Fondo Monopolio); Fondazione Maxxi; gli Archivi Storici Comunali, l'Archivio di Stato di Torino, *Manifattura Tabacchi*. I documenti reperiti sono in prevalenza disegni a matita o china su carta lucida, oppure eliocopie, con planimetrie, sezioni e particolari, lettere di incarico, capitolati di appalto, consuntivi, perizie e fotografie d'epoca.

<sup>5</sup> G. Guanci, *Costruzioni & Sperimentazioni. L'attività del giovane Pier Luigi Nervi a Prato*, Centro Grafico Editoriale, Campi Bisenzio 2008, p. 34; C. Greco, *op. cit.*, p. 61.

<sup>6</sup> *Una grandiosa costruzione: Il magazzino Tabacchi di Lecce*, in Almanacco "Il Salento", vol. V, Editrice l'Italia Meridionale, Lecce 1931, pp. 239-241.

<sup>7</sup> A. Monte, *L'Agenzia coltivazione tabacchi di Benevento e l'intervento di ricostruzione di Pier Luigi Nervi*, Vereja Edizioni, Benevento (in corso di stampa).

<sup>8</sup> Sull'area si sta per avviare la realizzazione dei nuovi uffici comunali della Città, denominati "Campidoglio 2", con la totale demolizione delle preesistenze, come previsto dal bando di concorso del 2008, vinto dallo studio dell'architetto Mario Cucinella.

<sup>9</sup> C.G. Argan, *op. cit.*; A.L. Huxtable, *op. cit.*; A. Pica, *op. cit.*; F. Mariano, G. Milelli (a cura di), *op. cit.*, C. Greco, *op. cit.*; T. Iori, *Pier Luigi Nervi*, in *Collana Minimum*, Motta Editore, Milano 2009.

<sup>10</sup> "Erme" portale della Regione Emilia Romagna.

## Stoccolma

### Pier Luigi Nervi e Gio Ponti per l'Istituto italiano di cultura

Giovanni Bellucci

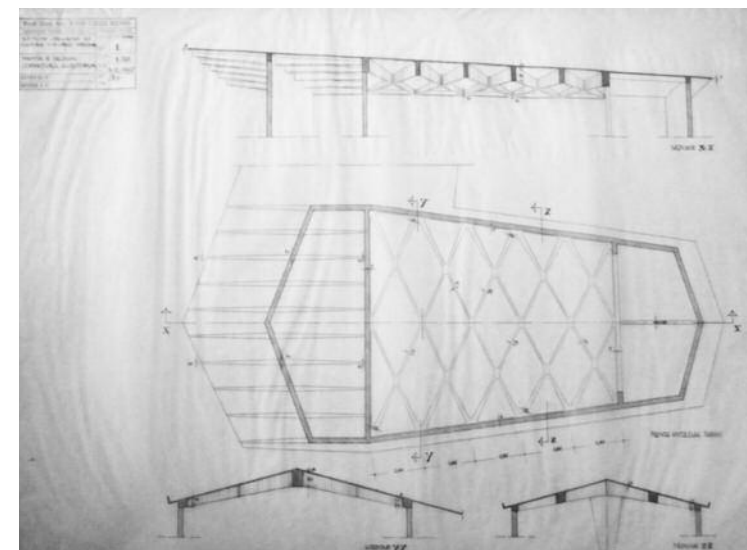
La storia che lega Pier Luigi Nervi e Gio Ponti non si può limitare al racconto della vicenda che ha portato alla progettazione e alla costruzione del grattacielo Pirelli, ma si snoda in un arco temporale ben più ampio a testimonianza della loro duratura amicizia. Questo aspetto ha un'importanza non minore rispetto all'analisi della produzione architettonica che ha condotto alla realizzazione del celeberrimo edificio milanese ma anche della sede dell'Istituto italiano di cultura a Stoccolma, tema centrale di questo contributo. Ritengo opportuno trattare preliminarmente all'oggetto del presente testo alcuni aspetti, talvolta coincidenze, che hanno segnato le vite di Pier Luigi Nervi e Gio Ponti.

Nati entrambi nel 1891<sup>1</sup>, Nervi si è laureato nel 1913 in ingegneria civile presso l'Università di Bologna, Ponti ancora studente presso la facoltà di architettura di Milano conclude il suo ciclo di studi subito dopo il termine del conflitto nel 1919. Con tutta probabilità i due hanno modo di conoscersi già nel 1933 in occasione della V Triennale di architettura di Milano che Ponti organizza nel nuovo edificio progettato in parco Sempione da Giovanni Muzio<sup>2</sup>. La Seconda guerra mondiale interrompe l'attività architettonica in Italia; Ponti si dedica in gran parte alla pubblicazione di articoli e nel 1945 di un importante volume anticipando molti dei capisaldi inconfondibili del suo personale linguaggio architettonico degli anni cinquanta e sessanta<sup>3</sup>. Nervi, proseguendo sul filone della sperimentazione, inventa praticamente un nuovo materiale, il ferrocemento<sup>4</sup>, e una volta sicuro dei risultati e delle garanzie che le prove gli forniscono, deposita diversi brevetti che utilizzerà con enorme successo nel dopoguerra in molte delle opere che gli daranno la definitiva consacrazione internazionale. Questo è probabilmente il più importante punto di contatto tra i due; la capacità di anticipare i tempi, non lasciare che difficoltà storiche o di altra natura offuschino l'oggettiva potenza dei loro mezzi espressivi, una profonda semplicità e allo stesso tempo grandezza, tutti fattori che concorrono alla definizione del progettista di alto livello. Alla fine degli anni quaranta Ponti e Nervi, nonostante fossero di fatto alla soglia dei sessant'anni anagrafici, lasciati alle spalle gli orrori della guerra, danno un nuovo impulso alle loro carriere che raggiungono in breve i vertici internazionali.

Ponti inizia a lavorare al progetto per l'Istituto italiano di cultura a Stoccolma, nei primi mesi del 1953, su incarico di Carlo Maurilio Leric<sup>5</sup>; una prima versione è pronta già nel mese di marzo. Questa soluzione prende inizialmente forma, curiosamente, non su un foglio bianco ma Ponti traccia pochi segni decisi e spigolosi sopra la planimetria del progetto che l'architetto svedese Ture Wennerholm<sup>6</sup> ha preparato per l'Istituto e ha inviato a Ponti nel dicembre del 1952. L'architetto svedese ricopriva in quel periodo gli incarichi di architetto della Direzione Reale degli Edifici Pubblici di Svezia e di architetto al Ministero degli affari esteri; la direzione di quegli uffici gli permette quasi certamente di en-

Foto dell'auditorium in occasione dell'inaugurazione avvenuta il 24 novembre 1954.

Una delle tre tavole, datate febbraio 1957, con gli esecutivi della struttura dell'auditorium preparate dallo Studio Nervi per la realizzazione della copertura dell'auditorium di Stoccolma.



trare in relazione diretta con i rappresentanti dei paesi che a partire dai primi anni cinquanta realizzano le loro sedi istituzionali in Svezia, e tra questi sicuramente Leric. Il *Progetto A*, primo di una serie di quattro varianti successive, è caratterizzato da una disposizione dei volumi e una composizione di questi che molto somiglia già in questa fase a quello che sarà il progetto finale.

Ma è con il *Progetto B* che l'edificio inizia ad avere finalmente una "forma finita"; il "diamante" diventa un elemento caratterizzante ben evidente e soprattutto entra ufficialmente in gioco Pier Luigi Nervi; in data 5 novembre 1953 Gio Ponti scrive a Leric a proposito della versione B appena completata: "La cooperazione di un grande collega e – ciò che più conta – dell'amico Wennerholm rappresenta per me garanzia di ciò. L'edificio sarà presentato come architettura di Gio Ponti, realizzato in Stoccolma con la cooperazione di Ture Wennerholm e di Pier Luigi Nervi"<sup>7</sup>.

In un articolo sulla rivista "Domus", Ponti può rendere a tutti gli effetti pubblico il suo rapporto di collaborazione con Nervi; è l'architetto stesso l'estensore delle poche e sintetiche note a margine di alcune foto dell'eloquente modello dell'edificio e dei disegni del *Progetto B*. Ponti presenta nell'intestazione l'edificio come "Progetto dell'arch. Ponti con la collaborazione dell'arch. Wennerholm e di Pier Luigi Nervi"<sup>8</sup>. Il ruolo di Wennerholm è quello di con-



Nella foto a sinistra il fronte nord-ovest; a destra il fronte sud-est dell'Istituto.

sulente per l'attuazione e la verifica del progetto alla normativa tecnica del paese scandinavo; Nervi ha invece il ruolo di definire la struttura dell'auditorium che Ponti pensava a quel punto di realizzare con una copertura a diamante. Parallelamente, a Milano la storia del Pirelli coinvolge Gio Ponti dalla fine del 1952 (quindi nello stesso periodo in cui inizia a lavorare per il progetto a Stoccolma) mentre Pier Luigi Nervi entrerà in scena, su invito dello stesso Ponti, dalla fine del 1954 e a lavorare effettivamente al progetto dagli inizi del 1955<sup>9</sup>.

Tra il gennaio e l'aprile del 1954 Ponti prepara il *Progetto D* per Stoccolma; l'auditorium è oggetto di un lavoro di continuo affinamento e definizione degli elementi architettonici e strutturali da parte di Ponti e Nervi che procedono a mio parere in parallelo. Con tutta probabilità su consiglio di Nervi si abbandona alla fine del 1954 la forma a diamante della copertura per una più semplice doppia falda che nasconde però all'intradosso una meravigliosa soluzione per la chiusura superiore della sala<sup>10</sup>. Se, da un certo punto di vista, il prolungarsi dei tempi per l'avvio del cantiere inizia a creare malumore in Ponti che più volte ha modo di fare le sue rimozioni a Lerici circa l'incapacità di Wennerholm nel saper concretizzare le sue richieste, dall'altro lato ciò dà tempo ai due progettisti di vagliare numerose varianti circa il "ricamo" che si sta ipotizzando di realizzare per l'intradosso dell'auditorium.

Quando alla fine del 1955 Ponti ha praticamente completato i disegni per la definivo *Progetto C*, la struttura portante dell'auditorium è diventata protagonista assoluta della sala. Una scelta architettonica che influenza non solo la percezione del volume ma anche tutto ciò che è collegato alla fruizione interna, come ad esempio l'impianto di illuminazione, e alla sensazione che l'intero progetto auditorium sia regolato da un unico canone rispetto al quale tutto è stato risolto. Si tratta di un orditura di travi calate a sezione rettangolare, mai costante, che si intersecano in nodi raccordati in pianta da archi di circonferenza; questi elementi delimitano delle campiture a forma di losanga che donano al soffitto dell'auditorium una particolare armoniosità sia cromatica che geometrica. Tra le travi e gli elementi opachi in paniforte dello spessore di 2 centimetri corrono delle fasce trasparenti dalle quali si illumina in maniera diffusa la sala grazie a impianti al neon puntati verso l'intradosso della soletta che riflettono poi attraverso le citate fessure nella sala.

Non è di semplice determinazione temporale il momento dal quale Nervi inizia a lavorare al progetto per Stoccolma; le complesse vicende sopra descritte caratterizzate da periodi di intensa produzione ad altri di sospensione dell'iter progettuale a causa dei "lunghi silenzi" di Wennerholm circa l'attuazione delle scelte progettuali, non facilitano una lineare datazione e quindi l'attribuzione da parte degli storici di un inizio e una fine del processo ideativo e compositivo. È in ogni caso innegabile che nelle cartelle dello Studio Nervi sono conservati i disegni di Ponti delle prime versioni dell'auditorium, e che sicuramente lo Studio Nervi produce un disegno, chiaramente datato 22 giugno 1955, con superfici rigate di una delle tante geometrie di copertura

che il Ponti ispiratissimo degli anni cinquanta inviava copiose allo studio romano dell'ingegnere.

L'8 ottobre 1956, a Stoccolma avviene la posa della prima pietra. I disegni definitivi delle strutture della copertura dell'auditorium preparati dallo Studio Nervi sono addirittura datati 9 e 11 febbraio 1957 in quanto quella è l'ultima parte del complesso di Stoccolma a essere realizzata; a Milano viceversa l'auditorium si trova al di sotto del piazzale antistante la torre e dunque è già stato completato da qualche mese. Nella primavera del 1957 Ponti scrive a Wennerholm una lettera in cui è forse racchiuso tutto il senso del mio intervento: si parla dell'importante contributo che Nervi ha dato all'opera, e nelle parole si intende quanto Ponti tenga alla realizzazione fedele del complesso in quanto rappresenta un suo successo personale e un capitolo fondamentale della sua attività. Scrive Ponti: "Qui a Milano si sono fatte le travi secondo il disegno di Nervi e sono bellissime. Lei deve assolutamente pretendere che l'opera di una personalità di fama mondiale sia interpretata con estrema fedeltà. Se Lei va a Parigi vedrà come sono state eseguite alla Unesco le strutture di Nervi. La Svezia non deve essere da meno [...]. Tu sei il responsabile di ciò"<sup>11</sup>.

La copertura dell'auditorium viene realizzata alla perfezione come del resto tutto il complesso grazie all'ottima qualità e maestria della ditta esecutrice e di un'altra figura non marginale, quella dell'architetto Ferruccio Rosssetti, che guiderà al posto del defunto Wennerholm le ultime fasi del cantiere. Nella primavera successiva l'Istituto è praticamente concluso e il 24 novembre 1958 viene inaugurato alla presenza dei rei di Svezia e di importanti autorità italiane.

<sup>1</sup> Pier Luigi Nervi nasce a Sondrio il 21 giugno 1891 e muore a Roma il 9 gennaio 1979; Gio Ponti nasce a Milano il 18 novembre 1891 e muore sempre a Milano il 16 settembre 1979.

<sup>2</sup> Si veda a tal proposito l'articolo G. Pagano Pogatschnig, *V Triennale di Milano*, in "Casabella", anno VI, n. 5, maggio 1933, pp. 30-33.

<sup>3</sup> G. Ponti, *L'Architettura è un cristallo*, Editrice italiana, Milano 1945. Questo testo sarà poi compreso nel volume G. Ponti, *Amate l'architettura*, Vitali e Ghianda, Genova 1957 (ried. Cusl, Milano 2004; Rizzoli, Milano 2008) vero faro che consente la comprensione del linguaggio pontiano a partire dagli anni cinquanta.

<sup>4</sup> Il ferrocemento è composto da reti metalliche molto leggere sovrapposte in più strati ad altri di malta di una particolare fluidità fino a ottenere un pacchetto dello spessore di pochi centimetri dotato di caratteristiche fisico-meccaniche molto più vicine all'acciaio che al calcestruzzo.

<sup>5</sup> C.M. Lerici nasce a Verona nel 1890 e si laurea in ingegneria al Politecnico di Torino nel 1913. A partire dagli anni trenta, oltre ad avere rapporti commerciali con diverse società svedesi operanti nel campo della siderurgia, grazie alla conversione delle sue macchine per le ricerche minerarie in radar per eseguire indagini archeologiche non distruttive, segue diverse campagne di scavo nell'Italia centrale insieme al principe di Svezia, futuro erede al trono, Gustavo VI Adolfo, cui si deve la proposta, nel 1925, della fondazione dell'Istituto svedese di studi classici a Roma operante nella ricerca e l'insegnamento accademico nei campi dell'archeologia della filologia classica e della storia dell'arte. Lerici, come omaggio alla Svezia, già prima dello scoppio della Seconda guerra mondiale avrebbe voluto donare al paese amico un istituto culturale simile a quello che sorge a Roma nella zona di Valle Giulia.

<sup>6</sup> Ture Wennerholm nasce in Svezia il 20 novembre 1892. Studente a Stoccolma presso il Kth dal 1915 al 1919 e presso il Royal University College tra il 1919 e il 1921, lavora presso gli studi di Asplund, Bergsten e a più riprese con Ivar Tengbom, progettista dell'Istituto svedese di studi classici a Roma. Interprete di un linguaggio inizialmente classicista che evolve poi in un raffinato razionalismo, la sua fama è essenzialmente legata a edifici industriali per importanti aziende svedesi come quello per la L.M. Ericsson che lo tiene impegnato per diverso tempo tra il gli anni trenta e la fine degli anni quaranta. Muore a Stoccolma il 16 giugno 1957 nella fase centrale della direzione lavori per il cantiere dell'Istituto italiano.

<sup>7</sup> Lettera conservata presso l'archivio della Fondazione Lerici in Roma.

<sup>8</sup> G. Ponti, *Un edificio italiano a Stoccolma*, in "Domus" n. 288, novembre 1953, pp. 1-10.

<sup>9</sup> Si veda in proposito P. Cevini, *Grattacielo Pirelli*, Nis, Roma 1986.

<sup>10</sup> Anche Fulvio Irace nel suo volume monografico sull'Istituto italiano di cultura tende ad avvalorare questa ipotesi, ossia che il contributo di Nervi alla definizione della copertura dell'auditorium non è trascurabile. Si veda F. Irace (a cura di), *Gio Ponti a Stoccolma. L'Istituto italiano di cultura "C.M. Lerici"*, Electa, Milano 2007, p. 26.

<sup>11</sup> Lettera del 2 aprile 1957 inviata da Ponti a Ture Wennerholm e la cui copia è conservata presso l'archivio della Fondazione Lerici a Roma.

## Buenos Aires

### Pier Luigi Nervi in Argentina: elementi per la costruzione di una fama internazionale

Roberta Martinis

Il 4 novembre 1950 Nervi viene insignito della laurea *honoris causa* dalla facoltà di Architettura di Buenos Aires, dove insegna Giulio Pizzetti, allievo di Gustavo Colonnetti, e dopo la guerra collaboratore di Franco Levi presso il Centro di studio sugli stati di coazione elastica del Cnr<sup>1</sup>. Negli stessi giorni Nervi tiene un ciclo di lezioni all'Università, che saranno pubblicate col titolo *El lenguaje arquitectónico*, nel 1951<sup>2</sup>.

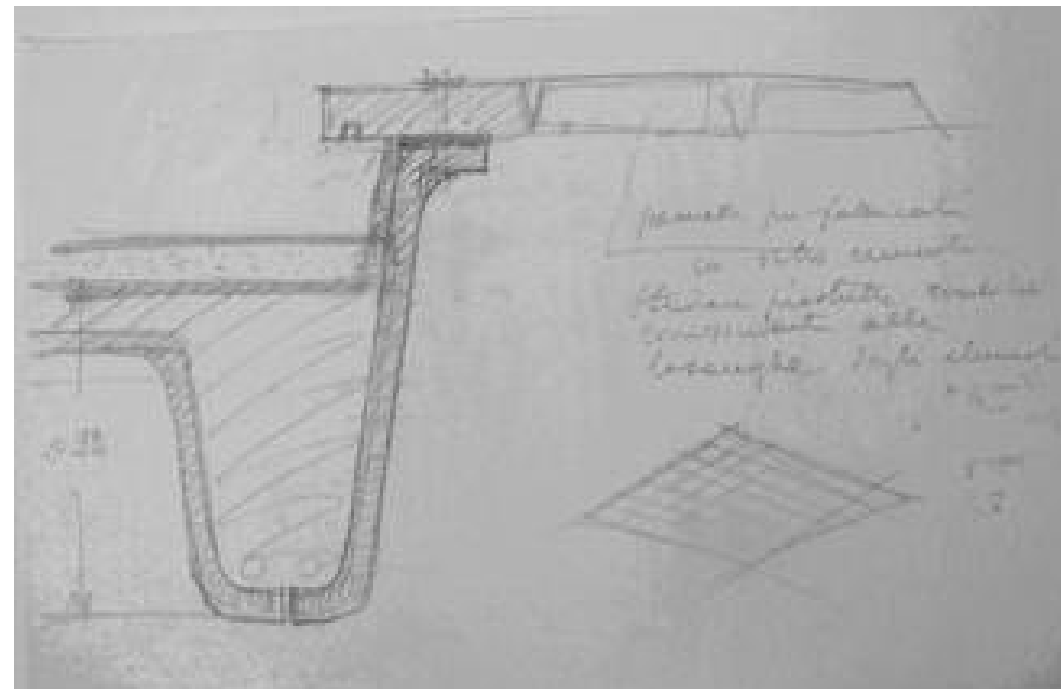
Le conferenze di Nervi in Argentina si svolgono all'interno di un quadro di autopromozione molto preciso dell'ingegnere italiano in Sudamerica. A seguito del soggiorno in Argentina, Nervi si recherà a San Paolo del Brasile, su invito di Pier Maria Bardi, e in ambedue i contesti svilupperà, sulla base delle proprie relazioni professionali e di nuovi contatti locali, una serie di progetti che metterà a punto una volta ritornato in Italia. I viaggi sudamericani sono sicuramente due, da datarsi al 1950 e 1951, con l'intenzione di aprire uno Studio Nervi a San Paolo, che poi non si realizzerà<sup>3</sup>.

Che si tratti di un viaggio professionalmente "ben preparato" è testimoniato da una serie di lettere con alcuni dei principali dirigenti di industrie italo argentine: tra questi Agostino Zamboni, direttore generale della Compagnia Italo-Argentina di Elettricità, e Agostino Rocca, fondatore della Techint<sup>4</sup>.

Il primo progetto proposto è per un'aviorimessa da 180 metri per l'aeroporto Nazionale di Buenos Aires, da datarsi tra 1948 e 1951<sup>5</sup>. Si sarebbe trattato di un concorso internazionale indetto dal Governo argentino per le aviorimesse dell'aeroporto di Buenos Aires, dove nel bando era richiesto il progetto di due aviorimesse affiancate con luce interna di 90 metri e portoni di 70 metri. Nervi propone un'unica aviorimessa con volta ribassata, di 180 metri di luce, aperta lungo i lati maggiori: una "cattedrale di cemento" la definisce Luigi Moretti<sup>6</sup>, dove la struttura resistente è del tipo a volta sottile ondulata a elementi prefabbricati di cemento (brevettati da Nervi), analoga a quella adottata per la copertura del salone centrale del Palazzo delle esposizioni di Torino.

Al ritorno in Italia, Nervi inizia a inviare a Francisco Montagna, decano della facoltà di Buenos Aires, i testi delle lezioni da tradurre e pubblicare. Nel frattempo una fitta serie di lettere documenta la possibilità per Nervi di mettere a punto una serie di progetti per grandi stazioni di autobus<sup>7</sup>. Si sarebbe trattato di alcuni progetti-tipo, patrocinati da Montagna presso il Ministero dei trasporti, per stazioni in città di traffico medio (Mar del Plata, da 150.000 passeggeri) o intenso (Rosario), e per Buenos Aires. Come scrive Pizzetti "può essere una cosa interessante, poiché Montagna conterebbe di assicurarsi una specie di Monopolio al ministero dei Trasporti, proponendo progetti da lei fatti in soluzione unica"<sup>8</sup>.

Stando alla corrispondenza, Nervi procede immediatamente alla messa a punto di un progetto, insieme al figlio Mario, per una stazione con un traffi-



Progetto di stazione per autobus con un traffico giornaliero di 150.000 persone; particolare della copertura a elementi romboidali prefabbricati in vetrocemento, s.d. (Archivio Csac).

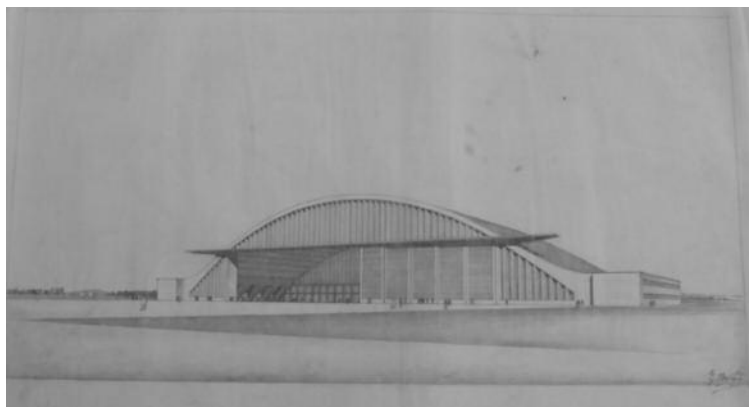
co giornaliero di 150.000 persone<sup>9</sup>, che conta di portare a Buenos Aires entro il mese di maggio<sup>10</sup>. Le indicazioni di Montagna sono chiare: "Veda lei se può suggerire qualcosa 'alla Nervi' senza timore di fare una cosa grandiosa. I progetti grandiosi piacciono sempre ai ministri dei regimi e, casomai, si fa sempre in tempo a ridurli"<sup>11</sup>.

Nella tarda primavera del 1951 Nervi torna in Sudamerica: il 20 maggio Nervi parte per San Paolo, e il 10 giugno si reca a Buenos Aires, dove presenta il progetto per la stazione degli autobus<sup>12</sup>.

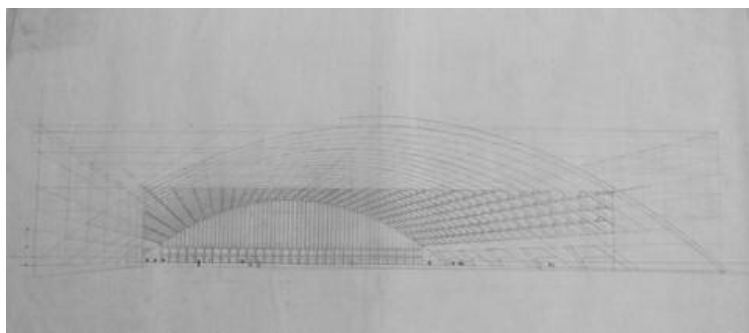
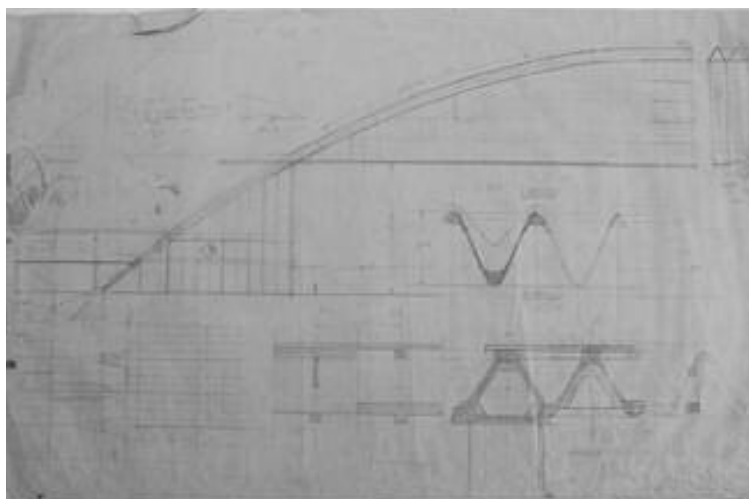
Il progetto potrebbe esser identificato in un gruppo di disegni conservato dentro la cartella *Progetto per stadio da 150.000 posti*<sup>13</sup>. Si tratta di una copertura su modello del salone B di Torino Esposizioni (1947-1948): una volta impostata su una serie continua di pilastri inclinati, fondati a loro volta su plinti sagomati in modo da avere il contrasto sul terreno in direzione della spinta della volta. Si tratta di uno schema architettonico e strutturale che Nervi aveva sperimentato per le aviorimesse degli anni trenta e che viene "rimesso a punto" nel progetto per Torino nel 1948. Rispetto a quest'ultima realizzazione, Nervi studia sia il sistema "a onde" in ferrocimento (già proposto per l'aeroporto di Buenos Aires) che una copertura a elementi romboidali prefabbricati in vetrocemento. Nervi correda inoltre i numerosi schizzi di studio con annotazioni tese a verificare la "compatibilità" del sistema costruttivo proposto con il contesto produttivo locale, e dunque, nel caso dei pannelli in vetrocemento evidentemente egli si trova a sondare un'opzione più semplice, data la difficoltà di esportare una tecnica costruttiva così peculiare come quella del ferrocimento.

Intanto i contatti con la Techint si definiscono meglio, tanto che tra luglio e settembre 1951 la corrispondenza con Pizzetti riguarda proprio la possibilità di applicazioni di alcuni dei brevetti di Nervi, dal ferrocimento alle condotte forzate<sup>14</sup>.

Da queste note emerge chiaramente come Nervi abbia perseguito per tempo una lucida strategia di costruzione della propria fama, che si attua attraverso diversi canali: la didattica, la pubblicistica, premi, progetti. Tra questi troviamo i temi più vari, dove più che la tecnica, l'intuizione tecnologica, cele-



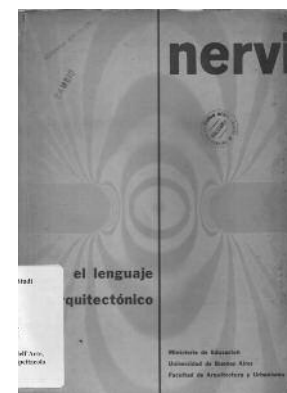
Aeroporto Nazionale di Buenos Aires: elaborati del progetto di aviorimessa a Buenos Aires, s.d. (Archivio Csac).



brata trionfalmente nel *Lenguaje arquitectónico*, assume valore di riscatto dell'immagine dell'Italia all'estero<sup>15</sup>.

E infatti nel *Lenguaje arquitectónico* si ripropone quello che potremmo definire il Sistema Nervi per quanto riguarda gli scritti. Alcuni punti restano delle invarianti per tutta la sua produzione pubblicitica: la questione del rapporto tra tecnica edilizia e architettura, un tema complesso e delicato che farà da sfondo a tutta la sua produzione, la necessità dello studio sperimentale su modelli, richiesto dall'insufficienza del calcolo statico delle strutture iperstatiche; la questione di un'efficace preparazione statico-costruttiva della nuova generazione degli architetti.

Nel volume riccamente illustrato, Nervi propone infatti i propri progetti come paradigmi di un nuovo sistema costruttivo: i saloni B e C di Torino, con



Copertina del volume P.L. Nervi, *El lenguaje arquitectónico*, Est. Graf. Platt Sac&I, Buenos Aires 1951; e foto della tavola 1.

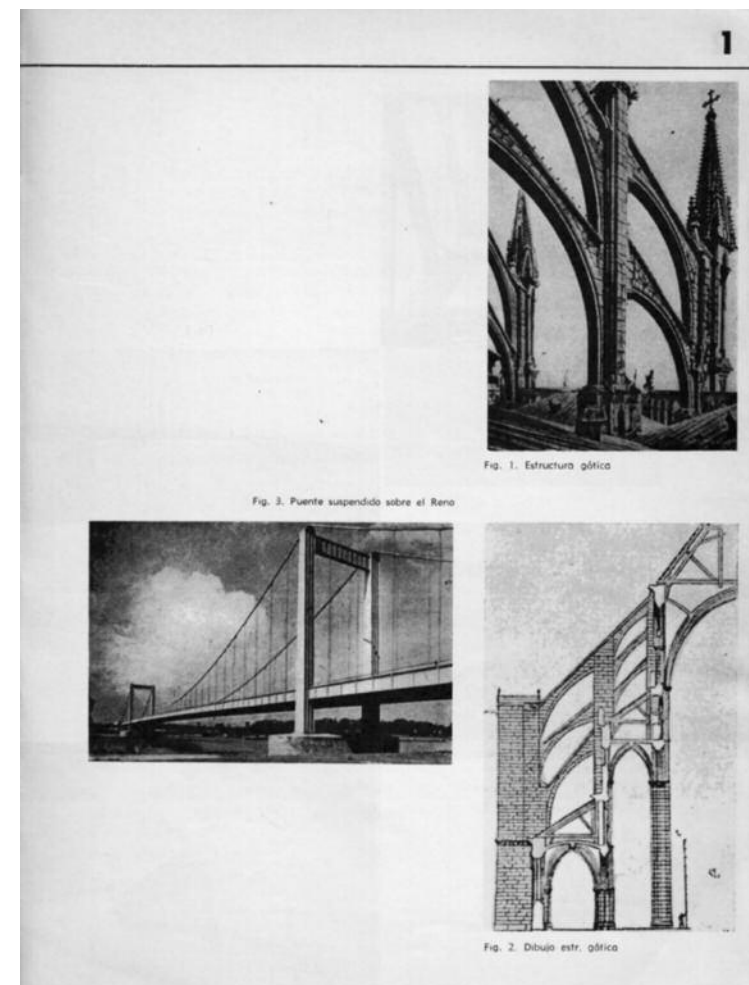


foto di cantiere, il progetto per l'aeroporto di Buenos Aires, alcune grandi coperture con il caratteristico sistema a onde in ferrocemento, il Kursaal progettato con La Padula, gli hangar, le barche in ferrocemento. Ad aprire e chiudere la rassegna dei progetti, le immagini del sistema ad archi rampanti di una cattedrale gotica, e la sezione della cupola di Santa Maria del Fiore, a rammentare come la tradizione insegni il limite del proprio fare: e in questo senso per Nervi la produzione di novità non sembra tanto rappresentare un valore di per sé, ma piuttosto nascere dal rapporto tra forma e tempo.

Il Sudamerica viene lucidamente individuato come il luogo adatto dove esportare il Sistema Nervi, ma i progetti proposti non avranno esito, il proprio segno l'ingegnere di Sondrio lo lascerà solo nel 1969, alla fine della propria carriera, per costruire la sede dell'ambasciata d'Italia a Brasilia.

Nel gennaio 1953 Nervi viene invitato a tenere un corso di Architettura strutturale presso la facoltà di Arquitectura y Urbanismo di Tucumán<sup>16</sup>. L'invito verrà rinnovato a settembre 1953, da Gino Calcaprina, ma non se ne farà nulla. Nervi ormai è impegnato con il progetto per l'Unesco e proiettato verso altri contesti. Come gli suggerirà Pizzetti, in partenza per il Mit<sup>17</sup>, in una lettera del 1955: "Fai il possibile per varare i tuoi procedimenti sul ferrocemento che negli Stati Uniti sono destinati a grande successo. Mettiti d'accordo con qualcuna di quelle organizzazioni specializzate nel lancio di prodotti brevettati, e che lavorano a percentuale sul ricavato: prometti una serie di prove presso il Mit in modo da creare intorno al ferrocemento quell'alone di scientificità che

non ha e del quale del resto non ha bisogno. E poi lascia che suonino la gran-cassa e ti trasmettano in televisione, seduto su una soletina di mezzo centimetro”<sup>18</sup>.

Pizzetti e Nervi si incontreranno ancora, al Mit, alla fine del 1955. Le prove generali per la costruzione di una fama internazionale sono finite.

<sup>1</sup> T. Iori, *L'ingegneria del "miracolo italiano"*, in "Rassegna di Architettura e Urbanistica", *Ingegneria italiana*, n. 121-122, pp. 39-46.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *El lenguaje arquitectónico*, Est. Graf. Platt Sac&I, Buenos Aires 1951.

<sup>3</sup> R. Martinis, *Pier Luigi Nervi e Pier Maria Bardi: un'amicizia, due continenti*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010.

<sup>4</sup> *Corrispondenza Argentina*, 22 novembre 1950 (Fondazione Maxxi).

<sup>5</sup> *Aeroporto Nazionale di Buenos Aires*, s.d. (Archivio Csac); cfr. C. Greco, *Pier Luigi Nervi: Von den ersten Patenten bis zur Ausstellungshalle in Turin 1917-1948*, Quart Verlag, Luzern 2008, pp. 249-252.

<sup>6</sup> L. Moretti, *Un progetto di Pier Luigi Nervi per un'aviorimessa a Buenos Aires*, in "Spazio", n. 1, luglio 1950, pp. 50-51.

<sup>7</sup> *Corrispondenza Argentina*, lettere dal 23 gennaio 1951 al 22 maggio 1951 (Fondazione Maxxi).

<sup>8</sup> *Ibid.*, 18 gennaio 1951.

<sup>9</sup> *Ibid.*, 4 aprile 1951.

<sup>10</sup> *Ibid.*, 24 aprile 1951.

<sup>11</sup> *Ibid.*, 13 marzo 1951.

<sup>12</sup> *Ibid.*, 8 maggio 1951.

<sup>13</sup> *Progetto per stadio da 150.000 posti*, s.d. (Archivio Csac).

<sup>14</sup> *Corrispondenza Argentina*, 4 aprile 1951, 23 aprile 1951, 27 luglio 1951 e 13 settembre 1951 (Fondazione Maxxi).

<sup>15</sup> P.L. Nervi, *El lengaje arquitectónico*, cit. I titoli dei capitoli sono: 1. *La tecnica edilizia come linguaggio architettonico*; 2. *La vita statica delle strutture resistenti*; 3. *Il progetto delle strutture*; 4. *L'indagine statica sperimentale attraverso i modelli*; 5. *Alcune caratteristiche architettoniche e costruttive del cemento armato*; 6. *Il ferrocemento*; 7. *La prefabbricazione*; 8. *La "resistenza per forma": caratteristica statico-costruttiva del cemento armato* (traduzione dello scrivente).

<sup>16</sup> *Corrispondenza Argentina*, 10 dicembre 1952 – 10 gennaio 1953 (Fondazione Maxxi).

<sup>17</sup> Giulio Pizzetti viene chiamato al Mit da Pietro Belluschi nel 1955. Alla richiesta di referenze da parte di quest'ultimo, Pizzetti fornisce il nome di Nervi, già famoso negli Stati Uniti: *Corrispondenza Argentina*, 4 giugno 1955 – 12 luglio 1955 (Fondazione Maxxi).

<sup>18</sup> *Ibid.*, 29 gennaio 1955.

## Richmond

### Dal ferrocemento alle onde di alluminio: l'ippodromo coperto

Pasqualino Solomita

#### Nervi e l'arco

“Nervi sorge dall’arco”: così nel 1955 Louis I. Kahn delineava l’operato di uno dei più noti ingegneri del tempo<sup>1</sup>.

Pier Luigi Nervi nelle sue molteplici vesti di teorico, progettista, sperimentatore, tecnico, organizzatore di cantiere, imprenditore, ha costantemente improntato la sua ricerca alla risoluzione del problema della copertura. La vocazione progettuale di Nervi lo ha regolarmente orientato, fino al limite dell’ossessione, all’ideazione e alla realizzazione di grandi luci di copertura. Così la caratteristica conformazione ad arco ricorre frequentemente nelle sue sezioni: cupole, volte paraboliche, coperture geodetiche risaltano la ricerca per la copertura di grandi luci.

La caratteristica conformazione ad arco assume per Nervi atto fondante di ogni suo approccio progettuale e a proposito scrive: “Qualora il tema costruttivo superi certe dimensioni, qualunque ingegnosità di progettista non riesce a distaccarlo dal binario della più rigorosa ubbidienza alle leggi statiche; un arco di ponte di cento o più metri di luce avrà oggi, domani e sempre un uguale profilo determinato dalla funicolare dei carichi, né alcuna volontà umana potrà da esso allontanarlo”<sup>2</sup>.

Nella quasi totalità delle opere di Pier Luigi Nervi, la tipologia utilizzata, rimanda eloquentemente alle forme archetipe del foro romano, della basilica, del tempio circolare.

Giulio Carlo Argan afferma in merito: “È infatti quanto mai significativo che gli schemi-base dell’architettura di Nervi siano, quasi sempre, il capannone e la cupola, cioè uno schema a prospettiva longitudinale ed uno schema a prospettiva centrale; anche se poi, quasi a ricercare una possibilità di sintesi o almeno di equivalenza tra i due schemi, i capannoni siano per lo più ricoperti a volta e le cupole tendano ad appiattirsi ed assottigliarsi fino a spianare o addirittura ad invertire la loro curvatura”<sup>3</sup>.

Nervi si limita all’applicazione di soluzioni strutturali e formali derivate direttamente dall’assimilazione degli archetipi costruttivi dell’impianto basilicale e del tempio circolare.

Partendo ancora una volta da un impianto basilicale Nervi progetta e realizza una serie di aviorimesse a struttura geodetica, caratterizzata da elementi a nervature incrociate. Così dalla prima aviorimessa realizzata per Orvieto (1935-1938) faranno seguito altre aviorimesse sparse tra Orvieto, Orbetello e Torre del Lago (1939-1942). Le aviorimesse, pur con differenti variazioni legate alle successive evoluzioni dei processi costruttivi si contraddistinguono per un’impostazione planimetrica a pianta rettangolare di circa 40 x 100 metri e con copertura a padiglione a elementi nervati. Nervi presenterà sempre tali aviorimesse, nelle sue diverse pubblicazioni, come la dimostrazione pratica delle

enormi potenzialità offerte dal cemento armato per la costruzione di coperture di grandi luci.

Sulla scorta di queste esperienze Pier Luigi Nervi si cimenta nella progettazione di una serie di coperture a volta di grandi dimensioni.

La prima proposta di progetto datata 1943 riguarda la realizzazione di una stazione a elementi prefabbricati con luce libera di 200 metri e altezza in chiave di 46.

La possibilità di utilizzare elementi di cemento armato prefabbricato (ferrocemento) permette a Nervi di configurare tale soluzione strutturale attraverso la definizione di un arco a spessore alquanto ridotto.

E sull'entusiasmo di tale proposta brevetta nello stesso anno una copertura in ferrocemento con luce libera di 300 metri. La struttura ancora una volta è composta da elementi prefabbricati e viene esemplificata attraverso l'immagine di un sottile arco di copertura capace di coprire l'intero colonnato di piazza San Pietro in Vaticano. Lo studio della copertura è debitamente illustrato nel libro *Scienza o arte del costruire?*<sup>4</sup>, compreso il procedimento esecutivo e le varie fasi di ponteggio.

Lo studio di questa copertura a elementi ondulati prefabbricati verrà ripreso intorno alla fine del 1960.

### L'ippodromo coperto

La Reynolds Metals Company, all'epoca tra le più grandi società di produzione dell'alluminio, incarica Pier Luigi Nervi di predisporre uno studio preliminare per una grande copertura in alluminio dell'ippodromo di Richmond, in Virginia.

I vincoli di progetto prevedono la copertura della pista dell'ippodromo, della tribuna e del *Club-house*. Le prime ipotesi, come documentato dai copiallettere<sup>5</sup>, vedono uno studio di massima su due soluzioni differenti: una copertura a volta e una copertura a cupola.

Fino a questo momento Nervi si è dedicato nei suoi diversi progetti allo sviluppo e perfezionamento del ferrocemento; non risulta quindi avere particolare esperienza nell'impiego dell'alluminio.

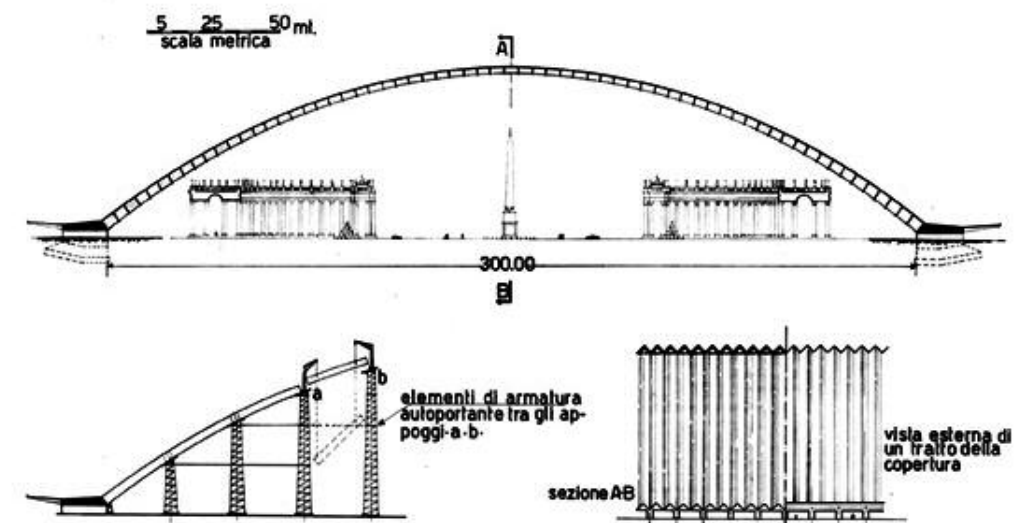
Lo scambio di corrispondenza con l'ingegner Wong, capo progetto della divisione costruzioni della Reynolds Metals Company, consente a Nervi di avere una serie di chiarimenti sull'impostazione del progetto e soprattutto sulle specifiche tecnologiche dell'alluminio.

Alla luce di tali precisazioni, Nervi si sente di poter affermare che l'impiego dell'alluminio nella realizzazione di una volta ad arco parabolico di 400 metri di luce o di una cupola a pianta circolare con diametro di 400 metri rientra nei limiti di fattibilità tecnica.

Per la copertura a volta Nervi invia alla Reynolds Metals Company copia del progetto della volta ad arco parabolico brevettato nel 1943, indicandolo come miglior soluzione da tutti i punti di vista. A differenza della proposta del 1943, la luce da coprire passa dai 300 ai 400 metri e gli elementi prefabbricati in ferrocemento, costituenti la volta nervata, sono sostituiti da porzioni di elementi prefabbricati in alluminio, opportunamente assemblati in officina e adeguatamente dimensionati in funzione della capacità dei mezzi di sollevamento in cantiere. Nervi suggerisce per la realizzazione della volta, l'assemblaggio di porzioni di circa 50 metri di lunghezza, corrispondenti all'interasse del giunto di dilatazione, utilizzando al riguardo un ponteggio mobile.

Per quanto riguarda la soluzione alternativa con copertura a cupola, Nervi propone, in prima ipotesi, la preparazione di grandi elementi romboidali prefabbricati, opportunamente nervati, da saldarsi in opera previa impostazione di un ponteggio completo.

Tale soluzione, pur risultando migliore dal punto di vista statico ed economico, visto il minor impiego di materiale rispetto alla soluzione ad arco, presenta tuttavia delle criticità che Nervi non esista a sottoporre al suo interlocu-



Progetto di tettoia per stazione ferroviaria, luce 200 metri, prospettiva interna, 1943 (Fondazione Maxxi).

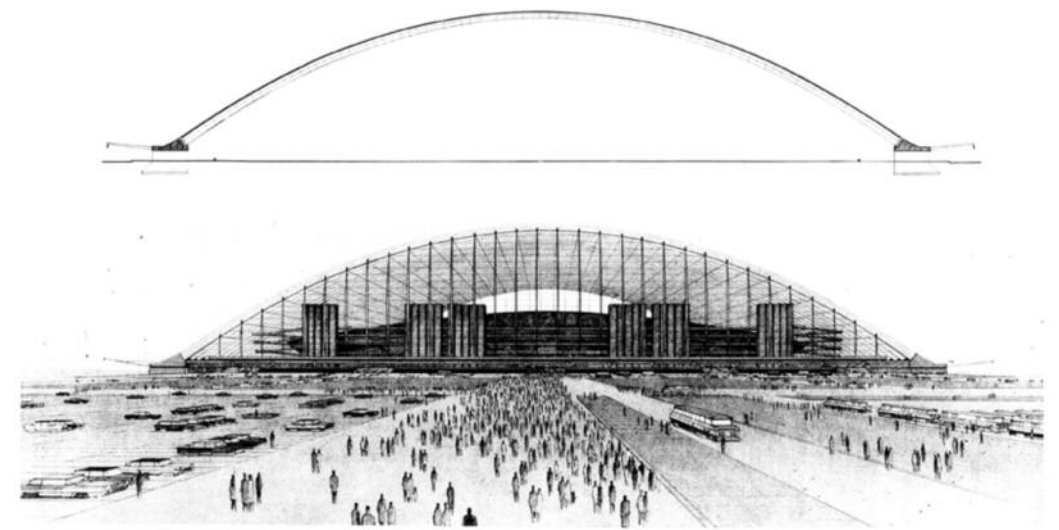
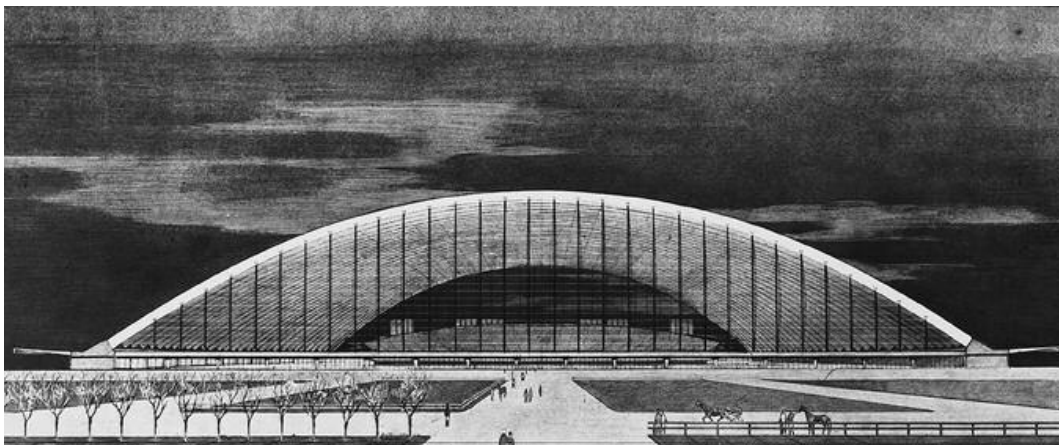
Studio di copertura in ferro cementato di 300 metri di luce, sezione e procedimento esecutivo, 1943 (Fondazione Maxxi).

tore. Innanzitutto la questione, come la definisce Nervi, "dell'indagine teorica" e non ultima la realizzazione pratica, vista anche l'eccezionalità delle dimensioni.

Se la volta ad arco consente indagini sperimentali, realizzandone ad esempio una parte, per la cupola è necessario procedere alla sua completa realizzazione, rendendo di fatto tale soluzione non praticabile dal punto di vista economico.

Come si evince dai documenti di archivio<sup>6</sup> lo studio della cupola è limitato solo a qualche disegno a matita e da una serie di fogli di calcolo a mano denominati "grande cupola Reynolds, prime considerazioni di massima".

La soluzione proposta è quindi quella della volta ad arco parabolico con luce libera di 400 metri e lunghezza di 320 metri, mentre l'altezza in chiave raggiunge gli 80 metri.



La copertura è orientata con l'asse perpendicolare allo sviluppo longitudinale della pista da corsa. Tale configurazione risulta ruotata di 90 gradi rispetto alle richieste iniziali della committenza, ed è così giustificata da Nervi: "Con questa disposizione si avrebbe il vantaggio di avere l'entrata del pubblico (e quindi la facciata principale dell'edificio) in corrispondenza di una delle due grandi vetrate che potrebbero assumere un carattere architettonico di una non mai vista imponenza, mentre dalla tribuna si potrebbe godere la vista dell'esterno attraverso l'altra grande vetrata che servirebbe ad illuminare la pista durante le riunioni diurne e gli allenamenti"<sup>7</sup>.

La volta è impostata su una doppia serie di 22 pilastri in cemento armato posizionati a intervalli di circa 15 metri. La volta parabolica è costituita da elementi prefabbricati della larghezza di 7,5 metri, con un'altezza variabile di 5 metri nella sezione di imposta e 3,5 metri in chiave.

Tale soluzione consente, sempre secondo quanto riportato da Nervi nei documenti di archivio, di ampliare la struttura all'infinito. In pratica si tratta semplicemente di procedere allo smontaggio di una delle due vetrate e inserire ulteriori elementi prefabbricati fino a raggiungere la profondità necessaria.

La capienza delle tribune in cemento armato è di circa centomila persone, e la sua sezione, pur nei limiti derivanti dallo scarso materiale grafico, ricorda le tribune dello stadio Flaminio di Roma, il cui completamento avviene

Progetto per un ippodromo coperto a Richmond Virginia, 1960-1961: sezione e prospettiva della struttura a volta parabolica; prospettiva della struttura a volta parabolica (Fondazione Maxxi).



Articolo su un impianto sportivo coperto con struttura a elementi ondulati di alluminio (Fondazione Maxxi)

proprio nel 1960. Il suo sviluppo parabolico è del tutto simile sia nella pianta sia nel prospetto al progetto presentato per la tribuna dell'ippodromo.

Nella documentazione d'archivio, oltre agli evidenti rimandi alla soluzione di copertura in ferrocemento del 1943, vi è un articolo datato giugno 1957 nel quale viene presentato un impianto sportivo per la città di New York della capienza di centocinquantamila posti. Le dimensioni sono alquanto simili, così come la copertura, composta da elementi ondulati di alluminio, ha un profilo a paraboloide iperbolico.

Risulta alquanto complesso stabilire se tale riferimento progettuale sia stato fornito dalla Reynolds Metals Company o se fosse materiale di archivio dello Studio Nervi.

In ogni caso si può affermare che Pier Luigi Nervi non inventa mai forme nuove, né elabora impianti architettonici complessi; semplicemente si limita a perfezionare soluzioni già proposte.

Eppure le affermazioni fatte ai propri studenti nelle lezioni romane e raccolte nelle *Lectures Notes* dicono l'esatto contrario: "Non ho mai riutilizzato un mio progetto adattandolo alle nuove condizioni: bisogna sempre partire da zero. All'inizio il foglio deve essere bianco, così come la mente"<sup>8</sup>.

<sup>1</sup> Louis I. Kahn, *Order is*, in "Perspecta", n. 3, 1955, p. 59.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Bussola, Roma 1945, p. 71 (rist. Città Studi Edizioni, Milano 1997).

<sup>3</sup> G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, Milano 1955, p. 22.

<sup>4</sup> *Ibid.*, p. 109

<sup>5</sup> Cartella P36, Nervi-Pro /115 (Fondazione Maxxi)

<sup>6</sup> *Ibid.*, Lo studio della cupola è documentato da un unico disegno a matita con una paio di annotazioni, s.d.

<sup>7</sup> *Ibid.*, Lettera dattiloscritta con appunti e cancellature, indirizzata al sig. Reynolds, s.d.

<sup>8</sup> R. Einaudi, *Pier Luigi Nervi Lecture Notes Roma 1959-60*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano 2010, p. 93.

## San Francisco

### Nervi, Belluschi e il progetto della cattedrale di Saint Mary (1963-1970)

Giacomo Barucca

#### Introduzione

La sua progettazione ha impegnato lo Studio Nervi da ottobre 1963 al 21 dicembre 1965<sup>1</sup>; dal 1966, inizio della costruzione, fino all'inaugurazione del 1970, Nervi rimase in contatto con Pietro Belluschi e la committenza, ma non prese parte agli ulteriori sviluppi architettonici. Fu un iter lungo e complicato sia per la distanza dei tre gruppi di progettazione, sia per i modi diversi di impostazione del lavoro, a partire dalle unità di misura. Il progetto, tranne le decisioni cruciali, è stato sviluppato via lettera e telegramma; se ciò comportava rallentamenti e incomprensioni, oggi per la ricostruzione storica è una ricchezza senza pari<sup>2</sup>. Permette infatti al ricercatore di “entrare” nello Studio Nervi e prendere parte alle vicende progettuali, provando quei sentimenti che allora dovevano pervadere i protagonisti, seppur filtrati in diversa misura dalla scrittura. Ne emerge un ritratto della vita lavorativa e non solo, che va oltre il singolo progetto e coinvolge altri lavori o proposte di lavoro.

Questo contributo intende approfondire gli apporti di Pier Luigi e Antonio Nervi alla progettazione architettonica.

#### Prologo

Peculiarità di questo progetto è una copertura a otto paraboloidi iperbolici verticali, la cui disposizione fa variare le sezioni della chiesa, dalla croce in sommità a 58 metri di altezza, al quadrato della trave di imposta a diciotto metri circa da terra, circondato dal basamento quadrato con lato di 61 metri. La croce, formata da vetrate colorate, separa i paraboloidi in coppie anche lungo le verticali a metà lato del quadrato, mentre sulle diagonali dello stesso i costoloni scaricano fino alle fondazioni su pali attraverso quattro pilastri incatenati fra loro sotto il piano dell'aula sacra. Otto volte inferiori a ventaglio permettono il passaggio dal quadrato interno a quello esterno e da un appoggio continuo e puntuale. I pilastri sono posti verso i vertici del quadrato esterno e inclinati secondo le risultanti delle forze. Nervi risolverà la struttura seguendo il suo collaudato metodo progettuale e costruttivo.

#### Progettazione di spazi sacri

Nel 1958 aveva progettato per l'Istituto Internazionale d'Arte Liturgica, con l'ingegner F. Vacchini e l'architetto C. Vannoni<sup>3</sup>, la cattedrale non realizzata di New Norcia (Perth, Australia), ma che Belluschi conosceva<sup>4</sup>. Negli Stati Uniti era stato consulente strutturale di Breuer per il complesso abbaziale di Saint John (Collegeville, Minnesota, 1953-1961), un ruolo forse piccolo nel progetto ma che influenzò la committenza di Saint Mary<sup>5</sup>. Sempre come consulente aveva affiancato G. Obata (della ditta americana Hok – Hellmuth, Obata & Kassa-

baum) alla progettazione strutturale della Saint Louis Abbey (Priory Chapel) a Saint Louis, Missouri, nel 1962<sup>6</sup>.

In quell'anno l'Istituto d'Arte Liturgica gli affida la progettazione della cattedrale di Taranto, ma, elaborate alcune soluzioni con Vacchini e Vannoni, rifiuta l'incarico, perché la progettazione di una cattedrale esige calma e tempo<sup>7</sup>. Mescolate tra le carte di questo progetto Irene Nervi ha ritrovato un articolo e una prospettiva americana di Saint Mary<sup>8</sup>, fatto che indica una correlazione sia temporale, sia progettuale tra le due, almeno nella volontà iniziale di recuperare lo studio strutturale della volta della sezione trasversale di Taranto per Saint Mary. Taranto, San Francisco e New Norcia hanno, in prospettiva, un basamento da cui si eleva una copertura a falde con un taglio centrale verticale di luce. Ipotizzo che il piccolo schizzo di una pianta a croce greca riportato su un disegno per Taranto sia posteriore a quel progetto e rappresenti Saint Mary.

A fine 1963, Nervi riceve dal vicario apostolico di Portland (Oregon), monsignor Tobin, la proposta di consulente per la nuova cattedrale cattolica. Interessato, vi vuole coinvolgere Belluschi<sup>9</sup> che, ben lieto di lavorare ancora insieme, sarebbe stato utile per la sua conoscenza della città<sup>10</sup>. Belluschi aveva vissuto a Portland fino al 1950 e vi aveva costruito molto, anche chiese (fatto per cui fu contrariato di non essere stato contattato da Tobin). Dopo aver visionato i disegni degli architetti, però, Nervi rifiutò, adducendo sempre la mancanza di tempo<sup>11</sup>. Era molto richiesta la sua opera, in più vi era anche il Concilio a Roma. Nel 1964 lavorava già all'aula delle Udienze pontificie<sup>12</sup> e la scelta di papa Paolo VI, motivata dalla grande copertura, consente il duplice paragone sia con Brunelleschi che con Michelangelo (il preferito di Paolo III).

Per San Francisco, Nervi fu fortemente voluto dall'arcivescovo McGucken, che prima con l'architetto Mario Ciampi<sup>13</sup>, poi con l'architetto McSweeney<sup>14</sup> aveva richiesto il suo intervento. Nel Gennaio 1963 anche l'architetto J.C. Warnecke<sup>15</sup> aveva chiesto a Belluschi se fosse interessato al progetto.

#### Rapporti con la committenza

Dalle lettere emerge come Nervi riesca a conquistare la committenza, oltre che con le sue idee, con la sua personalità spontanea e aperta, che non sente la soggezione delle autorità ma le coinvolge nella progettazione e nella sua vita. Si instaura un rapporto quasi confidenziale ma sempre rispettoso e riverente.

Belluschi appare più distaccato e riflessivo, conscio della difficoltà e unicità del progettare una cattedrale; con una *captatio benevolentiae* chiede pazienza e fiducia fino a che non svilupperà la soluzione più congeniale<sup>16</sup>.

#### L'amicizia tra Nervi e Belluschi

Nel 1960 Pietro Belluschi (1899-1994) scrive e incontra a Roma Pier Luigi Nervi (1891-1979) per averlo come conferenziere al Mit nel 1961<sup>17</sup>. Non si hanno notizie di precedenti rapporti fra i due, anche se le loro biografie lasciano spazio a piacevoli similitudini: quasi coetanei, vissero bambini ad Ancona, fecero la Prima guerra mondiale, poi Belluschi studiò ingegneria a Roma e una volta emigrato negli Stati Uniti, tornò con continuità in Italia a trovare i familiari. In una di queste visite estive alla madre, a Quercianella Sonnino (Livorno), il 26 Luglio 1963 scrisse a Nervi dell'offerta di consulente strutturale per Saint Mary.

Dal tono confidenziale delle loro lettere, alla stima professionale si aggiunge quella umana, che farebbe pensare a un'amicizia di lunga data<sup>18</sup>. Belluschi si fa garante degli interessi di Nervi a San Francisco, contro l'agire “furbesco” di McSweeney: le condizioni del contratto, la diffidenza verso l'Ismes, i pagamenti, l'esporsi alla stampa e l'impazienza, segni della sottovalutazione del lavoro che si svolgeva in Italia. Belluschi, seppur condividendo i sentimenti di Nervi, forse, dovendo mediare e ottenere il meglio dalla collaborazione, si ritrovava ad accondiscendere a entrambi<sup>19</sup>. L'intervento di Nervi è limitato alla cattedrale; Belluschi progetta, chiedendo e seguendo i consigli di Pier Luigi

e Antonio, i quali a loro volta attendono, per sviluppare disegni e calcoli, le sue indicazioni o l'assenso a loro proposte. Lo studio di McSweeney si limita a sviluppare schizzi e idee di Belluschi, che frena i loro tentativi di accelerazione e revisiona il loro apporto originale, più marcato nelle parti non riservate al culto. Il complesso di Saint Mary occupa infatti un isolato, con parcheggi e giardino; comprende un piano inferiore alla Cattedrale, destinato a sale parrocchiali; in asse, un edificio a corte ospitante refettorio, scuola e convento.

McSweeney soffre la situazione ma sfrutta al meglio le opportunità mediatriche offertegli dall'essere di San Francisco.

### Contributi all'architettura di Saint Mary

Con il primo incontro del 22 novembre 1963 a Roma, viene definita l'idea strutturale base che piacerà molto a San Francisco e che verrà sviluppata nei mesi a seguire. Belluschi, che aveva già concepito l'idea formale della cattedrale, recava con sé due ipotesi, A e B, anticipate a Nervi. La soluzione A, con modello<sup>20</sup>, si distingue per le colonne accoppiate nella mezzera del lato di base, inclinate leggermente rispetto al cordolo d'imposta della volta; la "B" ha contrafforti per offrire maggior resistenza alle azioni orizzontali<sup>21</sup>.

Incrociando la distinta delle ore dedicate dai dipendenti dello studio al progetto, inviata da Nervi a McSweeney il 19 dicembre 1964<sup>22</sup>, con le date dei disegni e i resoconti delle lettere, si può ricostruire l'andamento dei lavori e quante energie abbia assorbito; a quella data, Nervi ritiene terminata la prima parte del progetto, quella di sviluppo del carattere dell'opera e di verifica della sua fattibilità. Pier Luigi e Antonio si avvalgono degli ingegneri Battaglia, Desideri, Arlotti, Pignataro; come disegnatori, dei geometri Garofoli, De Cicco, Daliana.

La progettazione è scandita da fasi successive di calcoli e disegni preparatori per i modelli, loro verifica in base ad azioni diverse, i cui effetti vengono registrati, sommati e suggeriscono le dovute modifiche, con cui si giunge alla struttura finale.

A febbraio-marzo studiano la copertura per poter fornire i dati dimensionali al primo modello strutturale, iniziato dall'Ismes il 16 marzo 1964; ottenendo buoni risultati statici, segno che una simile copertura fosse possibile, ad aprile-maggio Battaglia e Desideri calcolano i pilastri e i tre mesi successivi sono impiegati esclusivamente alla restituzione grafica. Per giugno infatti devono essere pronti i disegni della parte basamentale e il mese successivo tutti gli altri, armature comprese, per il terzo modello. Da fine agosto hanno a disposizione la relazione con gli effetti del vento sul secondo modello e da settembre 1964 Arlotti inizia l'analisi delle forze sismiche, affiancato cospicuamente a ottobre e novembre da Pignataro, mentre Garofoli e De Cicco concentrano lo sforzo a settembre per inviare prima di metà mese all'Ismes i disegni modificati per il terzo modello. Ad aprile, maggio e ottobre i disegnatori sono impiegati in altri progetti; Garofoli, il più esperto, continua sempre a seguire Saint Mary.

Le successive modifiche saranno apportate dopo che Nervi analizzerà i risultati del terzo modello strutturale (gennaio e giugno 1965), i dati geologici (marzo 1965), e quelli dell'analisi sismica sul quarto modello (giugno e ottobre 1965).

Belluschi inizialmente concepì uno spazio chiuso da pareti opache, alla vista dei pilastri a superfici rigate e sezione variabile, si decise per la pura architettura strutturale: pareti vetrate (lettera 11 marzo 1964). Nervi concepisce posizione, forma e dimensione dei pilastri; Belluschi, probabilmente non avendo chiaro il processo strutturale di Nervi, ne propose, tramite McSweeney<sup>23</sup>, la modifica di forma (da esagono a pentagono) e la riduzione di sezione.

A settembre 1964 Belluschi chiedeva se i montanti della vetrata fossero portanti la copertura inferiore o meno; Nervi rispondeva come la loro disposizione fosse ininfluente, ma che avrebbero dovuto concepirli in forme innovative, come la chiesa<sup>24</sup>. Procedendo con la progettazione sismica, però, le ele-

vate spinte orizzontali sui pilastri e la non sufficiente capacità portante del terreno fanno optare sia per catene in acciaio in fondazione<sup>25</sup>, sia alla possibilità di setti strutturali perimetrali, opzione che via via Nervi ritiene più consona e che si rivelerà tale con le prove aggiuntive sull'ultimo modello. A seguito dei risultati statici sul terzo modello in calcestruzzo, che per altro presentavano forze diffusi nei quattro pilastri<sup>26</sup> dovute a problemi di modellazione, Nervi scrive a Belluschi che "bisognerà migliorare la struttura sotto la cupola, ma da alcuni schizzi fatti, sarà un miglioramento anche estetico e per questo te lo dirò al più presto"<sup>27</sup>. Così aumenta l'angolo della volta inferiore e la irrigidisce con una struttura scatolare. Verrà costruito il quarto modello strutturale secondo i disegni 24-25-26 inviati a Belluschi il 24 febbraio 1965<sup>28</sup>.

Il ritorno alla facciata chiusa trova restio Belluschi, ma poi ne è convinto sia dall'inevitabile richiesta strutturale, sia dal miglioramento funzionale. Compromesso finale è lasciare gli angoli vetrati, con i pilastri visibili dall'esterno come richiesto anche dalla San Francisco Redevelopment Agency<sup>29</sup>. Soluzione che piace a Nervi ma che ritiene difficile da realizzare.

Nervi riceve da McSweeney, l'1 luglio 1964, una prima serie di prospetti dell'intero complesso; la cattedrale è disegnata solo nei tratti principali della soluzione B.

L'intestazione dello Studio è "Architettura e Tecnica Edilizia", non "ingegneria": ciò è indice della concezione unitaria della progettazione, e "tecnica edilizia" racchiude l'ingegnerizzazione e l'esecuzione pratica del progetto. È significativo che egli insegni all'Università di Architettura e che Lauletta in una lettera definisca Nervi "architetto". Dice a Belluschi: "Per Saint Mary non si può fare architettura senza la struttura, e viceversa"<sup>30</sup>. Così modifica pianta e prospetti del basamento per motivi estetici, trovando con la sua grande sensibilità il giusto compromesso tra esigenze di ottimizzazione strutturale e proporzioni architettoniche.

La facciata e le piante dello Studio Nervi sono, con tutta probabilità, elaborate da Antonio (e hanno affinità con New Norcia). Riprendendo le linee del rivestimento dai disegni di McSweeney, propone soluzioni basate sulla modularità del procedimento costruttivo: un'alternanza di pannelli prefabbricati opachi o vetrati<sup>31</sup>.

Nei disegni di McSweeney arrivati il 20 giugno 1965, la cattedrale segue i disegni di Nervi del 22 febbraio 1965; la pianta della sala parrocchiale, frutto dello Studio di San Francisco, ha però i pilastri non visibili<sup>32</sup>. La partizione del rivestimento esterno dei prospetti della cattedrale è uniforme all'edificio polifunzionale<sup>33</sup>.

Nervi, come per tutti i suoi progetti, fa eseguire prospettive interne ed esterne per valutare il risultato architettonico raggiunto. Belluschi e McSweeney non sono d'accordo sulle modifiche dimensionali dell'11 marzo 1965<sup>34</sup>, nate "da un riesame delle proporzioni, non da motivi strutturali [...]" ma sono gusti, e allora facendo la prospettiva sulla soluzione 24-25-26, mi sono riabituato ad essa"<sup>35</sup>. Forse si sentono scavalcati nel loro ruolo e desiderano tornare ai disegni del 22 febbraio; anche riguardo ai setti perimetrali si oppongono, affermando che McGucken è dello stesso avviso. L'arcivescovo invece ringrazierà Nervi per aver espresso la sua stessa idea di uno spazio più mistico e buio, con pareti a conferire tranquillità e sicurezza per meditare<sup>36</sup>.

È percepibile in questo periodo una tensione nel gruppo e la volontà di Nervi di finire il lavoro, apportando miglioramenti a uno schema ormai chiaro e così fornire all'Ismes i disegni definitivi per le ultime prove sul quarto modello strutturale, difficili, come tutte le precedenti, da far accettare negli Stati Uniti.

Le prospettive finali interne ed esterne dello Studio Nervi<sup>37</sup>, se meno interessanti e ricercate architettonicamente nel basamento, offrono un'unitarietà compositiva che non si trova nelle soluzioni più raffinate, nell'alternarsi di pieni e vuoti, non giocate nella sequenzialità (insita nello schema costruttivo

nerviano) ma più nella simmetria di Belluschi. Questi, per la zona d’ingresso e per la luce che potrebbe abbagliare i fedeli, pensa a una pensilina e a *brise-soleil* disposti a ventaglio nella parte centrale della facciata, mentre agli angoli alterna soluzioni più o meno vetrate. La pensilina richiama nella forma i pilastri e precedenti nerviani (sede dell’Unesco, Parigi), di Saarinen o Breuer, ma, simile a un baldacchino, sembra solo giustapposta sotto la volta perimetrale<sup>38</sup>.

#### Del rivestimento e dei materiali

La questione del rivestimento esterno fu affrontata fin dall’inizio per i paraboloidi, vertendo su due problematiche principali: approssimare la doppia curvatura ed evitare le infiltrazioni d’acqua. Si pensò a vari materiali, al cemento a vista e al marmo per la parte basamentale, al piombo e al bronzo<sup>39</sup> per la copertura, poi al travertino, a cui l’italiano Belluschi era affezionato. Per l’esterno, Nervi eseguì un prototipo in cemento armato prefabbricato di 2 x 2 metri, da mettere in opera già completo di rivestimento in piccole piastrelle di marmo, di 25 x 25 centimetri, fissate con grappe, da levigare per seguire la curvatura ed evidenziarne per lo stesso motivo le fughe. Per i tavelloni prefabbricati interni (la cassaforma a perdere), propose l’uso del cemento bianco, che stava sperimentando per l’aula vaticana e che tutta la volta interna fosse dorata<sup>40</sup>. Fece costruire alla Magliana alcuni elementi in cemento bianco e graniglia di marmo, rivestiti con un mosaico di piccoli elementi di porcellana bianca e oro<sup>41</sup>.

L’unitarietà di ingegnere-architetto-costruttore, che porta Pier Luigi Nervi al totale controllo dell’opera e che è alla base del suo progettare, è leggibile nelle varie fasi di questo lavoro e si pone sempre in un’ottica costruttiva e collaborativa. Il non poter seguire il cantiere era un’incognita sulla riuscita delle operazioni e poteva vanificare il lavoro svolto sin lì. Da qui l’idea di spedire i tavelloni prefabbricati della volta oltreoceano (che ricorda quello della statua della Libertà). A Roma avevano già eseguito un modello costruttivo e conoscevano bene la tecnologia, che, seppur povera, richiedeva maestria ed esperienza; sul cantiere rimaneva solo il problema della movimentazione e collocazione, senza l’intervento di tecnici italiani. L’organo, le porte, il travertino per il rivestimento, giungevano dall’Italia: tutto ciò avrebbe fatto di Saint Mary un’opera dell’eccellenza italiana negli Stati Uniti<sup>42</sup>.

<sup>1</sup> Lettera di Nervi a McGucken: “Tutta la prima fase di studio della Cattedrale di St. Mary è ultimata e Le auguro e mi auguro che possano presto iniziarsi i lavori”: *Cattedrale San Francisco*, progetto n. 1186, faldoni P67-P70 (Fondazione Maxxi).

<sup>2</sup> Il progetto (vedi nota precedente) è conservato a Roma presso la Fondazione Maxxi.

<sup>3</sup> Vannoni era direttore dell’Ufficio tecnico-artistico dell’Istituto; per esso progettò gli interni della cattedrale di Manila nel 1958, a cui anche Nervi partecipò con uno studio per l’altare e il baldacchino.

<sup>4</sup> “E lei sa, gli dissi: ‘Noi non vogliamo una cosa del genere, perché l’enorme quantità di luce e il migliore proveniente da delle finestre così grandi distruggono il senso di intimità e di raccoglimento’. Io volevo finestre con vetri colorati, con la luce proveniente sia dall’alto che dai lati, ma in quantità limitata”, come nei suoi altri spazi sacri (dall’intervista di M.L. Clausen, *Interview with Pietro Belluschi*, a Portland, Oregon, 22-23 agosto, 4 settembre 1983, The Northwest Oral History Project, Archives of American Art, Smithsonian Institution).

<sup>5</sup> Erano gli anni della progettazione della sede Unesco a Parigi. Non si hanno documenti che attestino la partecipazione al progetto né alla Fondazione Maxxi, né all’Archivio Csac. Fonti americane assicurano il coinvolgimento di Nervi al progetto (M.L. Clausen, *Spiritual Space: The Religious Architecture of Pietro Belluschi*, University of Washington Press, Seattle 1992, pp. 126-135; B. Bergdoll, *Into the fold: Nervi, Breuer e l’architettura degli spazi ad aula nel dopoguerra*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010. In particolare, quest’ultimo riporta che disegni di Nervi sono conservati presso gli Archivi Breuer, Special Collections Research Center, Syracuse University.

<sup>6</sup> Irene Nervi ha ritrovato fattura del pagamento della consulenza datata 1962 (Fondazione Maxxi).

<sup>7</sup> I primi contatti con l’arcivescovo Motolese, nonché visita al sito, furono compiuti da Antonio Nervi, perché Pier Luigi era negli Stati Uniti. Già al 7 giugno 1962 data il primo rifiuto della progettazione, definitivo con lettera a Giacomini, consigliere delegato dell’Istituto, del 16 dicembre 1963: *Cattedrale di Taranto*, faldone P62/4, prog. 1152, P35/8 (Fondazione Maxxi). Sarà poi Gio Ponti a progettare la cattedrale.

<sup>8</sup> Ritrovate da Irene Nervi.

<sup>9</sup> “Avrei voluto confermarti quanto sia stato lieto di lavorare con te ad un così interessante progetto

[Saint Mary] e quanto ci terrei a portarlo a compimento”: cfr. lettera Nervi a Belluschi del 9 dicembre 1963, *Chiesa di Portland*, prog. 1192, faldone P47/5 (Fondazione Maxxi).

<sup>10</sup> Cfr. lettera Belluschi a Nervi del 19 dicembre 1963, *ibid*.

<sup>11</sup> Cfr. lettere Nervi a Tobin del 6 e 26 marzo 1964, *ibid*.

<sup>12</sup> Cfr. lettera Nervi a Belluschi del 9 agosto 1964, *Cattedrale San Francisco*, cit.

<sup>13</sup> Cfr. A. Bologna, *Pier Luigi Nervi: rapporti statunitensi inesplorati 1952-1979*, in *Atti del 3° Convegno Nazionale di Storia dell’Ingegneria*, Aisi, Napoli, 19-21 aprile 2010, p. 1124; S. Pace, *Cattedrale di Saint Mary*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *op. cit.*, pp. 186, 191. Lettera Ciampi a Nervi del 20 dicembre 1962, *Arch. Ciampi. Oakland Municipal Museum, San Francisco*, P70, pacco 72/A (Fondazione Maxxi).

<sup>14</sup> I nomi di Belluschi e Nervi furono suggeriti alla committenza da padre G. Diekmann dell’abbazia benedettina di Saint John, e da padre I. Evans, esperto d’architettura cattolica moderna (M.L. Clausen, *Spiritual Space...*, cit., pp. 126-135). McSweeney propose a Belluschi di essere *design consultant*, Belluschi nominò Nervi e McSweeney gli disse di contattarlo. Tutto si mosse dalla committenza e dall’ambiente critico e architettonico di San Francisco in generale, attento a una progettazione così unica quale la cattedrale. In quest’ottica credo bisogna vedere i precedenti contatti avuti da Nervi e Belluschi, che si rivelarono i due candidati migliori per fama, esperienza, levatura e che non erano della città.

<sup>15</sup> John Carl Warnecke (1919-2010), architetto dei Kennedy, formò uno dei più grandi studi degli Stati Uniti. Lavorò con Belluschi al progetto dell’Hawaii State Capitol, a partire dal 1960, quando questi fu nominato supervisore dall’Hawaii State Capitol Architect Advisory Committee. Cfr. Pacific Coast Architecture Database – Pcad – University of Washington.

<sup>16</sup> Lettera di Belluschi a McGucken del 12 novembre 1963, *Cattedrale San Francisco*, cit.

<sup>17</sup> Cfr. A. Bologna, *op.cit.*; lettera Belluschi a Nervi del 16 marzo 1960, *Cattedrale San Francisco*, cit.

<sup>18</sup> “Conoscevo molto bene [Nervi]. Egli era uno dei miei migliori amici” (M.L. Clausen, *Interview...*, cit.).

<sup>19</sup> Il carisma, la capacità di coordinare e lasciar esprimere i singoli, di risolvere situazioni di stallo progettuale, ne faceva il leader del gruppo, nonostante sulla carta lo fosse lo studio di McSweeney. L’importanza e l’intelligenza di Belluschi furono di concepire un disegno ardito in cemento armato, potendo e volendo contare su uno dei più grandi strutturisti del tempo.

<sup>20</sup> “Il mio primo modello, quello che portai a Roma, ora pubblicato sul ‘Catholic Historical Review’, volume 70, era molto più soddisfacente” (M.L. Clausen, *Interview...*, cit.).

<sup>21</sup> Cfr. lettera Belluschi a Nervi del 12 novembre 1963, *Cattedrale San Francisco*, cit.

<sup>22</sup> Cfr. lettera Nervi a McSweeney del 19 dicembre 1964, *ibid*.

<sup>23</sup> Cfr. lettera McSweeney a Nervi del 19 agosto 1964, *ibid.*, con allegato disegno n. 17992 di Nervi corretto da Belluschi. Che non se la fosse sentita in prima persona?

<sup>24</sup> Cfr. lettera Belluschi a Nervi del 7 dicembre 1964, *ibid*.

<sup>25</sup> Cfr. lettera Nervi a Robinson del 9 dicembre 1964, *ibid*.

<sup>26</sup> Cfr. lettera Nervi a Oberti del 27 gennai 1965, *ibid*.

<sup>27</sup> Cfr. lettera Nervi a Belluschi del 9 febbraio 1965, *ibid*. Nervi si raccomanda di non dire nulla a McGucken e McSweeney, sapendo la loro diffidenza per i modelli strutturali. Ordina all’Ismes di rifare le prove sul modello senza troppo sollecitarlo ed esprime il desiderio di filmare le fasi deformative.

<sup>28</sup> Cfr. lettera Nervi a Belluschi del 26 marzo 1965, *ibid*.

<sup>29</sup> Cfr. lettere Nervi a Belluschi del 10 settembre 1964 e poi 10 maggio 1965, *ibid*.

<sup>30</sup> Cfr. lettere Nervi a Belluschi del 26 marzo 1965 e 2 aprile 1965: “In un complesso così delicato e nuovo come quello che stiamo studiando non è possibile disgiungere la parte statica (che solo oggi incomincia a definirsi attraverso i risultati dei saggi di fondazione e le ricerche dell’Ismes) da quella architettonica”, *ibid*.

<sup>31</sup> Negli schizzi “1ª-2ª-3ª fase” del 4 aprile 1965, si passa dall’equilibrio di pieni e vuoti, derivato dall’infilso della vetrata continua, alla soluzione con strette e lunghe finestre ai lati, al centro ampie aperture sovrapposte. Probabilmente usate dall’Ismes per le prove sul quarto modello completo di setti (cfr. *Appunti per il viaggio a Bergamo*, 4 aprile 1965, *Cattedrale San Francisco*, cit.), in attesa della soluzione di Belluschi, che verrà spedita al laboratorio il 14 maggio 1965, *ibid.*, specificando di testare sismicamente con, senza e poi più lunghe pareti. Furono eseguite due “prove complementari”, con muri d’angolo rispettivamente da 9,8 e 19,6 metri.

<sup>32</sup> Disegno del 22 marzo 1965, *Cattedrale San Francisco*, cit.

<sup>33</sup> Disegni di McSweeney datati 12 gennaio 1965, 26 maggio 1965, 10 giugno 1965, *ibid*.

<sup>34</sup> Cfr. telegramma Belluschi a Nervi del 17 marzo 1965, *ibid*.

<sup>35</sup> Cfr. lettera Nervi a Belluschi del 26 marzo 1965, *ibid*.

<sup>36</sup> Cfr. lettera McGucken a Nervi del 19 aprile 1965, *ibid*.

<sup>37</sup> Disegno 33, prospettiva esterna del 21 giugno 1965, *ibid*.

<sup>38</sup> Disegni di McSweeney datati 12 gennaio 1965 e 10 giugno 1965, protocollati il 20 giugno 1965, *ibid*. Lo stesso McSweeney dice a Belluschi di aver corretto quest’aspetto, compenetrando i due volumi.

<sup>39</sup> Cfr. lettera Nervi a Belluschi del 28 agosto 1964, *ibid*.

<sup>40</sup> Cfr. rispettivamente lettera Nervi a Belluschi del 9 agosto 1964 e Belluschi a Nervi del 11 marzo 1964, *ibid*. L’uso della doratura è presente in alcune membrature del complesso dell’aula vaticana.

<sup>41</sup> Cfr. lettere Nervi a McGucken del 30 aprile 1965 e 23 giugno 1965, *ibid*.

<sup>42</sup> Per questo criticata. Cfr. articolo *St. Mary’s import workers*, News-Coll Bulletin, 22 giugno 1966, *ibid*.

## Hanover

### Aspetti inediti sull'opera di Nervi in Nord America: il Dartmouth College

Alberto Bologna

Nel 1960 Pier Luigi Nervi è una conclamata celebrità nell'ambito dell'ingegneria mondiale: gli edifici realizzati a Roma per le Olimpiadi e la costruzione della *bus station* di New York proiettano sulla scena mondiale l'attività dell'ingegnere italiano<sup>1</sup>.

In ambito statunitense il suo è un successo costruito nell'arco di una decade attraverso i contatti con le riviste, con le istituzioni culturali e con personaggi del calibro di Marcel Breuer, Mario Salvadori e Pietro Belluschi<sup>2</sup>.

Lo Studio Nervi raccoglie i frutti tangibili della propria notorietà oltreoceano con gli incarichi per la progettazione, e successiva realizzazione, di una *field house* e di un *hockey rink* al Dartmouth College di Hanover, nel New Hampshire.

Se da un lato l'incarico ricevuto nel 1960 per il primo edificio rappresenta il punto di arrivo degli sforzi di Nervi condotti negli Stati Uniti per propagandare la propria attività, dall'altro il lavoro per l'*hockey rink*, segnerà la fine simbolica del lavoro dello Studio oltreoceano, e la crisi dell'organizzazione messa in piedi dall'ormai anziano ingegnere<sup>3</sup>.

Lo scambio tra Nervi e il Dartmouth incomincia nel marzo 1960 per merito di Mario Salvadori che avvertì l'amico dell'arrivo a Roma di Richard W. Olmsted, il *business manager* dell'Università, che aveva desiderio di visitare le costruzioni da poco terminate per le Olimpiadi<sup>4</sup>.

Cinque anni prima infatti Mario Salvadori con Paul Weidlinger aveva ideato le strutture dell'Hopkins Center, sempre ad Hanover, su progetto di Wallace Harrison, secondo dettami che poco avevano a che fare con l'architettura *New England-style* che da duecento anni aveva connotato il *campus*.

Nel 1960, anno in cui il Dartmouth decise di dotarsi di una *field house*, Harrison, Weidlinger e Salvadori avevano inconsapevolmente preparato il terreno all'opera di Nervi: a partire dal 1959 l'Università aveva interpellato, per definire un progetto e i futuri costi di realizzazione, lo studio Eggers & Higgins che, al momento dell'entrata in scena di Nervi, aveva sviluppato un'idea già piuttosto dettagliata.

I dirigenti del Dartmouth apprezzavano l'opera di Nervi ed era nelle loro intenzioni vedere una struttura dell'ingegnere all'interno del loro *campus* per portare l'immagine del *college* al pari di quella di altre università della *east-coast*, come *Harvard* che negli stessi anni aveva chiamato Le Corbusier per la realizzazione del Carpenter Center, o di Yale e del Mit che avevano affidato i loro edifici più iconici alle matite di Eero Saarinen e Alvar Aalto<sup>5</sup>.

La prima fase del progetto rendiconta una viva volontà di fare cooperare l'ingegnere con Eggers & Higgins che avrebbero dovuto lavorare con l'università per la determinazione del costo di costruzione dell'edificio di Nervi: infatti fin dalla prime battute il timore più grande sul fronte americano

Nathaniel Leverone Field House, Hanover NH, veduta del fronte principale e veduta interna (foto Bologna).



era quello legato ai costi e alla realizzabilità di un'opera di Nervi all'infuori dell'Italia.

Nel settembre del 1960 il professore elabora un progetto preliminare che, a sua insaputa, fu sottoposto al giudizio di vari esperti: una struttura concepita con il cosiddetto Sistema Nervi sarebbe stata realizzabile da un'impresa locale e quale sarebbe stato il suo costo di costruzione?

A fare pendere i favori di Richard W. Olmsted verso il progetto dell'ingegnere italiano furono ragioni prettamente legate all'immagine pubblicitaria derivante da un'opera di Nervi ad Hanover e non economiche come la logica dovrebbe imporre: Nervi era stato dunque chiamato a lavorare al Dartmouth per produrre un edificio contraddistinto da quelle caratteristiche formali ormai inconfondibili ed esclusive delle sue costruzioni.

Per queste ragioni il 17 ottobre del 1960 il Consiglio dell'Università decise di portare avanti le idee di Nervi con un progetto dal costo approssimativo di 1.100.000 dollari e di accantonare quanto precedentemente proposto da Eggers & Higgins, stimato con 750.000<sup>6</sup>.

La fase costruttiva di questo primo edificio americano realizzato col Sistema Nervi è contraddistinta da una costante difficoltà nel realizzare i conci prefabbricati prodotti e pié d'opera: lo Studio Nervi da parte sua non lesina mai le consulenze a John Minnich, ingegnere strutturista locale, ma occorre sottolineare che il risultato finale, documentato dal grande numero di fotografie di cantiere, non fu per nulla soddisfacente tanto che l'edificio necessitò di più mani di vernice bianca all'interno per mascherare tutte le imperfezioni costruttive.

La decisione di dotare l'Università di uno stadio del ghiaccio matura nel mese di gennaio del 1967, cinque anni dopo il completamento della *field house*, e già nel successivo febbraio l'incarico viene assegnato a Nervi nonostante la consapevolezza che una sua struttura avrebbe comportato un costo pari a due volte quello di un *hockey rink* costruito con una tecnologia ordinaria in acciaio<sup>7</sup>.

Dal punto di vista architettonico il progetto vede varie versioni prima di giungere a quella definitiva: la versione finale risale infatti all'aprile del 1972 e la sua paternità è dovuta nella quasi totalità al lavoro di Antonio Nervi. Il figlio maggiore del professore è da ritenere il vero motore di questo intervento date le tante riunioni da lui condotte in lingua inglese, la compilazione della maggior parte delle lettere con Richard Olmsted, nonché il suo comprovato ruolo nella progettazione dell'intero edificio.

Risulta quindi singolare il fatto che non si parli mai, all'interno della corrispondenza o nei contratti, di Studio Nervi, inteso come Studio Associato composto da due architetti e da due ingegneri, bensì si faccia sempre riferimento alla sola presenza dell'ormai anziano Pier Luigi Nervi.

Agli inizi degli anni settanta lo Studio Nervi, nonostante gli sforzi perpetuati da Antonio nel caso dell'*hockey rink* e da Mario in altre esperienze americane, non era dunque riuscito a ottenere agli occhi dei clienti statunitensi quella credibilità propria di una moderna *corporation* di progettazione. Il loro lavoro viene ancora visto come il frutto di un'operazione artigianale condotta da un anziano maestro di conclamata fama che si avvale dei figli come collaboratori per ottenere un manufatto contraddistinto da alcune peculiari caratteristiche formali.

L'ultima struttura concepita per il Dartmouth deve tuttavia essere intesa come il tenace tentativo di stare al passo coi tempi all'interno mercato della progettazione extraeuropea e di mutare il metodo di lavoro facendo affluire nel momento del progetto quelle competenze proprie delle grandi società di ingegneria, con risultati tuttavia a volte impacciati e non troppo brillanti.

Il successo delle sue opere italiane era infatti legato alla fama di innovatore della tecnica che Nervi era stato abile a guadagnarsi durante la prima fase della sua carriera. I suoi lavori americani, portanti avanti nel corso dell'ultima parte della sua attività venivano però progettati con metodi e tecnologie divenute negli anni sessanta ormai desuete ma che, come visto, venivano accettate e, anzi, ricercate dai suoi clienti grazie al lustro che il nome di Pier Luigi Nervi portava con sé.

Per studiare queste le dinamiche legate alla popolarità americana dell'ingegnere è anche utile riflettere sul reale motivo che ha portato, negli anni settanta, lo Studio Nervi a non avere più incarichi professionali negli Stati Uniti. Non si tratta di motivi legati solo all'avanzare dell'età di Nervi, bensì di questioni inerenti la struttura dell'intero Studio che non seppe rinnovare né la sua organizzazione, né le tecnologie costruttive utilizzate e neppure l'architettura prodotta che, a metà degli anni settanta non era più chiaramente al passo coi tempi.

I motivi del declino paradossalmente sono quelli che, solo venti anni prima, avevano fatto del lavoro di Nervi una eccezione positiva a livello mondiale tanto da essere così tanto ricercato.

Oggi occorre in ogni caso riconoscere a Pier Luigi Nervi il merito assoluto di essere stato negli Stati Uniti un abile costruttore, oltre che di spettacolari edi-



Visuale complessiva dei due edifici (foto Bologna).

fici, anche della propria fama, fatto comune nel caso di un professionista del suo livello ma degno di nota nel caso specifico, dati i risultati ottenuti nell'arco di poco più di dieci anni: attraverso le sue amicizie coltivate in terra statunitense, i rapporti curati con estrema abilità e con l'indistinguibile originalità formale dei suoi edifici realizzati, ha portato alta nel mondo l'immagine dell'inventiva e del genio italico, un merito imprescindibile che contribuisce a fare di Nervi una delle menti più eccelse dell'arte del costruire dello scorso secolo.

<sup>1</sup> A. Bologna, *Pier Luigi Nervi. Rapporti statunitensi inesplorati. 1952-1979*, in S. D'Agostino (a cura di), *Storia dell'Ingegneria. Atti del 3° Convegno Nazionale, Napoli 19-20-21 aprile 2010*, Cuzzolin, Napoli 2010, tomo II, pp. 1119-1129.

<sup>2</sup> Cfr. Alberto Bologna, *Pier Luigi Nervi negli Stati Uniti. 1952-1979. Le relazioni interpersonali, gli incarichi professionali, la costruzione della fama*, tesi di dottorato in Storia dell'Architettura e dell'Urbanistica discussa il 15 aprile 2011 presso il Politecnico di Torino.

<sup>3</sup> Le vicende che legano l'Università di Hanover con Pier Luigi Nervi seguono un percorso lineare e sono esplicitabili in maniera chiara solo se si incrociano i dati forniti dai documenti raccolti alla Fondazione Maxxi di Roma, alla Rauner Library del Dartmouth College di Hanover e all'Archivio Csac di Parma.

<sup>4</sup> Cfr. lettera 11 marzo 1960 da Mario Salvadori a Pier Luigi Nervi, pacco *Corrispondenza Professore* 1960-1961 I-Z, lettera S (Fondazione Maxxi).

<sup>5</sup> Cfr. *Cage Construction. Presentation of the Nervi Considerations*, appunti dattiloscritti di Richard W. Olmsted, 10 ottobre 1960, Ugs 30 C7 DA-643 (14) 5703 (Dartmouth College).

<sup>6</sup> Cfr. *Report Sheet*, di Jackson Smith a Richard W. Olmsted, 24 ottobre 1960, *ibidem*.

<sup>7</sup> Cfr. *Hockey Rink Design*, da Richard W. Olmsted a John Meck, 13 febbraio 1967, Ugs 30 A7 DA-643 5730 (Dartmouth College).

## Ankara

### An Unknown Work of Nervi: The Opera Road Bridge

Hilal Tugba Ormecioglu, Asli Er Akan

#### Nervi and his “other works”

Before achieving worldwide reputation with his ferrocement domes designed for the Olympic Games of 1960 and winning RIBA Gold Medal, Nervi had already been a key figure for reinforced concrete architecture. But especially after the international success of his designs for the Olympics, he started to make projects of significant structures throughout whole world – including Africa, America, Canada, Italy, France, Libya, etc. Except for the very few projects commissioned by the Italian government, like the embassy building in Brazil, in almost all of them Nervi was invited in virtue of his reputation especially by national and local governments that wanted urban landmarks for architecturally identifying their cities. Hence, almost all of these projects, either commercial or public buildings, have significant forms, spans or heights – like Place Victoria tower in Montréal, St. Mary's Cathedral in San Francisco, and the Center of Good Hope in Cape Town. The Middle East is also one of the areas he practiced after the 1960s. The Studio Nervi had prepared four proposals in the region: the first was a residence-hotel complex in Iraq; the second was a sports center complex in Kuwait; the third was Red Crescent Headquarters' building and the fourth was the road bridge in Ankara.<sup>1</sup> Unfortunately, except for the road bridge, which is the subject of this paper, none of them had the chance to be realized.

Although Nervi's most significant characteristic of is his extremely beautiful structures defining unique spaces, he also practiced other types of engineering structures – i.e., bridges. Starting from the Biedano Bridge Competition in 1935, he designed a number of bridge projects, such as those over Arno River in 1945, over Rhine River in 1951 and over Tenza River in 1955; but none of his bridge proposals had been realized until the construction of the Corso Francia viaduct for the Olympics. During its building between 1958 and 1960, Nervi published a paper on *Casabella* titled “Cinque ponti” (The five bridges) on very popular bridges of the period such as Rodenkirchen, Salginatobel, Golden Gate and Elba River bridges.<sup>2</sup> Subsequently, in 1961, Nervi got the chance to realize a bridge-like structure – a continuous space suspended on two pillars with steel rods – for Cartiera Burgo in Mantua.<sup>3</sup> The second is the Mottagrill building on the Turin–Trieste Motorway in 1967.<sup>4</sup> In both projects, Nervi used the bridge-like structural system to get efficient space configuration and appealing architectural impression.<sup>5</sup>

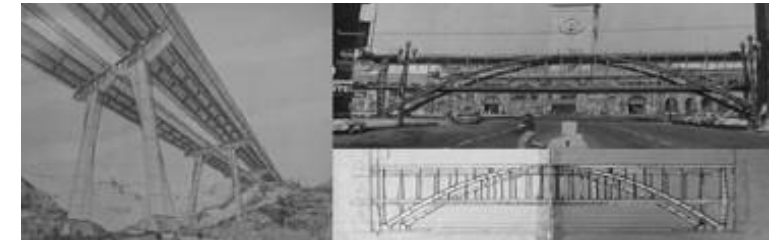
Two years after the Olympics, Kaiser Steel asked him to prepare elevated highway proposals in order to offer a solution for the growing aesthetics issues affecting urban freeways in the US.<sup>6</sup> Nervi, the master of concrete, conceived five steel bridge projects. Soon after, he was commissioned to design a viaduct for the Embarcadero, a part of the commercial development plan

Nervi's concept designs in the *Kaiser Steel Brochure* (Fondazione Maxxi).

San Mateo Creek (left) and San Francisco Golden Gateway (right) (Fondazione Maxxi).

Photograph of the junction in the 1960s (left), Jansen's proposal for the junction in 1936 (middle), aerial photo (right) (Archives of the Greater Municipality of Ankara).

Opera Road Bridge under construction (Fondazione Maxxi).



of Golden Gateway Ferry Park, and a bridge over San Mateo Creek, San Francisco. For both projects, he proposed steel bridges but none was built due to financial reasons.<sup>7</sup>

After this series of unrealized bridge proposals, Nervi was finally commissioned to design Ponte Risorgimento in Verona in 1965; this was one of the best designs in his entire career, perfectly combining rational inspiration with formal insight.<sup>8</sup> Finally in 1969, he conceived his famous suspended bridge for the international competition of Messina, which was not built either.

#### The Opera Road Bridge in Ankara

The Opera junction is an important node where two main roads, Attila and Ataturk avenues, are intersected. One of them was the main boulevard connecting the administrative centre to the commercial centre, while the other connected the train station that functioned as the city gate in the 1930s. It is surrounded by many important buildings of the period, like the Exhibition Hall, the Community Centre (Turk Ocagi) and the Ethnographic Museum. As a result of the importance of the node, it had quite a high traffic load. Hence, as early as 1936, Herman Jansen proposed a road bridge in order to provide the safety of the junction in his planning of the capital.<sup>9</sup> Nevertheless, the proposal was not realized because of the high costs under the poor economic conditions the country was suffering during the 1930s.

The initiative for the construction of a bridge on the Opera junction resurfaced two more times, but in neither case the project could be realized due to various conflicts between the Ministry of Public Works, the General Direc-

torate of Highways, the Municipality of Ankara and the Chamber of Engineers and Architects, that carried on until late 1965. In that year, they decided to commission the project to a renowned foreign designer in order to get a significant urban landmark. Haluk Alatan, the chief expert of Ankara Metropolitan Planning Office, recommended Nervi, whom he had met while working in Luigi Piccinato's office during his doctoral studies.<sup>10</sup> Nervi and Piccinato had worked together in APAO (Association for Organic Architecture) and had given lectures in the School of Organic Architecture. Moreover, Nervi had written several papers for *Metron*, a journal co-directed by Piccinato and Mario Ridolfi.<sup>11</sup>

Antonio Nervi, the son of Pier Luigi and chief engineer at the Studio Nervi, visited Turkey in August 1968 and the office was officially commissioned by the end of that year,<sup>12</sup> when Studio Nervi was working on the Kuwait project.<sup>13</sup> The Opera Bridge project was prepared in 1969; after minor changes, construction began in early 1970 and was completed in 1972. The Municipality took special care to realize the project in its original details and created a dedicated budget for it.

In structural and constructional terms, the Opera Bridge is different from the other bridges created by Nervi. Whereas in all his other bridge proposals he had devised lightweight structural systems, like steel and ferrocement, this time he adopted a different approach in order to emphasize the plasticity and robustness of reinforced concrete: hence, the bridge stands in a key node of Ankara as a functional sculpture. The organic curvatures, which are in accord with shear forces and bending moments, resulted in a beautiful form, completely satisfying the expectations of the Municipality. The bridge spans approximately 120 metres, split in two major spans of 40 metres and two half spans in both sides. In spite of the heavy appearance of the longitudinal main beam, Nervi lightened the actual weight of the structure with hollow sections. The heavy deck gently sits on the piers through pointed supports; hence the light between the deck and the pier gives the impression of flying. Although Nervi had already used this deck design in Verona, he further developed the concept with sculptural reinforced concrete main piers and T-shaped conical piers for the connection roads.

## Conclusion

In the long and fruitful years of his professional life, Nervi designed numerous projects in various functions, various materials and various places. In all of them, he was able to sustain his main design philosophy while developing his own style and techniques. Along with other geographies outside Italy, Nervi started to be commissioned from Middle Eastern countries such as Iraq and Kuwait after 1960. Meanwhile, he also practiced in Turkey and prepared proposals for two important projects on the 1970s Turkish architectural agenda. The first is the Opera Road Bridge, the second is a project for the Red Crescent Headquarters' Building, both located in critical points of Ankara. Furthermore, commissioning Nervi was one of the last examples of the foreign activity in the capital that had been shaped by Jansen, Egli, Holzmeister, Taut, etc. in the 1930s.

Together with the other projects in the Middle East, Nervi's son Antonio played a key role in the Opera Road Bridge project as the active partner of Studio Nervi, since his father was quite old and had reduced his activities as a builder, confining his practice to design.

Nevertheless, the project popularized Nervi in Turkey and reputed Turkish technical universities arranged special lectures and exhibitions on the works of Studio Nervi.

During his long career Nervi conceived aesthetically pleasing innovative designs by combining the potential of engineering and the aesthetic power

of architecture. The Opera Road Bridge is one bright example of these designs in Turkey. It is not only important as the last Nervi's bridge project, but also as the proof of his ambition, still alive at the age of eighty-one.

<sup>1</sup> Kuwait and Iraq folders, Archivio Pier Luigi Nervi, Centro Archivi di Architettura, Maxxi.

<sup>2</sup> M. Cresciani, "Pier Luigi Nervi, Bridge Designer", in *IASS Symposium 2007: Structural Architecture – Towards the Future Looking to the Past* (Venice, 2007).

<sup>3</sup> F. Giovannardi, *Pier Luigi Nervi: The Art of Buildings*, 2009, available at <http://www.scribd.com/doc/31249295/Pier-Luigi-Nervi-and-the-art-of-buildings> on 5 October 2010.

<sup>4</sup> L. Greco, "Building Techniques and Architectural Quality of Motorway Restaurants in Italy. The Case of Mottagrill by Pier Luigi Nervi and Melchiorre Bega", in *Proceedings of the Third International Congress on Construction History* (Cottbus, 2009).

<sup>5</sup> A. L. Huxtable, *Pier Luigi Nervi* (New York: G. Braziller, 1960).

<sup>6</sup> The proposals of Studio Nervi prepared for Kaiser Steel were published in a brochure and widely publicized through daily media. See: *Steel Elevated Freeways by Pier Luigi Nervi, Kaiser Steel Booklet*, Archivio Pier Luigi Nervi, Centro Archivi di Architettura, Maxxi.

<sup>7</sup> Kaiser Steel folder, Archivio Pier Luigi Nervi, Centro Archivi di Architettura, Maxxi.

<sup>8</sup> Cresciani 2007.

<sup>9</sup> M. Jausseley and H. Jansen, *Explanation Notes of The Development Plan of Ankara by Professor M. Jausseley, Jansen and Brix* (Ankara: Hakimiyeti Milliye Matbaası, 1929).

<sup>10</sup> H. Alatan, interview on 5 June 2010.

<sup>11</sup> N. Ruggieri and G. Tampone, "Structural Invention and Production Process in the Pier Luigi Nervi's Work", in *Proceedings of the First International Congress on Construction History*, edited by S. Huerta (Madrid, 2003); Giovannardi 2009.

<sup>12</sup> *Decision of the City Council of Ankara on commissioning Studio Nervi for a bridge construction on Opera Junction*, 16 November 1968, no. 82 and *Contract signed by Ekrem Barlas the Major of Ankara and Pier Luigi Nervi*, 12 April 1969, The Archives of the Greater Municipality of Ankara.

<sup>13</sup> This information is contained in the correspondence between Antonio Nervi and Haluk Alatan and confirmed by Haluk Alatan during the interview on 5 June 2010.

PARALLELI

## Riccardo Morandi

### I protagonisti antagonisti dell'ingegneria italiana del Novecento

Marzia Marandola

Quasi coetanei, Pier Luigi Nervi e Riccardo Morandi, ingegneri, entrambi con studio professionale a Roma, entrambi impegnati nell'insegnamento universitario: l'uno alla Sapienza l'altro a Firenze, (nessuno dei due tuttavia ottiene la cattedra), i due geni dell'ingegneria italiana conducono esistenze parallele, ma estranee, a dispetto delle molteplici, apparenti tangenze.

E infatti alla morte di Nervi, il 9 gennaio del 1979, Morandi, invitato a ricordare il celebre collega, scrive: "Ancora sotto l'influenza della recente scomparsa di Pier Luigi Nervi, della scomparsa cioè di colui che ha sempre influenzato la mia vita professionale con l'esempio di tanta coerente operosità, sento il bisogno di analizzare le ragioni di questo mio lungo legame spirituale con un uomo che ho personalmente incontrato solo saltuariamente e con il quale sono stato tante volte concorrente e anche qualche volta in cortese polemica, questa più o meno chiaramente espressa"<sup>1</sup>.

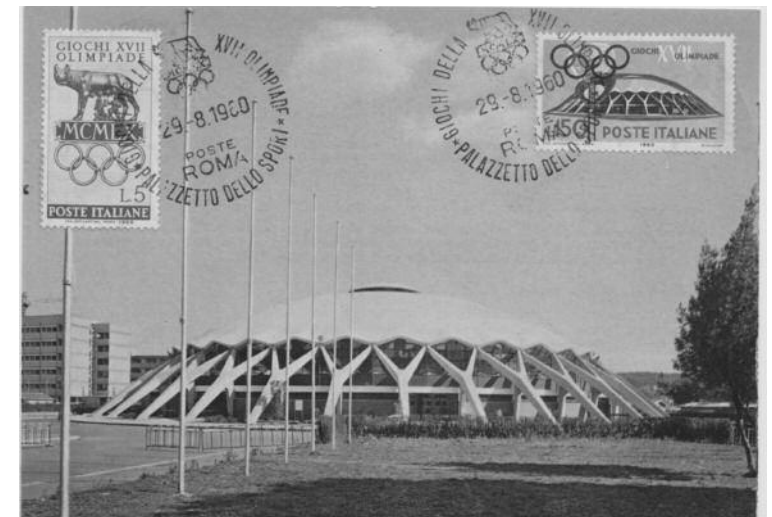
Il *Ricordo di Nervi* è affidato alle pagine dell'"Industria Italiana del Cemento", la rivista che più di ogni altra ha dato conto con assiduità e meticolosa completezza di dettagli delle opere di entrambi i maestri, attestandone il ruolo di esponenti di spicco del momento più creativo dell'ingegneria italiana del Novecento.

Per l'ingegneria italiana di quegli anni, Pier Luigi Nervi (1891-1979) e Riccardo Morandi (1902-1989) sono i protagonisti assoluti della scena. Due grandi ingegneri spesso messi a confronto e in competizione e che, attraverso due visioni diversissime del progetto e dell'impiego del cemento armato, hanno saputo imprimere alle loro opere *ingegneristiche* la bellezza della costruzione, che è tradizionale complemento dell'architettura. Due scelte diametralmente opposte: da una parte Nervi con la costruzione in "ferrocemento", dall'altra Morandi e il primato assoluto del cemento armato precompresso, che dal 1950 in poi diventerà la tecnica costruttiva privilegiata dall'ingegnere romano. Entrambi alla ricerca della massima economia della forma come condizione di perfezione formale e di efficacia funzionale, Nervi elabora un'architettura in filigrana, modulata da sottili membrane e da tessiture, Morandi raggiunge effetti plastici e tensioni scultoree composte di masse che dialogano con la forza del paesaggio naturale.

Nervi è già un ingegnere famoso, quando Morandi, di undici anni più giovane, si avvicina al mondo della costruzione. In alcune occasioni si incontreranno (mai a collaborare) come ad esempio nel 1962 quando entrambi sono premiati dall'Aitec (Associazione Italiana Tecnico Economica del Cemento), ma dopo che nel 1960 si sono contesi le opere per le Olimpiadi di Roma. Infatti a Roma tra il 1957 e il 1960 Nervi, in collaborazione con altri, costruirà nella zona olimpica il Palazzetto dello sport, il viadotto di corso Francia, lo stadio Flaminio, il Palazzo dello sport all'Eur, mentre Morandi realizzerà il cavalcavia di

Cartolina del palazzetto dello Sport stampata in occasione delle Olimpiadi di Roma 1960 (Archivio Mario Capuano, Roma).

R. Morandi, quinto padiglione per Torino Esposizioni 1961 al Parco del Valentino a Torino (Archivio Privato Morandi, Roma).



corso Francia e (in collaborazione) l'aeroporto di Fiumicino, per il quale aveva concorso anche Nervi<sup>2</sup>.

Il grande *boom* degli anni sessanta è il momento nel quale i due ingegneri costruiscono le opere più straordinarie della propria carriera; esse sono il risultato di una lunga consuetudine costruttiva e degli anni del fermo cantiere durante il secondo conflitto mondiale, anni dedicati alle sperimentazioni e alla messa a punto di quei brevetti di dispositivi costruttivi, che faranno la fortuna e daranno riconoscibilità e fama al lungo e faticoso lavoro di entrambi.

Nervi avrà un successo internazionale, sebbene la critica contemporanea non sarà troppo benevola nei suoi confronti. Le opere per le Olimpiadi di Roma del 1960 lo trasformano in una star internazionale, conosciuto non solo tra gli specialisti del costruire, e ancora oggi resta uno dei pochi ingegneri a essere noto al grande pubblico. È infatti annoverato come l'ingegnere per eccellenza al quale spesso sono attribuite opere strabilianti per l'arditezza tecnica, anche al di fuori della sua vasta produzione professionale. Morandi rimarrà ai margini della notorietà, neppure dopo la vittoria dell'appalto-concorso internazionale del 1957, per la costruzione del ponte sulla laguna di Maracaibo, in Venezuela, un ponte di 9 chilometri che sarà per anni record mondiale e lo porterà alla fama internazionale raggiunta da Nervi.

Ancora nell'importante evento della Esposizione di Torino nel 1961, in occa-



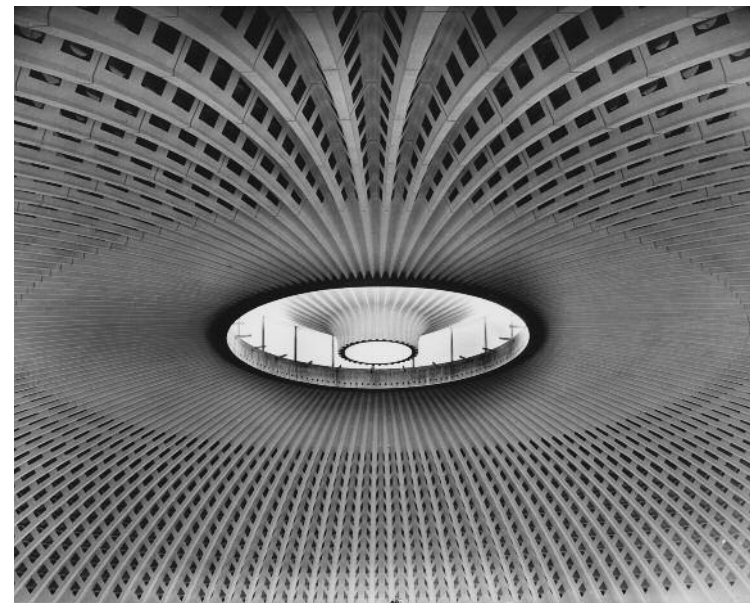
R. Morandi, ponte in costruzione (1957-1962) sulla Laguna di Maracaibo in Venezuela (Archivio Privato Morandi, Roma).

sione del Centenario dell'Unità d'Italia, i due ingegneri lavorano in cantieri vicini: Morandi alla costruzione del quinto padiglione e della monorotaia Alweg della Torino Esposizioni e Nervi al palazzo del Lavoro, per il quale aveva concorso anche Morandi, in collaborazione con i due architetti torinesi Roberto Gabetti e Aimaro Isola.

Il 1962 con il premio Aitec sarà un evento significativo che per la prima volta avvicina e riunisce i due ingegneri, che seppur vivendo entrambi a Roma, come scrive Morandi, si incontreranno personalmente solo saltuariamente. Dai documenti dell'archivio Morandi è possibile ricostruire alcuni significativi passaggi relativi alla premiazione, che evidenziano la stima sempre manifestata da Morandi nei confronti di un mancato Maestro. Presidente della Commissione è Arturo Danusso, l'ingegnere piemontese, strutturista di importanti capolavori e sodale di Nervi, ha legato la sua fama all'Ismes, il fondamentale Istituto Sperimentale Modelli e Strutture dove si sono svolte tante prove e modelli sperimentali di opere costruttive, talvolta impossibili da calcolare con le consuete regole della scienza delle costruzioni. In Commissione a rappresentare le riviste di architettura ("Casabella", "Domus", "Stile Industria" e "L'Industria Italiana del Cemento") è presente Gio Ponti, il geniale architetto milanese, che con Danusso e Nervi configura lo straordinario Grattacielo Pirelli (1955-1960) a Milano e che con Nervi collaborerà all'allestimento del Palazzo del lavoro a Torino<sup>3</sup>. Sarà lo stesso Ponti a invitare personalmente Morandi a partecipare al premio, come risulta da una lettera conservata nell'archivio dell'ingegnere, ricordandogli la scadenza e segnalando che il bando è presente sul numero 389 di aprile di "Domus", sottolinea inoltre che il premio consiste in sei milioni di lire "per architetture di particolari valori strutturali e espressioni nell'uso del cemento armato". Ponti stesso già in una lettera del 1954<sup>4</sup> aveva dimostrato un'affettuosa stima e ammirazione verso il lavoro di Morandi, disegnando alcuni ponti della Genova-Savona nei quali aveva riconosciuto, a ragione, lo stile e il segno dell'ingegnere, specializzato in particolare nell'ideazione di queste straordinarie opere. Morandi parteciperà al premio Aitec con il Padiglione sotterraneo per Torino Esposizioni nel 1961 e il viadotto sul Fiumarella a Catanzaro (1959-1961).

Il 13 dicembre del 1962 sarà l'onorevole Emilio Colombo, ministro per l'Industria e il Commercio, a consegnare il "premio Nazionale Aitec 1962" nel salone d'onore del Palazzo delle civiltà e del lavoro all'Eur, dove è allestita anche una mostra delle opere premiate. La giuria conferisce i premi all'unanimità ai due maestri che "sono universalmente considerati artefici di una tecnica sempre più ardita, alla quale il cemento consente nuovi procedimenti, nuove dimen-

P.L.Nervi e M. Piacentini, palazzo dello Sport, Roma, 1958-1960: interno e galleria (Archivio Aitec, Roma).



sioni e nuove espressioni architettoniche, con un contributo tipico alla vita, al lavoro, al benessere degli uomini. Pier Luigi Nervi e Morandi hanno ben meritato dalla nazione, onorandola in vittoriose competizioni mondiali e conferendo autorità e prestigio alla tradizione stilistica e costruttiva italiana"<sup>5</sup>.

Tra i concorrenti, attendono il premio di distinzione l'architetto Carlo Cocchia di Napoli, Edoardo Gellner di Cortina D'Ampezzo, Angelo Mangiarotti e l'ingegnere Silvano Zorzi, entrambi con studio a Milano.

Nel telegramma di conferimento del premio a Morandi il presidente Aitec, Alberto Buzzi, scrive: "Con vivo piacere comunico assegnazione premio Aitec lei e prof Pier Luigi Nervi, giuria desidera precisare che per effetto partecipazione al premio di due alte personalità di fama internazionale suddivisione materiale premio d'onore costituisce riconoscimento loro di altissimo valore e intende onorare due grandi maestri applicazioni cemento armato", e Morandi in risposta: "Ricevo telegramma con comunicazione assegnazione premio Aitec insieme professore Pier Luigi Nervi lusingato di essere accomunato con così grande personalità ringrazio vivamente"<sup>6</sup>.

Nervi e Morandi, vicini per passione e originalità del costruire, ma lontani per la concezione del progetto, lasciano entrambi archivi ben conservati, fonti straordinarie di materiale documentario che permettono di ricostruire non solo i profili biografici e professionali dei due protagonisti, ma testimoniano con dovizia di materiale le fasi storiche più significative e i momenti cruciali della storia della costruzione in Italia e nel mondo. Di entrambi gli ingegneri gli archivi professionali sono conservati nella quasi totalità, per Nervi l'archivio è in gran parte diviso tra il Csac e la Fondazione Maxxi, per Morandi il fondo è di proprietà della famiglia Morandi, ma in deposito presso l'Archivio Centrale dello Stato, Roma, e in corso di inventariazione.

L'abilità nel tessere i rapporti professionali e amicali e la fitta rete di relazioni costruita tra architetti e ingegneri, insieme al ruolo strategico riconducibile alla pubblicazione di scritti teorici illustrativi ed esplicativi dell'affascinante lavoro condotto, le cui forme eleganti e sottili seducono il grande pubblico, hanno fatto di Nervi l'ingegnere per eccellenza.

Conclude Morandi il suo *Ricordo di Nervi* scrivendo: “Sono convinto che il tempo farà giustizia di tutte queste critiche e che la grandezza e la complessità della personalità di Pier Luigi Nervi sarà posta nella luce che merita, anche dalla critica”.

<sup>1</sup> R. Morandi, M. Desideri, *Pier Luigi Nervi*, “L'Industria Italiana del Cemento”, anno XLIX, n. 2, febbraio 1979, pp. 71-78. In cui in particolare R. Morandi scrive *Ricordo di Pier Luigi Nervi*, pp. 71-72.

<sup>2</sup> Nervi partecipa all'appalto-concorso in collaborazione con C. Ligini, V. Luccichenti, A. Nervi, D. Ortensi e G. Vaccaro.

<sup>3</sup> C. Chiorino, *Ponti dentro Nervi. Il progetto di allestimento per l'Esposizione Internazionale del Lavoro di Italia '61 (1959-1961)* in S. Pace (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2011, pp. 89-95.

<sup>4</sup> Lettera pubblicata nell'articolo M. Marandola, *Il viadotto sul Polcevera, Genova. Un volteggio sopra la città*, in “Casabella”, nn. 739/740, dicembre-gennaio 2006, pp. 26-35.

<sup>5</sup> Dal fascicolo di segnalazione del Premio Aitec, pubblicato dall'Aitec, 1962, conservato nel Fondo Riccardo Morandi, Archivio Centrale dello Stato, Roma, il fondo è in corso di catalogazione non è quindi possibile indicare la collocazione dei documenti.

<sup>6</sup> Telegramma del 9 novembre 1962, del presidente Aitec Alberto Buzzi, Milano, a Morandi, Roma. Risposta di Morandi a Buzzi, non datata ma presente solo in bozza (Fondo Riccardo Morandi, Archivio Centrale dello Stato, Roma).

## Gio Ponti

### Esperienza lirica dell'opera di Pier Luigi Nervi

Riccardo Dirindin

Costruendo significati, i creatori della fortuna critica di un intellettuale svolgono azioni di volta in volta differenti. Fissano e riflettono valori ormai condensati nell'aura della personalità che discutono oppure li rifrangono attraverso il filtro di assunti, costruzioni di pensiero, motivi di sensibilità, nuove atmosfere culturali; talvolta questi presupposti determinano sintesi inedite e penetranti, capaci di dare nuove direzioni a una vicenda culturale. Si tratta, evidentemente, di azioni che appartengono a una fenomenologia complessa e non facilmente disarticolabile. Ancora, tuttavia, l'azione critica può essere contemporanea all'attività dell'intellettuale cui si applica o può invece partecipare alla fortuna critica postuma di questi (a volte solo parzialmente postuma). Nel primo caso, possono determinarsi interazioni anche profonde tra il pensiero del critico e l'operatività di colui sul quale egli riflette.

Tra i creatori dei significati di Pier Luigi Nervi, Gio Ponti è figura centrale e in assoluto quella dal ruolo più complesso – al di là di Nervi medesimo e della sua *autocostruzione*. Ponti nasce e muore contemporaneamente a Nervi; si esprime su di lui dai primi anni trenta alla metà degli anni settanta; crea la prima rassegna monografica della sua opera, in un fascicolo di “Stile” del 1942; negli anni cinquanta e sessanta, continuando a presentare sue realizzazioni in “Domus” e includendolo nel novero dei maestri dell'architettura novecentesca, lo elegge a punto di riferimento e raffronto di molta fenomenologia costruttiva che illustra nella rivista; ne pubblica scritti e testi di conferenze; assume e discute idee dell'ingegnere; interagisce progettualmente con lui, in opere note e in altre non emerse. Per un architetto che traduce la propria poetica nella scrittura, e sistematicamente nella produzione di una rivista, le collaborazioni progettuali sono anche occasioni di messa a punto critica, di una sorta di azione critica implicita nel lavoro progettuale condiviso o intrecciato e successivamente esplicitata, in qualche misura, nella presentazione delle opere.

I momenti estremi: il primo filtro pontiano attraverso il quale è colta l'opera di Nervi è la casa, o più generalmente i temi domestici, nella chiave *moderna* di “Domus” degli inizi. È questo lo sguardo che, fin dall'elegantissima copertina del fascicolo di gennaio 1931, attribuisce notevole risalto all'esordio latente, spurio, ma determinante, dell'ingegnere presso la cultura architettonica, ovvero alla scala elicoidale nella palazzina “costruita in proprio” dall'impresa Nervi & Nebbiosi a Roma, sul lungotevere Arnaldo da Brescia, secondo il progetto architettonico di Giuseppe Capponi (e i calcoli di Nervi)<sup>1</sup>. Nella medesima prospettiva, ma in presenza dell'ingegnere quale autore effettivo, la rivista accoglie l'anno dopo il progetto di “albergo galleggiante di sedici camere con stabilizzazione statica”, una proposta “audace” il cui possente tecnicismo è tuttavia funzionale a una sfera appunto domestica<sup>2</sup>. Fuori di questo ambito e fuori da “Domus”, Ponti può tuttavia annoverare anche il nuovo stadio

comunale di Firenze, quando redige un quadro – sostanzialmente canonico – dell'architettura nazionale su "L'Illustrazione Italiana" nel 1933<sup>3</sup>. Una visione dell'ingegnere Nervi (e della tecnica) emergerà in Ponti solo qualche anno dopo, come si formeranno progressivamente anche i termini di altissima stima che impronteranno gli ultimi pronunciamenti, negli anni settanta: Nervi quale "maestro", "il più grande fra noi architetti italiani"<sup>4</sup>.

Tra questi estremi Ponti svolge una storicità di Nervi, che si accompagna a una storicità della tecnica. Nella seconda metà degli anni trenta, riconducendo la propria sensibilità all'idea dello *stile*, il direttore di "Domus" assume nella propria visione anche i prodotti della tecnica, sui quali affina una percezione peculiare, fondata sul godimento della forma e aliena da presupposti ideologici e disciplinari. Ponti avvia così una traiettoria di estetizzazione dell'ingegneria eccezionale a livello anche internazionale, che si addensa nel 1938, quando, sotto il semplice titolo *Stile* (titolo di una rubrica, o di una serie di appunti di gusto), una pagina ancora elegantissima viene a presentare anche le prime aviorimesse di Nervi a Orvieto. La loro interpretazione sovrappone esattezza matematica e valore d'arte: la costruzione mostrata al piede della pagina è stata "intesa come una macchina pura" ed è "una delle più significative costruzioni della nuova architettura italiana"<sup>5</sup>.

L'autore può essere identificato globalmente qualche anno dopo, nella nuova rivista di Ponti. Nel 1942, *Stile di Pier Luigi Nervi* partecipa a una celebre serie di contributi dedicati ad architetti italiani della generazione dei razionalisti, compone iconograficamente la prima rassegna dell'opera dell'ingegnere e si affida, quanto ai testi, a un suo antico ammiratore, P.M. Bardi, e a uno scritto di Nervi medesimo (*La tecnica ed i suoi orientamenti estetici*, già testo di un intervento al convegno di ingegneria della VII Triennale, e le cui idee impressionano Ponti, che spesso le riprenderà, ottenendo anche un riscontro dialettico da Nervi)<sup>6</sup>.

L'elezione dell'ingegnere ad autore e la sua assunzione nella cultura architettonica appartengono naturalmente alle dinamiche generali di una fase nella storia culturale della tecnica. Contro lo sfondo di un'epoca vanno ugualmente colte le percezioni pontiane del dopoguerra: la dissociazione di senso tra macchine e strutture, operata dall'architetto milanese, riflette, o rifrange, un clima. Ponti abbandona la tecnica, ossia il mondo delle macchine (poi esteso all'elettronica), a un'interpretazione molto ondeggiante, spesso occasionale – aggregandovi in un caso Nervi, assunto eccezionalmente come "gran tecnico-maestro" e come "matematico", quando ne formula un'accezione elevatissima<sup>7</sup>. Così, nelle presentazioni del grattacielo Pirelli, il "teatro degli impianti" del secondo piano interrato, la sequenza delle centrali tecniche contemplabili da un corridoio-galleria, è estraneo alle *espressioni* di Nervi che l'edificio offre nelle parti dove le strutture sono in vista (laddove, poco più di vent'anni prima, gli hangar di Orvieto erano invece assimilabili agli spettacolari tubi della posta pneumatica nel palazzo della Montecatini)<sup>8</sup>. Le espressioni di Nervi nella torre Pirelli appartengono a un altro universo, quello dello strutturalismo, ovvero all'entusiasmo di Ponti per lo spettacolo delle forme in cemento armato, da lui concepito "come materiale strutturale di forma libera e come materiale plastico autoportante"<sup>9</sup>. Le forme di Nervi, come quelle di Torroja, di Candela, di Morandi, vivono, presso Ponti, nello stesso mondo di certo Niemeyer, certo Villanueva, certo Saarinen.

Nervi e le sue costruzioni sono concettualizzati da Ponti nei termini della verità, dell'essenzialità, della compostezza classica, dell'ancoraggio dell'invenzione formale alla soluzione strutturale, ma anche in quelli dell'energia e dell'immaginatività; e ancora, per esempio, "la volta di Nervi a Torino [...] non fa che correre, volare, con i suoi elementi", in sintonia con il fatto che l'"architettura non si muove, sta, [...] eppure la sua *liricità* è nel correre delle sue linee"<sup>10</sup>. Significativi in sé, e nella loro differenza, questi termini sono tut-

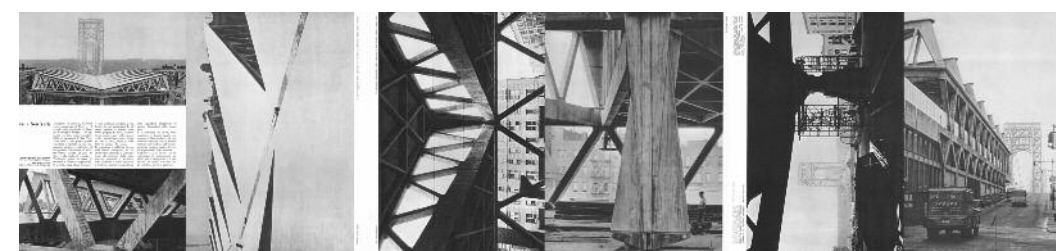
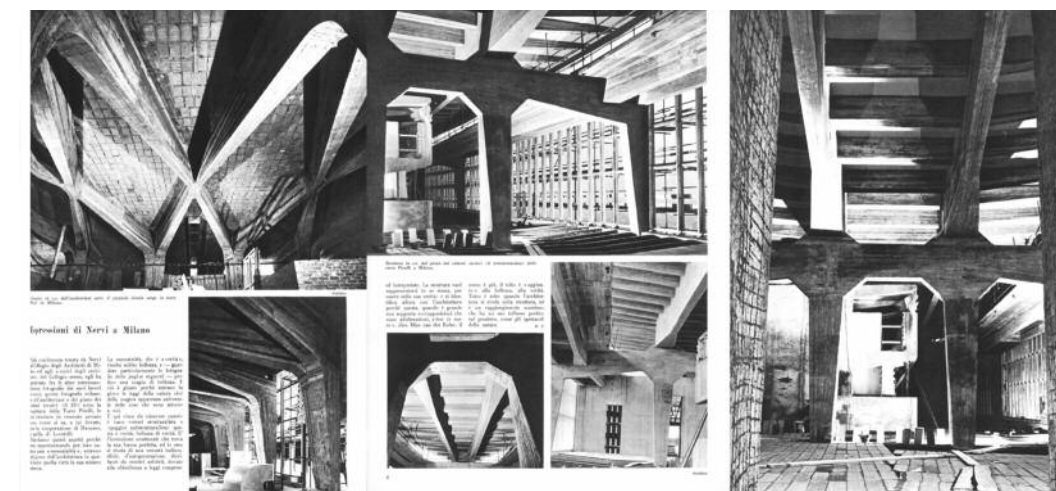
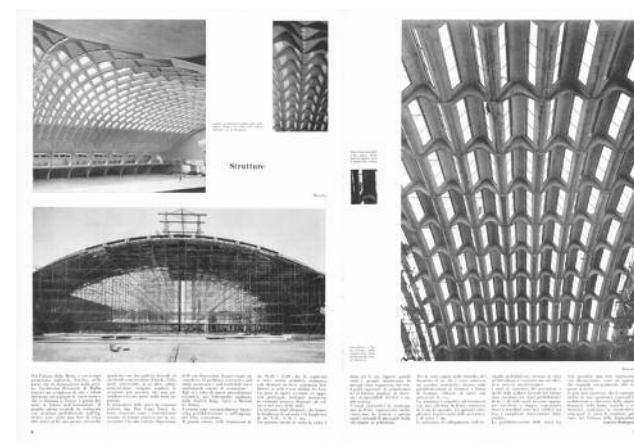
*Stile*, in "Domus", giugno 1938.

E. Pellegrini, *Strutture*, in "Domus", volume VI, 1948.

G. Ponti, *Espressioni di Nervi a Milano*, in "Domus", marzo 1959.

*Nervi a New York*, in "Domus", marzo 1963.

*E.I.L.: momenti di uno spettacolo, prima dell'apertura*, in "Domus", luglio 1961.



tavia essenzialmente immagini (quando a immagini effettive sono associati ma anche quando non lo sono), che si succedono nel vastissimo display messo a punto da Ponti in qualche rivista, alcuni libri e moltissimi altri contributi. Le parole concettualizzano temporaneamente un sentimento verso delle forme, ma non le prevaricano, perché le conservano e conservano l'irrazionalità dell'incanto, una *parola* con cui l'architetto indica il fine dell'architettura (in *Amate l'architettura*) e con cui è possibile identificare la chiave di volta dell'intelligenza estetica pontiana.

Questa intelligenza crea display ineguagliati delle costruzioni di Nervi e consente lo sviluppo del senso più sublimato della sua opera. Si tratta di uno svolgimento che si compie anche nell'ambito progettuale, in occasione di "Italia 61", quando Ponti insinua la sua architettura espositiva tra i pilastri nerviani del Palazzo del lavoro. Vent'anni prima, quando, nel progetto della Concert Hall, Mies van der Rohe inserì la propria composizione di superfici in una fabbrica di aeroplani di Albert Kahn, si trovarono a confronto due culture progettuali, quella tecnica e quella architettonica. Nel 1961, a Torino, una diversa consapevolezza decreta il confronto tra due creatori di forme.

<sup>1</sup> Cfr. G. Ponti, *Palazzina al lungotevere Arnaldo da Brescia in Roma. Architetata da Giuseppe Capponi*, in "Domus", IV, n. 37, gennaio 1931, pp. 15-34.

<sup>2</sup> Cfr. Dir. [G. Ponti], *Alla mostra di architettura in Firenze, ibid.*, n. 53, maggio 1932, pp. 255-257.

<sup>3</sup> Cfr. G. Ponti, *Architettura*, in "L'Illustrazione Italiana", LX, n. 44, 29 ottobre 1933, pp. 661-664. Il fascicolo è dedicato all'undicesimo anniversario della marcia su Roma.

<sup>4</sup> L'espressione "il mio caro grande amico e maestro Pier Luigi Nervi" è pronunciata dall'architetto milanese in *Un'ora con Gio Ponti*, programma prodotto dalla Rai e trasmesso il 26 gennaio 1976. L'altra appartiene al discorso di Ponti per l'inaugurazione della nuova concattedrale di Taranto: cfr. M.M. Torricella, *Gio Ponti 1964-1971. Progetto e costruzione di una cattedrale. La Gran Madre di Dio a Taranto*, Edizioni Pugliesi, Martina Franca 2004, p. 146.

<sup>5</sup> [G. Ponti], *Stile*, in "Domus", n. 126, giugno 1938, p. 19.

<sup>6</sup> Cfr. P.M. Bardi, *Stile di Pier Luigi Nervi*, con un corsivo d'introduzione siglato g.p. [G. Ponti], seguito da P.L. Nervi, *La tecnica ed i suoi orientamenti estetici* e da una rassegna iconografica di opere, in "Stile", nn. 19-20, luglio-agosto 1942, pp. 9-15.

<sup>7</sup> Si fa riferimento a G. Ponti, *Estetica e tecnica nei pensieri d'un architetto*, in "Domus", n. 376, marzo 1961, pp. n.n., che è adattamento del testo di una conferenza tenuta a Vienna nel 1959.

<sup>8</sup> Riguardo al "teatro degli impianti" nel grattacielo Pirelli cfr. soprattutto le due doppie pagine intitolate *Onore alla tecnica* nell'ampia parte in "Domus", n. 379, giugno 1961, dedicata al compimento dell'edificio; g.p. [G. Ponti], *Espressioni di Nervi a Milano, Ibid.*, n. 352, marzo 1959, pp. 1-3.

<sup>9</sup> [G. Ponti], *"Il cemento armato è la più bella materia del mondo"*, in "Domus", n. 296, luglio 1954, p. 13 (il titolo cita Auguste Perret).

<sup>10</sup> *Id.*, *Amate l'architettura*, Vitali e Ghianda, Genova 1957, p. 126.

## Le Corbusier Roma 1960

Piero Ostilio Rossi

*Mon cher ami,  
Mr. G.M. Présenté et moi, accompagnés d'un dessinateur, nous voudrions faire un saut d'une journée à Rome pour visiter les équipements olympiques au moment où les foules seront parties et où on pourra voir les locaux vides et inoccupés.*

*Nous pourrions prendre l'avion du 22 septembre et être disponibles le 23 et repartir peut-être le samedi 24.*

*Mon cher Nervi, seriez-vous assez gentil pour nous trouver un jeune homme quelconque capable de nous faire faire cette visite utilement. Vous savez peut-être que j'établis les plans du Stadium de Bagdad (stade olympique de 55.000 spectateurs + piscine de 3 à 5.000 spectateurs et gymnase de 5 à 6.000 spectateurs, etc...).*

*Il y a des problèmes de services intérieurs tels que vestiaires, circulation, caisses (entrées payantes), éclairage nocturne. Tous mes plans sont finis depuis longtemps et sont au stade d'exécution mais j'ai un scrupule, qui est dans la règle de ma vie, c'est que je pense qu'il est toujours possible et nécessaire de faire mieux (et, par exemple, de ne pas oublier de mettre un contrôle du soleil sur le bâtiment de l'Unesco!).*

*Vous me rendriez un très grand service et je vous prierais même, si vous êtes d'accord, de bien vouloir en temps utile retenir trois chambres d'hôtel à un lit chacune, sans tralala, sans luxe, pour des types qui ne feront qu'y dormir.*

*Je vous remercie vivement d'avance et vous voudrez bien m'excuser de vous charger de cette mission pas très drôle.*

*Bien amicalement à vous.*

*Le Corbusier'*

La lettera è datata 12 settembre 1960, le Olimpiadi di Roma si sono appena concluse<sup>2</sup> e sono state un grande successo. In questo successo i nuovi impianti sportivi hanno svolto un ruolo importante perché hanno contribuito a diffondere una nuova immagine della città e una sua diversa identità, circoscritta ma sicuramente moderna, capace, tra l'altro, di reinserire nel circuito urbano il Foro Italico (non più Mussolini) e l'Eur (non più E42) alleggerendoli dall'eredità simbolica che il fascismo aveva affidato loro. Con il Palazzo dello sport, lo stadio Flaminio, il Palazzetto dello sport e il viadotto di corso Francia – l'arteria che attraversa da nord a sud il Villaggio olimpico – Pier Luigi Nervi è stato il maggiore protagonista di questa trasformazione e grazie alle immagini televisive, quei luoghi nei quali si sono svolti i tornei di calcio, di pallacanestro, di pugilato – sport allora molto popolare – di sollevamento pesi e di lotta sono diventati familiari al grande pubblico.

Mi piace pensare che anche Le Corbusier abbia seguito le Olimpiadi attraverso la televisione<sup>3</sup> anche perché, come ricorda nella lettera, in quel momento stava lavorando al progetto della Città sportiva di Bagdad – in particolare al grande stadio – e non tutte le questioni gli sembravano risolte: le nuove attrezzature avrebbero potuto offrirgli indicazioni utili. Decise quindi di fare un salto a Roma e vedere dal vivo, discutendone con i progettisti, le soluzioni adottate per risolvere i problemi di carattere tecnico e distributivo; per organizzare il viaggio, si rivolse all'amico Pier Luigi Nervi che molte di quelle attrezzature aveva non solo progettato, ma anche direttamente costruito<sup>4</sup>.

Nervi gli rispose quattro giorni dopo<sup>5</sup>: l'albergo "sans tralala et sans luxe, comme vous dites – è l'Hotel Hermitage che si trova in un punto molto tranquillo dei Parioli e si affaccia su un bel panorama verso la valle del Tevere, fino al monte Soratte", e aggiunse: "Si vous me précisez l'heure de votre arrivée et le numéro du vol, [ce] sera pour moi un grand plaisir [de] vous attendre à l'aéroport". Qualche giorno dopo il telegramma di conferma: "Arriverons 19h50 jeudi 22 vol 632 – Le Corbusier"<sup>6</sup>.

Come aveva preannunciato, Le Corbusier si fece accompagnare da due collaboratori: l'ingegnere Georges Présenté e l'architetto Guillermo Jullian de La Fuente. A diverso titolo, si tratta di due collaboratori importanti.

Georges Présenté, ingegnere e pilota, aveva svolto il ruolo d'intermediario con le autorità irachene per l'incarico della Città sportiva e sarà infatti lui a prendere in mano il progetto dopo la morte di Le Corbusier. Ma c'è di più: un paio d'anni prima, nel 1958, in seguito alla rottura con Wogenscky, Le Corbusier aveva completamente riorganizzato l'atelier di rue de Sèvres riducendo la sua équipe a tre soli collaboratori di rilievo: Tobito, Maisonnier e Xenakis (che avevano assunto di fatto il ruolo di architetti associati) e affidando l'ordinaria amministrazione, gli studi di carattere tecnico, le valutazioni economiche e tutta l'organizzazione del cantiere al "Service d'exécution Le Corbusier", una nuova struttura diretta da Fernand Gardien – un altro dei suoi più stretti collaboratori – che aveva la sua sede proprio nello studio di Présenté, in avenue Kléber 66 a Parigi; da quel momento Présenté aveva assunto il ruolo di consulente stabile per la fase esecutiva dei progetti<sup>7</sup>.

In questa luce è di grande interesse la lettera che Le Corbusier aveva inviato a Nervi tre anni prima, nel settembre 1957, per chiedergli informazioni proprio su Présenté. "Mon cher Nervi, vous seriez bien gentil si en un simple mot d'une ligne, vous pouviez me dire ce que vous pensez de Mr. G.M. Présenté, Ingénieur-Conseil, (Bureau d'Etudes 66 Avenue Kléber, Paris 16<sup>e</sup>) qui est appelé à participer éventuellement à des travaux qui me sont confiés. [...] Je n'ai pas suivi directement les études et le projet de Mr. Présenté pour l'Unesco – rispose Nervi – mais dans l'ensemble ils ont été satisfaisants"<sup>8</sup>. Come è noto, tra il 1952 e il 1958 Nervi e Le Corbusier avevano lavorato insieme al progetto della nuova Sede dell'Unesco a Parigi, sia pur con ruoli diversi: il primo come progettista, insieme a Marcel Breuer e Bernard Zehruss, il secondo nel gruppo dei consulenti, con Lucio Costa, Walter Gropius, Sven Markelius ed Ernesto Rogers, ai quali, in diverse occasioni, si era aggiunto Eero Saarinen. In quel progetto Présenté aveva svolto un ruolo significativo<sup>9</sup> e sui risultati del suo lavoro Le Corbusier volle assumere informazioni prima di intraprendere un rapporto di collaborazione.

Jullian de la Fuente era entrato a rue de Sèvres nel 1959, quando aveva solo ventotto anni ma, per una serie di circostanze, aveva assunto in breve tempo un ruolo di primo piano. Quello era stato infatti un anno difficile per l'atelier a causa delle tensioni tra lo stesso Le Corbusier e i suoi più stretti collaboratori; la situazione esplose nel mese di settembre, al rientro dalle vacanze estive, quando Tobito, Maisonnier e Xenakis furono licenziati senza alcun preavviso: trovarono semplicemente le serrature cambiate e i loro effetti personali in cantina<sup>10</sup>. E fu così che Le Corbusier costituì intorno a de la Fuente un nuo-

Richard Antohi, Pier Luigi Nervi, Le Corbusier, Annibale Vitellozzi e Guillermo Jullian de La Fuente al Villaggio Olimpico di Roma (Archivio Richard Antohi).

Le Corbusier, Pier Luigi Nervi e Georges Présenté nello stadio Flaminio di Roma (Fondazione Maxxi).

Le Corbusier, Richard Antohi e Georges Présenté a Castelgandolfo, nei pressi di Roma (Archivio Richard Antohi).



vo gruppo di giovani collaboratori che rimase sostanzialmente immutato fino al 1965<sup>11</sup>; tutti quei giovani avevano svolto il loro apprendistato nello studio di Présenté.

Al momento della partenza per Roma, sia Présenté che Julian de la Fuente erano impegnati nel progetto per la Città sportiva di Bagdad, i cui primi studi erano iniziati sette anni prima, nel 1953. Il progetto – di cui era responsabile Xenakis che lo seguì personalmente sino a quando rimase a rue de Sèvres – prevedeva una serie di attrezzature diverse: uno stadio per cinquantamila persone, un impianto polifunzionale all'aperto per tremila spettatori, un Gymnasium per tremilacinquecento spettatori, impianti per gli sport acquatici con una piscina per cinquemila spettatori, un campo di calcio, campi per la pallacanestro, la pallavolo e il tennis oltre alle aree di parcheggio<sup>12</sup>.

Negli anni cinquanta, in una fase di espansione economica legata alla redistribuzione dei proventi dell'estrazione del petrolio, molti architetti occidentali erano stati invitati in Iraq dal re Feisal II per dare impulso al processo di modernizzazione del paese e in particolare della sua capitale; oltre a Le Corbusier: Gropius, Wright, Niemeyer, Aalto e Gio Ponti. Nel 1958, la monarchia fu però detronizzata da un colpo di stato guidato dal generale Kassem e fu proclamata la repubblica. Alcuni progetti, come quello di Wright per il Teatro dell'Opera, vennero abbandonati, altri come quello di Le Corbusier, come quello di Ponti per un Palazzo per gli uffici del Ministero dello Sviluppo o come quello di Gropius per la nuova sede dell'Università furono invece confermati (quest'ultima sarà completata nel 1960). L'elaborazione del progetto continuò infatti anche dopo la morte di Le Corbusier, fino al 1968, l'anno del colpo di stato di Al Bakr, il leader dell'ala militare del partito Baath; cinque anni dopo, nel 1973, Présenté ricevette l'incarico di realizzare l'unico edificio interamente disegnato a rue de Sèvres, il Gymnasium, per il quale fu scelto però un nuovo sito, sulla riva sinistra del Tigri (sulla sponda opposta rispetto alla localizzazione originaria). L'edificio fu completato nel 1980 e intitolato a Saddam Hussein<sup>13</sup>.

Le Corbusier, Présenté e Julian de La Fuente arrivarono a Roma nel pomeriggio di giovedì 22 settembre. Atterrarono a Ciampino est verso le otto di sera; con ogni probabilità ad aspettarli c'era Nervi che li condusse nel suo studio a lungotevere Arnaldo Da Brescia. Lì furono raggiunti da Richard Antohi, un giovane ingegnere di origine rumena<sup>14</sup>, già allora molto interessato alla pittura, che aveva collaborato con Annibale Vitellozzi<sup>15</sup> al progetto per il Palazzetto dello sport, una delle opere che Le Corbusier era interessato a visitare; uomo elegante, di cultura francese, Antohi aveva vissuto per un certo tempo a Parigi per seguire per conto di Vitellozzi i lavori dell'agenzia dell'Alitalia: insomma era la persona ideale per accompagnare Le Corbusier nella sua visita alla città. Dopo le presentazioni, stabilirono insieme il programma del giorno successivo, poi Antohi accompagnò in macchina i tre ospiti francesi all'Hotel Hermitage.

La mattina successiva Antohi condusse Le Corbusier, de La Fuente e Présenté all'appuntamento al Villaggio olimpico dove li aspettavano Nervi e Vitellozzi; era una magnifica giornata. Una foto, scattata sotto il viadotto di corso Francia, forse da Présenté, resta a testimonianza di quell'incontro<sup>16</sup>. La presenza di Vitellozzi merita qualche considerazione. Il progetto del Palazzetto dello sport viene sempre, un po' sbrigativamente, attribuito a Nervi sottraendo allo stesso Vitellozzi la paternità del progetto; paternità che invece Nervi ha sempre riconosciuto<sup>17</sup>, sottolineando come egli fosse il progettista delle strutture e il responsabile tecnico dell'impresa che lo aveva costruito. Penso che l'invito a partecipare a quell'incontro vada considerato un atto di cortese rispetto nei confronti di Vitellozzi e che quindi Nervi abbia voluto condividere con lui un'occasione così importante.

Di quella giornata con Le Corbusier, Antohi ha lasciato un resoconto in un articolo pubblicato sulla rivista "Costruire"<sup>18</sup>; grazie a quel testo e ai suoi



Il Villaggio Olimpico di Roma nel 1960 (Incis, Istituto Nazionale Case Impiegati Statali, Villaggio Olimpico quartiere di Roma, Roma 1960, p. 37).

ricordi è possibile ricostruirne una cronaca abbastanza dettagliata. Visitarono prima il Villaggio olimpico con il viadotto di corso Francia, il Palazzetto dello sport e lo stadio Flaminio; anche qui resta una bella foto – conservata alla Fondazione Maxxi – probabilmente scattata da Julian de la Fuente che ritrae, dal basso, Le Corbusier, Nervi e Présenté.

Il gruppo si trasferì quindi al Foro Italico dove si fermò allo stadio del Nuoto e allo stadio dei Marmi (qui Antohi, a sottolineare l'atmosfera cordiale di quella giornata, ricorda una battuta di Le Corbusier sulla spettacolare fontana che si sarebbe creata se tutte le statue degli atleti fossero state come il *Manneken piss* di Bruxelles). Tutti insieme si recarono poi a visitare gli impianti sportivi dell'Acqua Acetosa (opera, come lo stadio del Nuoto, di Vitellozzi) per poi dirigersi – come Le Corbusier desiderava – fuori città, verso i Castelli Romani. Qui però Nervi e Vitellozzi si congedarono e fu il solo Antohi ad accompagnare i tre francesi nella gita fuori porta che li portò a pranzo a Castelgandolfo.

Per raggiungere l'Appia si fermarono nella chiesa di Santa Maria in Cosmedin, una chiesa che Le Corbusier conosceva bene e amava molto, tanto da averle dedicato una specifica riflessione e ben tre immagini nella "Leçon de Rome" in *Vers une architecture*<sup>19</sup>. Antohi ricorda ancora l'autorevolezza di Présenté e la disponibilità di Le Corbusier che si rivelò un uomo molto disinvolto e alla mano. Durante il viaggio in automobile Antohi e Le Corbusier fraternizzarono molto parlando di pittura tanto che Le Corbusier lasciò al giovane ingegnere il suo numero di telefono privato nell'eventualità che egli avesse avuto modo di tornare a Parigi. La sera il gruppo si sciolse e Le Corbusier diede ad Antohi un appuntamento piuttosto singolare per il giorno successivo, sabato 24 settembre: all'Hotel Hermitage alle 5 del mattino; Antohi arrivò però con una mezz'ora di ritardo e non trovò più nessuno: erano già partiti: "Mi domando dove siano andati, dato che il loro programma prevedeva la partenza da Ciampino alle 10,10 con arrivo ad Orly alle 12,10 e al Terminal Invalides un'ora dopo"<sup>20</sup>.

È interessante notare che negli Archivi della Fondation Le Corbusier è conservata documentazione di alcuni progetti che l'architetto utilizzò durante la redazione del progetto per Bagdad. Tre di questi riguardano proprio le attrezzature olimpiche di Roma: lo stadio Flaminio (archiviato come "Reconstruction Stade Turin – Roma"<sup>21</sup>) lo stadio olimpico ("Stade Olympique al Foro Italico [sic] – Roma") e il Palazzetto dello sport ("A. Vitellozzi: Rome - Palais des Sports, éch. 1/1000 – 1956").

Quando Antohi scrisse il resoconto di quella giornata per “Costruire” preferì usare il tono leggero del cronista, attento a restituire il carattere, le battute e la simpatia – forse inattesa – del famoso architetto al quale l’età non aveva sottratto né curiosità, né capacità di affabulazione: “Il tema dei suoi interessi e lo scopo della sua sosta di ventiquattro ore a Roma erano gli impianti olimpici. Una rassegna di misure e di soluzioni, un fuoco di fila di domande, una lezione commentata di caratteri distributivi dove il maestro era l’allievo [...]”. Un Le Corbusier avido di vedere la distribuzione di uno spogliatoio, la soluzione di un servizio, un particolare, un materiale; un Le Corbusier incredibile se conosciuto solo dai libri e dalle opere”. Ma talvolta – annota ancora Antohi – “il pittore sovrasta l’architetto” e allora le considerazioni sull’intensità e sulla luminosità dei colori si sovrappongono ai commenti sulle misure, sugli schemi, sulle curve di visibilità o sui dettagli costruttivi.

Nell’impianto del Villaggio olimpico Le Corbusier riconobbe i principi che avevano ispirato le sue visioni urbane: “Ah mais c’est ma ville radieuse... è proprio così... i pilotis... la grande strada in sopraelevazione... i volumi solo sono diversi... peccato... è la prima volta che la vedo realizzata e poi avete un cielo e un sole...”. In effetti, molti elementi di quelle visioni si ritrovano nel disegno del quartiere che è progettato in modo da rispettare l’ambiente naturale, anzi, con l’idea di trasformare gli spazi aperti nell’elemento più importante dell’impianto urbanistico; non solo gli edifici – che non superano i cinque piani di altezza – sono disposti in maniera da lasciare libera la visuale sia verso la collina di Villa Glori che verso le sponde del Tevere, ma i prati, gli alberi, i cespugli sono il vero tessuto connettivo fra le case e tutti gli edifici sono sollevati su pilotis proprio per offrire una continuità di visuali al livello del terreno.

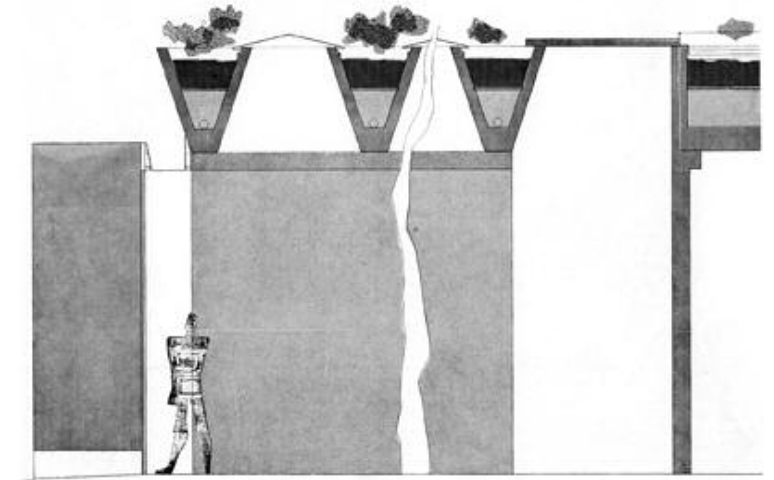
Gli esiti del viaggio a Roma non si esaurirono però con la visita agli impianti sportivi. Nelle collezioni del Centre Canadien d’Architecture di Montreal (Cca) è conservato un fondo costituito in gran parte dall’archivio di Jullian de la Fuente che contiene documenti riguardanti, tra l’altro, il progetto per il Centro di calcolo Olivetti a Rho<sup>22</sup>. Uno schizzo<sup>23</sup>, attribuibile allo stesso Le Corbusier, ci interessa in questa sede: riguarda un piccolo schema in sezione di una coppia di travi a V con accanto l’indicazione “Nervi DB.8, p. 616, 617, 618”<sup>24</sup>, poi ancora annotazioni, non tutte facilmente decifrabili, tra le quali: “Autoroute Düsseldorf, p. 654; Livre Industrie Bael, 4000 dessins (?) p. 650; Livre du béton armé de Torroja, Logik der Form, Verlag Callwey, München”<sup>25</sup>.

Lo schizzo rimanda direttamente a Nervi; non solo il riferimento è esplicito nell’annotazione che accompagna il disegno, ma nella secca soluzione di due V collegate da un elemento orizzontale (quello che poi diventerà un lucernario nella soluzione finale di progetto) si può sinteticamente rileggere il tema principale intorno a cui ruotavano in quegli anni gli studi di Nervi e le sue sperimentazioni strutturali: la resistenza per forma. La coppia di travi a V altro non è infatti che una delle possibili soluzioni dei cosiddetti “conci d’onda” che egli aveva brevettato nel 1948 e che costituivano l’ossatura portante della copertura del Palazzo e del Palazzetto dello sport, della pensilina dello stadio Flaminio e dell’impalcato del viadotto di corso Francia. Con il loro elevato momento d’inerzia permettevano di coprire grandi luci con altezze contenute; nei laboratori del Centro di calcolo di Rho saranno infatti utilizzate per superare luci di 15 metri con un’altezza di 1,3 metri.

Nell’archivio di Nervi la succinta corrispondenza con Le Corbusier è estratta dall’ordinamento per anni e per iniziale del cognome e permette di datare al 2 febbraio 1955 il primo contatto epistolare documentato tra i due: è una lettera manoscritta che Le Corbusier inviò a Nervi, ricoverato in clinica, con gli auguri per una pronta guarigione.

Le Corbusier, Centro di Calcolo dell’Olivetti a Rho, 1963: sezione della copertura dei Laboratori (da *Le Corbusier – Œuvre complète*, vol. 7, 1957-1965, p. 126).

Le travi prefabbricate a V del viadotto di corso Francia a Roma, 1958-1960 (da “Rassegna di Architettura e Urbanistica”, nn. 121-122, gennaio-agosto 2007, p. 116).



Nervi gli rispose una settimana dopo augurandosi che al loro prossimo incontro fossero entrambi “en pleine puissance”<sup>26</sup>. Faccio riferimento a questo scambio di messaggi privati per sottolineare che il tono delle due lettere, in particolare quella di Le Corbusier, appare molto amichevole, direi perfino premurosa, malgrado i due si scrivessero dandosi rispettosamente del voi; evidentemente i loro rapporti personali erano ormai consolidati ed erano piuttosto cordiali o per lo meno erano cordiali quanto era possibile tra due persone ormai prossime ai settant’anni (Le Corbusier aveva quattro anni più di Nervi) e che avevano entrambe (in particolare Nervi) un carattere chiuso e riservato. Insomma andavano al di là della semplice stima reciproca che è logico attendersi tra due personalità del loro livello.

Altri documenti d’archivio offrono una testimonianza di questa cordialità: il biglietto con il disegno delle mani della moglie Yvonne, morta il 5 ottobre 1957, che Le Corbusier inviò all’amico italiano a ricordo di lei a cui fece seguito una lettera di condoglianze di Nervi e la cartolina che lo stesso Le Corbusier spedì a Nervi da Torino in occasione dell’esposizione “Italia 61” a celebrazione del centenario dell’Unità d’Italia. Rappresenta l’interno del Palazzo del lavoro, progettato dallo stesso Nervi e c’è scritto “Merci, Nervi, vous avez fait ici un magnifique palais. Amicalement, Le Corbusier 25/5/61”<sup>27</sup>.

Negli archivi della Fondation è conservato un documento molto interessante per ricostruire i rapporti tra Le Corbusier e Nervi: è un breve appunto su

carta intestata che ha per titolo: “Note à l’attention de Monsieur Nervi<sup>28</sup>. Je serais heureux à votre prochain voyage de discuter avec vous l’éventualité d’un concours technique pour: a) les Unités de Meaux, type Marseille-Michelet; b) le Tours de Meaux, type nouveau. Je pensai vous en parler ce matin. Faites-moi savoir quand vous comptez revenir à Paris. Paris, le 11 Avril 1957, Le Corbusier”.

L’appunto porta l’annotazione manoscritta: “L-C lui en a parlé de vive-voix le 11 avril 57”. Della nota non c’è riscontro nell’archivio di Nervi: probabilmente ne discussero solo a voce o forse l’appunto è andato perso. Ne ho parlato con l’ingegner Mario Desideri<sup>29</sup> (che di Nervi, insieme al figlio Antonio, è stato il più stretto collaboratore) per sapere se fosse a conoscenza della proposta e se mai fossero stati approntati studi specifici, ma ne ho ricevuto una risposta negativa: nessuno sapeva di un’eventualità del genere. La cosa quindi non ebbe seguito, né sappiamo se tra i due ci siano stati contatti ulteriori sull’argomento.

Il progetto per Meaux fu sviluppato nell’atelier di rue de Sèvres lungo l’arco di cinque anni, dal 1955 al 1960 è subì numerose varianti. Quando decise di coinvolgere Nervi nel progetto, Le Corbusier era in procinto di firmare il contratto (che fu infatti siglato il 4 giugno 1957) che gli affidava in via definitiva il compito di studiare il piano di sviluppo della città nell’ansa del Canale dell’Ourcq. Perché la sua proposta non si concretizzò?

È possibile avanzare qualche ipotesi. Forse a Nervi non era particolarmente congeniale il tema dell’abitazione; nel suo lungo curriculum di progettista e di costruttore non figura nessun intervento residenziale, un tema che probabilmente riteneva inadatto al suo modo d’intendere la progettazione strutturale: troppo elementare per generare problemi complessi e quindi per determinare soluzioni innovative dal punto di vista progettuale o costruttivo, anche se in questo caso, il “nuovo tipo” della torre cilindrica avrebbe potuto rappresentare un’occasione diversa e forse stimolante. D’altra parte Le Corbusier, a partire dal luglio del 1957, cominciò a studiare una soluzione basata sull’industrializzazione delle componenti edilizie che coinvolse nel progetto la Renault Engineering<sup>30</sup>. Fu una scelta di ripiego, determinata dall’indisponibilità di Nervi o, viceversa, fu imposta dalle necessità del momento e costrinse Le Corbusier a rinunciare al suo proposito di lavorare con uno dei più importanti progettisti di strutture a livello internazionale?

O forse, dato che i costi eccessivi del cantiere di Marsiglia sconsigliavano di impiegare un sistema costruttivo interamente in calcestruzzo, egli aveva già preso in considerazione l’ipotesi – sulla quale sarà impostata la soluzione definitiva delle unità di Meaux – di utilizzare cellule prefabbricate in cui sia gli elementi strutturali che le tamponature fossero metalliche? In questo caso, può aver giocato anche il fatto che Nervi non era molto interessato a tecnologie diverse da quella del cemento armato che considerava il “suo” materiale.

Qualunque sia stato il motivo, la collaborazione tra i due non ci fu né, a quanto risulta, si presentarono altre occasioni per metterla in atto. Certamente Nervi non avrebbe mai collaborato con un altro ingegnere, gli interessavano solo i migliori architetti; d’altra parte è ben noto il fascino che gli ingegneri esercitavano su Le Corbusier. Nervi conservò certamente qualche rimpianto per non aver potuto lavorare a un progetto con lui; ad alcuni anni di distanza, in un’intervista rilasciata al quotidiano italiano “Il Giorno”, dichiarò infatti: “Le Corbusier sì, è un genio che capisce la costruzione: ha dato un colpo potente a tutta la baracca accademica. Vede, se avessi qualche anno di meno e mi dicessero cosa sogni di fare; risponderei: un grande progetto assieme a Le Corbusier”<sup>31</sup>. Forse la parola chiave è “grande”: infatti solo la circostanza di un progetto importante avrebbe potuto spingere entrambi nel campo della collaborazione progettuale che è sempre un po’ minato quando riguarda perso-

nalità di rilievo. Simmetrico è il giudizio che Le Corbusier diede di Nervi, almeno secondo quanto scrisse un giornalista della “Gazzetta del Mezzogiorno” in un’altra intervista: “Insomma, dove e come vivremo nei prossimi decenni? Ecco l’interrogativo che abbiamo formulato a Pier Luigi Nervi definito dal celebre architetto Le Corbusier: ‘Il più elegante architetto, progettista, ingegnere civile e imprenditore edile di quasi tutti noi’”<sup>32</sup>.

E quel “quasi”, introdotto da lui, mi sembra davvero straordinario.

\* Il presente testo è ripreso da un intervento dell’autore alla XV Rencontres de la Fondation Le Corbusier svoltesi a Roma dal 13 al 15 dicembre 2007 a cura di Marida Talamona, gli atti sono stati pubblicati in francese nel volume *L’Italie de Le Corbusier*, Rencontres de la Fondation Le Corbusier, Editions de la Villette, Paris 2010.

<sup>1</sup> L’originale della lettera è conservato presso la Fondazione Maxxi. Una copia d’archivio è conservata anche presso la Fondation Le Corbusier con la catalogazione E2(17)19 sulla quale è annotato a mano da Le Corbusier: “n. de téléphone actuel 350-292”. Devo a Marida Talamona le informazioni su questa lettera e molte altre notizie che ho utilizzato per scrivere questo saggio; a lei vanno i miei ringraziamenti. Ringrazio anche Erilde Terenzoni, responsabile del Centro Archivi Architettura del Maxxi, che mi ha permesso di consultare l’Archivio Pier Luigi Nervi, nell’autunno del 2007 sebbene fosse ancora in fase di catalogazione.

<sup>2</sup> I Giochi furono inaugurati il 25 agosto e si conclusero l’11 settembre 1960.

<sup>3</sup> L’informazione che Le Corbusier possedesse un televisore mi è stata fornita da Arnaud Dercelles, responsabile del Centre de recherches et de documentation de la Fondation Le Corbusier; a lui va il mio ringraziamento per questa e per le tante indicazioni che mi ha fornito. Vedi R. Burri, *Le Corbusier, Moments in the Life of a Great Architect*, Birkhauser, Basel-Boston-Berlin 1999, p. 177.

<sup>4</sup> Nervi costruì con l’impresa Nervi & Bartoli tutte e quattro le opere che aveva progettato per i Giochi olimpici.

<sup>5</sup> L’originale della lettera è conservato presso la Fondation Le Corbusier, E2(17)19 mentre la copia d’archivio è conservata presso la Fondazione Maxxi.

<sup>6</sup> Il telegramma è conservato presso la Fondazione Maxxi e riporta l’annotazione a mano: “Ciampino Est” (cioè l’aeroporto dove sarebbe atterrato l’aereo).

<sup>7</sup> Cfr. S. Sterken, *Travailler chez Le Corbusier; le cas de Iannis Xenakis*, in J. Quetglas, *Massilia 2003, Annuario de Estudios Lecorbusieranos*, Fundacion Caja de Arquitectos, Barcelona 2003, pp. 202-215.

<sup>8</sup> L’originale della lettera di Le Corbusier è conservato presso la Fondazione Maxxi mentre la copia d’archivio è conservata presso la Fondation Le Corbusier, E2(17)17. Della lettera di risposta di Nervi è conservata la copia presso la Fondazione Maxxi.

<sup>9</sup> Présenté si occupò degli aspetti impiantistici del progetto, lo testimonia una lettera a Marcel Breuer dell’8 novembre 1954, conservata presso gli Smithsonian Archives of American Art e disponibile in rete nella Collections Online: Marcel Breuer (Series 2: Correspondence, Reel 5712, Frame 461, November 1954).

<sup>10</sup> S. Sterken, *op. cit.*, p. 210.

<sup>11</sup> De la Fuente fu il capo progetto del Carpenter Center e dell’ospedale di Venezia (che completò dopo la morte di Le Corbusier) e nel 1962 partecipò, in rappresentanza dello stesso Le Corbusier, all’incontro del Team 10 di Royaumont. Dopo la fine dei Ciam egli mantenne i rapporti tra l’ormai anziano maestro e la combattiva generazione dei quarantenni riuniti appunto nel Team 10 (Jaap Bakema, Alison e Peter Smithson, Georges Candilis, Shadrach Woods, Aldo van Eyck, Giancarlo De Carlo) con i quali, negli anni successivi, conservò contatti diretti; partecipò infatti al programma “Team 10 alla Cornell University” a Ithaca, New York, organizzato da Oswald Mathias Ungers nell’inverno 1971-1972 e al Meeting di Berlino, organizzato da Manfred Schiedhelm nell’aprile 1973. Cfr. M. Riessela, *Team 10, 1953-1981. In search of a Utopia of the present*, Nai Publishers, Rotterdam 2005.

<sup>12</sup> Cfr. Le Corbusier, *Projet pour un Stade Olympique, Bagdad and Other Buildings and Projects, 1953*, Garland Publishing Inc., New York and London, Fondation Le Corbusier, Paris 1984.

<sup>13</sup> D. Gans, *Le Corbusier. Guida completa*, Edition Lidiarte, Berlin 1990, pp. 146-147.

<sup>14</sup> Richard Antohi è nato a Milano nel 1927. Laureato in Ingegneria civile, ha lavorato per alcuni anni con Vitellozzi e con lui ha fatto parte dei gruppi che hanno progettato i quartieri Ina-Casa di Santa Maria in Campis a Foligno (1954) e di via della Barca a Bologna (1957). Fin dai primi anni del dopoguerra ha coltivato i suoi interessi per la pittura fino a farne la sua principale attività; per molti anni ha avuto il suo studio in via Margutta a Roma. Cfr. M. Riposati (a cura), *Richard Antohi. Opere 1957-1964*, Edizioni Carte Segrete, Roma 2005. Con lui ho avuto una lunga conversazione il 9 ottobre 2007 dalla quale sono tratte molte delle informazioni riportate in questo saggio.

<sup>15</sup> Annibale Vitellozzi (1906-1990) è stato una figura di rilievo nell’architettura del Novecento a Roma. Ha realizzato, tra l’altro, l’edificio di testa della stazione Termini (1947-1950), con Leo Calini, Eugenio Montuori, Massimo Castellazzi, Vasco Fadigati e Achille Pintonello; lo stadio del Nuoto (1958-1960) con Enrico Del Debbio; la sede della Biblioteca nazionale (1959-1970) con Massimo Castellazzi e Tullio Dall’Anese e il Centro sportivo “Giulio Onesti” all’Acqua Acetosa (1956-1960 e 1961-1969).

<sup>16</sup> La foto, così come quella che ritrae Antohi, Le Corbusier e Présenté a Castelgandolfo, è conservata nell’Archivio di Richard Antohi. Antohi ricorda che gli furono entrambe spedite da Julian de la Fuente.

<sup>17</sup> L’incarico del progetto fu affidato all’Ufficio tecnico del Cor (Costruzioni olimpiche Roma), appositamente istituito all’interno del Coni (Comitato olimpico nazionale italiano) nella persona di Annibale Vitellozzi che si avvale di Nervi come consulente per le strutture. Cfr. T. Iori, S. Poretti, *Le opere di Pier Luigi Nervi alle Olimpiadi di Roma del 1960*, in “Rassegna di Architettura e Urbanistica”, nn. 121-122, gennaio-agosto 2007, p. 118, nota 1.

<sup>18</sup> R. Antohi, *Le Corbusier a Roma*, in “Costruire”, n. 1, gennaio-aprile 1961. Nel breve sommario è

scritto: “Le Corbusier ha effettuato qualche mese fa una rapida sosta a Roma, interessandosi alle recenti costruzioni sportive realizzate per le Olimpiadi. Pubblichiamo in questo numero una breve cronaca di Richard Antohi in occasione dell’incontro con l’illustre architetto nella sua visita agli impianti olimpici”.

<sup>19</sup> Le Corbusier, *Verso una architettura*, a cura di P.L. Cerri, P.L. Nicolin, Longanesi, Milano 1984, pp. 129-131. Sulla *Leçon de Rome*, vedi il saggio di J.L. Cohen pubblicato in *L’Italie de Le Corbusier*, Rencontres de la Fondation Le Corbusier, Editions de la Villette, Paris 2010.

<sup>20</sup> Il programma del viaggio a Roma è riassunto in un promemoria datato 21 settembre 1960 conservato presso la Fondation Le Corbusier, E2(17)21 che porta, annotata a mano, l’indicazione: “Pour Stade Bagdad”, probabilmente per caricarne le spese sul budget di quel lavoro. È divertente notare che l’estensore del promemoria ha sbagliato l’indicazione della data di ritorno (sabato 23, invece di sabato 24) e che Le Corbusier stesso ha evidenziato le date di partenza e di ritorno per sottolineare l’errore e ha aggiunto di suo pugno: “Henry Félicitation! L-C”.

<sup>21</sup> Lo stadio Flaminio fu costruito sull’area del vecchio stadio nazionale (Marcello Piacentini e Vito Pardo, 1911), poi trasformato nel 1927 nello stadio del Partito nazionale fascista (Piacentini e Angelo Guazzaroni). Assunse il nome di “stadio Torino” dopo l’incidente aereo (Superga, 1949) nel quale perì l’intera squadra di calcio del Torino che a cavallo della guerra aveva dominato il campionato italiano vincendo cinque scudetti consecutivi. Nel 1957 fu demolito per far posto al nuovo stadio che fu però progettato con il vincolo di essere interamente contenuto nella sagoma del precedente impianto. Vedi P.O. Rossi, *Roma. Guida all’architettura moderna 1909-2000*, Laterza, Roma-Bari 2000, scheda n. 118, p. 207,

<sup>22</sup> Ringrazio Paolo Scrivano che mi ha segnalato e fornito una copia del documento; per ogni ulteriore informazione rimando al suo saggio sul Centro di calcolo Olivetti a Rho pubblicato in *L’Italie de Le Corbusier*, cit.

<sup>23</sup> Catalogato negli Archivi del Cca (Canadian Centre for Architecture) con la sigla DR 1993-0137 13.

<sup>24</sup> Ritengo che “DB.8” significhi “Deutsche Bauzeitung” e che l’appunto si riferisca quindi a un fascicolo di quella rivista.

<sup>25</sup> Eduardo Torroja (1899-1961), ingegnere spagnolo, a partire dalla metà degli anni trenta è stato uno dei maggiori esperti del cemento armato in campo internazionale. Il libro citato nell’appunto, *Logik der Form*, è del 1961.

<sup>26</sup> L’originale della lettera di Le Corbusier è conservato presso la Fondazione Maxxi mentre la lettera di risposta di Nervi è conservata presso la Fondation Le Corbusier, E2(17)15.

<sup>27</sup> Il biglietto e la cartolina di Le Corbusier così come le minute della lettere di risposta di Nervi sono conservate presso la Fondazione Maxxi.

<sup>28</sup> Il documento è conservato presso la Fondation Le Corbusier, E2(17)16.

<sup>29</sup> Con lui ho avuto una lunga conversazione l’1 ottobre 2007.

<sup>30</sup> F. Marza, E. Tinacci *L’Unité d’Habitation de Meaux*, “Dvd Le Corbusier Plans”, Echelle-1/Fondation Le Corbusier, Paris-Tokyo 2006.

<sup>31</sup> Alla Fondazione Maxxi è stato possibile rintracciare solo il testo dattiloscritto dell’intervista che è stata rilasciata alla fine del 1963 e corretta il 10 gennaio dell’anno successivo. È probabile quindi che sia apparsa su “Il Giornale” nella seconda metà del mese di gennaio 1964.

<sup>32</sup> U. Apollonio, *Come vivremo nel Duemila. Un grattacielo di 850 piani è soltanto idea da fantascienza?*, in “Gazzetta del Mezzogiorno”, 26 maggio 1967.

## Luigi Moretti

Forma come struttura o struttura come forma?

La torre della Borsa di Montreal

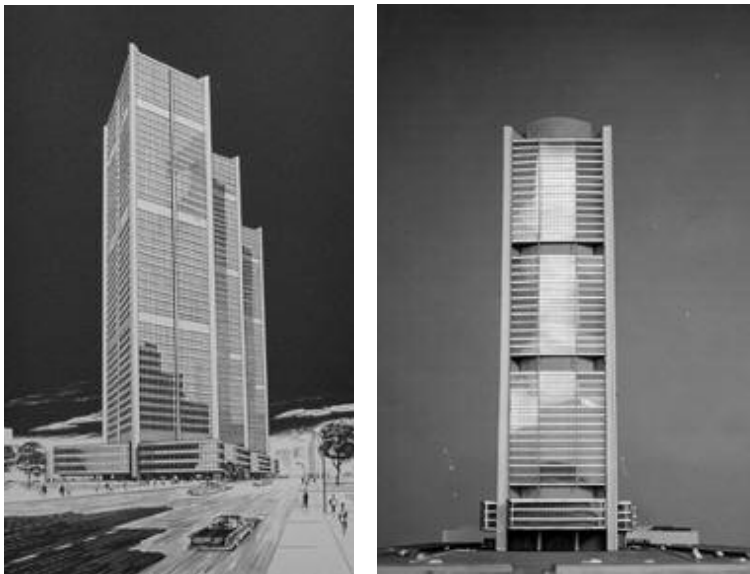
Cecilia Rostagni

In occasione dell’inaugurazione della Stock Exchange Tower a Montreal, in Canada, Pier Luigi Nervi scrive al direttore della Società Generale Immobiliare, Aldo Samaritani, per ringraziarlo della fiducia dimostratagli nell’averlo coinvolto in un “così impegnativo problema”, e aggiunge: “particolarmente felice è stata per me la collaborazione con Moretti ed ancora una volta ho avuto la conferma di quanta efficienza per la soluzione di importanti problemi architettonici derivi da una unione progettuale artistico-tecnica, quando vi sia, come nel nostro caso, unità di idee e reciproca stima”<sup>1</sup>. È l’ottobre del 1965 e nei precedenti cinque anni Nervi ha lavorato fianco a fianco con l’architetto romano Luigi Moretti nella realizzazione del nuovo grattacielo destinato a ospitare la Borsa di Montreal.

Pur rientrando nella serie di opere svolte in collaborazione con grandi architetti che caratterizzano quella che Sergio Poretti ha definito la “terza vita” dell’ingegnere, la torre di Montreal non vede Nervi in veste di semplice consulente strutturale<sup>2</sup>, chiamato a intervenire in uno stadio già avanzato del progetto, ma di coprogettista dell’edificio sin dalle fasi preliminari. Come Moretti, Nervi viene contattato dall’immobiliare già nel novembre del 1960, poco dopo il varo dell’iniziativa, e viene immediatamente coinvolto nella definizione del progetto di massima. L’incarico ufficiale, del marzo 1961, stabilisce poi che i due, anche se responsabili l’uno prevalentemente dei “problemi architettonico-distributivi”, l’altro dei “problemi strutturali”, elaborino congiuntamente il progetto, formando un’unica unità professionale<sup>3</sup>.

La torre di Montreal costituisce dunque un’importante testimonianza della relazione tra i due progettisti, per il resto assai povera di documenti e tracce materiali, nonostante le molteplici volte in cui essi si sono confrontati. Non è questa, infatti, la prima occasione d’incontro per i due, che è plausibile si conoscessero già negli anni d’anteguerra, quando entrambi partecipano alla V Triennale del 1933 e poi ai concorsi per l’E42. Il primo riferimento da parte di Moretti all’opera dell’ingegnere risale al 1950, quando nel primo numero della rivista “Spazio” appare il progetto per un’autorimessa all’aeroporto di Buenos Aires, definita come una “cattedrale di cemento”, il cui senso è “come in ogni opera di Nervi, nell’aderenza funzionale e nell’eleganza delle strutture”<sup>4</sup>. La prima occasione di collaborazione professionale risale invece al 1957, quando l’immobiliare li incarica, insieme ad Alvar Aalto, di sovrintendere alla riqualificazione del quartiere San Berillo a Catania, oltre che al progetto per un edificio a torre da costruirsi nella piazza principale. Tra il 1958 e il 1960 Moretti e Nervi lavorano inoltre – insieme agli altri progettisti del Villaggio olimpico – alla realizzazione del viadotto di corso Francia, la cui costruzione viene eseguita dall’impresa Nervi & Bartoli.

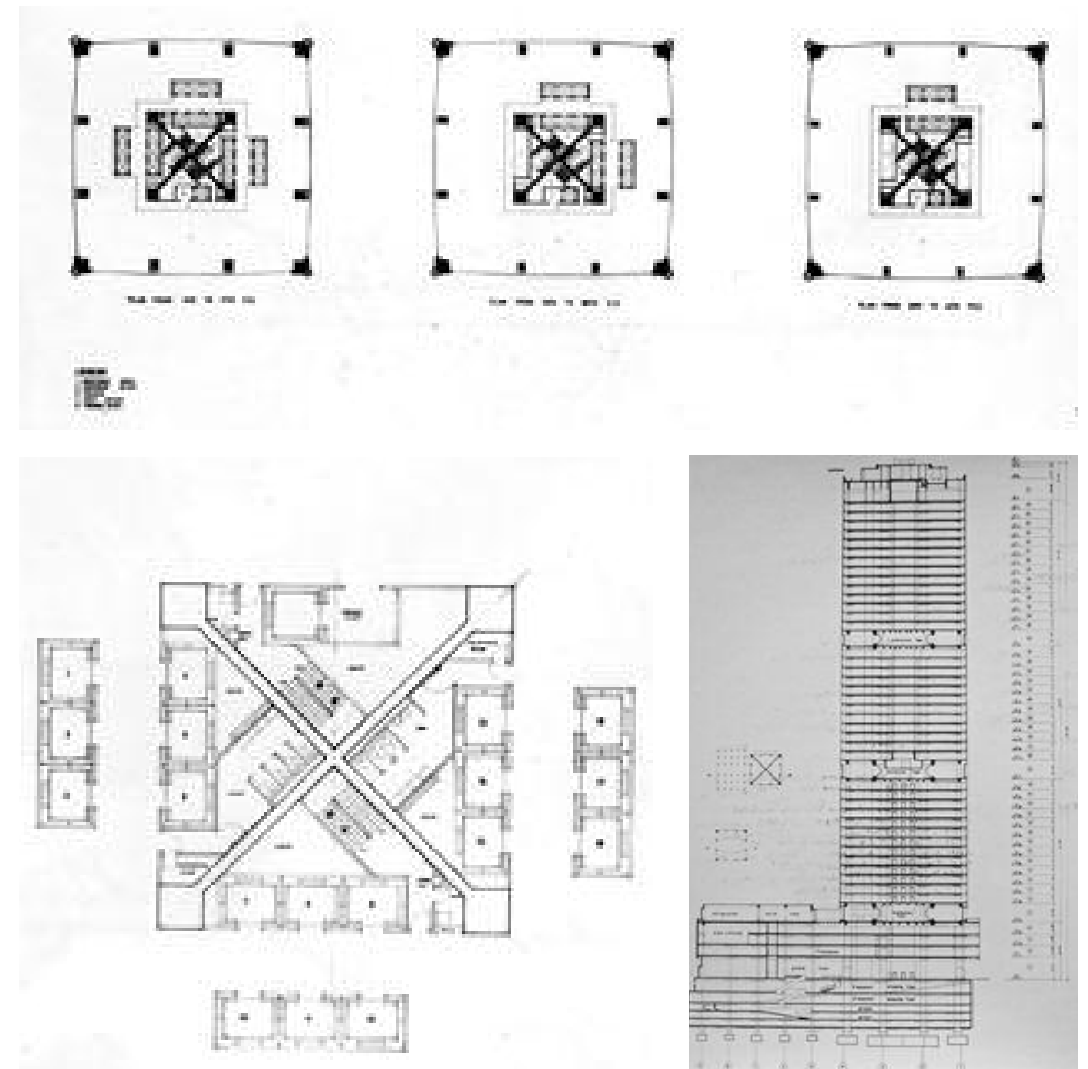
Proprio a proposito di questo intervento, alcuni anni dopo, i rapporti tra



L. Moretti, P.L. Nervi, torre della Borsa di Montreal: primo progetto a tre torri, 1961; modello della torre.

i due sembrano incrinarsi. Nel 1968, infatti, Moretti accusa Nervi di volersi attribuire la paternità del progetto, quando invece “come al solito”, dice, egli aveva fatto soltanto “l’impresario”<sup>5</sup>. Mentre è probabile che tale polemica abbia altre motivazioni, legate piuttosto a questioni personali – verosimilmente l’attribuzione dei premi Feltrinelli per l’architettura da parte dell’Accademia Nazionale dei Lincei, avvenuta nello stesso anno. È certo che le posizioni dei due progettisti sono per molti versi lontane; anche se entrambi nel corso della propria attività si interrogano e confrontano ripetutamente con il problema del rapporto tra struttura tecnologica e immagine architettonica, le conclusioni a cui giungono sono diverse. Per Moretti, infatti, a partire dalla precoce scoperta delle “strutture ideali” del Palazzo dei Conservatori di Michelangelo – ovvero quelle strutture che pur non coincidendo con le reali strutture costruttive ne costituiscono le forme visibili – il rapporto tra architettura e costruzione può variare dall’identificazione per completa sovrapposizione fino alla dissociazione più totale<sup>6</sup>. Da questo deriva la sua concezione dell’ornamento come elemento fondamentale dell’architettura, in quanto rappresentazione e accentuazione della logica architettonica. Nervi sostiene invece la necessaria contemporaneità tra momento scientifico e momento artistico, per cui la forma, lungi dal derivare da scelte puramente estetiche e formali, deve esprimere la realtà delle strutture. L’ornamento, in questa visione, non è che la capacità di disporre la materia con giusto ordine, senza tradirne la struttura, impiegando solo ciò che è necessario a ottenere il risultato voluto<sup>7</sup>.

Al di là delle differenze, Moretti e Nervi condividono però l’idea che l’architettura per essere tale debba muovere da una volontà espressiva. Da ciò deriva la critica che entrambi rivolgono al carattere “irreale” di molte opere contemporanee, architetture “disegnate”, frutto di scelte formali o tecniche a priori, o di soluzioni precostituite, ripetute per abitudine. È quindi comprensibile che, sin dalle prime fasi progettuali di place Victoria, essi si trovino d’accordo nel rifiutare il modello del grattacielo prismatico a struttura in acciaio. La stessa immobiliare peraltro, nel rivolgersi a Moretti e Nervi, sceglie consapevolmente dei progettisti “eminenti”, ma che proprio per la loro scarsa dimestichezza con le abitudini costruttive americane, avrebbero potuto dare “nuova vita” alla costruzione di strutture per uffici a molti piani: Moretti, “architetto romano conosciuto internazionalmente”, noto per la sua “genialità ed abilità”, e Nervi, “mago del moderno cemento armato”<sup>8</sup>, sarebbero cioè stati in grado, secondo la società committente, di creare un edificio “eccezionale” che “anziché ri-



Torre della Borsa di Montreal: piante ai vari livelli; dettaglio del nucleo; sezione.

calcare le orme di quanto comunemente è stato fatto e si fa” fosse in contrasto con il resto, sia come forma che come metodo costruttivo, garantendo in questo modo il successo dell’iniziativa<sup>9</sup>.

Il primo progetto elaborato da Moretti e Nervi nel 1961 è effettivamente “eccezionale” anche nelle dimensioni e prevede tre torri gemelle, alte cinquantuno piani, disposte diagonalmente su una piastra basamentale e circondate da una serie di corpi bassi curvilinei. La struttura è da subito prevista in cemento armato, anche per evitare quello che Moretti definisce “il sapore prettamente accademico dei grattacieli in tutto vetro”<sup>10</sup>. Inizialmente la scelta cade su un’ossatura a parete esterna portante con gli spigoli ingrossati “a guisa di grossi pilastri, assottigliantisi con l’altezza per mezzo di riseghe”, secondo l’idea, che per Nervi dovrebbe essere alla base della moderna architettura strutturale, di “esaltare ciò che è necessario”<sup>11</sup>. Da quest’idea deriva probabilmente l’originale e del tutto inedita soluzione strutturale successivamente realizzata coi quattro giganteschi pilastri angolari che, collegati mediante travi reticolari in corrispondenza di tre quote a un nucleo centrale composto di due setti di cemento armato incrociati in diagonale, sostengono il prisma vetrato e rastremato della torre<sup>12</sup>. L’originalità della soluzione elaborata da Nervi, che affida ai montanti d’angolo il compito di garantire la stabilità laterale dell’edifi-

cio, viene tradotta da Moretti in un'immagine fortemente espressiva: mentre l'esistenza dei tre piani tecnici è denunciata in facciata mediante altrettanti tagli orizzontali che interrompono con profondi spazi d'ombra la continuità della superficie vetrata, i pilastri appaiono come possenti membrature che, sole, sembrano sopportare l'intera struttura e comprimere con la loro forza il contenuto spaziale della torre, inflettendo le superfici in *curtain wall*.

Concentrando il "sentimento della costruzione", che è per Moretti "al fondo della commozione che dà un'opera di architettura", nei quattro pilastri d'angolo<sup>13</sup>, lo schema architettonico non fa che rivelare, esaltare e completare la struttura, rendendola al tempo stesso fortemente drammatica. Oltre a proporre soluzioni inedite dal punto di vista della costruzione e della forma, l'edificio mostra quindi anche un'intima relazione tra le due. Ed è proprio in questa relazione che si può riconoscere quella fondamentale "unità di idee e reciproca stima" tra l'architetto e l'ingegnere ricordata da Nervi a Samaritani.

<sup>1</sup> Cfr. lettera di Pier Luigi Nervi ad Aldo Samaritani, 18 ottobre 1965, p. 54 (Fondazione Maxxi). Sulla torre della borsa di Montreal cfr. T. Trombetti, *La Tour de la Bourse a Montréal di Luigi Moretti e Pier Luigi Nervi* (1965), in "d'Architettura", n. 34, dicembre 2007, pp. 64-65; C. Rostagni, *Luigi Moretti 1907-73*, Electa, Milano 2008, pp. 135-146, 271-274; A. Sheppard, *Place Victoria: il simbolo della collaborazione tra architetto e ingegnere*, in B. Reichlin, L. Tedeschi, *Luigi Moretti. Razionalismo e trasgressività tra barocco e informale*, Electa-Maxxi, Milano 2010, pp. 341-351; S. Poretti, G. Capurso, *Trasfigurazioni di strutture*, ibidem, pp. 375-385.

<sup>2</sup> Cfr. S. Poretti, *Nervi che visse tre volte*, in T. Iori, S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. L'Ambasciata d'Italia a Brasilia*, Electa, Milano 2008; A. Trentin, *Metodo scientifico e invenzione: una pratica per il progetto contemporaneo?*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano 2010, pp. 169-183.

<sup>3</sup> Cfr. incarico professionale, 29 marzo 1961, serie U, b. 32 (Archivio Centrale dello Stato-Società Generale Immobiliare Sogene, d'ora in poi Acs-Sgis), p. 54 (Fondazione Maxxi).

<sup>4</sup> Cfr. L. Moretti, *Progetto di Pier Luigi Nervi per un'autorimessa a Buenos Aires*, in "Spazio", n. 1, luglio 1950, pp. 50-51.

<sup>5</sup> Cfr. lettere di Moretti ad Attilio Spaccarelli e Vincenzo Fasolo, 30 maggio 1968, b. 37 (Fondo Luigi Moretti – Archivio Centrale dello Stato, Roma).

<sup>6</sup> Cfr. C. Rostagni, *Moretti, Michelangelo e il barocco*, in "Casabella", n. 745, giugno 2006, pp. 80-85.

<sup>7</sup> Cfr. G. Leoni, "Stile di verità". *La lezione inascoltata di Pier Luigi Nervi*, in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, pp. 161-167.

<sup>8</sup> Cfr. promemoria per Samaritani di Marcello De Leva, 9 febbraio 1961, serie U, b. 26 (Acs-Sgis).

<sup>9</sup> Cfr. Progetto Victoria Square, verbale riunione tra Bob Panero e i rappresentanti della Società Generale Immobiliare Sogene, 5 maggio 1961, serie U, b. 26 (Acs-Sgis).

<sup>10</sup> Moretti include tra questi anche il Seagram di Mies. Cfr. L. Moretti, *III settore: superfici di solaio costruibili, ipotesi planimetriche, ipotesi strutturali etc...*, relazione dattiloscritta non firmata, 1961, serie U, b. 27 (Acs-Sgis).

<sup>11</sup> Cfr. verbale riunione 10 febbraio 1961, p. 54 (Fondazione Maxxi). Tale soluzione, spiega Nervi, opportunamente trattata potrebbe dare alle tre torri una forma suggestiva riecheggiante l'architettura gotica.

<sup>12</sup> Un sistema secondario, composto di otto pilastri disposti a due a due su ciascun lato del quadrato di pianta e arretrati, serve invece come sostegno dei solai.

<sup>13</sup> Cfr. *Torre della Borsa di Place Victoria in Montreal*, relazione dattiloscritta di Moretti, b. 37 (Fondo Luigi Moretti – Archivio Centrale dello Stato, Roma).

## Luigi Carlo Daneri

"La vera architettura non è che tecnica espressa con sentimento d'arte"<sup>1</sup>

Elisa Boeri, Federico Bucci



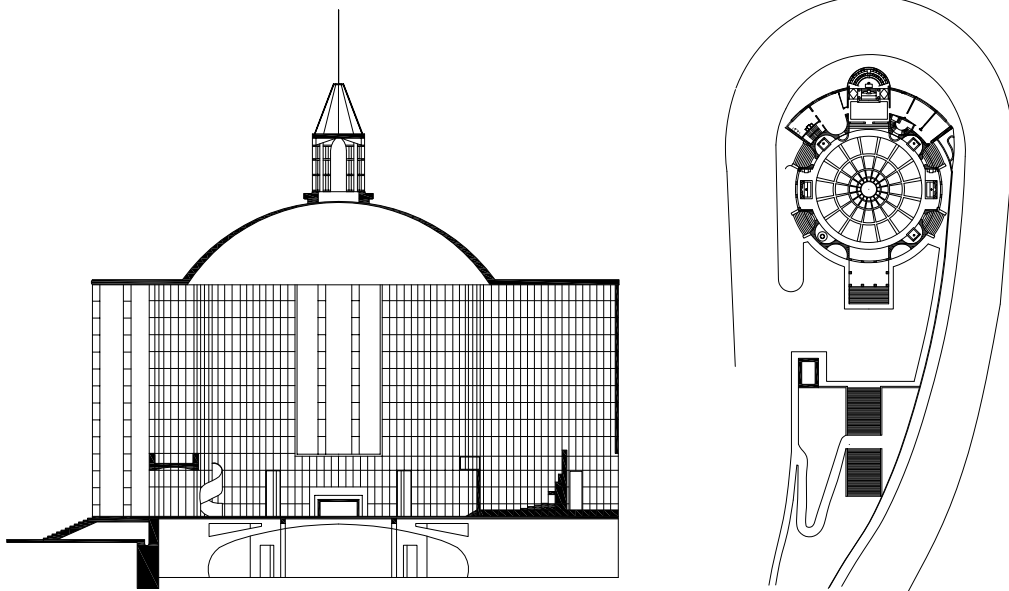
Uno scorcio fotografico della chiesa di San Marcellino, Genova, 1933-1953 (foto E. Boeri).

Barcellona, aprile 1962. All'Istituto Italiano di Cultura, in occasione dell'inaugurazione della mostra sull'opera di Pier Luigi Nervi, prende la parola un vecchio amico del maestro, l'ingegnere genovese Luigi Carlo Daneri<sup>2</sup>.

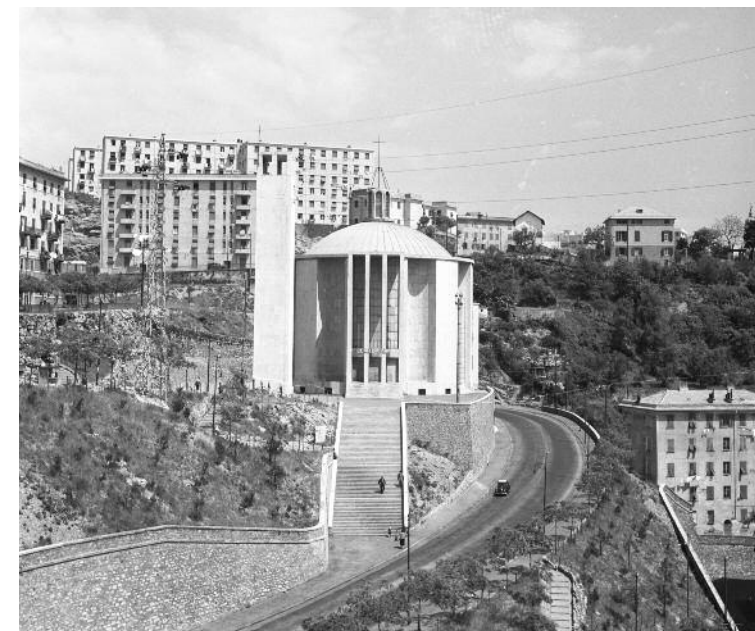
"In Pier Luigi Nervi – secondo Daneri – si assommano, in perfetta e inscindibile unità, le qualità, solitamente distinte, dell'architetto, del costruttore, dello scrittore e del docente: facoltà creative, di analisi, di sintesi, e di capacità di realizzare e di insegnare sono in lui tutte fortemente connaturate. [...] Egli dice che a Bologna, nella scuola di ingegneria dove si laureò nel 1913, la parola architettura si riferiva soltanto allo studio delle facciate e dei dettagli. Non veniva mai in mente ai nostri professori come a noi, che un ponte, una struttura portante, un piano urbanistico potessero rappresentare opere di architettura. Era l'epoca nella quale stava per saldarsi faticosamente la grave frattura apertasi nel XIX secolo tra un'arte morente, solidamente ancorata a superate tradizioni formali e le nuove forme strutturali dovute al progresso tecnico. L'epoca di Maillard e di Hennebique, l'epoca in cui si dibattevano le idee e le correnti che sfociarono, dopo la prima guerra mondiale, nella rivoluzione della nuova architettura razionalista europea. A tale superamento egli mostra di aver già pienamente e vigorosamente maturati, dopo un periodo di attività e di esperienze nel campo delle costruzioni in cemento armato, quando, nel 1929 esordisce con il progetto dello stadio comunale di Firenze che, assegnato a seguito di un concorso venne portato a termine nel 1932. La realizzazione di quest'opera innovatrice, uno dei capisaldi fondamentali del primo razionalismo italiano, che a sè lo avvocò, e della quale, a distanza di decenni, ammiriamo la validità architettonica, la esilità e la prodigiosa arditezza della pensilina, con il suo grande sbalzo di 22 metri, delle gradinate e della scala esterna elicoidale, si deve a una ragione di pura economia, ossia al basso costo che egli poté conseguire. Sta qui il suo grande segreto"<sup>3</sup>.

Introducendo gli anni della formazione e degli esordi professionali di Nervi, Daneri esprime l'ammirazione per quella "straordinaria prescienza intuitiva" con il quale il collega "vede nel concepirle, l'esatto comportamento elastico delle sue strutture sotto l'azione dei carichi, l'andamento degli sforzi, dei quali valuta a priori l'importanza, traccia e modula in base a preliminari e sommarî calcoli forme e sezioni che si mostrano poi valide alle verifiche più rigorose ed approfondite, od alle prove sperimentali"<sup>4</sup>.

Come nel caso della pensilina dello stadio Berta di Firenze che, ricorda Daneri, il critico Pietro Maria Bardi ha per primo riconosciuto come capolavoro di un "architetto fra i nostri più vivi"<sup>5</sup>. Negli anni trenta, infatti, Bardi prende a modello le opere di Nervi per sostenere il valore etico dell'"arte del costruire" come strumento di affermazione e sviluppo della modernità architettonica<sup>6</sup>.



Veduta della chiesa di San Marcellino (foto E. Boeri).



Una questione, quella della qualità morale della costruzione, che Nervi persegue durante l'intero arco della sua carriera di progettista e che, soprattutto, rende esplicita nei suoi scritti e nelle lezioni tenute alla facoltà di Architettura di Roma a partire dal dopoguerra.

Così Nervi apre il suo corso nell'anno accademico 1959-1960: "[un architetto] deve avere una profonda preparazione morale. [...] L'estetica strutturale è un'estetica naturale. La struttura è una cosa seria. Più obbedirete alle leggi della natura, migliore sarà il risultato. Più l'aereo è diventato utile, tanto più è diventato bello. La forma e la struttura delle navi e degli aerei di oggi si è evoluta a partire dalle esigenze della natura: lo stesso dovrebbe accadere per l'architettura"<sup>7</sup>.

Questo interesse puro per la natura etica ed estetica delle strutture costruite è il terreno sul quale si fonda l'antica amicizia tra Nervi e Daneri, "ingegneri italiani", approdata in alcune rare ma interessantissime occasioni di collaborazione, la prima delle quali è la chiesa di San Marcellino a Genova, progettata a partire dal 1932 e realizzata tra il 1933 ed il 1935<sup>8</sup>.

L'edificio è collocato su una di quelle ripide strade che dal porto conducono verso le mura secentesche del borgo di Granarolo, sul crinale che segna il confine tra la città e le alture della Val Polcevera. Un'area difficile, che Daneri e Nervi risolvono con eleganza attraverso la scelta di un impianto planimetrico circolare, alzato con inedite soluzioni costruttive.

Alla chiesa di San Marcellino, nel 1939, Nervi dedica un articolo sulle pagine di "Architettura", la rivista diretta da Marcello Piacentini, dal quale si evince con chiarezza la divisione dei ruoli dei due progettisti.

"La qualità più preziosa di un'opera architettonica – egli scrive – ossia il confluire senza sforzo delle varie esigenze planimetriche, tecniche ed estetiche in una soluzione che soddisfi ugualmente bene a tutte, è in quest'opera pienamente raggiunta. I locali della canonica e l'abitazione del parroco sono disposti ai fianchi dell'altare maggiore e si uniscono bene al complesso della chiesa. La copertura è formata da una volta sottile in cemento armato, studiata dal punto di vista statico dallo scrivente e che, a quanto ci risulta, è un unico esempio di volta sottile di notevole diametro (24 metri), su appoggi discontinui e sovraccaricata dal forte carico concentrato del lanternino in massello di pietra"<sup>9</sup>.

L.C. Daneri e P.L. Nervi, progetto per la chiesa di San Marcellino, Genova, 1933-1953: sezione e pianta (ridisegni di E. Boeri).

L'involucro perimetrale della chiesa (che ha un diametro esterno di 30 metri), realizzato in mattoni con cordoli in cemento armato, propone, in successione, un alternarsi ritmico di nicchie aperte verso l'esterno e verso l'interno.

"L'interessante disposizione planimetrica delle pareti perimetrali della Chiesa – continua Nervi – [...] deriva dal logico concetto di attribuire ai muri una forma che di per sé presenti una notevole rigidità trasversale, evitando di dover ricorrere ai forti spessori che sono necessari quando, come per le Chiese, si tratta di grandi costruzioni, vuote internamente"<sup>10</sup>.

Così prendono forma le cappelle principali e quelle secondarie, che assegnano al profilo esterno dell'edificio un movimento architettonico e volumetrico logico e mai eccessivo, smorzato elegantemente dalle sottili nervature della copertura in cemento armato, dello spessore sorprendentemente ridotto a soli 10 centimetri.

Ma ciò che più interessa a Nervi è la correttezza della misura in ogni suo impiego, strutturale ed estetico: "L'esterno della Chiesa, del tutto ultimato, è interamente rivestito in pietra bianca di Finale in lastre di misura costante (0.6 x 1.2 metri), modulo base di tutta la costruzione"<sup>11</sup>.

L'imponente pronao di ingresso, composto da sei pilastri di pianta quadrata alti 18 m e terminanti a filo dell'imposta della cupola, imprime alla chiesa un carattere decisamente monumentale, ma nello stesso tempo aperto alla relazione con i dislivelli del terreno. L'accentuato contrasto tra le forme geometriche singolari (ovvero l'impianto circolare e la base rettangolare del pronao), il sovradimensionamento dell'ingresso ed il movimento ondulatorio del rivestimento in pietra di Finale risolvono i propri tormenti formali nella correttezza costruttiva e strutturale: la misura, o meglio, l'etica della misura, è la vera protagonista di quest'opera.

Un concetto che, vent'anni dopo e dopo molte costruzioni, Nervi precisa così ai suoi allievi: "Si deve sempre avere un senso di quanto grandi sono le cose nelle loro dimensioni e nello spazio, quanto può essere grande un elemento strutturale? Aiuta il fatto di possedere una sensibilità verso le strutture, verso l'architettura, aiuta anche a correggere gli errori. Si deve avere una percezione immediata di pesi e misure. Vorrei mettere un'enorme barra di misurazione in ogni stanza della scuola, lungo i muri, dal pavimento al soffitto o sospesa a varie altezze nello spazio"<sup>12</sup>.

Si tratta di una sensibilità verso la misura del rapporto tra forma e struttura dell’architettura, che la chiesa di San Marcellino a Genova racconta con una raffinata eloquenza, dal suo appartato angolo non contaminato dall’“inquietudine spirituale” del cosiddetto “razionalismo italiano”, in quegli stessi anni, già messo sotto accusa nella lucida intuizione critica di Edoardo Persico<sup>13</sup>.

Una “inquietudine” alla quale, non a caso, in quei difficili anni tra le due guerre, gli ingegneri Nervi e Daneri, e con loro pochi altri architetti, hanno saputo opporre con semplicità la bellezza e la virtù della costruzione, poiché oggi “troppo spesso si dimentica che la vera Architettura non è che tecnica espressa con sentimento d’arte”<sup>14</sup>.

<sup>1</sup> P.L. Nervi, *Chiesa di San Marcellino a Genova*. Arch. Luigi Carlo Daneri, in “Architettura”, n. 10, ottobre 1939, p. 627.

<sup>2</sup> Luigi Carlo Daneri (Borgo Fornari 1900 – Genova 1972), laureato in ingegneria a Roma nel 1923 e protagonista dell’architettura moderna in Liguria fin dagli anni trenta, nei primi anni sessanta avvia il cantiere per la costruzione del quartiere Ina-Casa di Forte di Quezzi. Cfr. P.D. Patrone, *Daneri*, Sagep, Genova 1982.

<sup>3</sup> L.C. Daneri, *L’Architettura di Pier Luigi Nervi*, dattiloscritto, 9 aprile 1962 (Archivio Luigi Carlo Daneri, Genova). Il testo della conferenza è stato pubblicato, a cura di E. Boeri e V. Fantoni, in S. Pace (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane*, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2011, pp. 122-129. Sull’archivio e l’opera di Daneri, cfr. E. Boeri, *Luigi Carlo Daneri e la cultura architettonica italiana*, tesi di laurea, relatori Federico Bucci e Marco Introini, Scuola di Architettura Civile del Politecnico di Milano, a.a. 2011-2012.

<sup>4</sup> *Ibid.*

<sup>5</sup> P.M. Bardi, *Lo stadio di Firenze*, in “Casabella”, n. 4, aprile 1933, p. 5.

<sup>6</sup> Cfr., ad esempio, P.M. Bardi, *Ingegneria ed ingegneri in una conversazione con l’on. Del Bufalo*, in “L’Ambrosiano”, 18 marzo 1931 e *Id.*, *Arte e meccanica, architetti e ingegneri*, in “L’Ambrosiano”, 7 aprile 1931.

<sup>7</sup> Cfr. A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Bruno Mondadori, Milano-Torino 2010, p. 63.

<sup>8</sup> Dopo un anno di fermo forzato, dovuto alle perplessità espresse dalle Commissioni ecclesiastiche sul primo progetto presentato, il cantiere della chiesa di San Marcellino è aperto nel marzo 1934. L’aspetto attuale dell’edificio è frutto di un completamento, firmato da Daneri, del dopoguerra: la torre campanaria è infatti stata aggiunta nel 1953.

<sup>9</sup> P.L. Nervi, *op. cit.*, p. 630.

<sup>10</sup> *Ibid.*

<sup>11</sup> *Ibid.*

<sup>12</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 69.

<sup>13</sup> Cfr. E. Persico, *Gli architetti italiani*, in “L’Italia Letteraria”, 6 agosto 1933, ora in *Id.*, *Oltre l’architettura. Scritti scelti e lettere*, a cura di R. Mariani, Feltrinelli, Milano 1977, p. 114.

<sup>14</sup> Si veda nota 1.

## Sergio Musmeci

### L’ingegnere tra arte e scienza

Rinaldo Capomolla

*“Oggetto del nostro stupore sono i fenomeni che accadono normalmente in natura e di cui ignoriamo la causa, e i fenomeni contrari, dovuti ad abilità e a interventi dell’uomo per suo proprio beneficio [...]. Così, quando bisogna agire violando la natura, la difficoltà ci imbarazza e richiede una specifica abilità: quella particolare abilità che ci soccorre, davanti alle difficoltà di questo genere, noi la chiamiamo per questo mechane. È dunque proprio vero il detto del poeta Antifonte: ‘là dove siamo vinti dalla natura, prevaliamo con l’arte’.”* (Aristotele], *Meccanica*, 847a 11-21)

Nel 1931, quattordici anni prima di pubblicare *Scienza o arte del costruire?*, Nervi scrive per “L’Ingegnere” un articolo in cui espone le basi di quell’approccio empirico alla progettazione strutturale che, con argomentazioni e accentuazioni diverse, riprenderà più e più volte negli scritti successivi. Nel breve articolo dal titolo *Scienza o arte dell’ingegnere?* Nervi si chiede: “È possibile una vera scienza dell’Ingegneria?” E poi: “Quanto vi è di vero e di aderente alla realtà nel complesso dei calcoli di stabilità?” Dopo aver constatato che si può arrivare solo a una conoscenza incompleta del comportamento dei materiali e delle forze agenti sulle strutture, si domanda: “Che valore possono avere quei numeri che si raggiungono dopo formule che trattano con esattezza cose inesatte, se non quello [...] di risultati di larga approssimazione da interpretarsi con un criterio tutto personale dove elementi di giudizio siano il sentimento e l’intuito, uniche facoltà capaci di valutare le cose non valutabili con metro e bilancia?”; e si chiede anche: “Legittima o no, la veste scientifica dell’Ingegneria è opportuna e utile?”. Per rispondere considera che se “l’Ingegneria ha lo scopo molto pratico di costruire secondo stabilità, minima spesa ed armonia estetica”, i calcoli statici non sempre garantiscono l’economicità e “analogo cattivo risultato si ha, dal lato estetico, se si proporzionano le varie parti di un’opera esclusivamente con i risultati che i calcoli, anche se ben condotti, ci indicano per ognuna di esse”. Poi prosegue: “Tuttavia, a mio modo di vedere, il danno più grave della illusione scientifica dell’Ingegneria sta nel conseguente inaridimento della fantasia [...] [e] dell’intuito costruttivo, che, unici, possono creare l’opera bella, economica e stabile”; (analogo *inaridimento* vede nella “nuova tendenza architettonica” che, non a caso per Nervi, viene detta *razionale* “quasi a voler stabilire, anche nel campo dell’arte, la supremazia del raziocinio, della regola e della formula, sul sentimento e l’ispirazione del singolo progettista”). A conclusione dell’articolo dichiara: “Nella valutazione dei fattori non misurabili consiste la vera essenza dell’Ingegneria, ma sotto tale luce non è più ‘scienza’, ma ‘arte’”.

Nervi, forte di una lunga consuetudine di cantiere, si mostra convinto dell’inconoscibilità per via matematica della “costruzione vera e viva” e ritiene che non si tratti di una inconoscibilità accidentale poiché “anche il futuro e i pro-

gressi ad esso attribuiti danno poche speranze". Nondimeno pensa che questa ignoranza, e la conseguente *impasse*, possano essere sciolte con l'arte (*techné*): più esattamente con quella *specie* di arte che lo pseudo Aristotele chiamava *mechane*, ossia con quella destrezza unita alla capacità di cogliere la realtà fisica delle cose che è propria dell'intelligenza pratica (*metis*) dell'ingegnere – se questi non "si abitua a calcolare la struttura", ma "a pensarla e sentirla"<sup>1</sup>.

Nervi continuerà a considerare l'"ingegneria-scienza" come "un buon mezzo di indagine, utilissimo ma non indispensabile e non insostituibile"<sup>2</sup>. E, pur ritenendo che "l'invenzione strutturale [...] non può essere che il frutto di una armoniosa fusione di personale intuizione inventiva e di impersonale, obiettiva, realistica e inviolabile scienza statica"<sup>3</sup>, resterà dell'idea che vi sia un "insanabile contrasto tra la mentalità matematica [...] e la mentalità intuitiva, ricca di sensibilità estetica e di fantasia creatrice"<sup>4</sup>.

In *Nuove strutture* ricapitolerà le regole auree per una "corretta progettazione strutturale": "prospettarsi senza apriorismi formali, o reminiscenze culturali, le soluzioni possibili nel singolo caso"; sottoporle "a calcoli orientativi" evitando "calcoli complessi richiedenti lunghi sviluppi matematici" e infine scegliere la "soluzione migliore" sia sulla base di "elementi puramente economici, statici e tecnici" che di "fattori soggettivi di carattere estetico-architettonico"<sup>5</sup>.

Sergio Musmeci fa diretta esperienza di questo metodo di progettazione empirico: appena laureato, tra il 1949 e il 1951, lavora presso lo studio dell'impresa Nervi & Bartoli e poi, nel 1952, assieme ad Antonio Nervi avvia lo studio di Architettura e Tecnica edilizia, con Nervi padre in veste di consulente. Musmeci darà indirettamente testimonianza del suo apprendistato in un articolo in memoria di Nervi che scrive per "L'Industria delle Costruzioni" a due mesi dalla morte del maestro. Dopo aver messo a fuoco i tratti salienti di Nervi progettista e costruttore e dopo aver indicato il suo contributo allo sviluppo dell'ingegneria italiana, Musmeci conclude il suo omaggio sostenendo (paradossalmente) che "più che le sue brillanti soluzioni vanno meditati i problemi che ha lasciato irrisolti, quelli specialmente che toccano i rapporti tra l'atto del costruire e la cultura architettonica da un lato e la scienza dell'ingegneria dall'altro"<sup>6</sup> – rapporti che, invece, Musmeci si propone di rinsaldare con i suoi studi sulla forma strutturale ottimale, a partire da un riesame critico dei compiti della "scienza dell'ingegneria".

La scienza delle costruzioni – sostiene Musmeci – aveva considerato "suo compito precipuo quello di rendere possibile il calcolo delle tensioni interne in qualsivoglia data struttura, e conseguentemente [aveva trascurato] il problema della scelta della struttura, che rimase così interamente affidata all'intuizione personale e al gusto del progettista"<sup>7</sup>. Ma questo indirizzo, che aveva portato i procedimenti di verifica della stabilità a livelli di accuratezza tali da poter tranquillamente accantonare "il sentimento e l'intuito", aveva anche prodotto un divario inaccettabile tra la fase di definizione della forma strutturale e la fase di controllo della sua sicurezza: mentre per dimensionare le sezioni resistenti disponiamo – dice Musmeci – di metodi di calcolo molto sofisticati, che incidono, però, in maniera limitata sulla qualità della soluzione strutturale (e in ciò concorda con Nervi), "quando effettuiamo le scelte progettuali di base [...] dalle quali dipende il novanta per cento del risultato siamo nelle stesse condizioni di un architetto del Rinascimento: intuizione, esperienza, senso statico, ma nulla che ci metta in condizioni di scegliere [...] con consapevolezza e responsabilità"<sup>8</sup>. Un tale divario, che per Nervi è un dato di fatto incontrovertibile – anzi è per questo che si persuade della necessità di formare progettisti capaci di fare in modo che "la fredda, impersonale, eminentemente formulistica scienza delle costruzioni, vivificata dalla intuizione e dalla fantasia, [diventi] la fervida ispiratrice di una veramente sentita ed espressiva *arte del costruire*"<sup>9</sup> –, è per Musmeci "assolutamente inaccettabile e, a volte, perfino ridicolo"<sup>10</sup>.

*In alto*

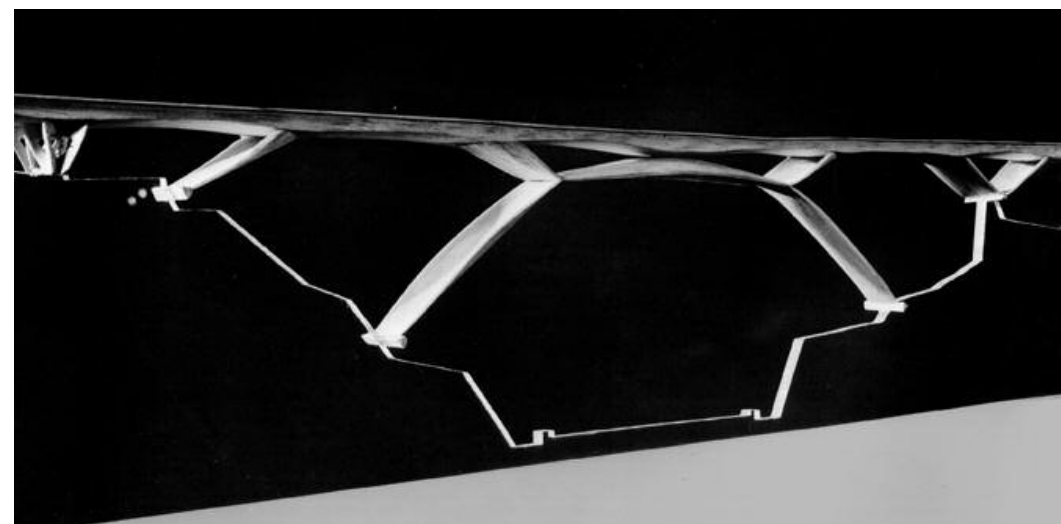
S. Musmeci, progetto del ponte sull'Astico, 1956, vista del modello.

*Al centro*

S. Musmeci, progetto del ponte sul Tevere presso Tor di Quinto, 1959, vista del modello.

*In basso*

S. Musmeci, ponte sul Basento, 1967-1975.



Se, dunque, l'intuito non è più indispensabile nella fase di verifica, tanto meno lo è nella fase ideativa: è anzi controproducente perché inibisce la creatività del progettista inducendolo, spesso in modo inconsapevole, a riproporre soluzioni statiche scontate e forme geometriche elementari e perché, di conseguenza, esclude ogni possibilità di concepire strutture nuove e più efficienti (su questo punto Nervi è di parere esattamente contrario: "la invenzione architettonico-costruttiva, non solo non è favorita dai più elevati procedimenti matematici della scienza delle costruzioni, ma anzi... ne resta assai spesso ostacolata"<sup>11</sup>). Per colmare un tale divario è necessario – sostiene ancora Musmeci – invertire i termini del problema statico: l'ingegnere non deve partire da una forma data e limitarsi a determinare il suo regime delle tensioni e delle deformazioni, ma, fissate le forze agenti e uno o più parametri *prestazionali* che la struttura deve rispettare – un certo andamento delle tensioni, per esempio –, deve considerare come vero dato incognito la forma della struttura. Egli ritiene che solo risolvendo il problema statico così impostato la scienza delle costruzioni potrebbe diventare "una vera e propria teoria della progettazione strutturale, capace di contribuire alla scoperta o all'invenzione di nuove forme per le strutture"<sup>12</sup>.

Musmeci, anticipando in tal modo quella concezione della progettazione strutturale come *form finding* che si sarebbe concretizzata solo grazie alle possibilità offerte dal calcolo automatico, proprio sulla questione della ricerca della forma rivolge a Nervi l'appunto più severo. All'inizio della sua attività – afferma – Nervi si era lanciato alla ricerca di forme strutturali che consentissero la massima efficienza statica; "in seguito il problema costruttivo prese il sopravvento e divenne la sua principale fonte di ispirazione"; di conseguenza "le soluzioni statiche divennero le più semplici, in modo da non ostacolare la prefabbricazione": Nervi era "pago della ricchezza formale che traeva da questo ritmo e dal suo colloquiare con i grandi spazi liberi e con la luce, e non dava importanza al fatto che l'impianto d'assieme risultasse a volte ovvio o fosse chiaramente di ispirazione classica"<sup>13</sup>. Musmeci invece pensa che la corretta progettazione strutturale debba consistere nella ricerca per via matematica della forma di "massimo rendimento" e considera in ogni caso necessario che l'ingegnere conosca la forma ottimale teorica, anche se poi le circostanze costruttive concrete potrebbero sconsigliarne l'adozione.

Musmeci, da progettista, in mancanza di una teoria su cui fare affidamento, ricerca questa forma ottimale a partire da ipotesi sulle forze applicate o sul regime delle tensioni da generare, ricorrendo a calcoli semplificati e, quando necessario, a prove sperimentali su modelli fisici. Da studioso tenta di colmare le gravi lacune teoriche applicandosi a risolvere quello che per lui è il problema fondamentale della scienza delle costruzioni: trovare la "forma minimale", quella forma cioè in cui "ogni parte è necessaria nella stessa misura di ogni altra parte"<sup>14</sup> e che pertanto è soggetta alle massime tensioni ammissibili: essa avrebbe volume e peso minimi, quindi comporterebbe la massima economia di materiale strutturale. Naturalmente – sostiene sempre Musmeci – in un caso concreto di progettazione non vi è un'unica forma minimale da trovare, ma "una categoria concettuale di forme possibili, che potremmo definire *forme organiche strutturali*, nell'ambito della quale si esplica in modo più o meno consapevole ed eventualmente con risultati più o meno validi, la creatività di chi progetta"<sup>15</sup>. Musmeci, in definitiva, lascia intendere che per dare soluzione ai "problemi lasciati irrisolti" da Nervi occorre impegnarsi nella difficile esplorazione delle forme organiche strutturali, forme che il progettista è chiamato a "scoprire" con l'indagine matematica e non a "prospettarsi" in base alla propria, personale esperienza. Egli sa bene che queste forme nuove, non più scelte a discrezione tra i modelli della geometria euclidea o tra quelli, ormai usuali, della geometria differenziale, avrebbero creato seri problemi di cantiere e avrebbero comportato significativi aumenti dei costi di realizzazione. Ma, sull'esempio di Nervi, pensa che la sfida tecnica, se raccolta, avrebbe portato a innovare i procedimenti esecutivi e il repertorio

S. Musmeci, progetto del ponte sullo Stretto di Messina, 1969-1970, vista del modello.



dei materiali da costruzione (proprio su questa linea si muoverà nei suoi ultimi anni di attività, come mostrano le sue ricerche teoriche, i progetti e le applicazioni sperimentali sulle strutture a reticolo e sui poliedri).

Nonostante le posizioni apparentemente radicali, Musmeci, al pari di Nervi, considera la progettazione strutturale un atto creativo non riducibile a un processo automatico. Ritiene però che l'ingegnere, in tutte le fasi del progetto, debba essere messo in grado di operare le sue scelte su basi razionali – in questo atteggiamento Musmeci rivela una singolare (ma non casuale) sintonia con Luigi Moretti quando questi, per superare l'approccio empirico alla progettazione ed evitare il rischio di cadere in formalismi gratuiti, propone di prendere a fondamento del progetto architettonico e urbanistico parametri logico-matematici e scientifici di varia natura, da trattare con i metodi della ricerca operativa – e che "il sentimento e l'intuito, uniche facoltà capaci di valutare le cose non valutabili con metro e bilancia", debbano essere riservati, caso mai, a esaminare "quei fatti che veramente contano e che spesso sono nascosti dietro cose meno essenziali"<sup>16</sup>.

<sup>1</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte dell'ingegnere?*, in "L'Ingegnere", n. 7, 1931, pp. 473-474, *passim*.

<sup>2</sup> *Id.*, *Scienza o arte del costruire? Caratteristiche e possibilità del cemento armato*, Edizioni della Busola, Roma 1945, p. 30.

<sup>3</sup> *Id.*, *Presentazione*, in M. Salvadori, con R. Heller, *Le strutture in architettura*, Etas Libri, Milano 1964, s.i.p.

<sup>4</sup> *Id.*, *Corretto costruire*, in "Strutture", n. 1, 1947, pp. 4-5: p. 5.

<sup>5</sup> *Id.*, *Nuove strutture*, Edizioni di Comunità, Milano 1963, p. 8.

<sup>6</sup> S. Musmeci, *L'eredità di Pier Luigi Nervi*, in "L'Industria delle Costruzioni", n. 3, 1979, pp. 5-20: p. 12.

<sup>7</sup> *Id.*, *La statica e le strutture*, Cremonese, Roma 1971, p. 66.

<sup>8</sup> *Id.*, *Le tensioni non sono incognite*, in "Parametro", n. 80, 1979, pp. 36-47: p. 40.

<sup>9</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire?*..., cit., p. 6.

<sup>10</sup> S. Musmeci, *Le tensioni*..., cit.

<sup>11</sup> P.L. Nervi, *Scienza o arte del costruire?*..., cit., p. 30.

<sup>12</sup> S. Musmeci, *La statica*..., cit., p. 132.

<sup>13</sup> *Id.*, *L'eredità*..., cit., p. 10.

<sup>14</sup> *Id.*, *La statica*..., cit. p. 83.

<sup>15</sup> *Id.*, *Ponte sul Basento a Potenza*, in "L'Industria Italiana del Cemento", n. 2, 1977, pp. 77-98: p. 78.

<sup>16</sup> *Id.*, *Il calcolo e la creazione di nuove forme strutturali*, in *Architettura & computer*, a cura di M. Zevi, Bulzoni editore, Roma 1972, pp. 147-166: p. 148.

## Agnoldomenico Pica

### Fortuna critica dell'ingegnere-architetto nell'Italia del dopoguerra attraverso le pagine dell'architetto-umanista

Maria Vittoria Capitanucci

Non tutti i progettisti italiani, architetti e ingegneri, attivi a cavallo tra le due guerre e poi oltre fino agli cinquanta e sessanta, ebbero in vita, la fortuna critica incontrata da Pier Luigi Nervi. Per il grande ingegnere, infatti, l'attenzione in ambito pubblicistico si mosse quasi parallelamente alla sua carriera fin dagli esordi, negli anni trenta, trovando poi terreno fertile nell'Italia del dopoguerra, soprattutto attraverso le maggiori riviste del tempo, così come nei più significativi contributi saggistici e monografici<sup>1</sup> – da parte di Argan, Rogers fino a Joedicke – a lui dedicati alla metà degli anni cinquanta. Tra una così folta produzione, la rilettura che il critico dell'architettura e dell'arte Agnoldomenico Pica fece della sua opera nel corso degli anni, come a seguirne l'iter progettuale in una posizione quasi militante, rappresenta senz'altro un elemento di grande interesse per un'ulteriore costruzione critica non solo del lavoro di Nervi ma anche del contesto culturale in cui egli si trovò a operare.

Pica scelse insomma precocemente di conferire al grande ingegnere una collocazione legittima nel *parterre* dei maggiori protagonisti del rinnovamento del linguaggio postbellico in Italia e nel mondo.

Dopo averlo indicato sulle pagine di "Casabella"<sup>2</sup> per il suo contributo ad uno dei gruppi di concorso per il nuovo Auditorium a Roma, Pica ne introduce la figura nel 1942 sul mensile "l'Ingegnere"<sup>3</sup> avendone anticipato il valore già nei volumi *Nuova Architettura Italiana*<sup>4</sup> e *Architettura Moderna in Italia*<sup>5</sup> in cui mirava a sostenere l'originalità del razionalismo nostrano come assorbimento del fattore tecnico e di quello funzionale "in una superiorità di espressione fantastica".

Questo superamento del *dictat* razionalista sarebbe stato già in nuce nel pensiero di Sant'Elia e vistosamente operante nella personalità spiccata e incisiva di Giuseppe Terragni con il "bellissimo asilo Sant'Elia". Oltre "i limiti di una stretta ortodossia" Pica colloca il "razionalismo sempre più ricco e personale" di Luciano Baldessari, di Nervi, per l'appunto, e l'"aura" particolarissima del romano Luigi Moretti, e poi Mario Ridolfi uno "dei più fantasiosi compositori", Luigi Vietti e la "maliziosamente surrealista" architettura d'interni di Carlo Mollino.

Per sostenere la validità dell'architettura moderna italiana, Pica insomma, ne esalta la diversità<sup>6</sup>.

Nervi ritorna anche nelle successive riflessioni del critico padovano, come nell'articolo sulla condizione dell'architettura italiana che apparve nel numero 190 del novembre 1943, con cui "Casabella" chiuse le sue pubblicazioni. Significativamente il suo titolo, *Daccapo*<sup>7</sup>, ricordava il più noto *Punto e a capo*, di Edoardo Persico anche se il tono progettuale risentiva di più dell'ottimismo del Ponti di "Stile" e del monito di Pagano all'urbanistica e alla standardizzazione. Gettando, di fatto, un ponte con quella che sarà la linea criti-



Copertina del volume A. Pica, *Pier Luigi Nervi*, Editalia, Roma 1969.

ca degli anni del secondo dopoguerra, Pica sembra in quel saggio voler aprire l'interesse degli architetti italiani verso esperienze e artefici che la storiografia degli anni cinquanta, da Zevi ad Argan, indicherà come emblemi di questo secondo rinnovamento: Alvar Aalto, ad esempio, e, soprattutto Wright e con loro l'italiano Nervi.

A tale proposito Pica<sup>8</sup>, da crociano convinto e da convinto nostalgico dell'illusione fascista, non poteva mai condividere l'identificazione promossa da Zevi<sup>9</sup> dell'architettura organica come architettura della democrazia in cui l'opera di Wright incarnava un modello non solo estetico ma anche politico, e così la figura di Nervi e di altri protagonisti difficilmente collocabili in un unico filone, rappresentavano un *escamotage* per superare lo scontro tra architettura e sua ideologizzazione. Pica giunse così a sostenere che il valore del maestro americano fosse da cogliersi "nel senso essenziale dell'architettura" e non in quello effimero delle sue contingenze epocali. Wright come antidoto alla usura del razionalismo gli sembrava più che una risposta, una scorciatoia. Così ricercava le radici dell'insufficienza del razionalismo nella discrepanza tra lo spirito e la lettera riscontrabili in Le Corbusier, oppure nelle insorgenze plastiche e formali di Alvar Aalto e della "scuola romana" di Moretti, di Libera, di Ridolfi, di Nervi o ancora, nell'accezione idiosincratica del "complicatissimo e raffinato" Mollino.

"Reazioni interne", le definiva il critico, che contestavano la possibilità stessa di una considerazione univoca del razionalismo, prescindente cioè dalle singole declinazioni delle sue varie personalità. Nello scritto su "Domus"<sup>10</sup> del 1949 lo scenario della crisi si ritaglia dentro il quadro più generale di una ripresa ancora al polo di partenza, accentuando quella dolorosa sensazione di impotenza che rendeva più insopportabile il protrarsi dell'indecisione operativa.

In *Architettura italiana ultima*<sup>11</sup>, una delle sue pubblicazioni più note e di maggiore diffusione, Pica sceglierà di presentare il Palazzo delle esposizioni a Torino, affiancando ancora Nervi ai "battitori liberi" Moretti, Mollino o Baldessari<sup>12</sup>. In questa pubblicazione il critico si trova a fare i conti con un panorama ancora più ampliato, da un punto di vista costruttivo, di quello offerto dai volumi precedenti.

Nella premessa al volume, infatti, Pica fa esplicito riferimento alla polemica scatenata dal celebre saggio di Reyner Banham<sup>13</sup>, che l'autore inglese aveva appena compilato di ritorno da un viaggio in Italia e in cui condannava l'"infantile ritirata" dell'architettura postbellica del nostro paese dalla linea maestra della prima modernità. L'articolo di Banham<sup>14</sup>, con ogni probabilità, viene pubblicato quando il libro di Pica è già in stampa e questo lo porta a formulare "la controbattuta" a un intervento che pareva rimettere in discussione la validità stessa dell'architettura italiana di quegli anni<sup>15</sup>.

Pica, pur riconoscendo l'utilità della denuncia di certe tendenze neobarocche contemporanee, vuole riportare, attraverso un serrato saggio critico, la polemica nel suo giusto alveo storico, indagando su quei motivi della crisi del razionalismo italiano accentuatasi nel dopoguerra e sulle conseguenze che architettura e urbanistica si erano trovate a dover trarre dalla particolare situazione. Contrario alle generalizzazioni implicite all'impostazione di Banham, l'autore vuole, insomma, dimostrare una complessità nel panorama architettonico italiano e, pur criticando egli stesso certe espressioni troppo stilisticamente connotate in senso neotradizionalista, traccia un percorso attraverso la molteplicità dei linguaggi, deciso anche a non sottovalutare i valori permanenti del razionalismo, che costituivano, in pratica, il tessuto fondamentale dell'architettura italiana.

Il criterio di selezione delle architetture e dei protagonisti in questo volume è individuato nell'"adesione alla modernità [...]" in termini di non equivocabile autenticità": un criterio non tanto stilistico, quindi, ma "idealistico", piuttosto, centrato sull'espressione dell'opera in se, cioè, e non sulla sua ap-

partenenza a schemi ideologici o formali. Comprensiva anche di estensioni ai campi dell'arredamento, dell'industrial design, e all'ingegneria. L'attenzione per un'estetica strutturale si esprime così in maniera precoce e inedita, con la scelta di pubblicare lo stadio di San Siro di Calzolari e Ronca, il ponte prefabbricato sul Tevere di Moretti e Zorzi, il ponte sul torrente Astico di Musmeci, Ortolani, Cattaneo, il viadotto Gaeta-Sperlonga-Terracina di Bellante-Moresca, il ponte Amerigo Vespucci di Gori, Morandi, Nelli a Firenze e per finire il mercato dei fiori a Pescia dei Gori, Ricci e Ravioli, anche se, in ogni caso, la rassegna di Pica presenta un ordine, per così dire, di tematica critica raggruppando le opere secondo tre categorie.

Ed è proprio nel terzo gruppo infine che ordina tutte quelle espressioni che, rifuggendo dalla collocazione dei due schemi precedenti ricadrebbero "nell'attualissima categoria del post-razionalismo". Tra questi ancora Baldessari con il padiglione della Breda alla Fiera di Milano e la casa-torre a Berlino; Carlo Paganini e Vittoriano Viganò con la casa d'abitazione in viale Piave a Milano cui seguono Moretti con la casa in corso Italia a Milano e la villa Saracena a Santa Marinella, Mollino con la casa sull'altopiano di Agra e la carrozzeria per automobile da corsa e poi, Pier Luigi Nervi con il Palazzo delle esposizioni a Torino, il lanificio Gatti a Roma (con disegno di pianta e solaio), il modello del ponte sul fiume Tenza, una veduta della darsena di San Michele di Pagana (con Daneri) cui segue, non certo a caso, l'immagine del Pirelli.

Dalle parole dell'introduzione oltre che dalla eloquenza delle ricorrenze statistiche risulta evidente la particolare simpatia di Pica per quest'ultima categoria che egli considera "la più vasta zona dell'architettura italiana che sfugge a qualsiasi, anche provvisoria, classificazione" e di cui Pier Luigi Nervi rappresenta uno dei picchi emergenti<sup>16</sup>. Accomunati, nell'analisi di Pica, anche da una condivisione di natura tecnico-espressiva, questi stessi liberi battitori sembravano trovare nell'utilizzo del cemento armato, una collocazione di comune riconoscibilità: "In questo senso il post-razionalismo appare proprio chiamato a saggiare e offrire quelle nuove possibilità del cemento armato, dopo quel 'primo tempo' o 'tempo arcaico' come, da se medesimo, si era battezzato il razionalismo italiano. Temperamenti diversissimi e perfino opposti, convergono in questa posizione che, evidentemente [...] è in continua mutazione. Temperamenti diversissimi dicevamo: da Pier Luigi Nervi a Luciano Baldessari, da Luigi Moretti ai due Gori [...] da Carlo Mollino a Libera".

La triade ripresa nel 1966 con il *Diagramma 10*<sup>17</sup> dedicato a una riflessione sulla declinazione italiana dei razionalismi. Qui, dopo aver affiancato a sorpresa la villa per un artista di Figini e Pollini a un disegno della tribuna dello stadio Berta di Firenze (1932) Pica dichiara: "La carica iniziale quasi ascetica di rigorismo funzionale e di 'provvisoria rinuncia' che veniva dal Gruppo 7 a un certo punto si trova a fare i conti (ma sono conti necessari e tutt'altro che passivi) con il possibilismo e l'attivismo di un Pagano, con l'estro insofferente di un Baldessari, con la consequenzialità affatto autonoma di un Nervi". Per poi proporre a sorpresa due progetti nel *Diagramma* del mese successivo, l'11<sup>18</sup>, che pur dedicato alla città del Novecento, presentava le suggestive immagini di un notturno Palazzo del lavoro a Torino e dell'intreccio generoso dell'avio-rimessa militare di Orbetello più di vent'anni prima.

Di Nervi, forse l'esponente di spicco della capacità di trarre il massimo partito dallo studio non convenzionale delle strutture in cemento armato, Pica individua la forza "nella chiarezza della concezione strutturale e nel candore della sua fede nella tecnica pura". Sacerdote, non schiavo della tecnica, Nervi è il paradigma di una "volontà d'arte" che si afferma dentro e contro i presupposti del materiale: "È proprio da quel suo rifiuto della 'fantasia', da quel suo negarsi alle considerazioni di valori meramente estetici o formali che sono nate le sue invenzioni di più alto prestigio, il che dimostrerebbe ancora una volta la inscindibilità del momento formale da quello tecnico"<sup>19</sup>. Fedele a una

interpretazione del fatto architettonico come espressione di una capacità dell'arte di trascendere il suo presupposto materiale, Pica, dunque, intravede in alcuni progetti nerviani, lontani da qualsiasi esibizionismo, la perfetta sintesi tra struttura e forma, secondo un'invenzione anche architettonica, nella quale non è possibile distinguere il momento strutturale da quello estetico-formale così come quello funzionale. Presenta così per la seconda volta su "Le Arti" nel maggio 1967 (*Diagramma storico dell'architettura moderna. 16. L'Italia dopo il diluvio*) il Palazzo del lavoro di Torino, stavolta con però in una veduta dell'interno con quel "solaio stellare" citato nella monografia come corrispondente a quei "principi di severa, e dunque spregiudicata, concinnità statica"<sup>20</sup> che ne caratterizzano il linguaggio. Nel testo, poi, Pica procede proponendo anche la cartiera Burgo di Mantova e il Palazzetto dello sport di Roma realizzati con Annibale Vitellozzi.

Sul finire degli anni sessanta, in linea con una tendenza storiografica che proprio in quel periodo individua in Nervi l'interessante mediazione tra severità tecnica e libertà postrazionalista, Pica gli dedica una monografia<sup>21</sup>, nell'ambito di una collana a cura di Fortunato Bellonzi dedicata agli artisti italiani contemporanei. Così Nervi comparve inusualmente trattato dopo i volumi dedicati ad Arturo Martini, Mario Sironi, Emilio Greco, Mario Mafai.

Nel saggio introduttivo il critico padovano analizza, a partire dalla formazione razionalista di Nervi, le soluzioni geniali delle sue strutture, rintracciandone l'origine persino in Viollet-le-Duc: "Lo spirito nell'architettura di Nervi – scrive Pica – si manifesta con efficacia non equivocabile, rispondendo al mondo moderno, alla storia della nostra civiltà e del nostro tempo"<sup>22</sup>. Alla valutazione delle soluzioni tecniche e stilistiche nei vari periodi dell'attività di Nervi, Pica affianca zoomate fotografiche di dettagli costruttivi e d'insiemi quasi a condurre parallelamente, attraverso l'immagine, una ulteriore lettura interpretativa della sua opera, della quale, comunque, produce una cronologica elencazione e schedatura seguita da un album di foto e disegni delle realizzazioni più significative concluso, non a caso, con il grattacielo della place Victoire in Montreal (1962-1965), opera controversa frutto della collaborazione con quel Luigi Moretti, sodale di Pica per concezione culturale e politica. Alla struttura *divulgativa* del volume affianca, però, un riferimento colto, a sottolineare l'importanza dell'apporto teorico e umanistico all'architettura da parte del grande ingegnere: una bibliografia di scritti di Nervi. Del resto lo stesso Pica aveva già dichiarato: "La grandezza di Nervi non è tanto nel suo, del resto evidente e innegabile, talento strutturale, quanto nella capacità poetica (e quasi inconsapevole) di portare la struttura pura ad esiti formali di rigorosa razionalità e insieme, e successivamente, di straordinario prestigio, questo indipendentemente dai vincoli esterni che, più di una volta, lo condizionano"<sup>23</sup>.

<sup>16</sup>G.C. Argan, *Pier Luigi Nervi*, Il Balcone, 1955; J. Joedicke, *Pier Luigi Nervi*, con introduzione di E.N. Rogers e prefazione di P.L. Nervi, Edizioni di Comunità, Milano 1957.

<sup>17</sup>Pica A., *progetti per un auditorium a Roma*, in "Casabella", n. 91, 1935.

<sup>18</sup>"L'Ingegnere", dal 1938 al 1940, rivista diretta da Giuseppe Gorla che ne trasferì la redazione da Roma a Milano. La collaborazione di Pica alla rivista cominciò proprio nel luglio del 1938 con l'articolo *Il Foro Mussolini*.

<sup>19</sup>A. Pica, *Nuova Architettura Italiana*, Hoepli, Milano 1939.

<sup>20</sup>*Id.*, *Architettura moderna in Italia*, Hoepli, Milano 1941.

<sup>21</sup>L'articolo suscitò le ire di Gustavo Giovannoni, espresse in una lettera aperta pubblicata su "L'Ingegnere", ottobre 1942, cui Pica replicò nel febbraio 1943 sulla stessa rivista e nel luglio successivo con l'articolo *Polemica caudata* apparso su "Costruzioni-Casabella", n. 187, luglio 1943.

<sup>22</sup>A. Pica, *Daccapo*, in "Casabella", n. 190, novembre 1943.

<sup>23</sup>Pica si era occupato di Wright già nel 1933, nell'ambito della V Triennale, curando per la Galleria Internazionale di Architettura una sezione del maestro americano, mentre sarà lo stesso architetto statunitense a curare la propria *personale* nell'ambito della medesima esposizione. Cfr. A. Pica, *Storia della Triennale*, Edizioni del Milione, Milano 1957; A. Pansera, *Storia e cronaca della Triennale*, Longanesi, Milano 1978. Tra i saggi di Pica su Wright: *Frank Lloyd Wright e l'architettura europea*, in "Stile",

maggio 1946 (firmato Nautifile), pp. 7-13; *Wright oggi*, in “Domus”, n. 531, febbraio 1974, pp. 6-8; F. L. *Wright, inediti e non. Trecento disegni in mostra a Napoli*, “Domus”, n. 569, aprile 1977, pp. 1-2.

<sup>9</sup> Sulla fortuna di Wright in Italia: B. Zevi, *Verso una architettura organica*, Einaudi, Torino 1945; S. Vitale, *Attualità dell'architettura*, Laterza, Bari 1947; G.C. Argan, *Introduzione a Wright*, in “Metron”, n. 18, 1947; B. Zevi, *Mies van der Rohe e Wright poeti dello spazio*, *ibid.*, n. 37, 1950; C.L. Ragghianti, *Lettture di Wright*, in “Critica d'arte”, 1 gennaio 1954; B. Zevi, *F.L. Wright*, Il Balcone, Milano 1957; AA.VV., *F.L. Wright*, in “Casabella”, n. 227, maggio 1959.

<sup>10</sup> A. Pica, *Crisi dell'architettura europea*, in “Domus”, n. 233, febbraio 1949, pp. 26-27.

<sup>11</sup> *Id.*, *Architettura italiana ultima*, Edizioni del Milione, Milano 1959.

<sup>12</sup> A tale proposito vale la pena ricordare che lo stesso Baldessari nella sua conferenza *L'architettura contemporanea in Italia* tenutasi a Berlino del maggio 1955 su invito del Bda (l'associazione degli architetti berlinesi), citerà Nervi e il Palazzo delle esposizioni di Torino affiancandolo per “particolare valore architettonico” alla stazione Termini di Roma (L. Baldessari, *L'architettura contemporanea in Italia*, Maestri Arti Grafiche, Milano 1955).

<sup>13</sup> R. Banham, *Neoliberty. The Italian Retreat from Modern Architecture*, “Architectural Review”, aprile 1959.

<sup>14</sup> Reyner Banham, tra l'altro, si occuperà di Nervi in più occasioni. Si veda: *Unesco Headquarters*, in “Architectural Record”, dicembre 1952; A.L. Huxtable, *Pier Luigi Nervi*, in “Arts”, agosto 1960.

<sup>15</sup> Il tono scandalistico e acremente polemico dello scritto di Reyner Banham fece, dunque, molto scalpore ed ebbe larga eco sulla stampa specializzata italiana.

<sup>16</sup> “Tra i costruttori più maturi, e in certo modo più rappresentativi, di questa – vogliamo chiamarla così? – tendenza potremmo limitarci a citar coloro che ci consentono un discorso generale o ci offrono il pretesto per talune precisazioni”, in A. Pica, *Architettura italiana ultima*, Edizioni del Milione, Milano 1959.

<sup>17</sup> A. Pica, *Diagramma storico dell'architettura moderna – La città del Novecento*, in “Le Arti”, maggio 1966.

<sup>19</sup> *Ibid.*

<sup>19</sup> *Id.*, *Pier Luigi Nervi*, Editalia, Roma 1969, p. 28.

<sup>20</sup> *Ibid.*, p. 11.

<sup>21</sup> *Ibid.*; P.L. Nervi, *Il più grande poeta del cemento armato*, in “Il Secolo d'Italia”, 3 maggio 1980.

<sup>22</sup> A. Pica, *Pier Luigi Nervi*, cit., p. 10.

<sup>23</sup> *Id.*, *Diagramma storico dell'architettura moderna. 16. L'Italia dopo il diluvio*, in “Le Arti”, maggio 1967, pp. 44.

## Eero Saarinen

### Relazioni a distanza\*

Chiara Baglione

Parigi, settembre 1952: i tre progettisti della sede Unesco – Marcel Breuer, Bernard Zehruss e Pier Luigi Nervi – s'incontrano con il comitato dei cinque consulenti – Le Corbusier, Walter Gropius, Sven Markelius, Ernesto N. Rogers e Lucio Costa.

Eero Saarinen non fa parte del gruppo dei cinque, ma, dopo essere stato, con l'inglese Howard Robertson, consigliere di Eugène Beaudouin (che aveva presentato a maggio del 1952 un progetto non approvato dai cinque e dalla committenza), partecipa alla riunione in qualità di consulente “privato” di Breuer, Zehruss e Nervi¹.

È ritratto, infatti, mentre parla con quest'ultimo, in una delle fotografie scattate nel corso dell'incontro². Alle spalle del gruppo compare la prospettiva del progetto per il sito a Porte Maillot, raffigurante l'alta stecca del segretariato a cui si accede attraverso la hall coperta da una volta in forma di guscio sottile di cemento armato poggiate, nella parte anteriore, su due punti.

Sul progetto per Porte Maillot, elaborato in soli due mesi nell'estate del 1952, Saarinen darà un parere positivo, apprezzando il lavoro di gruppo dei tre progettisti, da lui definito “triumvirato entusiasta”³. D'altra parte sembra, però, temerne la concorrenza. Al ritorno da Parigi, il 30 settembre 1952 si rivolge, infatti, a Douglas Haskell, editor di “Architectural Forum”, auspicando che la rivista pubblichi al più presto il suo progetto per l'auditorium del Mit, al quale sta lavorando sulla base di un'idea già definita in linea generale nell'estate del 1951. Scrive Saarinen ad Haskell: “I have a feeling that the dome motif as used here in a new and fresh way is the forerunner of many other concepts along similar lines”⁴.

Dalla risposta si evince che la “competizione” è proprio con il progetto per l'Unesco. Scrive Haskell a Saarinen il 6 ottobre: “I have been thinking exactly the same thing – that we ought to jump in to it, and I am really very sorry to find that the Unesco entrance theme, which so closely resembles the Mit theme, will go ahead on a news basis into the October issue whereas Mit, which was done earlier, must be November or December”⁵.

Il Kresge Auditorium progettato da Saarinen per il campus del Mit era basato, infatti, sull'adozione di un guscio sottile di cemento armato, nelle prime ipotesi poggiate su quattro punti, poi definito come ottavo di sfera su tre punti. Al di là delle effettive similitudini tra il progetto di Saarinen e la soluzione proposta per l'ingresso al segretariato nel progetto per l'Unesco a Port Maillot – impostato sulla geometria dell'arco parabolico –, va evidenziata l'attenzione, dimostrata sia dai progettisti dell'edificio francese sia da Saarinen, per le possibilità formali offerte all'architettura dalle innovative soluzioni strutturali studiate dagli ingegneri. Da questo punto di vista, è interessante notare come anche alcuni studi di Breuer per la sala conferenze nel secondo proget-



Riunione del comitato dei cinque con i tre progettisti della sede Unesco a Parigi, 1952. Da sinistra: Eero Saarinen, Pier Luigi Nervi, Ernesto Rogers, Walter Gropius, Le Corbusier, Sven Markelius. In piedi: Bernard Zehruss e Marcel Breuer.

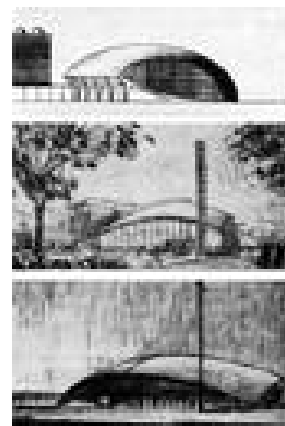
to per la sede dell'Unesco, destinato al sito di place de Fontenoy, non datati ma collocabili all'inizio del 1953, sondino strade analoghe a quelle seguite da Saarinen per l'auditorium del Mit<sup>6</sup>.

Il progetto dell'auditorium s'inseriva nella ricerca avviata da Saarinen all'inizio degli anni cinquanta su forme "espressive" che potessero costituire un'alternativa allo stile adatto a qualunque compito, derivato dalla "codificazione" del linguaggio di Mies van der Rohe – architetto che pure Saarinen riconosceva come maestro – e basato sulla adozione generalizzata del sistema costruttivo pilastro-trave.

Si trattava di un'esigenza condivisa da più parti, come dimostra, ad esempio, la pubblicazione a New York, nel 1950, del libro dell'architetto inglese Leonard Michaels, *Contemporary Structure in Architecture*, con la prefazione di Eric Mendelsohn. Dedicato alle potenzialità della struttura in architettura, il testo si proponeva "to bridge the gap between the way of thinking of architect and engineer, a gap which must be bridged if architecture is to take full advantage of the revolutionary development of contemporary structure"<sup>7</sup>.

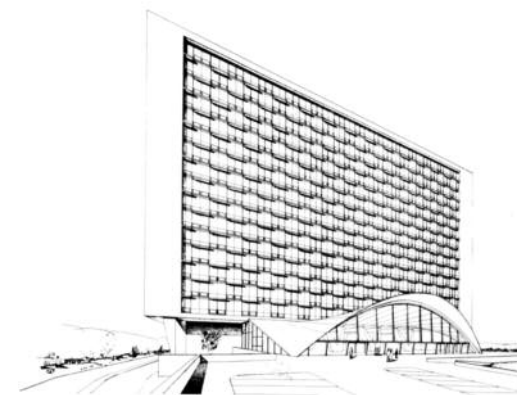
Saarinen, che conosceva e apprezzava il libro di Michaels<sup>8</sup>, individua nelle opere d'ingegneria spunti per l'evoluzione del suo lavoro, ponendo tra queste fonti d'ispirazione anche l'opera di Nervi. A questo proposito, in un articolo su "Architectural Forum" del luglio 1953, dopo aver indicato alcune correnti dell'architettura che fanno capo a maestri "creatori di forme" – come Wright, Aalto, Mies, Le Corbusier e Gropius – segnala "other investigations which will play a dominant role in the shape of things to come. Closest to these trends in creation of form but from outside of the formal limits of architecture, are some of the new exploits in engineering. The space frames of Pier Nervi [sic] in Italy and the structure of Buckminster Fuller in America will have a profound influence on architectural thinking". Il riferimento è illustrato con una veduta dal basso della volta del salone B di Torino Esposizioni, opera a cui è legato l'avvio del processo di affermazione della fama di Nervi negli Stati Uniti nel corso degli anni cinquanta<sup>9</sup>.

Come è noto, numerose coperture a guscio sottile di cemento erano state realizzate negli Stati Uniti a partire dagli anni trenta, soprattutto grazie all'opera di Anton Tedesko, che, emigrato in Nord America dalla Germania nel 1932, vi aveva importato il brevetto Zeiss-Dywidag collaborando con lo studio di ingegneria Roberts and Schaefer<sup>10</sup>. Ma l'interesse per questo tipo di realiz-



E. Saarinen, Kresge auditorium, Mit, Cambridge, Mass., 1950-1955: schizzi di studio.

M. Breuer, B. Zehruss e P.L. Nervi, progetto per la sede Unesco nel sito di Porte Maillot, Parigi, 1952.



zazioni era rimasto confinato nel mondo dell'ingegneria civile<sup>11</sup>. Si trattava essenzialmente di risolvere il problema della copertura di grandi luci in modo economico e rapido, soprattutto per ospitare impianti sportivi e hangar, campo in cui si era applicato, dopo il 1946, anche lo studio d'ingegneria Amman e Whitney, grazie alla specializzazione maturata da Charles Whitney nel calcolo di gusci sottili di cemento armato.

Proprio avvalendosi della consulenza dello studio Amman e Whitney, Saarinen sperimenta invece nel campus del Mit le potenzialità di questa soluzione costruttiva trasformandola in un tema architettonico. Poco tempo prima, tra il 1949 e il 1950, aveva studiato, con la collaborazione dell'architetto di origine polacca Matthew Nowicki, una soluzione per l'auditorium del campus della Brandeis University, poi non realizzata, che prevedeva una sala con pianta a ventaglio sotto una copertura in forma di calotta sferica, sostenuta da pilastri lungo il perimetro. D'altra parte, anche tenendo conto dei legami che Saarinen continuava a mantenere con il mondo scandinavo, non è da escludere che uno dei punti di partenza per lo studio dell'edificio del Mit possa essere individuato nell'auditorium della radio danese progettato e realizzato da Vilhelm Lauritzen a Copenhagen tra il 1934 e il 1945. In quel caso, per la copertura della sala principale era stata adottata una volta sottile di cemento armato, il cui sistema di calcolo, complicato dalla geometria irregolare dello spazio, aveva impegnato quattro ingegneri per più di sei mesi<sup>12</sup>.

A partire dalla soluzione studiata per la Brandeis University e dalla semplificazione dell'idea di Lauritzen, Saarinen optò per una forma geometrica pura, realizzando una copertura che, oltre ad adattarsi alla sala pressoché triangolare e a rispondere a requisiti acustici (con alcune "correzioni"), consentisse all'edificio di differenziarsi rispetto all'edilizia del campus, grazie anche a una struttura in linea con lo spirito di un'avanzata scuola di tecnologia quale il Mit<sup>13</sup>.

Anche se non poche furono le perplessità e i timori riguardo ai problemi costruttivi e di manutenzione di un edificio di questo tipo, Saarinen – autore anche della piccola cappella multiconfessionale del campus<sup>14</sup> – ottenne l'appoggio della committenza, in particolare di Pietro Belluschi, dean della scuola di architettura del Mit, il quale era convinto che "architecture [...] needs to go through the same vitalizing experimentation which we are ready to advocate for the world of science and engineering – the alternative is sterility"<sup>15</sup>.

Nel luglio 1951 Belluschi scriveva in una lettera al responsabile del Building Committee: "I believe that the dome, which is the grand feature of the project, must be an integral structural feature; it does not matter too much if it is expensive to construct, but its success from an architectural point of view will be derived from a convincing engineering validity [...]. I firmly believe that this is a clear and typical case where you cannot separate engineering from esthetic experience"<sup>16</sup>.

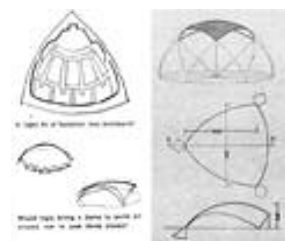
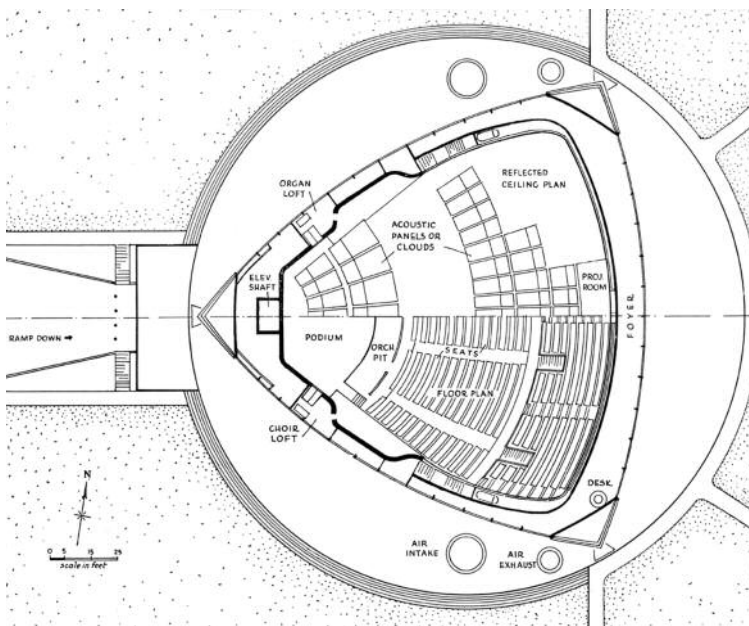


Illustrazione del contributo di Bruno Zevi nell'articolo *Three critics discuss Mit new buildings*, in "Architectural Forum" del marzo 1956: la pianta schematica del Kresge auditorium e due piccoli schizzi che spiegano come non sia logico portare a terra un guscio sottile a forma di calotta sferica in soli tre punti.

A destra schemi geometrici dell'auditorium.

E. Saarinen, Kresge auditorium, Mit, Cambridge, Mass., 1950-1955: pianta.

Molto pubblicato all'epoca, sia come progetto che dopo la realizzazione, l'auditorium suscitò un notevole dibattito<sup>17</sup>. Per ironia della sorte, le critiche più dure arrivarono proprio dagli ingegneri: oltre a Nervi, anche Felix Candela<sup>18</sup>, Ove Arup – che metteva in discussione, in particolare, l'uso, negli appoggi, di cerniere in acciaio prive, secondo lui, di ragioni strutturali<sup>19</sup> – e Mario Salvadori, che criticava l'eccessivo spessore della copertura e la frammentazione dell'interno, pur giudicando "riscitissimo" l'aspetto esterno<sup>20</sup>. I problemi nascevano dalla scelta di tagliare la forma sferica per adattarla al triangolo, rendendo necessario l'inserimento di travi di bordo. Inoltre, poiché la deflessione dopo il disarmo risultò superiore a quella attesa, fu necessario inserire montanti in ferro per sostenere tali travi, montanti non evidenti in quanto simili agli elementi del *curtain wall*<sup>21</sup>.

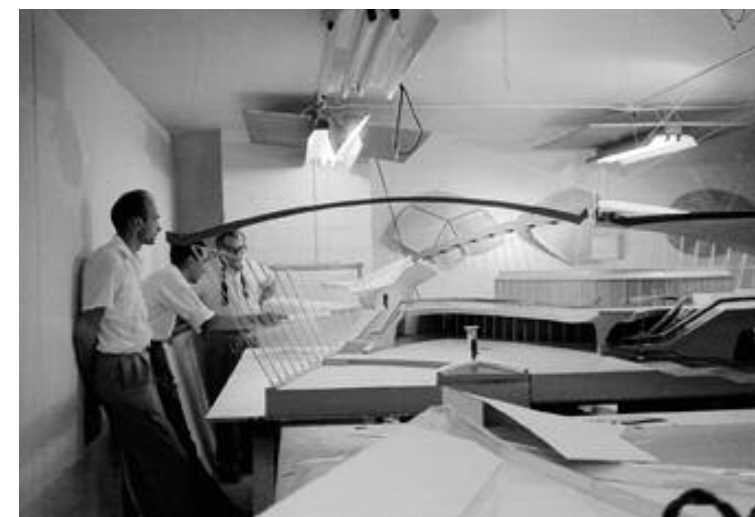
A questo proposito, nel 1960 Nervi spiegava agli studenti dell'Università di Roma che l'auditorium era stato "concepito male dall'inizio". E proseguiva: "È stato pensato come un guscio sottile, che quindi non può reggersi su appoggi isolati. Per farlo stare in piedi si sono dovute inserire delle travi di bordo, e dove ciò non era sufficiente i montanti delle finestre hanno assunto le funzioni di colonne"<sup>22</sup>.

Alcuni anni prima, l'ingegnere italiano aveva già fatto presente questa critica a Zevi dopo che questi aveva pubblicato l'auditorium su "L'architettura. Cronaca e storia"<sup>23</sup>; critica che Zevi – invitato a commentare gli edifici di Saarinen al Mit – aveva riproposto sulle pagine di "Architectural Forum", nel marzo del 1956<sup>24</sup>.

Qualche mese dopo, nel novembre del 1956, la rivista di Zevi aveva pubblicato il progetto per un ristorante su una spiaggia della California elaborato dagli architetti Antonin Raymond e Ladislav Rado, con gli ingegneri Mario Salvadori e Paul Weidlinger, presentandolo come una "indiretta critica" all'auditorium di Saarinen<sup>25</sup>. La soluzione, che faceva parte di una serie di progetti commissionati dalla Società Universal Atlas Cement per presentare al grande pubblico idee costruttive per il futuro, prevedeva costoloni che dividevano l'esagono in tre spicchi riempiti da superfici a doppia curvatura, secondo un principio strutturale molto diverso rispetto a quello adottato al Mit.

Va notato, d'altra parte, che due anni prima, nel 1954, Nervi aveva studiato, collaborando con Zehruss, il sistema costruttivo e strutturale per una

Eero Saarinen e i suoi collaboratori con il modello di studio del terminal Twa.



volta a pianta triangolare appoggiata su tre vertici, con vele alleggerite da un sistema reticolare. Si trattava dell'enorme copertura del Cnit di Parigi, che fu in seguito realizzata diversamente con la consulenza di Nicolas Esquillan. Peraltro, alla luce delle osservazioni di Nervi sull'auditorium del Mit, una sorta di "contro-progetto" alla soluzione ideata da Saarinen potrebbe essere individuato piuttosto nel nerviano Palazzetto dello sport di Roma.

Saarinen accenna alle critiche sollevate dall'ingegnere italiano all'auditorium, comunicategli forse personalmente: "Nervi criticized the fact that the forces at the three points do not come down in a spherical line but in a catenary line [although he] was overweighed [sic] by the joy of getting the whole structure in to an absolute geometry"<sup>26</sup>.

In realtà, proprio questa scelta viene messa in discussione, anni dopo, dallo stesso Saarinen: "We learned that one cannot depend on geometry for the sake of geometry"<sup>27</sup>. Dunque, retrospettivamente, egli è critico nei confronti dell'esperimento dell'auditorium, non tanto, o non solo, per ragioni di efficienza strutturale, quanto per motivi formali: lo considera un "half-inflated balloon", che appare troppo legato al suolo, mentre le vetrate sembrano rigonfie verso l'esterno. E si chiede: "How does one counteract the earthbound quality of a dome?"<sup>28</sup>.

Alla ricerca di una risposta a questa domanda, Saarinen, decisamente interessato, come è noto, a soluzioni strutturali ardite e innovative, aveva seguito un'altra direzione, dopo aver completato gli edifici del Mit, concependo nel 1956 – con la determinante collaborazione di Fred Severud, ingegnere di origine norvegese attivo negli Stati Uniti –, l'Ingalls Rink di Yale, basato su un sistema formato da un arco longitudinale e da cavi in tensione. Questa soluzione strutturale fu il punto di partenza per un'altra importante opera di Saarinen, l'aeroporto Dulles di Washington, mentre lo studio su forme plastiche e biomorfe, messo in campo a Yale, venne sviluppato nel progetto per il terminal della Twa a New York<sup>29</sup>.

Molto critico anche nei confronti di questo progetto, Nervi lo accosta – in un articolo apparso sulle pagine di "Casabella-Continuità" nel 1959 – alla Sydney Opera House di Jørn Utzon, indicandoli come "eloquenti esempi del più schietto anti-funzionalismo statico e costruttivo, conseguenza dell'arbitrarietà delle loro forme in netto contrasto con le leggi della statica costruttiva". E osserva: "Si possono facilmente immaginare le acrobazie di calcolo, di tecnica, e lo sperpero di materiali che saranno necessari [...] per farli stare in piedi"<sup>30</sup>.

In effetti, a un elaborato e complesso sistema di progettazione con modelli a grande scala del terminal della Twa avrebbe fatto seguito un difficile e

costoso lavoro per la creazione delle casseforme e per il getto del calcestruzzo<sup>31</sup>. Il risultato di questo *tour de force* progettuale e costruttivo fu un edificio sorprendente, in cui ogni parte, all'interno e all'esterno, parlava lo stesso linguaggio formale, un'architettura che catturava l'immaginazione e che s'imponeva per la sua potenza iconica.

Ancora più caustico il commento proposto da Nervi ai suoi allievi: "L'aeroporto di Saarinen è: una struttura che non ha senso; uno spreco di denaro; una forma che non c'era nessun bisogno di creare. Si può risolvere lo stesso problema in molti altri modi. In breve tempo questo tipo di edifici ci provocheranno lo stesso tipo di reazione che abbiamo oggi di fronte alla stazione ferroviaria di Milano. Sono stravaganze non necessarie, niente più che un capriccio. Moralmente sono sbagliate!"<sup>32</sup>.

Per Nervi, Saarinen incarnava, dunque, la figura dell'architetto disinteressato ai problemi costruttivi, che pensava esclusivamente alle forme e solo in un secondo tempo si preoccupava di come costruirle. In realtà, come si evince dalla genesi progettuale di molte sue opere, Saarinen era profondamente interessato agli aspetti costruttivi, alle innovazioni tecnologiche, alla sperimentazione sulle potenzialità dei materiali e delle strutture, oltre che al dialogo con gli ingegneri che, per quanto potesse presentare talvolta motivi di tensione, era per lui estremamente stimolante e produttivo<sup>33</sup>.

Il suo sperimentalismo era però di segno ben diverso, per certi aspetti addirittura antitetico, rispetto a quello di Nervi, il quale poneva al centro del suo operare un "principio di economia" che era al contempo prova della correttezza e della razionalità della struttura e condizione imprescindibile della qualità estetica dell'opera<sup>34</sup>. Così, mentre Saarinen poteva ammirare la chiarezza delle soluzioni spaziali e costruttive delle opere nate dall'applicazione del "sistema Nervi"<sup>35</sup>, l'ingegnere italiano, comprensibilmente, poneva la ricerca dell'architetto americano su forme plastiche ed espressive – pensate allo scopo di "emphasize an upward-soaring quality of line, rather than the downward gravitational one common to many domed structures"<sup>36</sup> – nella categoria degli "esibizionismi acrobatici".

Riferendosi alla soluzione adottata per la torre dell'acqua nel centro di ricerche della General Motors a Warren, Saarinen affermava: "The structural and rational cannot always take precedent when another form proves more beautiful. This is dangerous but I believe true"<sup>37</sup>. In questo "pericolo" si può forse cogliere la distanza incolmabile tra due modi di concepire l'architettura.



A. Raymond e L. Rado, con gli ingegneri M. Salvadori e P. Weidlinger, progetto per un ristorante su una spiaggia della California (da "Architectural Forum", agosto 1956).

<sup>8</sup> Aline B. Louchheim parla in modo entusiasta del libro in una lettera agli Eames del 4 ottobre 1953: "Incidentally, my new enthusiasm is a book by Michaels called *Contemporary Structure in Architecture*. If we were only all together, we could have reading aloud sessions. But it is really splendid – one of the few books that not only explains structure in lucid terms, but also gives architects hell for not taking advantage of the possibilities of both steel and reinforced concrete": *Aline and Eero Saarinen Papers, 1906-1977*, in *Correspondence*, b. 2, f. 40 (Archives of American Art, Smithsonian Institution). Possiamo supporre che tale entusiasmo fosse condiviso con Saarinen.

<sup>9</sup> E. Saarinen, *The six broad currents of modern architecture*, in "Architectural Forum", luglio 1953, p. 114. Il palazzo di Torino Esposizioni era già apparso nel numero di luglio del 1951 della stessa rivista. Nel volume di Michaels, Nervi è rappresentato, oltre che da quest'opera, dalle aviorimesse di Orvieto.

<sup>10</sup> D.P.B. [D.P. Billington], *Tedesko, Anton*, in A. Picon (a cura di), *L'Art de l'ingénieur*, catalogo della mostra, Paris 1997, pp. 500-501.

<sup>11</sup> J. Joedicke, *Shell Architecture*, New York 1963, p. 11.

<sup>12</sup> L'edificio di Lauritzen, pubblicato nel capitolo dedicato alle strutture a guscio nel volume di Michaels, era apparso anche sulle pagine di "Architectural Forum" nel giugno 1947. Sull'auditorium di Copenhagen cfr. J. Sestoft, *New Beginnings* e M. Lund, *Vilhelm Lauritzen's modern concept of space*, in *Vilhelm Lauritzen, a modern architect*, s.l. 1994, pp. 121-171, 234-297.

<sup>13</sup> A. B. Saarinen, a cura di, *Eero Saarinen on his work*, New Haven 1968, p. 40.

<sup>14</sup> Sui progetti di Saarinen per il Mit, cfr. C. Baglione, "Il luogo dello spirito nella vita della mente". La cappella di Eero Saarinen al Mit, in "Casabella", luglio 2010, pp. 4-25.

<sup>15</sup> Lettera di P. Belluschi a J.R. Killian, 13 giugno 1952, Mit Office of the President Records, 1930-1959, AC 4, b. 131, f. 5 (Institute Archives and Special Collection, Mit Libraries, Cambridge, Mass.).

<sup>16</sup> Lettera di P. Belluschi a R.M. Kimball, 13 luglio 1951, *ivi*. I disegni esecutivi e la documentazione sull'auditorium sono conservati in *Eero Saarinen Collection*, Manuscripts and Archives, bb. 163, 165-169, 671, 677 (Yale University Library, New Haven).

<sup>17</sup> Cfr. J. Merkel, *Eero Saarinen*, London 2005, pp. 113-120.

<sup>18</sup> In una conferenza del 1969, Félix Candela definisce l'auditorium di Saarinen "una de sus primeras incursiones en el campo del estructuralismo que tanto daño han hecho a la arquitectura actual". F. Candela, *El arquitecto del futuro*, in *id.*, *En defensa del formalismo y otros escritos*, Madrid 1985, p. 131.

<sup>19</sup> P. Jones, *Ove Arup. Masterbuilder of the Twentieth Century*, New Haven-London 2006, p. 165.

<sup>20</sup> M. Salvadori, *Ingegneria versus architettura*, in "L'architettura. Cronache e storia", giugno 1956, p. 139.

<sup>21</sup> E.R. Ford, *The Details of Modern Architecture, 1928 to 1988*, vol. 2, Cambridge, Mass., 1996, 2003, pp. 283-285. Sulla problematica concezione strutturale dell'auditorium cfr. inoltre D.M. Foxe, *Saari-nen's Shell Game: Tensions, Structures, and Sounds at Mit*, in "Nexus Network Journal", vol. 12, n. 2, 2010, pp. 202-206.

<sup>22</sup> Dagli appunti della lezione del 25 marzo del 1960 agli studenti dell'Università di Roma pubblicati in A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *La lezione di Pier Luigi Nervi*, Milano 2010, p. 143. La considerazione è riferita alla cappella del Mit, ma è chiaro che Nervi intende l'auditorium.

<sup>23</sup> *L'Auditorium del Mit a Cambridge, Mass.*, in "L'architettura. Cronache e storia", suppl. al n. 3, ottobre 1955, pp. 461-463. Cfr. inoltre V. Calzolari, *La cappella e l'auditorium di Eero Saarinen*, in "Casabella Continuità", novembre-dicembre 1955, pp. 16-29.

<sup>24</sup> *Three critics discuss Mit new buildings*, in "Architectural Forum", marzo 1956, p. 157.

<sup>25</sup> "Saarinen è stato accusato di essersi innamorato di una forma astratta e di aver voluto realizzarla ad ogni costo, malgrado la sua illogicità tecnica. [...] Gli ingegneri americani hanno storto la bocca ritenendo la struttura di Saarinen una 'trovata' da architetto. *Un foglio di cemento armato piegato su tre punte*", in "Architettura. Cronache e storia", novembre 1956, pp. 535-536. Il progetto era apparso in *Shell concrete with flair*, in "Architectural Forum", agosto 1956, pp. 152-157.

<sup>26</sup> E. Saarinen, *General Statement*, dattiloscritto, non datato, collocabile tra 1958 e 1959, pubblicato in E.-L. Pelkonen, D. Albrecht (a cura di), *Eero Saarinen. Shaping the future*, catalogo della mostra, New Haven-London 2006, p. 344.

<sup>27</sup> *Ibid.*

<sup>28</sup> *Ibid.*

<sup>29</sup> Per entrambi gli edifici, completati dopo la sua morte avvenuta nel 1961, Saarinen collabora con lo studio d'ingegneria Amman e Whitney.

<sup>30</sup> E. N. Rogers, P.L. Nervi, *Architettura e strutturalismo*, in "Casabella Continuità", luglio 1959, p. 5.

<sup>31</sup> T.M. [T. Mellins], *Trans World Airline Terminal*, in E.-L. Pelkonen, D. Albrecht (a cura di), *op. cit.*, p. 200. Per una descrizione della complessità del lavoro e dell'eccezionalità del cantiere si veda il memorandum di D. Haskell, 16 maggio 1960, in *Douglas Putnam Haskell Papers, 1915-1979*, b. 20, f. 1 (Avery Architectural and Fine Arts Library, Drawings and Archives Department, Columbia University).

<sup>32</sup> A. Trentin, T. Trombetti (a cura di), *op. cit.*, p. 151.

<sup>33</sup> Cfr. R. Martin, *What is a material?*, in E.-L. Pelkonen, D. Albrecht (a cura di), *op. cit.*, pp. 69-81.

<sup>34</sup> S. Poretti, *Pier Luigi Nervi, costruttore italiano*, in C. Olmo, C. Chiorino, *op. cit.*, pp. 122-123.

<sup>35</sup> Nell'ottobre del 1960 Saarinen comunica a Nervi che da lungo tempo intende visitare i suoi edifici sportivi romani. L'occasione si presenta durante un viaggio in Europa, al rientro da Atene. Cfr. la lettera di E. Saarinen a P.L. Nervi, 13 ottobre 1960 (Fondazione Maxxi).

<sup>36</sup> A.B. Saarinen, a cura di, *op. cit.*, p. 68. La considerazione è riferita al terminal della Twa.

<sup>37</sup> E. Saarinen, *General Statement*, *cit.*, p. 344.

\* Il presente contributo è parte di uno studio più ampio sull'opera di Eero Saarinen.

<sup>1</sup> All'inizio di febbraio del 1953 Eero scrive ad Aline B. Louchheim (che aveva incontrato per un'intervista a gennaio e diverrà sua moglie l'anno seguente): "My position there is really a semiofficial one as a private consultant to the architects [...] my roll [sic] and contribution will be a small one – probably just one of running interference for the architects": *Aline and Eero Saarinen Papers, 1906-1977*, in *Correspondence*, b. 2, f. 26 (Archives of American Art, Smithsonian Institution).

<sup>2</sup> Una copia della fotografia, il cui autore è anonimo, è conservata nella collezione del Canadian Centre for Architecture di Montréal, cfr. "Casabella", novembre 1999, pp. 112-113. Si veda anche B. Bergdoll, *Into the fold: Nervi, Breuer e l'architettura degli spazi ad aula nel dopoguerra*, in C. Olmo, C. Chiorino (a cura di), *Pier Luigi Nervi. Architettura come sfida*, catalogo della mostra itinerante, Silvana editoriale, Cinisello Balsamo 2010, p. 96.

<sup>3</sup> Lettera di E. Saarinen a H. Robertson, 3 novembre 1952, in *Marcel Breuer Papers 1920-1986*, s. 8.3.6, b. 11 [reel 5722, frames 862-863] (Archives of American Art, Smithsonian Institution). Saarinen, che rappresenta in via non ufficiale gli interessi degli Stati Uniti, prenderà parte anche all'incontro di febbraio del 1953 sul nuovo progetto per place de Fontenoy. Cfr. C.E.M. Pearson, *Designing Unesco. Art, Architecture and International Politics at Mid-Century*, Farnham 2010, pp. 139-184.

<sup>4</sup> *Douglas Putnam Haskell Papers, 1915-1979*, b. 20, f. 2 (Avery Architectural and Fine Arts Library, Drawings and Archives Department, Columbia University).

<sup>5</sup> *Ibid.*; "Architectural Forum" pubblica il progetto per l'Unesco nel numero di ottobre del 1952. Sui progetti per il Mit cfr. *Saarinen challenges the rectangle*, in "Architectural Forum", gennaio 1953, pp. 126-133.

<sup>6</sup> *Marcel Breuer Papers 1920-1986*, s. 8.3.6, b. 12 – reel 5724, frames 292-4 (Archives of American Art, Smithsonian Institution). La collaborazione con Nervi rafforzerà questi interessi di Breuer. Cfr. B. Bergdoll, *op. cit.*

<sup>7</sup> L. Michaels, *Contemporary Structure in Architecture*, New York 1950.

## Félix Candela

### A proposito di Nervi: le riflessioni sul formalismo e le ricerche sulle strutture a guscio\*

Massimiliano Savorra

#### Le strutture resistenti per forma e l'esibizionismo dell'ingegneria negli anni cinquanta

Che cosa è la forma? Perché in natura alcuni elementi animali, vegetali e minerali assumono determinate forme? In che modo la forma risponde ai bisogni strutturali? Félix Candela si è interrogato più volte sul senso del lavoro dell'architetto e nello specifico del ruolo dell'ingegnere chiamato a dare sostanza alle forme da realizzare in cemento armato. In piena sintonia con Pier Luigi Nervi, Candela sosteneva che tra forma e struttura esiste una connessione che va al di là del puro calcolo, una relazione in grado di cambiare sostanzialmente la concezione dello spazio architettonico.

Sul tema del rapporto tra forma e struttura, i due grandi ingegneri-architetti si sono spesso confrontati in scritti, conferenze, articoli, cercando di spiegare che il "costruire correttamente" è l'esito di una complessa operazione in cui tutti gli elementi in gioco sono chiamati a svolgere un ruolo importante al fine di ottenere la bellezza senza ricorrere a "soluciones extravagantes que están en desacuerdo con las inmutables leyes de la estática"<sup>1</sup>. A Nervi, Candela assegnava il ruolo di maestro indiscusso che aveva avviato con le sue sperimentazioni gli studi sulle forme architettoniche originali, e aperto, con la sua voce autorevole, il dibattito internazionale sull'uso scorretto delle innovazioni in campo strutturale. In effetti, individuando il nocciolo della questione che per i successivi anni avrebbe animato le polemiche tra architetti e ingegneri strutturalisti, nel 1951 Pier Luigi Nervi sulla rivista "Pirelli" aveva scritto: "Non è entusiastica esagerazione il prevedere che proprio nell'aver iniziato queste nuove forme, così strettamente legate alle qualità tecniche delle strutture cementizie armate, gli studiosi del futuro sintetizzeranno il travaglio architettonico della nostra epoca"<sup>2</sup>.

Tra la fine dei quaranta e i primissimi anni sessanta del Novecento, infatti, in una stagione eccezionalmente feconda per l'espressività delle grandi opere (soprattutto ponti e coperture) la fortuna delle strutture resistenti per forma si configura nel panorama dell'architettura internazionale come fenomeno tanto complesso quanto appariscente. A valle delle riflessioni e delle retoriche sull'uso del cemento armato d'inizio secolo<sup>3</sup>, l'attenzione verso l'impiego limite del concetto di "struttura in superficie" con l'applicazione di lastre curve di cemento armato, e verso inedite forme spaziali si risveglia quando si comprende che le caratteristiche del nuovo materiale permettono di liberare l'immaginazione e di sperimentare forme fino a quel momento solo teorizzate. Coperture laminari curve, gusci forma-resistenti, superfici a sella e forme *hypar* (paraboloidi iperbolici) si ipotizzano sulla carta e si mettono subito in pratica con ardite elaborazioni, anche grazie alla fioritura di rilevanti contributi scientifici.

Hypar a ombrello rovescio  
a Vallejo, Città del Messico 1953:  
prova di carico.



Sviluppate da Robert Maillart nella prima metà del secolo, le strutture a guscio avevano aperto le porte nel secondo dopoguerra alla sperimentazione di corpi dalla rotazione complessa, resistenti per forma con curvature doppie e in perfetto equilibrio di forze senza spinte laterali. Alla lezione di Maillart e agli esempi di Eugène Freyssinet e di Eduardo Torroja si devono, inoltre, in Europa le prime spinte per l'utilizzazione di strutture sottili a guscio in cemento armato anche per opere di grandi dimensioni; uno slancio favorito anche dalle ricerche teoriche e dagli studi avanzati della scuola italiana<sup>4</sup>.

Nello specifico, all'indomani della Seconda guerra mondiale, in Italia la concomitanza dei piani di ricostruzione e di infrastrutturazione sull'intero territorio, insieme ai programmi di eventi eccezionali quali le Olimpiadi di Roma (1960) e le celebrazioni di Torino capitale (1961), come hanno sottolineato Sergio Poretti e Tullia Iori nei loro scritti, incoraggia la nascita di opere ingegneristiche interessanti tanto sul piano costruttivo quanto su quello della sperimentazione formale<sup>5</sup>. Frutto della collaborazione tra ingegneri strutturalisti e architetti, tali opere di elevato livello qualitativo (oltre a quelle ben note di Pier Luigi Nervi, si pensi a quelle di Silvano Zorzi, di Riccardo Morandi, di Sergio Musmeci, di Franco Levi, di Carlo Cestelli Guidi) erano consentite anche dalle ricerche di figure autorevoli quali Arturo Danusso e Gustavo Colonnetti<sup>6</sup>.

Si assiste così in questo periodo all'affermarsi di un esibizionismo strutturale e formale, che si manifesta nella creazione di opere caratterizzate da "tendenze plastiche", e che apre un dibattito nel corso degli anni cinquanta sull'idea stessa di "architettura"<sup>7</sup>. Critiche accese furono rivolte, ad esempio, da Ernesto Nathan Rogers alla sezione "Strutture" della Triennale di Milano del 1957 dedicata agli aspetti fondamentali, tecnici e costruttivi, di forme "considerate idealmente e in astratto"<sup>8</sup>: i giudizi severi di Rogers erano rivolti a una manifestazione che celebrava in uno dei due settori in cui era divisa la mostra, la storia della "struttura", intesa – come scrisse Agnoldomenico Pica – quale elemento essenziale dell'architettura "che, al di là della sua funzione tecnica, induce nella fabbrica una qualità, anzi proprio un 'modo di esistere' che, assimilando il linguaggio della critica pittorica, potremmo indicare con l'espressione 'forma struttura'"<sup>9</sup>.

Con altrettanta verve polemica, l'anno successivo analoghe osservazioni vennero fatte da Frei Otto alle forme adottate nei padiglioni dell'Esposizione universale di Bruxelles, tenutasi dal 17 aprile al 19 ottobre del 1958<sup>10</sup>. Nella città belga, l'esibizione dell'ingegneria strutturale, in linea con il tema portante dello sviluppo delle scienze e delle tecniche, era l'elemento caratterizzante

di una kermesse in cui si volevano magnificare i fasti dell'era atomica. Tra i numerosi padiglioni che ostentavano il rapporto tra forma e struttura mediante superfici rigate spiccava il noto padiglione Philips di Le Corbusier, realizzato con Iannis Xenakis, con le sue costole in cemento armato precompresso e strutture tese in acciaio sulle quali poggiavano i grandi paraboloidi iperbolici divisi in parti di circa un metro quadrato, tagliati secondo il reticolo irregolare formato dall'incrocio delle generatrici con le direttrici<sup>11</sup>.

In un articolo del 1960, Reyner Banham rimarcava l'adulazione sincera mostrata da più parti, "una stima quasi feticistica", verso alcuni ingegneri come Nervi, Candela e Torroja, che godevano "di uno status senza precedenti, sia come collaboratori di architetti, che come ideatori di forme da imitare"<sup>12</sup>. Nel 1961, nella Prefazione alla seconda edizione del suo fortunato *Space, time and architecture*, Sigfried Giedion constatava – chiedendosene i motivi – come negli ultimi tempi l'architettura si fosse avvicinata alla scultura e viceversa, in un mutato rapporto di forze tra interni ed esterni, tra pieni e vuoti, tra il dentro e il fuori. Non solo la cappella a Ronchamp di Le Corbusier, ma anche il teatro dell'Opera di Sidney di Jørn Utzon o il Tokyo Metropolitan Festival Hall di Kunio Maekawa erano per lo storico di origini svizzere l'espressione di un nuovo modo di concepire gli spazi interni ed esterni in continuo nesso reciproco tra di loro e con il paesaggio circostante.

Sicché, in tale correlazione tra *Innen* e *Aussen*, il sistema di copertura – da sempre simbolo e riflesso delle epoche in cui veniva prodotto – assumeva un valore decisivo: favoriti anche dal basso costo della manodopera specializzata, gli involucri concepiti dagli ingegneri strutturisti in questa precisa stagione permettevano di raffinare l'interpretazione dello spazio da coprire e di materializzare le fantasie fino a quel momento fissate dagli architetti solo sulla carta. Le complicate curve tracciate sui fogli di lavoro potevano prendere vita al pari di bozzetti scolpiti dalle mani di geniali scultori, con una capacità tecnica tale da dominare più livelli spaziali.

#### Pier Luigi Nervi e l'intuizione statica

Nel 1951 Nervi pubblica il succitato articolo divulgativo per spiegare come tra le tante qualità del cemento armato e del ferrocemento vi sia proprio la possibilità di realizzare superfici resistenti curve o corrugate. Tale caratteristica – secondo l'ingegnere italiano – "porta alla possibilità di strutture nelle quali la capacità statica è diretta conseguenza di curvature o corrugamenti dati ad una superficie, il cui spessore resta sempre molto piccolo rispetto alle dimensioni dell'organismo resistente. In altre parole – continua Nervi – l'efficacia statica è frutto più della forma della struttura e di una sua diffusa attitudine resistente, che non da concentramenti di azioni agenti e di sezioni resistenti lungo singoli elementi. È certamente difficile dare una definizione di questi particolari sistemi che suggerirei di chiamare 'resistenti per forma' per quanto natura e manufatti di uso comune ce ne offrano, quotidianamente, numerose applicazioni"<sup>13</sup>.

Con un atteggiamento definito da "costruttore di architettura gotica", come ricordava Pica, attraverso tali elaborazioni Nervi afferma la necessità di formulare spazi adatti alla funzione, e "significanti di quel mondo spirituale senza di cui qualsiasi fisicità sarebbe destinata a sparire"<sup>14</sup>. Sebbene riconosca le difficoltà insite nella trattazione teorica dei sistemi di forze che si stabiliscono all'interno delle strutture resistenti per forma, Nervi ribadisce, tuttavia, l'importanza delle sperimentazioni (come quasi sempre nei suoi scritti relativi ad altri modelli<sup>15</sup>), proprio perché per la prima volta si presenta la possibilità di utilizzare queste strutture per la costruzione di opere di vastissime dimensioni. Fiducioso nei progressi che avrebbe fatto la scienza delle costruzioni e convinto dell'efficacia delle indagini sperimentali, il celebre ingegnere asserisce che "la vera difficoltà da superare, per raggiungere quello sviluppo delle strutture

F. Candela, G. Rosell, M. Larrosa,  
Cappella Lomas, Cuernavaca,  
1958-1959.



resistenti 'per forma' da cui dipende in così grande misura il progresso del costruire, è nella generale deficienza di intuizione statica ed architettonica corrispondente a questi particolari sistemi e nella difficoltà del formarla"<sup>16</sup>.

Nello scritto del 1951 Nervi si riferisce al fatto che gli esempi in natura contemplabili erano troppo piccoli per permettere esperienze statiche dirette: come esempi di strutture resistenti per forma, egli citava calici di fiori, foglie lanceolate, canne, gusci di uova e di insetti, conchiglie, ventagli, fino a paralumi, vasi di vetro e cappelli. A parere dell'ingegnere italiano, tale "resistenza", pur essendo la più efficiente tra tutte quelle diffuse nel mondo naturale, non era entrata nel complesso di "inconsapevoli intuizioni statiche dal quale derivano gli schemi e le realizzazioni strutturali". In un momento in cui la notorietà internazionale delle sue strutture andava esplodendo, Nervi nella sua "seconda vita" – nella definizione di Sergio Poretti – intuisce l'enorme potenzialità delle superfici sottili in cemento armato basate sull'utilizzazione della resistenza per forma<sup>17</sup>. Non a caso, prima di concludere l'articolo con una dissertazione sulle prime concretizzazioni di volte sottili a forma semplice e sulle strutture proposte da Aldo Arcangeli dell'ufficio tecnico della Società Ingg. Nervi & Bartoli, Nervi affermava: "Non siamo ancora abituati a pensare staticamente 'per forma'"<sup>18</sup>.

#### Félix Candela e le architetture "neoespressioniste"

Quest'ultima affermazione di Nervi viene di lì a poco confutata da Félix Candela. Definito "structural artist" e "master builder of shell structures"<sup>19</sup>, Candela riflette infatti alcuni dei più significativi aspetti della cultura architettonica del secondo Novecento: al pari di Eduardo Torroja e di Pier Luigi Nervi, egli fu progettista, consulente, calcolatore, appaltatore e infine costruttore; attività che qualificano il suo ruolo di "creatore di forme" spettacolari nel panorama complesso dell'architettura internazionale<sup>20</sup>. Ideatore di "eretiche strutture laminari", Candela fu considerato da Bruno Zevi "ingegnere-architetto-scultore"<sup>21</sup>, una delle figure rappresentative, accanto a Hans Scharoun, Eero Saarinen, Jørn Utzon e Oscar Niemeyer, di quella che è stata indicata come corrente "neoespressionista" degli anni cinquanta<sup>22</sup>, mentre da Ernesto Nathan Rogers sulle pagine di "Casabella" viene presentato nel 1959 come "uno degli ingegneri più noti al mondo", in grado di "risolvere i più ardui problemi statici"<sup>23</sup>. Celebre, dunque, non solo per l'attitudine a sciogliere intricati nodi

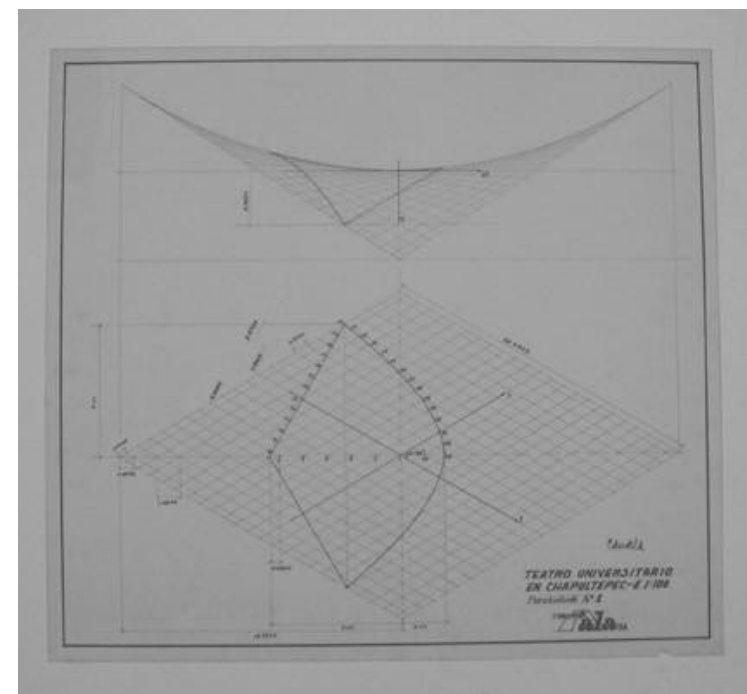
strutturali, Candela era considerato soprattutto un abile strutturista capace di unire l'intuizione tecnica alla riflessione filosofica, un'attitudine maturata fin dagli anni giovanili trascorsi a Madrid<sup>24</sup>, dove si era avvicinato alla filosofia di José Ortega y Gasset, da lui conosciuto nel 1934.

Infatti, il pensiero di Ortega sarà spesso richiamato da Candela nelle sue relazioni e nei suoi scritti; in particolare, le idee espresse dal filosofo della *Deshumanización del arte* influenzeranno notevolmente le riflessioni di Candela formulate in una relazione dal titolo *Hacia una nueva filosofía de las estructuras* presentata al II Congresso scientifico messicano<sup>25</sup>, proprio nello stesso anno in cui Nervi pubblica il suo articolo. Per di più, sempre nel 1951 a Città del Messico – all'interno della città universitaria, luogo considerato come “il simbolo dell'intervento di liberazione e secolarizzazione dello Stato”<sup>26</sup> – Candela realizza, su progetto di Jorge González Reyna, il suo primo esempio di paraboloide iperbolico, la copertura a sella del Pabellón de Rayos Cósmicos, una volta a doppia curvatura ideata per garantire la rigidità necessaria e uno spessore minimo.

A partire proprio dal 1951, concentrandosi sui principi della statica e della geometria che erano stati di Fernand Aïmond e di Eduardo Torroja<sup>27</sup>, Candela perfeziona lo studio del funzionamento dei gusci “cascarones”, con la costruzione di volte complesse, lastre prismatiche e ondulate, coperture a ombrello rovescio, cupole conoidi ed ellittiche, quasi a coprire l'intera gamma delle forme geometriche materializzabili. La volta asimmetrica a paraboloide iperbolico per una autorimessa a El Pedregal (realizzata con Horacio Almada, 1952), le volte cilindriche dei magazzini della Dogana (con Carlos Recamier, 1952), la pensilina asimmetrica a ombrello per i laboratori Ciba (con Alejandro Prieto, 1953), tutte costruite nella capitale messicana, mostrano l'interesse di Candela verso le superfici a doppia curvatura, ideate rigide in modo da consentire spessori estremamente sottili. Secondo la lezione di Nervi, Candela mostra come si possano coprire, con una semplice forma-base, ampie superfici, “persino uno stadio – come scrisse Giovanni Klaus Koenig – semplicemente per aggregazione e trasformazione continua di pochissime forme semplici, tutte resistenti solo in virtù della loro forma, e perciò ottenibili con spessori di calcestruzzo addirittura incredibili: fino a un centimetro e mezzo!”<sup>28</sup>.

Fonte di ispirazione per tali architetture costruite con il contributo di Candela nel corso di tutti gli anni cinquanta è l'organizzazione strutturale di forme naturali – fiori, foglie, gusci, conchiglie, sistemi ossei – in linea con le ricerche del cosiddetto movimento dei “tecno-organici” che esordisce alla mostra “Growth and Form” organizzata a Londra nel 1951 in onore di D'Arcy Thompson, il quale aveva affrontato magistralmente il tema a più riprese, fino alla pubblicazione del volume *On Growth and Form*<sup>29</sup>. Coperture voltate a vela, come nel nightclub La Jacaranda dell'Hotel El Presidente ad Acapulco disegnato da Juan Sordo Madaleno (1957), oppure strutture complesse a sella, come nel noto ristorante Los Manantiales a Xochimilco su progetto di Joaquín e Fernando Álvarez Ordóñez (1958) o come nella cappella di San Vicente a Coyoacán ideata da Enrique de la Mora Palomar e Fernando López Carmona (1959) sono dunque espressione di una capacità tecnica che, da un lato, affonda le radici nelle riflessioni sul rapporto tra forma e struttura maturate proprio durante gli anni spagnoli anche grazie alle letture filosofiche giovanili, dall'altro, si nutre degli stimoli provenienti da una cultura architettonica internazionale aggiornata e in piena sintonia con la sperimentazione degli ingegneri strutturalisti di tutto il mondo, che sentono la “vocazione per forma” in maniera consapevole. “Nel costruire – afferma Candela – siamo arrivati, fortunatamente, al termine del lungo momento dell'analisi. Le idee che ci hanno servito hanno raggiunto il loro sviluppo completo e sarebbe assurdo continuare a sfruttarle, se v'è da credere ai sintomi, noi siamo alla vigilia di una nuova epoca creativa. Gli architetti dovrebbero compiacersene, se intendono riprendere il loro ruolo

F. Candela, progetto di struttura per il parco di Chapultepec, Città del Messico 1959.



lo di costruttori poiché per costruire forse non sarà più necessario possedere tanta scienza quanto avere talento e intuizione”<sup>30</sup>.

### La difesa del formalismo

L’“intuizione statica” analizzata da Nervi – e così difficile da definire, come ricordava nel 1957 Giulio Pizzetti<sup>31</sup>, nelle sue implicazioni “analitiche” – era per l'architetto spagnolo alla base di ogni processo costruttivo. Tuttavia, la sola intuizione non era sufficiente a spiegare qualcosa che si avvicinava alla creazione artistica. Comunicare ai lettori e agli allievi, come faceva il maestro italiano, “el misterio” del suo metodo di lavoro era considerato da Candela impresa inutile: “Hay cosas que no se pueden enseñar” affermava. Non a caso, a proposito di Nervi, egli scrive: “Sus estructuras no son bellas porque se ajustan a las leyes físicas, sino porque su autor es uno de los más grandes artistas de nuestro tiempo”<sup>32</sup>.

Creazione e costruzione di forme erano per lo spagnolo fasi inscindibili dalla riflessione sul proprio operato: nel 1956 Candela tiene, infatti, alla Sociedad des Arquitectos del Messico una relazione dal titolo *Defensa del formalismo*. Invitato a parlare di due chiese – una terminata, l'altra in costruzione – e dei problemi strutturali che egli è riuscito a risolvere<sup>33</sup>, ne approfitta per dissertare della questione della forma in architettura prendendo parte al dibattito in corso tra i maggiori esponenti della critica internazionale sull'uso eccessivo in architettura di geometrie ardite e sulla spettacolarizzazione della tecnica fine a se stessa.

Nella relazione Candela s'interroga sul significato della forma: “O, mejor dicho, ¿qué significación tiene ahora la palabra forma y qué ha significado en el pasado?”. Partendo dalla definizione “la forma è la qualità che fa di ogni cosa ciò che è”, egli sostiene che tutte le scienze, al pari della filosofia, possono considerarsi come il tentativo di studiare la forma delle cose e di scoprire il principio fondamentale che dà origine alla sua esistenza e che fa di essa quel che è. Dopo una riflessione sul significato assunto nel tempo dalla parola “forma” (oltre che dall'aggettivo “formalista”) e una osservazione sul fallito tentativo di sostituirla con il termine “plastica”, a suo parere inadeguato e inferiore in espressività, Candela afferma che è “llegado el momento de rei-

vindicare il nobile e ancestrale significato del vocabolo che nos occupa y, adelantándonos a los acontecimientos, definir Formalismo como la investigación científica de la configuración espacial, sin dejar de incluir el análisis detallado de la estructura interna”<sup>34</sup>.

Richiamando alla memoria il pensiero di José Ortega y Gasset, l’organicismo, i precetti di scuola atomista, e taluni principi filosofici sul mondo come sistema di sistemi o insieme di strutture congruenti, egli asserisce che il problema della “vera scienza” è simile a quello della “creazione artistica”; entrambe richiedono la conoscenza, intesa come esperienza essenziale al processo creativo. Secondo Ortega, evocato più volte negli scritti di Candela, l’essere umano diventa uomo, allorquando avverte il bisogno di sapere, di ricercare la verità e il senso della realtà circostante: la scienza è fondamentale all’esistenza, ma quando è eccessiva la sproporzione tra lavoro scientifico e risultato ottenuto (l’unico elemento che giustifica la scienza), vi è da sospettare che la scienza in quante tale sia “un vicio y nada más”.

Risulta così inaccettabile il dislivello in molte scienze – secondo il pensiero del filosofo spagnolo ripreso da Candela – tra il rigore e la precisione utilizzati nell’ottenere dati e l’imprecisione, o peggio ancora, la miseria intellettuale nell’uso delle idee costruttive. Per tale motivo, il principio di verità nella scienza può essere accostato a quello adottato nell’arte; ma come per Ortega la verità va conseguita senza pretendere di raggiungerla rifacendosi a un’unica prospettiva (la molteplicità delle prospettive, va ricordato, secondo il prospettivismo orteghiano consente una visione più vicina alla “vera” realtà), anche per Candela sono da tenere in considerazione le molteplici circostanze e gli innumerevoli requisiti per ottenere una forma.

A più riprese, Candela assicura di non voler giustificare lo sfrenato “barocchismo” e l’ossessiva ricerca di originalità degli ultimi anni, tanto che definisce “bochornoso espectáculo” le recenti prove di un “décrépito” Le Corbusier colpevole a suo giudizio di tentare goffamente di emulare “las insensateces, a veces geniales” del suo allievo Oscar Niemeyer.

### Una filosofia delle strutture

Come per Nervi, anche per Candela la forma non può essere arbitraria, ma deve soddisfare prerogative – alcune delle quali impossibili da definire con meccanismi logici e analitici – come quelle estetiche e quelle strutturali, che appaiono ai suoi occhi tra le più importanti. Ma se le prime si dimostrano impossibili da quantificare, le seconde rivelano tutti i limiti della tecnica analitica: i calcoli – scrive – da soli non sono capaci di dare una forma a una struttura, possono unicamente scomporre la forma stessa. Egli asserisce che la soluzione va ricercata nella “síntesis” che non può eseguire la nostra mente “racional y consciente”, ma che è determinata dalla “intuición”. In tal senso, Candela offre una definizione di intuizione strutturale e al contempo una spiegazione dei suoi meccanismi: la creazione, l’immaginazione e l’invenzione, in quanto attività umane inconscie che interagiscono, sono aspetti di un processo che è possibile chiamare “descubrimiento”.

“Descubrir” è per Candela svelare ciò che è nascosto ai nostri occhi e al nostro intelletto, “es darnos cuenta de lo que nos rodea y de lo que hay dentro de nosotros”<sup>35</sup>. Sappiamo ben poco del processo mentale inconscio alla base delle capacità creative, immaginative e inventive, egli afferma; tali facoltà si manifestano per semplificare e per astrarre: ogni singolo dettaglio o elemento del mondo circostante, a suo avviso, indifferenziato e caotico, va svuotato da quanto ritenuto casuale e, “pulito” mentalmente, deve essere ridotto alla pura essenza. In tal senso, egli sostiene, possiamo affermare di conoscere tale elemento.

Secondo Candela la forma non è una semplice questione di decoro, come, del resto, la matematica da sola non produce la forma perfetta. Anzi, la

F. Candela, E. de la Mora Palomar, F. Lopez Carmona, cappella di San Vincenzo di Paolo, Coyoacan, Città del Messico 1956-1959, foto di cantiere.



missione dell’analisi numerica è per lui quella di ridurre e classificare gli elementi, con lo scopo di riunirli nuovamente in modo armonioso, “en una forma feliz”, processo corrispondente all’analogo percorso intellettuale che occorre nell’arte. Ma la forma ha un contorno che muta secondo il punto di vista e per comprendere la vera forma di un oggetto è necessario che si compia una ricostruzione mentale, una “representación descriptiva que nos aclara su significación”.

È fondamentale, pertanto, avere ben chiaro il concetto che tutto ciò che si guarda non è realmente come è, fino a quando si necessita di trasformare tali immagini visuali mediante i meccanismi cognitivi descritti da Ortega, e – come ricorda Candela – analizzati dalla scuola psicologica della Gestalt. L’accostamento delle teorie scientifiche e dei principi filosofici all’“arte de la estructura o de la construcción” offre una definizione di ciò che l’ingegnere intende per “architettura”. I limiti funzionali, tra i quali egli inserisce anche quelli strutturali e quelli estetici, diventano per Candela essenziali per la elaborazione di un progetto. Per tale motivo, è convinto che tali limiti debbano essere ben impressi nel subconscio, unico “mecanismo mental capaz de ejecutar eficazmente, y sobre todo con la rapidez requerida, el complicado proceso de ajuste que nos produzca como resultado una forma condicionada por todos los requisitos previos”.

Il tema del rapporto tra forma e struttura in architettura è affrontato nel 1957 anche da Eduardo Torroja in *Razón y ser de los Tipos Estructurales*, testo che può essere messo in relazione con l’opera e il pensiero di Candela. Tradotto in inglese e pubblicato negli Stati Uniti l’anno successivo, il libro dell’ingegnere spagnolo ottiene un notevole successo, tanto che nel 1966 appare anche una edizione italiana curata da Franco Levi. Recando un contributo importante alla “moderna filosofia strutturale”, Torroja esprime il suo pensiero sull’interpretazione intuitiva del comportamento statico delle strutture, che a suo parere dovrebbe essere a monte di ogni metodologia didattica, oltre che la principale fonte di ispirazione per l’attività progettuale e per la ricerca scientifica applicata<sup>36</sup>.

Individuare un comune linguaggio sul modo di concepire la forma, che sia adatto al dialogo tra gli specialisti in vario modo coinvolti nel progetto, risulta di importanza vitale – come sostiene Levi nella prefazione all’edizione italiana del 1966 del libro di Torroja – affinché si possa evitare la riduzione del

ruolo dell'ingegnere a tecnico specialista di schemi di calcolo nei progetti di strutture complesse. Additando una inedita strada da percorrere per la realizzazione di forme e di strutture che siano la sintesi di un valore culturale, ossia la vera "fusione di materia e poesia", sul finire degli anni cinquanta – quando cioè appaiono architetture come il già ricordato padiglione Philips di Le Corbusier all'Esposizione di Bruxelles – i testi e le opere tanto di Torroja quanto di Candela e di Nervi catalizzano l'attenzione su un tema, quello dell'uso delle forme hypar, controverso e a lungo dibattuto di lì a poco.

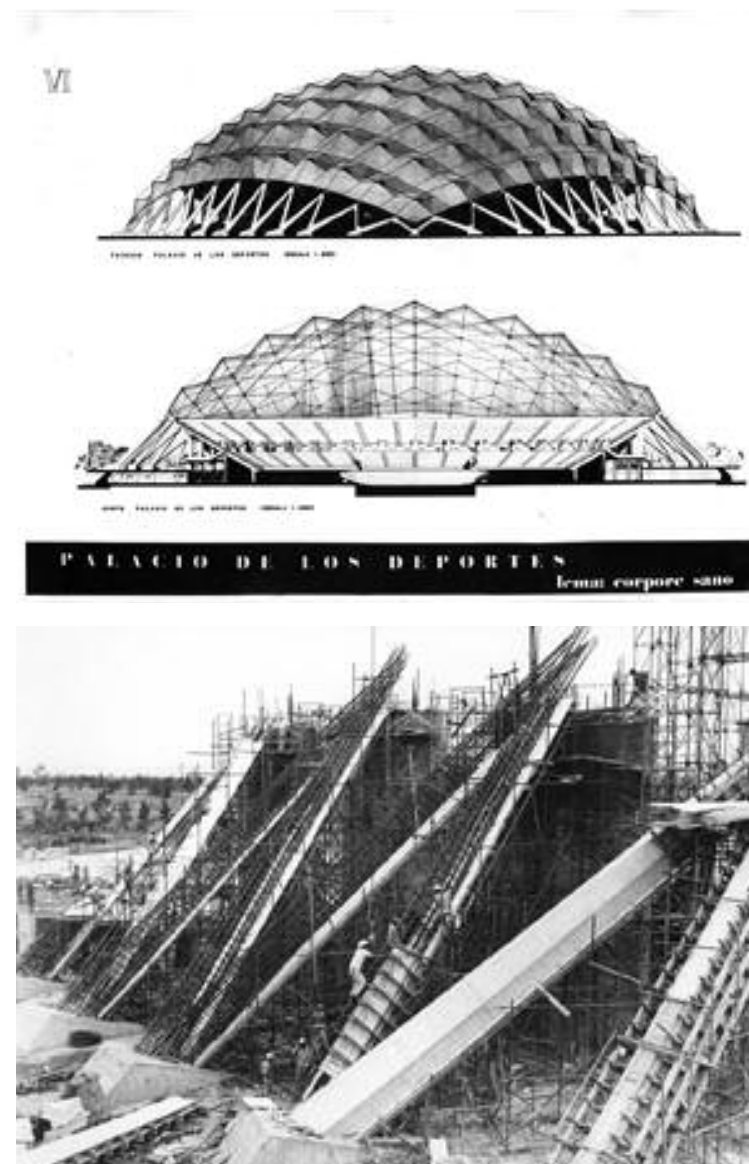
### Forme e strutture: polemiche e dibattiti

All'entusiasmo iniziale, infatti, negli anni del boom economico si contrappone una fase di acceso dibattito, che vede contrapposto il "corretto costruire", come scrive nel 1959 Ernesto Nathan Rogers sulle pagine di "Casabella", e lo "sfrenato strutturalismo, dove il mezzo tecnico si riduce a un mero gioco esibizionistico e perde ogni concretezza". Vi è da dire che il tema del rapporto tra tecnica ed espressione era da anni al centro degli interessi della rivista, e a partire dal 1959 viene affrontato con acume nella rubrica "Critica delle strutture" firmata proprio da Nervi<sup>37</sup>.

L'occasione che accende gli animi è fornita dal terminal della Twa a New York di Eero Saarinen e dal teatro dell'opera di Sydney di Jørn Utzon. Entrambi i progetti vengono giudicati da Nervi quali "esempi del più schietto anti-funzionalismo statico e costruttivo, conseguenza della arbitrarietà delle forme in netto contrasto con le leggi della statica costruttiva. Si possono facilmente immaginare le acrobazie di calcolo, di tecnica, e lo sperpero di materiali che saranno necessari, se pure ci si riuscirà senza sostanziali modifiche anche formali, per farli stare in piedi"<sup>38</sup>. Secondo Nervi, per una grande struttura la correttezza tecnica risultava essere un requisito fondamentale, anzi, come egli stesso scrive, "la indispensabile premessa della bellezza architettonica". Intuito e sensibilità statica, presenti negli esempi del passato da lui esaminati, erano con il loro equilibrio alla base dell'accordo tra perfezione costruttiva ed espressività architettonica. L'attacco, non tanto velato, era verso quelle opere caratterizzate da strutture "false" e "artificiose", qualificabili secondo Nervi come "esempi di anti-strutturalismo". In riferimento a Bruno Zevi, e alle polemiche apparse sulla rivista "L'Architettura" da lui diretta<sup>39</sup>, Nervi ribadisce la differenza tra "formalismo" e "strutturalismo", "in quanto la mancanza di una vera e propria funzione statica avrebbe sempre e in ogni caso riportato tale eventuale modellazione ad un fatto puramente formale". L'intervento di Nervi chiarisce questa idea, portando come esempio i pilastri del Palazzo dello sport di Roma, concepiti non quali moderna interpretazione delle colonne, ma come "elementi essenziali di un complesso organico, nato come una unità strutturale e di cui l'insieme e i particolari rispondono strettamente ad una precisa finalità statica".

Pochi mesi dopo l'articolo-editoriale firmato da Nervi e Rogers, Félix Candela invia a "Casabella" una lettera che viene pubblicata nel numero di ottobre 1959. La missiva offre al direttore della rivista l'occasione di ritornare sull'argomento, criticando quegli architetti che si affidano alle capacità dell'ingegnere spagnolo ma non riescono "a profittare ragionevolmente degli strumenti che egli offre alla loro invenzione". Nella lettera Candela – a parere di Rogers – "lascia intendere la superficialità con la quale gli architetti cadono nello strutturalismo perché si accostano, il più delle volte, alla tecnica, facendosene dominare invece di impiegarla culturalmente per raggiungere risultati espressivi"<sup>40</sup>. In effetti, in linea con ciò che aveva sostenuto Nervi<sup>41</sup>, come egli dichiara, l'ingegnere spagnolo nella lettera sottolinea quanto il "problema dell'esibizionismo pseudostrutturale" sia diventato sempre più grave. Difendendosi dagli attacchi sulla responsabilità di tale tendenza e puntando il dito su talune imprese americane colpevoli di pubblicizzare la realizzazione di tutte "le

F. Candela, A. Peyri, E. Castañeda Tamborel, progetto per il palazzo dello Sport, Città del Messico 1968; sotto, foto di cantiere.



follie strutturali", Candela esprime la sua opinione sull'importanza della scelta del tipo di struttura e di forma, e sul ruolo fondamentale dei calcoli e degli ingegneri "calcolatori". È necessario possedere intuito e sensibilità statica, qualità – a suo giudizio – non sempre presenti fra gli architetti contemporanei: "Io spreco gran parte del mio tempo per far capire che le strutture che mi vengono proposte non sono realizzabili o che comunque io non sono in grado di costruirle così come mi vengono proposte"<sup>42</sup>.

Rivendicando con orgoglio la sua posizione intermedia fra architettura e ingegneria, Candela si sofferma sui principi e sulle regole alla base di tutte le strutture in armonia con le leggi più elementari dell'equilibrio statico. Semplificare al massimo i problemi e trovare "soluzioni sostanzialmente sensate" diventano imperativi costanti: egli è convinto che il successo non stia nel costruire forme stravaganti, bensì nello studiare i dettagli con "sensibilità" e "buon senso". A Candela interessano le ragioni funzionali nella progettazione di travi e pilastri, e nella disposizione delle nervature di irrigidimento. Come Nervi, crede che esista – senza uscire dalla soluzione staticamente soddisfacente – un

ampio margine “entro il quale esprimere la propria personalità e ottenere strutture espressive in armonia con la funzione”. In qualità di ingegnere appaltatore, egli presenta su “Casabella” una serie di opere con fotografie e disegni che mostrano come si possa costruire “senza alcuna pretesa estetica o architettonica”, come egli stesso scrive, *umbrellas* di cemento armato formate da paraboloidi iperbolici. In verità, ben più che risultati di mere soluzioni tecniche, i suoi lavori rivelano la capacità di plasmare plasticamente i paraboloidi iperbolici in modo da ottenere originali coperture di grandi dimensioni. Superfici a doppia curvatura, condizione indispensabile affinché una lamina lavori come struttura autoportante, i paraboloidi iperbolici, avendo due sistemi di generatrici rette, facilitavano, secondo Candela, la predisposizione dell’armatura e soprattutto permettevano di calcolare gli sforzi in modo relativamente semplice per qualsiasi forma e per qualsiasi disposizione di appoggi.

Tutte le strutture di Candela testimoniano una capacità tecnica di risolvere ardui problemi statici in cui il legame tra forma e struttura risulta inscindibile. Egli porta la forma e la struttura a una condizione di osmosi tale che – come scriverà Francesco Dal Co a proposito di Santiago Calatrava, erede a sua volta di Torroja e Candela – “l’eloquenza delle sue costruzioni risulta spesso fraintesa per eccesso di chiarezza”<sup>43</sup>. Tra le molte opere di cui Candela esegue i calcoli<sup>44</sup>, la pensilina d’ingresso di un quartiere residenziale a Lago di Tequesquitengo a Morelos (1957) e la fontana ornamentale nella plaza de los Abanicos a Lomas de Cuernavaca (1958), entrambe di Guillermo Rosell e Manuel Larrosa, si presentano come strutture abilmente congegnate in cui la resistenza per forma si coniuga a una libera e disinvolta espressività organica, e confermano la tesi dell’ingegnere spagnolo, secondo la quale il moderno – come nelle epoche passate – può nascere in principal modo dall’analisi della struttura.

### Il “formalismo” rivendicato

Al congresso dell’Unione internazionale degli architetti, tenutosi a Londra nel 1961, Candela interviene con un contributo su Nervi, dove esprime la necessità di unire “bellezza potenziale” e “volontà di forma” e – sebbene non condivida pienamente le sue idee e le sue “ragioni” – ribadisce l’ammirazione verso l’autorevole ingegnere italiano. Tre anni dopo Candela partecipa alla giornata dedicata a Nervi presso l’Istituto Nazionale di Belle Arti di Città del Messico; Candela è annunciato da Ruth Rivera Marin: “La valoración que haga de Pier Luigi Nervi tendrá el mérito de relacionar a dos de los más prestigiados constructores de la actualidad, que han sabido encontrarle al concreto nuevas posibilidades antes desconocidas o poco empleadas, que han impulsado la marcha siempre continua de la arquitectura”<sup>45</sup>. Il discorso di Candela – pubblicato a Madrid soltanto nel 1985 e tradotto in italiano per la prima volta qui in appendice – concludeva un ciclo di conferenze, iniziato con David Cimet, Andrés de Montezemolo e Aldegundo Haro, nelle quali i relatori avevano mostrato i diversi aspetti dell’opera e della personalità di Nervi.

Sei anni dopo la lettera inviata a Rogers, sempre sulle pagine di “Casabella”, Candela torna a dialogare a distanza con Nervi e a parlare con risoluzione del tema del “formalismo”, prima con un articolo in cui spiega l’esatto funzionamento del paraboloide iperbolico<sup>46</sup>, e l’anno seguente con uno scritto, stavolta senza giustificazioni, per ribadire il carattere rivoluzionario del produrre forme libere “dalla servitù degli elementi secondari o decorativi della composizione tradizionale, ma anche da quella degli elementi primari o strutturali”<sup>47</sup>. Dallo scritto emerge una lucida analisi di quanto si era verificato in passato nel campo delle sperimentazioni formali con il cemento armato: affrontando il recente fenomeno delle strutture originali progettate con marcato proposito esibizionista, Candela definisce “strutturalismo negativo” quello “basato su di una simulata inversione dei principi strutturali eterni”, con la con-

seguenza di “stabilire una confusione tra ciò che è semplicemente possibile e ciò che sarebbe desiderabile”. In realtà, quanto possibile e quanto desiderabile è per Candela una strada da perseguire sempre; anche perché, rispettando solo l’economia, l’efficienza e la facilità di esecuzione – condizioni per il successo di un’opera – si corre il rischio della “ripetibilità” a scapito della “originalità”. Nessun architetto “strutturalista” che si rispetti – egli afferma – accetterebbe “per principio di utilizzare una struttura che sia stata eseguita precedentemente da altra persona”. Pertanto, Candela sostiene che la condizione più importante di una struttura “è che sia assolutamente originale”, sebbene tale “originalità” per quanto corretta risulti sempre effimera. Affinché l’arte della costruzione non si inaridisca e non si paralizzi, egli arriva a definire il compito dell’ingegnere e dell’architetto strutturalista, i quali a suo parere dovrebbero dedicare i loro sforzi alla ricerca di nuove forme resistenti: “Mi riferisco a un tipo di ricerca qualitativa e formalista, in opposizione a quella quantitativa e misurabile”<sup>48</sup>.

Ribadendo l’insufficienza del solo lavoro teorico e dimostrandosi favorevole alle realizzazioni progressive con prove su scala naturale, Candela termina lo scritto rammentando quanto dovrebbe accomunare i tipi strutturali resistenti per forma, dall’economia nel consumo dei materiali alla facilità di costruzione, all’esecuzione con calcoli semplici eseguibili non solo da una esclusiva minoranza di specialisti, fino alla loro flessibilità che ammetta possibilità di combinazioni adattabili alle differenti posizioni in pianta. “Nel mio caso particolare, la mia maggiore soddisfazione non consiste nell’aver eseguito certe strutture spettacolari – sebbene confessi di aver avuto gran soddisfazione nel farle – ma nell’aver contribuito, anche in misura minima, ad alleggerire l’ingente problema di coprire economicamente spazi abitabili, dimostrando che la costruzione di gusci non costituisce un’impresa straordinaria che dà immortalità ai suoi autori, ma un procedimento costruttivo semplice e flessibile. L’umile parapigioggia è il mio più grande orgoglio, e soprattutto vedere che viene utilizzato con successo da molte persone in diverse parti del mondo. Nessuno lo considera ormai un’ostentazione strutturale, ma un elemento utile e economico; è diventato un luogo comune e può essere utilizzato dall’architetto per il compito specifico di ottenere con mezzi semplici la bellezza”<sup>49</sup>.

### Appendice

È in corso da parte di chi scrive la traduzione degli scritti di Félix Candela. Si fornisce qui di seguito un’anticipazione dei due scritti dedicati a Pier Luigi Nervi.

**F. Candela, Comentario a una ponencia de Nervi, relazione letta al congresso dell’Unione internazionale degli architetti tenutosi a Londra nel 1961, pubblicata in F. Candela, En defensa del formalismo y otros escritos, Xarait, Bilbao 1985, pp. 153-154 (traduzione di M. Savorra)**

“Il maestro Nervi è innamorato della sua professione ed è, pertanto, naturale che ci presenti una visione idealizzata di un futuro nel quale tutti gli edifici sono strutture originali che esprimono chiaramente il gioco armonioso delle forze che li mantengono in equilibrio. Ma disgraziatamente per la sua tesi, non tutto ciò che si costruisce offre opportunità per esercitarsi in tanto spettacolare sport, che ultimamente si confonde con la normale pratica dell’architettura.

Il lavoro abituale dell’architetto è molto più umile e silenzioso, e i suoi obiettivi più modesti. Non deve inventare una nuova struttura per ogni progetto che inizia, visto che in qualche modo non ha diritto a operare più che con luoghi comuni. Questi sono gli elementi del linguaggio convenzionale che dispone per esercitare la sua arte e, pertanto, il lavoro di sperimentazione degli strutturalisti è utile solo per i suoi fini, quando porta a produrre tipi strutturali la cui efficienza, economia, flessibilità di impiego e facilità di calcolo ed esecuzione, sono pienamente dimostrati nella pratica; come dire, quando sono entrati a far parte del repertorio usuale.

Esistono comunque certi temi, enunciati da Nervi nel suo contributo, che richiedono l’impiego di strutture straordinarie e che danno luogo a edifici che praticamente sono solo struttura. Tuttavia, anche se è certo che in questo campo si sono prodotte ultimamente opere ammirevoli che hanno attirato notevolmente l’attenzione, non solo dei pro-

fessionisti ma anche del grande pubblico, è anche vero che tale esito pubblicitario ha incitato un gran numero di architetti in tutto il mondo, non a studiare un problema strutturale per riuscire a emulare quell'esito, ma a creare una specie di concorrenza selvaggia nel progetto di strutture stravaganti e impressionanti, la cui mancanza di rispetto per le leggi della statica non sembra giustificare le speranze ottimistiche dell'illustre relatore, e che difficilmente potremo sentirci orgogliosi del giudizio critico delle generazioni venturose.

Per citare alcuni esempi significativi, ricordiamo il Padiglione della Philips all'Expo di Bruxelles, il terminal della Twa all'aeroporto di New York, l'Opera di Sidney che, stranamente, è in via di costruzione e – forse l'esempio più caratteristico e allarmante – l'insieme di edifici rappresentativi di Brasilia.

Quanto lontani sembrano essere questi risultati dell'“autentico stile della verità” che, con molta buona fede, Nervi proclama come caratteristico della nostra epoca. Tuttavia, varrebbe la pena di esaminare se effettivamente la verità strutturale può portare a uno stile architettonico. Per ora, la storia insegna esattamente tutto il contrario. La base degli stili storici era costituita da un vocabolario decorativo, sostanzialmente arbitrario nelle sue origini, la cui utilità era solo di natura estetica e che serviva per rivestire dignitosamente le strutture abituali, o per completare e suddividere ordinatamente i vuoti lasciati nelle stesse strutture.

Le teorie razionaliste, sulle quali si basò la rivoluzione architettonica agli inizi del secolo, riuscirono a far finire gli stili storici, mettendone in evidenza l'irrazionalità, e pretesero fondare un nuovo stile basato sui principi etici e funzionali, la cui soddisfazione, che si proclamava con strana logica, era quella di produrre autonomamente opere belle. L'architettura moderna nacque, così, passata di moda, dal momento che l'influenza del positivismo era già in declino in molti altri settori del pensiero.

Tuttavia, la persistenza di queste idee, che in forma di dogmi intoccabili ci hanno consumato la memoria e l'eredità dei tempi eroici rivoluzionari e dei suoi slogan di lotta, influisce decisamente su qualsiasi discussione sopra l'architettura, e ha dato luogo a una situazione fondamentalmente ipocrita che è una delle cause dell'attuale confusione. È per questo motivo, che è necessario trovare giustificazioni, con detestabili argomenti utilitaristici ed economici come quegli elementi intrinsecamente irrazionali (ad esempio il muro di vetro) del repertorio, oggi limitato, a nostra disposizione usato per organizzare e comporre l'esterno di un edificio.

Nervi fa un altro tentativo di trovare un principio universale, eterno e indiscutibile, su cui basare un nuovo stile, in vista del fallimento, che egli non menziona esplicitamente, del ben intenzionato sforzo precedente per razionalizzare le basi dello stile.

Il problema è che il principio strutturale di onestà non è abbastanza generale ed è, in qualche modo, contrapposto agli altri requisiti funzionali che non possiamo ignorare, mentre l'architettura resta un'arte applicata.

Posto che la forma strutturale non può essere arbitraria, l'invenzione in questo campo richiede ai suoi praticanti una disciplina rigorosa – in molti casi limitata senza speranza – che si combina molto male con il grado di libertà necessario per progettare dal punto di vista dell'architetto. I requisiti statici della struttura, quando la sua scala oltrepassa certi limiti, sono tanto rigidi da obbligare a progettare prima la struttura, e vedere in seguito come può quest'ultima adattarsi al programma funzionale. Risulta, così, paradossalmente, che nella ricerca di una soluzione razionale al problema dello stile arriviamo, seguendo questa strada, a una situazione francamente irragionevole.

Né possiamo ammettere, senza cadere nel falso argomento razionalista, che una struttura che si attiene rigorosamente e onestamente alle leggi della meccanica debba essere per forza bella. Possiederà, in ogni caso, quello che possiamo definire 'bellezza potenziale'; ma, per realizzare questa bellezza, in modo che il risultato possa essere considerato come arte, e pertanto come architettura, è chiaro che nel processo creativo debba intervenire la volontà di forma, perfezionando e affinando la pura linea tecnica, e che l'agente creativo sia dotato di un'ampia dose di buon gusto e di sensibilità estetica.

L'esempio di Nervi è assai significativo in tal senso. Le sue strutture non sono belle perché conformi alle leggi della fisica, ma perché il suo autore è uno dei più grandi artisti del nostro tempo. Come egli stesso ha riconosciuto in altre occasioni, resta un ampio campo – senza discostarsi dalla soluzione staticamente corretta – per esprimere la propria personalità e per ottenere effetti estetici adeguati. Un contrafforte o una colonna possono assumere infinite forme, che includono nella loro massa la risultante delle forze che devono sopportare, e tra queste forme ci saranno alcune che produrranno una emozione estetica soddisfacente. Quale altra può essere la ragione che giustifica la forma curva di certe colonne che Nervi ha impiegato ultimamente, quando la funzione strutturale poteva essere rispettata ugualmente con una semplice sezione circolare o rettangolare?

In qualche modo, anche ammettendo che siamo arrivati a una struttura perfetta, il problema dello stile rimane quando si cerca di colmare le lacune che questa lascia. Per questo compito non abbiamo altra scelta che ricorrere al consueto repertorio compositivo, che essendo stato sviluppato per altri scopi e in base al presupposto che le strutture che devono essere rivestite sono solo del tipo architravato, si adatta molto male alle complesse forme che producono le nuove strutture. Questo è l'unico motivo per il quale la tecnica strutturale del nostro tempo potrebbe influenzare lo stile predominante, obbligandolo a essere più flessibile e a offrire una più ampia gamma di risorse per affrontare i nuovi problemi di composizione.

**F. Candela, La obra de Pier Luigi Nervi, testo della conferenza tenuta all'Istituto Nazionale di Belle Arti, Città del Messico nel 1964, pubblicata in F. Candela, En defensa del formalismo y otros escritos, Xarait, Bilbao 1985, pp. 155-158 (traduzione di M. Savorra)**

“Poiché sono l'ultimo oratore di questo ciclo, il mio lavoro è diventato più complicato, perché poco si può aggiungere a quanto è stato detto qui di Nervi, come elogio al suo lavoro e alla sua personalità.

E poiché non ho avuto il privilegio di conoscere personalmente Nervi, non posso raccontarvi nuovi aspetti della sua personalità, per cercare di completare il magnifico ritratto che ci ha fatto l'architetto Montezemolo.

Mi limiterò, quindi, a commentare, da lontano e giudicando solo i suoi scritti, alcuni aspetti della sua filosofia architettonica con la quale io non sono del tutto d'accordo, e a far notare l'influenza, non sempre positiva, che le sue opinioni, erroneamente interpretate ed eccessivamente generalizzate, hanno avuto, e possono continuare ad avere, nel campo già confuso dell'architettura contemporanea. Una filosofia che viene usata come giustificazione del desiderio di notorietà che caratterizza il lavoro più recente di molti importanti architetti.

Tengo a precisare, affinché le mie parole non siano male interpretate, che io sono un grande ammiratore del lavoro di Nervi, ma, allo stesso tempo, considero necessario evidenziare quali siano, a mio giudizio, i suoi valori reali, e mettere a fuoco i suoi veri limiti a proposito di ciò che può e deve intendersi per architettura.

Nervi opera esclusivamente in un campo che egli stesso definisce come 'architettura strutturale', o quanto meno si interessa solo di una minima parte dell'ambito che copre il lavoro professionale di un architetto nelle sue diverse specializzazioni. Questo campo si limita alla costruzione di edifici, di solito su un unico piano, con un programma molto semplice, in cui il requisito funzionale più importante consiste nell'ottenere un grande spazio con un minimo o nessun appoggio intermedio. Affinché la struttura possa giocare su di loro come l'elemento principale della composizione, è condizione necessaria che la meccanica e il problema acustico siano inesistenti o ridotti al minimo, come è avvenuto in genere nell'antichità.

In questa differenza tra richieste funzionali del passato e del presente si trova la principale obiezione alla generalizzazione semplicistica – che Nervi implicitamente suggerisce nei suoi scritti – dei principi che regolano la composizione di questi edifici, tali da integrarli alle norme generali della composizione architettonica. La dichiarazione del problema che si fa nei corsi di storia o nei libri dedicati a questo tema tende a far aumentare questa confusione, non solo tra gli studenti, ma anche tra gli architetti e i critici. La storia ci offre una visione parziale dell'architettura del passato, facendo riferimento quasi esclusivamente a edifici monumentali, templi e palazzi, in cui la struttura svolge un ruolo dominante, e dedicando una minima parte della sua attenzione allo studio e alla descrizione delle opere strettamente utilitaristiche.

Tuttavia, sono queste opere, modeste e quasi anonime, che costituiscono il lavoro abituale della stragrande maggioranza degli architetti. In esse la struttura è secondaria e si limita – per assicurare la stabilità dell'edificio – ad adempiere silenziosamente la sua funzione. In queste opere è lecito usare solo tipi strutturali saldamente radicati nella prassi abituale, le cui limitazioni e possibilità sono parte di una conoscenza di base dei professionisti ordinari.

L'estensione del criterio monumentale agli edifici ordinari è certamente pericolosa e ha già portato a risultati disastrosi. Se l'architettura deve adempiere alla sua missione utilitaria di fornire riparo alla crescente famiglia umana, deve essere in grado di essere praticata da un numero crescente di medi professionisti e non deve solo servire come esperienze sul campo per una *élite* di geni.

Tuttavia, è indubitabile che si dovrà continuare a innalzare edifici monumentali, anche se questi si dedicano ad altri compiti in conformità con le esigenze dell'epoca. In altri tempi, uno dei modi per ottenere il carattere monumentale per questi edifici consisteva nell'impiego di una ricca ornamentazione da prendere nel consueto repertorio, ma al gior-

no d'oggi se un tale ricorso è formalmente vietato, di contro, è diventato di moda, per tale scopo, fare uso di una struttura impressionante. Ciò ha portato alla tendenza strutturalista, che richiede, a quanto pare, l'invenzione di una struttura originale per ogni nuovo progetto, sia o non sia in linea con il programma funzionale del progetto stesso. Di recente ho discusso pubblicamente il carattere contraddittorio di questa tendenza, che va chiaramente contro una delle leggi fondamentali della progettazione. Mi riferisco alla necessità di una certa continuità e permanenza del simbolismo formale che costituisce il linguaggio architettonico. Qualsiasi brusco cambiamento nel linguaggio abituale produce un momentaneo stato di confusione, e non si può, pertanto, considerare Architettura come in un processo di rivoluzione permanente. L'architetto non è legittimato a operare più, se non con luoghi comuni che sono alla base dello stile e che rendono comprensibile il messaggio architettonico alla maggioranza dei profani ai quali dovrebbero essere destinati. Pertanto, solo se è stata sufficientemente provata dall'esperienza l'efficacia di un determinato tipo strutturale, quest'ultimo può essere considerato come elemento architettonico.

Si pongono, come antecedente e stimolo per questa tendenza strutturale, alcuni esempi di edifici monumentali dell'architettura del passato, soprattutto le cattedrali gotiche, nelle quali, effettivamente, la struttura è l'elemento dominante della composizione. Ma i maestri muratori medievali non sono stati gli inventori della struttura. Al contrario, erano persone che conoscevano bene i segreti di un solo e determinato tipo di struttura, che si ripeteva con lievissime modifiche nei diversi paesi che costituivano allora il mondo occidentale. Il passaggio dal romanico al gotico fu fatto in tempi relativamente rapidi e, una volta superato il consueto rifiuto che ogni nuova idea comportava nel reazionario ambiente architettonico, tradizionale e naturalmente contrario a qualsiasi cambiamento, fu accettato come elemento dominante del nuovo stile e ripetuto con poche alternative per vari secoli.

Mi ricordo di aver letto la trascrizione di una discussione tra un abate e un monaco medievale, nella quale il secondo qualificava la nuova architettura, riferendosi al gotico, come l'invenzione del demonio. Nel corso degli anni la struttura gotica è diventata l'espressione formale più tipica e rappresentativa dello spirito religioso medievale, il quale dimostra l'importanza che si dà abitualmente alle astratte forme costruttive nell'attribuzione di un significato simbolico.

Lo straordinario successo del lavoro di Nervi ha influenzato in modo decisivo questa epidemia ingiustificata di strutturalismo, giacché gli architetti, avidi di gloria, credono di trovare nella presunta imitazione del maestro italiano la formula semplice che li conduca rapidamente verso l'immortalità. Il risultato è stato un certo numero di forme pseudo-strutturali, totalmente prive di logica e di senso di equilibrio, che il perfezionamento crescente del metodo di calcolo rende appena possibile costruire, a costi esorbitanti e con evidente abuso delle proprietà resistenti dei nuovi materiali.

Questo significa che la lezione di Nervi e i suoi sforzi per chiarire il senso e il significato del suo lavoro sono stati un buco nell'acqua. Le strutture di Nervi non sono mai originali in termini di forma generale. Non può attribuirsi originalità all'idea di costruire una cupola sferica o una volta cilindrica antifunicolare. Ciò che dà loro lo status di eccezionale è lo studio minuzioso del processo costruttivo e la magistrale attenzione per i dettagli. La facilità di esecuzione è un fattore decisivo nei suoi progetti, così come deve essere anche la preoccupazione di evitare calcoli complicati. Una struttura ben progettata quasi non ha bisogno di calcoli e le strutture disegnate da Nervi potrebbero essere calcolate da chiunque abbia una conoscenza di base delle consuete procedure di verifica – o di controllo, come lui stesso dice – delle parti strutturali.

Ogni persona di buon senso che conosca a fondo i limiti della tecnica analitica e le inevitabili imprecisioni dei calcoli difficili e costosi cercherà, con tutti i mezzi, nella fase iniziale di progettazione, di evitare le complicazioni che potrebbero sorgere successivamente. Tanto più sarà vero quando, come nel caso di Nervi, si incontrano in una sola persona i ruoli e le responsabilità del progettista, del calcolatore e del costruttore. Solo un ignorante o un irresponsabile si metterebbe nei guai, potendo evitarlo con una scelta giudiziosa di forma strutturale.

Ma questo è proprio ciò che accade nella pratica abituale dello strutturalismo. L'eccessivo frazionamento del lavoro permette all'architetto di elaborare forme incautamente capricciose, poiché non sarà colui che eseguirà il difficile e a volte impossibile compito di calcolo, facendo diluire la responsabilità del lavoro che passa da una mano all'altra nelle diverse fasi del progetto e di esecuzione. Così ci sarà sempre il modo di dare la colpa, per qualsiasi incidente disastroso, a uno dei tanti attori coinvolti o alla difettosa qualità dei materiali utilizzati.

Questo ritorno all'etica professionale più pura, alla totale accettazione della responsabilità tecnica ed economica di un'opera, è uno degli insegnamenti più trascendenti che ci

dà il lavoro del maestro Nervi. Quanto diverso è il suo atteggiamento – di prendere coraggiosamente a proprio carico i rischi che necessariamente comporta qualsiasi operazione costruttiva – dalla farisaica regolamentazione dell'esercizio professionale che, in Nord America – esempio di paese più avanzato in questo processo di disgregazione della, una volta, nobile professione di costruttore – vieta e considera contrario all'etica che un architetto possa agire anche come imprenditore edile.

Ma torniamo al mio argomento, insisto sulla difficoltà, se non impossibilità, di progettare strutture rigorosamente originali.

Ritengo, pertanto, che le strutture di Nervi non sono originali, quando lo lasciano lavorare liberamente. Tuttavia, quando si sente costretto a cercare l'originalità, la qualità dei risultati diminuisce – sebbene senza perdere, naturalmente, il timbro magistrale che caratterizza sempre il suo lavoro – come è successo nel caso dell'Unesco a Parigi e come, temo, accadrà sempre più spesso in futuro, dato che non potrà impedire che clienti sensazionalisti chiedano i suoi servizi.

Qual è il segreto dell'opera di Nervi? Per me, questo segreto consiste semplicemente nella sua bellezza. Una bellezza capace di essere compresa e apprezzata, non solo dai professionisti, ma anche dai profani. Nervi è uno di quegli spiriti privilegiati che sono capaci di polarizzare i desideri e i gusti generali di un'epoca e, trasformandoli attraverso la sua personalità, li materializza in opere che suscitano l'immediata e unanime ammirazione. Lo fa, finché, in modo spontaneo e naturale, senza affettazione forzata, come chi pratica un gioco ingenuo e divertente, per la disperazione di quelli che tentano inutilmente e dolorosamente di imitarlo. Non si tratta in questo caso dell'applicazione completa e deliberata delle sue teorie estetiche, ma del gioco allegro e spensierato di una intuizione subconscia che, per miracolosa coincidenza, è in linea con i gusti generali, e il cui meccanismo della mente cosciente del suo autore non è in grado di spiegare in modo soddisfacente.

Se chiedessimo a Nervi qual è la formula per ottenere che le sue opere provochino questa unanime emozione estetica, ci risponderebbe – con una argomentazione tipicamente funzionale, cioè, morale – che le strutture correttamente disegnate, ben concepite, che esprimono in modo chiaro il gioco naturale delle forze che resistono, sono automaticamente belle, posto che coincidano con il senso di equilibrio che, previsto in fase di costruzione, posseggono in misura maggiore o minore.

Tuttavia, non credo nella bellezza automatica delle forme funzionali. Marinetti, nella piena ubriacatura del funzionalismo, disse che 'un automobile ruggente' all'inizio del secolo era bella quanto la *Vittoria di Samotraccia*, ma il tempo non è stato clemente con la sua entusiasta affermazione. Una struttura correttamente disegnata avrà, semmai, quello che potremmo definire come bellezza potenziale, ma, per realizzare questa bellezza, in modo che il risultato possa essere considerato come un'opera d'arte e, quindi, di architettura, è necessario che nel processo creativo intervenga la 'volontà di forma', modellando e affinando – senza alterarla nella sostanza – le grezze linee tecniche della soluzione funzionale. Se questo si chiama formalismo, mi dichiaro suo appassionato sostenitore. Sembra come se Nervi, impressionato da molti anni di propaganda funzionalista, si vergognasse di riconoscere che cerca deliberatamente la bellezza nelle sue opere e che fa certe cose semplicemente perché gli sono gradite. Ma che cosa può essere più importante in un mondo che, ossessionato dall'efficienza, sta diventando sempre più serio e noioso?

Non considero lecito, senza dubbio, cercare questa bellezza alterando la forma naturale di una struttura, in sintonia con uno scandaloso sensazionalismo, ma non vi è alcuna ragione economica per impedirvi di ripetere in modo arbitrario la configurazione particolare di ogni elemento, soprattutto quando questa viene riprodotta abbastanza volte in modo che l'uso ripetuto dello stesso stampo impedisce che questa operazione scultorea si rifletta in un aumento dei costi dell'opera. Un contrafforte o una colonna possono avere qualsiasi forma, fin quanto siano progettati secondo la risultante delle forze che devono sopportare, e vi è abbastanza modo in questo trattamento sensibile dei dettagli per esprimere la propria personalità e talento, senza dover ricorrere a soluzioni stravaganti che siano in disaccordo con le immutabili leggi della statica.

Questa è un'altra delle grandi lezioni che Nervi ci offre, ma il suo messaggio sembra essere troppo sottile per essere compreso dalla devastata sensibilità dei costruttori contemporanei.

Nervi, nei suoi corsi e nei suoi scritti, si sforza di comunicare ai suoi allievi e ai suoi lettori il mistero del suo metodo di lavoro, ma ci sono cose che non si possono insegnare. Si nasce oppure no con questo. È il dono divino della grazia, che è concesso solamente a pochi e fortunati prescelti. Nervi è uno di loro."

\* Il presente contributo è parte di uno studio più ampio su Félix Candela, sul formalismo

in architettura e sul rapporto tra ingegneri e architetti negli anni Cinquanta. Alcune anticipazioni sono apparse in M. Savorra, *Formalismo e filosofia delle strutture. Le architetture "resistenti per forma" nel pensiero di Pier Luigi Nervi e di Félix Candela*, pubblicato in *Concrete 2009. Evoluzione tecnologica del calcestruzzo. Tradizione, attualità, prospettive*, atti del convegno (Termoli 19-21 febbraio 2009), Luciano editore, Napoli 2009, pp. 93-102; *Id.*, *Félix Candela, Pier Luigi Nervi and formalism in architecture*, in P. Cassinello (a cura di), *Félix Candela*, catalogo della mostra celebrativa nel centenario della nascita, Madrid 2010, pp. 155-167; *Id.*, *Félix Candela e la "difesa del formalismo"*, di prossima pubblicazione, in A. Catalano (a cura di), *L'arte del fabbricare*, atti del IV ciclo di seminari dedicato a *Razón y ser de los tipos estructurales* (Termoli, 23 gennaio 2009), Luciano editore, in corso di stampa. La parte più consistente dell'Archivio Félix Candela è stata versata alla fine degli anni ottanta del Novecento alla Avery Drawings and Archive Collection della Columbia University, New York.

<sup>1</sup> F. Candela, *La obra de Pier Luigi Nervi. Conferencia leída en el Instituto Nacional de Bellas Artes. México 1964*, in *Id.*, *En defensa del formalismo y otros escritos*, Xarait, Bilbao 1985, p. 158.

<sup>2</sup> P.L. Nervi, *La "resistenza per forma" caratteristica statico-architettonica del cemento armato*, in "Pirelli", a. IV, agosto 1951, p. 11.

<sup>3</sup> Cfr. A. M. Zoragno, *Oltre la prigione cubica*, in "Rassegna", n. 49/1, marzo 1992, pp. 74-83.

<sup>4</sup> Da ultimi cfr. M.A. Chiorino, *Filosofia strutturale: Jürg Conzett e l'eredità di Torino*, in J. Conzett, *Architettura nelle opere ingegneria*, a cura di M.A. Chiorino, Umberto Allemandi & C., Torino 2007, pp. 51-64; e i contributi di S. Poretti, T. Iori, R. Nelva, B. Signorelli, C. Greco, M. Marandola, C. Chiorino, R. Capomolla, M. Zordan, in *Ingegneria italiana*, in "Rassegna di architettura e di urbanistica", monografico, nn. 121-122, gennaio-agosto 2007.

<sup>5</sup> Sul caso italiano si vedano gli importanti studi di Sergio Poretti. In particolare: *Un tempo felice dell'ingegneria italiana. Le grandi opere strutturali dalla ricostruzione al miracolo economico*, in "Casabella", nn. 739-740, dicembre-gennaio 2006, pp. 6-11; e *Modernismi italiani. Architettura e costruzione del Novecento*, Gangemi, Roma 2008.

<sup>6</sup> Sull'attività di Colonnetti, cfr. P.P. Peruccio, *La ricostruzione domestica. Gustavo Colonnetti tra cultura politecnica e industrializzazione (1943-1957)*, Celid, Torino 2005. T. Iori, *Il boom dell'ingegneria italiana: il ruolo di Gustavo Colonnetti e Arturo Danusso*, in S. D'Agostino (a cura di), *Storia dell'ingegneria*, atti del II convegno nazionale (Napoli 7-9 aprile 2008), Cuzzolin editore, Napoli 2008, vol. 2, pp. 1501-1510.

<sup>7</sup> Non a caso, ad esempio, sulla scia delle teorie zeviane sull'assenza di spazialità architettonica in mancanza di uno spazio interno, nel 1955 i padiglioni Breda, concepiti da Luciano Baldessari per la Fiera di Milano, vennero interpretati per le loro forme originali come architetture che avevano oltrepassato i limiti dell'architettura entrando nel dominio della scultura. Cfr. M. Savorra, *Capolavori brevi. Luciano Baldessari, la Breda e la Fiera di Milano*, Electa, Milano 2008, p. 8.

<sup>8</sup> E.N. Rogers, *Utilità e inutilità della Triennale*, in "Casabella-Continuità", n. 217, novembre-dicembre 1957, p. 3.

<sup>9</sup> A. Pica, *Unidicesima Triennale*, catalogo della mostra, Milano 1957, pp. 31-32, cit. in A. Pansera, *Storia e cronaca della Triennale*, Longanesi, Milano 1978, p. 429.

<sup>10</sup> Cfr. F. Otto, *Formes, techniques et constructions humaines*, in "L'Architecture d'Aujourd'hui", n. 78, 1958, p. 4.

<sup>11</sup> A. Capanna, *Le Corbusier. Padiglione Philips, Bruxelles*, Testo & Immagine, Torino 2000, p. 50.

<sup>12</sup> R. Banham, *1960 – Inventario dell'impatto della tradizione e della tecnologia sull'architettura d'oggi*, in *Id.* *Architettura della Seconda Età della Macchina. Scritti 1955-1988*, a cura di M. Biraghi, Electa, Milano 2004, p. 74 (l'articolo appare per la prima volta in "Architectural Review", n. 127, febbraio 1960, pp. 93-100).

<sup>13</sup> P.L. Nervi, *La "resistenza per forma"...*, cit., p. 11.

<sup>14</sup> A. Pica, *Pier Luigi Nervi*, Editalia, Roma 1969, p. 14.

<sup>15</sup> Cfr. P.L. Nervi, *Costruire correttamente. Caratteristiche e possibilità delle strutture cementizie armate*, Ulrico Hoepli, Milano 1965.

<sup>16</sup> *Id.*, *La "resistenza per forma"...*, cit., p. 12.

<sup>17</sup> S. Poretti, *Nervi che visse tre volte*, in T. Iori, S. Poretti, *Pier Luigi Nervi. L'Ambasciata d'Italia a Brasilia*, Electa, Milano 2008, pp. 18-36.

<sup>18</sup> P.L. Nervi, *La "resistenza per forma"...*, cit., p. 12.

<sup>19</sup> H. Isler, *Shell Structures: Candela in America and Waht We Did in Europe*, in G. Nordenson (a cura di), *Seven Structural Engineers: The Félix Candela Lectures*, The Museum of Modern Art, New York 2008, p. 87.

<sup>20</sup> Cfr. K. Frampton, *Studies in Tectonic Culture: The Poetics of Construction in Nineteenth and Twentieth Century Architecture*, Mit Press, Cambridge (Mass.) – London 1995 (si veda la trad. it. Milano 1999, p. 369).

<sup>21</sup> [B. Zevi], *Gittate di luce e di cemento. Architetto Félix Candela*, in "L'architettura. Cronache e storia", giugno 1956, p. 116. Nell'articolo si citano il saggio di Giovanni Maria Cosco, apparso su "Architettura México", n. 52, in cui la creatività di Candela è messa in relazione alla fisica relativistica e alla scultura spaziale, e lo scritto *Stereo-structures* di Candela uscito nel giugno 1954 sulla rivista "Progressive Architecture".

<sup>22</sup> B. Zevi, *Storia dell'architettura moderna*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 1950 (ed. Torino 1984, p. 386). Si veda anche H.-R. Hitchcock, *Architecture: Nineteenth and Twentieth Centuries*, Penguin Books, Harmondsworth 1958, 1968 (edd. it. *L'architettura dell'Ottocento e Novecento*, Giulio Einaudi Editore, Torino 1971, 1989, p. 568).

<sup>23</sup> E.N. Rogers, F. Candela, *Strutture e strutturalismo. Una lettera di Félix Candela*, in "Casabella Continuità", n. 232, ottobre 1959, p. 48.

<sup>24</sup> Come è noto, le travagliate vicende politiche e personali portarono Candela sia a rinunciare al perfezionamento degli studi, grazie anche alla borsa vinta nel 1936 all'Accademia di Belle Arti di San Fernando con un lavoro dedicato all'*Influenza delle nuove tendenze nella tecnica del cemento armato sopra la forma architettonica*, sia ad andare in esilio nel 1939 in Messico, dove ebbe, tuttavia, la possibilità di perfezionare e applicare i suoi studi fondando con i fratelli Fernando e Raul Fernández Rangel la società di costruzioni Cubiertas Ala.

<sup>25</sup> F. Candela, *Hacia una nueva filosofía de las estructuras*, in "Revista ingeniería", vol. 25, n. 2, luglio-agosto 1952.

<sup>26</sup> W.J.R. Curtis, *Moderne Architecture Since 1900*, Phaidon Press, London 1982 (trad. it. *L'architettura moderna del Novecento*, Bruno Mondadori, Milano 1999, p. 494).

<sup>27</sup> Sul pensiero di Torroja si veda F. Levi, M.A. Chiorino, C. Bertolini Cestari (a cura di), *Eduardo Torroja. From the philosophy of structures to the art and science of building*, atti del seminario, Franco Angeli, Milano 2003.

<sup>28</sup> G.K.K., *Un pubblico per Candela*, in "Casabella", n. 347, aprile 1970, p. 7.

<sup>29</sup> Sull'opera di D'Arcy Wentworth Thompson, professore di Storia naturale all'University College di Dundee e poi alla Saint Andrews University, si veda l'edizione ridotta (Cambridge 1961) a cura di John Tyler Bonner nella versione italiana *Crescita e forma. La geometria della natura*, Bollati Boringhieri, Torino 1969.

<sup>30</sup> La citazione è in *Breve documentario di Félix Candela*, in "Domus", n. 319, giugno 1956, pp. 3-5.

<sup>31</sup> Cfr. G. Pizzetti, *Intuizione e linguaggio analitico nell'ingegneria e nell'architettura*, in "Casabella Continuità", n. 216, settembre-ottobre 1957, pp. 50-52. Dello stesso autore si veda anche *Un maestro delle strutture: Eduardo Torroja*, in "Casabella Continuità", n. 217, novembre-dicembre 1957, pp. 89-91.

<sup>32</sup> F. Candela, *Comentario a una ponencia de Nervi. Congreso de la Unión de Arquitectos, Londres 1961*, in *Id.*, *En defensa...*, cit., p. 154.

<sup>33</sup> La conferenza letta alla "Casa del Arquitecto" è pubblicata in F. Candela, *En defensa...*, cit., pp. 21-30.

<sup>34</sup> *Id.*, *En defensa...*, cit., p. 24.

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 27.

<sup>36</sup> Cfr. la prefazione di Levi all'edizione italiana di E. Torroja, *La concezione strutturale. Logica ed intuito nella ideazione delle forme*, Utet, Torino 1966; anche in F. Levi, *Cinquant'anni prima. Dalle rovine belliche alle costruzioni funzionali*, Testo & Immagine, Torino 2003, p. 75.

<sup>37</sup> Cfr. P.L. Nervi, *Critica delle strutture*, in "Casabella Continuità", n. 223, gennaio 1959, p. 55.

<sup>38</sup> *Id.*, *Architettura e strutturalismo, ibid.*, n. 229, luglio 1959, p. 5. Di Nervi si veda anche l'articolo apparso pochi mesi prima *Rapporti tra ingegneria e architettura, ibid.*, n. 225, marzo 1959, p. 50.

<sup>39</sup> La rivista "L'Architettura. Cronache e storia" di Bruno Zevi aveva una rubrica *Strutture* che si occupava degli aspetti tecnici e del rapporto tra forma e struttura. Tale parte della rivista venne assimilata, a partire dal maggio 1960, nella sezione *Costruzioni*, "per sottolineare che il distacco tra interessi tecnici ed espressivi non è oltre accettabile". Tra gli articoli apparsi si segnalano S. Musmeci, *Volte ad archi poligonali*, marzo-aprile 1956, pp. 880-882; M. Salvadori, *Ingegneria versus architettura*, giugno 1956, pp. 139-140; *Alluminio prefabbricato e gusci di cemento armato per le case*. Architetti Arthur A. Carrara e John Johansen, ottobre 1956, pp. 454-455; M. Salvadori, *Volte di traslazione*, agosto 1956, pp. 299-302; *Un foglio di cemento armato piegato su tre punte*. Architetti Antonin Raymond e L.L. Rado, novembre 1956, pp. 535-536; R. Arienti, *Proposta per una copertura "a pieghe" di una chiesa*. Architetto Enzo Frateili, agosto 1957, pp. 279-280; *L'Auditorium Municipale di Shizuoka in Giappone*. Architetti Kenzo Tange, Kanichi Kotsuki, Yoshikatsu Tsuboi, agosto 1958, pp. 279-280; *L'ossatura della Torre Velasca. Progetto architetti Ludovico Barbiano di Belgiojoso, Enrico Peressutti, Ernesto N. Rogers, strutture prof. Arturo Danusso*, febbraio 1959, pp. 713-714; *L'Hockey Rink della Yale University a New Haven*. Architetto Eero Saarinen e Associati, marzo 1959, pp. 785-787; V. Gigliotti, *Innovazioni nei ponti dell'autostrada Pompei-Salerno*, aprile 1959, pp. 855-860.

<sup>40</sup> E.N. Rogers, F. Candela, *Strutture e strutturalismo...*, cit., p. 48.

<sup>41</sup> Cfr. P.L. Nervi, *Architettura e strutturalismo...*, cit., p. 5.

<sup>42</sup> E.N. Rogers, F. Candela, *Strutture e strutturalismo...*, cit., p. 48.

<sup>43</sup> F. Dal Co, *Le origini della morfologia resistente come meraviglia*, in "Casabella", n. 686, febbraio 2001, p. 36.

<sup>44</sup> Si vedano i dati riportati in C. Faber, *Candela: The Shell Builder*, Reindold Publishing, New York 1963 e in M.E. Moreira Garlock, D.P. Billington, *Félix Candela. Engineer, Builder, Structural Artist*, catalogo della mostra, Yale University Press, New Haven – London 2008, pp. 184-189.

<sup>45</sup> *Conferencia sobre "Personalidad y obra de Pier Luigi Nervi"*, Ciudad de México, Instituto Nacional de Bellas Artes, sala Manuel M. Ponce, 5 novembre 1964, Box 15:7 (Archivio Félix Candela).

<sup>46</sup> F. Candela, *Comprendere il paraboloide iperbolico*, in "Casabella", n. 298, ottobre 1965, pp. 56-63.

<sup>47</sup> *Id.*, *Architettura e strutturalismo, ibid.*, n. 306, giugno 1966, p. 24.

<sup>48</sup> F. Candela, *Architettura e strutturalismo...*, cit., p. 29.

<sup>49</sup> *Ibid.*

# Jørn Utzon

## Nervi and Utzon: Tectonic Structures

Jaime J. Ferrer Forés

### Steretomic and Tectonic

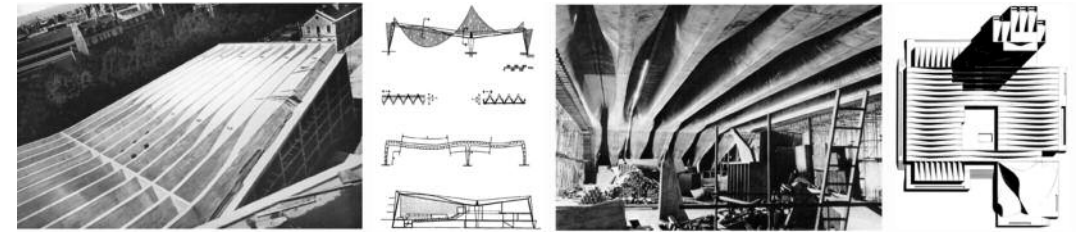
In his formative projects Jørn Utzon combined the diversities of human cultures – as a source of inspiration and analogy – he was able to absorb during his travels with the Nordic sensibility to nature he extracted from some of the modern masters. Even his early work was bold and innovative, and combines modern architecture, landscaping intelligence and plastic capacity. A great form-maker, his designs were inspired by a deep intuitive understanding of structural forces, backed up by steretomic and tectonic techniques, used for their abstract values and their ability to contrast. According to Semper's definition of tectonics, the steretomic platform is sculpted and heavy and the tectonic is light structure, ship-construction (his father was a naval engineer). He reserved the use of steretomy for modelling the floor through the platform when he wanted to make the tectonic part of his architecture even clearer.

### Platforms

A platform crowned by a succession of weightless shells became the winning entry in an international competition for the Sydney Opera House, 1957. The massive nature of the platform and the iconographic value of the vigorous white shells turned into the very symbol of a whole continent. The shells that Utzon raised by the Sydney Harbour were an extraordinary aesthetic achievement, but also the result of an enormous effort to combine all the technical and formal aspects of the building.

The platform of Utzon's design responded to the character of the peninsula and the roof shells became the fifth façade exposed from all sides, to be seen from the buildings in the city and from the Harbour Bridge. The massive platform, containing all the functions, contrasts with the visual vibrancy of the weightless shells housing the two auditoria and the restaurant whose sculptural modelling emerges above Sydney Harbour. The plateau of the platform, anchoring the building to the terrain and containing all the spaces needed to serve the performance halls, became a built landscape. The landscape treatment evokes the ancient architectural idea of the platform. The platform creating the basis of the Opera House and the wide stairs leading up to it were suggested to Utzon by his knowledge of ancient terraced temples, from Mayan monuments, Chinese temples and Islamic mosques. Utzon visited the architecture of Mayan temples in Yucatán peninsula during a study trip to Mexico in 1949. This experience, entitled "Platforms and plateau: ideas of a Danish architect" was published in *Zodiac*.<sup>1</sup>

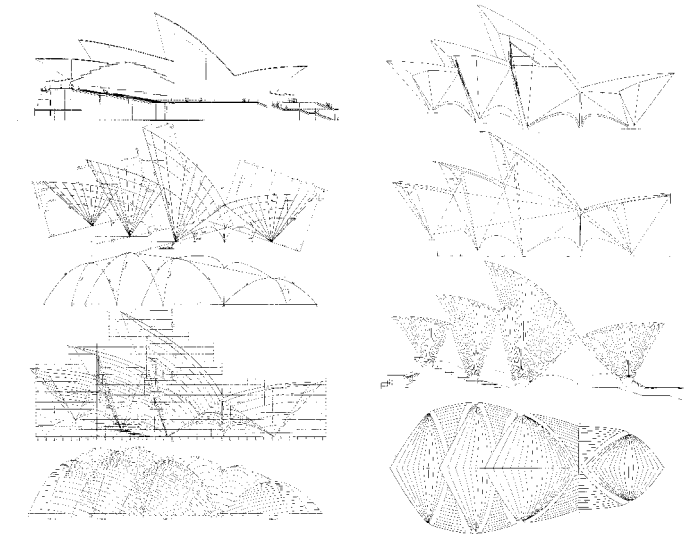
The design was developed in Utzon's office in Hellebæk, relying on the engineering input of Ove Arup & Partners in London. A significant engineer-



Unesco Conference Building, Paris, 1953–57. Jørn Utzon, Sydney Opera House folded slab concourse, 1956–73 and the folded structure proposed at the project for the High School in Højstrup, 1958.

Jørn Utzon, Sydney Opera House, developments of the shells.

Jørn Utzon, Sydney Opera House, developments of design for the Major Hall roof structure, 1957–63.



ing achievement was required for the building of the podium and for the ceremonial stairway nearly 100 metres wide and two storeys high, which leads up from the forecourt to the two main performance venues. The challenge to reduce the number of columns for the lower concourse providing covered access to the performance venues was developed through a sculptural and efficient form based on a pre-stressed structure composed of folded concrete beams which cover a 50-metres span and whose profile expresses the distribution of forces. In addition, the folded concrete structure forms an ideal system of drainage. The granite slabs of the platform are placed in open joints to allow the drainage of the entire platform.

The platform was structured with a wide-span slab based on the folded slab designed by Marcel Breuer, Bernard Zehruss and Pier Luigi Nervi for the Unesco building in Paris, 1953. The very structure becomes the folded roof and walls of the Unesco conference building, determined by the compressive forces of the roof structure.

Utzon managed to find time to work on other projects besides the Sydney Opera House. Massive platforms and lightweight roofs characterize the proposal he presented at the competition for the High School in Højstrup, Helsingør (1958), where he developed the folded concrete slab tested at Sydney.

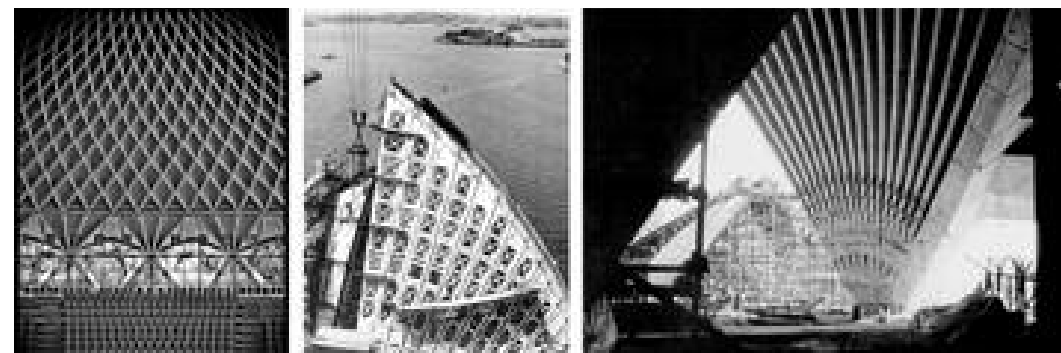
## Shells

The presence of Eero Saarinen in the jury, who had developed concrete shells for his TWA terminal of the John F. Kennedy airport in New York, appears to have contributed to understand Utzon's approach. The *Assessors' Report* recalls: "It should perhaps be stated that the technique of building shell vaults has now been developed in many countries of the world; in particular in the United States, Italy, England, Germany and Brazil. The use of this form of construction seems to us to be particularly appropriate".

During the construction of the podium, the shells were still under consideration. Utzon envisaged a light sculptural roof emphasizing the massive platform below. The weightless shells housing the two auditoria contrasted with the massive platform containing all the functions. At the competition stage, the roof was conceived as a single-layer concrete shell, but no experimentation on such a large-scale concrete shell structure had been previously undertaken.

The shells that Utzon raises on the Sydney Harbour become an extraordinary aesthetic achievement, but also the result of an enormous effort to combine all the technical and formal aspects of the building. The structural solution for the shells was a major challenge for Jørn Utzon and Ove Arup & Partners in trying to retain the integrity of the competition design comprising self-supporting shells without reinforcements. Nervi did not believe that any architect must be specialized in engineering knowledge. "If one considers that the architect must be first of all a conceiver of ideas, and successively the coordinator of the work of various specialities, one sees easily that he must have a synthesizing mentality and know the limitations and possibilities of every branch of structural techniques ... he must have sufficient static intuition to nourish and guide his inventive fantasy ... it is enough to have general knowledge, and a bit of good sense, to conserve the moral authority that an architect must always have with his associates ... to keep the mastery of his work".<sup>2</sup>

The Ove Arup & Partners office in London undertook intensive engineering research and calculations to develop a design solution for the shells. They studied the possibilities of the structure for three years, starting with parabolic scheme to parabolic model with double shell, moving to ellipsoid schemes and then on to circular arc rib proposals with metal framework. Nevertheless, the schemes were discarded due to unfeasible construction. But in October 1961, Utzon arrived at the spherical solution: all the segments of the roof could be taken from a single sphere of 75 meters in diameter. The geometry of the sphere gave the building great coherence and allowed the construction process through prefabrication: "by creating the potential for mass production, manufacturing precision and simple erection with this geometrical system I achieve full harmony among all the shapes in this fantastic complex", wrote Utzon. However, Pier Luigi Nervi called the shells "an eloquent example of the most straightforward anti-functionalism from the point of view of statics as well as construction".<sup>3</sup>



Prefabricated elements from the building construction of the Palazzetto dello Sport in Rome, 1958–59 and the Palazzo delle Esposizioni in Turin, 1949–50. Jørn Utzon, Sydney Opera House, prefabricated elements, 1956–1973.

Domed roof of the Palazzetto dello Sport in Rome, 1958–59. Jørn Utzon, Sydney Opera House, building the shells, 1956–73.

The intensive collaboration between architects and engineers ended with the spherical geometry, an absolutely clear solution to benefit from prefabrication and industrial construction and combining innovative new techniques with building crafts. The spherical solution to shell geometry shows how the segments – sharing a common radius – could be broken into individual components, prefabricated and then assembled on site. As all the roof shapes could be derived from a single sphere, this geometry benefits from the economies of prefabrication. Each shell is composed of precast concrete rib segments radiating from a concrete pedestal and rising to a ridge beam, secured through post-tensioned steel cables. The work, executed and designed with an innovative technical approach, demonstrated the creativity and the extraordinary potential of the assembly of prefabricated, repeated components for the roof shells derived from the geometry of the sphere.

A mounting and assembly steel erection arch, which was conceived especially for the project, describes the whole of the spherical shape of the shell. In addition, the precise placement of the prefabricated ribs demands the use of new building methods and computer technology. The undersides of the roof vaults showing construction from concrete ribs would remain exposed. The building structure became the only ornament, whereas their external surfaces are covered in ceramic tiles.

The technical, economic and aesthetic success of Utzon's shells and folded-slab platforms undoubtedly has theoretical foundations; but these foundations, far from being exclusively mathematical or structural, belong to the partnership with engineer Ove Arup. Utzon's articulated shells do not only manage to span large distances with implausible thicknesses, they also possess a spatial, chromatic and rhythmic refinement that testifies to the artistic sensibility of the partnership between Ove Arup and Jørn Utzon. But it's also important to stress how Nervi's celebrated buildings for the 1960 Rome Olympics helped convincing Utzon about the rib solution as he visited Rome shortly af-

ter their completion, so that the triangular ribs of the Palazzetto dello Sport bear some resemblance to the vault solution adopted in Sydney. Nervi's development of the structural prefabrication of parts changes the whole concept of reinforced concrete construction. Nervi's work with prefabricated parts proved that the monolithic qualities that are both the nature and advantage of concrete construction were not disturbed by breaking the structure down into precast elements. The Palazzetto dello Sport in Rome, 1958–59 designed by Nervi with architect Annibale Vitellozzi is an exposed structure. The domed roof is composed of prefabricated, diamond-shaped sections, joined by poured-in-place concrete that makes their connecting ribs, creating a ceiling network. The ribs are gathered in prefabricated triangular sections to exterior Y-shaped buttresses and vertical supports.<sup>4</sup> The triangular ribs of the Palazzetto dello Sport bear some resemblance to the ribs built in Sydney.

## Conclusion

Nervi's approach is remarkable for the clarity of his solution. Nervi reflects in terms of structural logic and the relationship between structure and form; he firmly believes in the inherent aesthetic force of a good structural solution, in order to achieve "the most efficient design from the technical and economic point of view". The technical feat of an engineer is the formal achievement of an architect. The slender elegance of Utzon's floating roofs, the sculptural opulence of his straight-line platforms and the rhythmic light of his sacred or industrial interiors do not only come from engineering calculations; though they rest on them, they are firmly based on the certitude that project and construction are inseparable, on the conviction that materials and forms are chosen according to processes and skills.

<sup>1</sup> Jørn Utzon, "Platforms and plateaus: ideas of a Danish architect", *Zodiac* 10, 1962.

<sup>2</sup> P. L. Nervi, *Structures* (New York: FW Dodge Corporation, 1956).

<sup>3</sup> "Pier Luigi Nervi", *Casabella* 226, 1959.

<sup>4</sup> A. L. Huxtable, *Pier Luigi Nervi* (New York: George Braziller, 1960).

## Shiro Mitsuhashi The Japanese Pioneer of Ferrocement

Akio Sassa



Shiro Mitsuhashi (1867-1915), from "Ko Mitsuhashi kogakushi no sekkei ni kakaru shunaru tetsuami concrete", *Kawasaki gaho*, December 1915, p. 315 (Fig. 1).

Shiro Mitsuhashi (Fig. 1) is the author of the first Japanese complete manual of architecture and building science.<sup>1</sup> He invented a particular method of construction – timber frame associated with ferrocement panels. Some historical studies<sup>2</sup> were carried out on the latter subject by T. Hori,<sup>3</sup> but he considered the invention as a simple transitional technology replaced subsequently by ordinary reinforced concrete;<sup>4</sup> he ignored the fact that Mitsuhashi was aware of some potentialities of ferrocement.

In this paper, we reevaluate the method and the ideas of Mitsuhashi from an international perspective. We will try to understand why he couldn't develop a structural use of ferrocement, as Pier Luigi Nervi did.

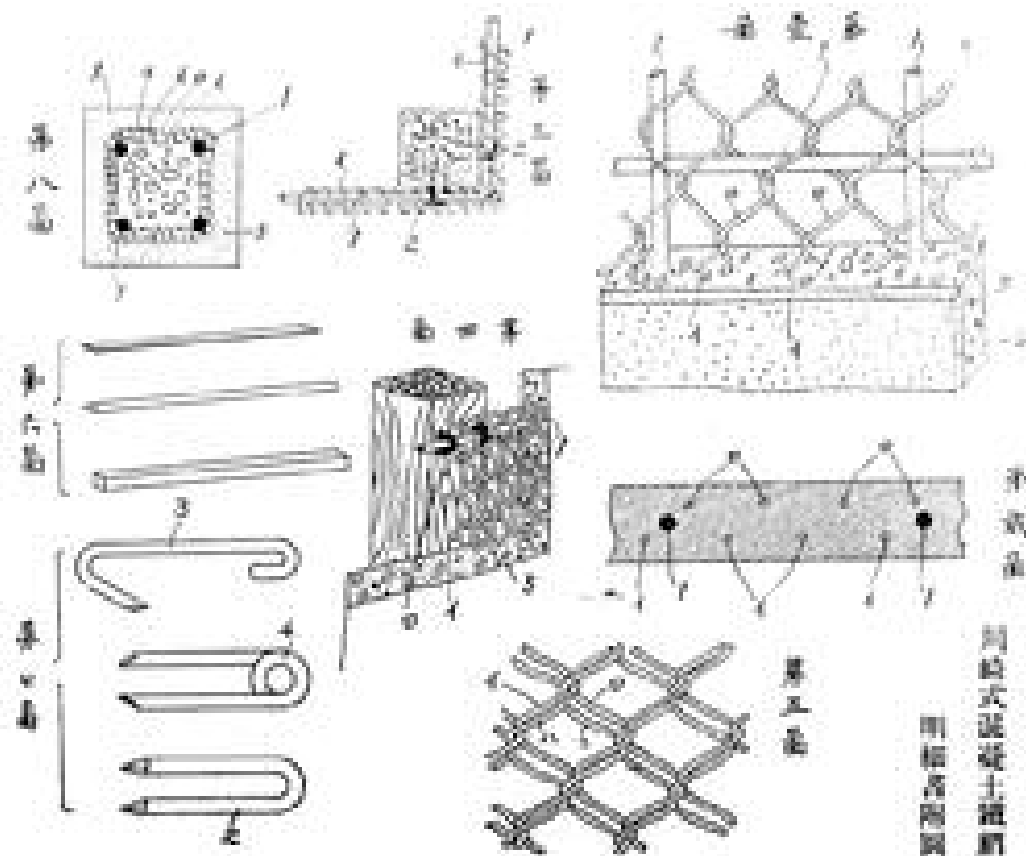
### The birth of timber-ferrocement construction

In 1867, the Shogun was defeated by the army of Meiji emperor, equipped with newly imported weapons. To catch up with industrialized countries, the Meiji government accelerated the process of industrialization, inviting a number of skilled Western engineers. The first engineering school offering a systematic curriculum was established in 1873: the Imperial College of Technology (ICT), currently the Faculty of Engineering of the Tokyo University. The graduates of the ICT quickly replaced foreign engineers and became the leaders of industrialization.

Shiro Mitsuhashi was born in Tokyo in the year of Meiji restoration. At the ICT, he studied building science and newly introduced construction methods such as masonry, timber and iron trusses. Graduated in 1893, he was engaged in the construction of military facilities. His superior, Daikichi Taki, was one of the first Japanese interested in reinforced concrete (RC).<sup>5</sup> Influenced by him, Mitsuhashi gathered information on the new material and published summaries in Japanese journals, emphasizing its high strength and fire-resistance.<sup>6</sup>

For nine years from 1898, as a public functionary, he designed a number of post office buildings and modern schools. In 1907, he witnessed two terrible fires in Tokyo and in Niigata,<sup>7</sup> which made him a promoter of fire-proof construction. He was convinced that RC should be the best material to realize fireproof and earthquake-resistant cities, but he had little opportunity to use it because of its high cost.<sup>8</sup>

To reduce formwork fee,<sup>9</sup> Mitsuhashi developed an idea of combining traditional timber frame with metal lath covered with mortar. In 1910, the idea was put into practice to build a school next to train tracks.<sup>10</sup> A wire net was stapled to the outside of the timber frame, and another one to the inside. Then lime mortar was applied to the nets by means of a trowel. The double panel, filled with chaff of rice, served as fire and noise protection.<sup>11</sup>



Hiromi Kawasaki, the president of a wire mesh maker, proposed him to develop the technology together, and Mitsuhashi accepted. After testing mortars of various mixtures, they found out that cement concrete mixed with pozzolan and diatomaceous earth was stronger and adhered better than lime mortar.<sup>12</sup> The recommended proportion of the mixture is:<sup>13</sup>

|             |       |
|-------------|-------|
| Cement      | 1     |
| Sand        | 2     |
| Gravel      | 4     |
| Pozzolan    | 0.5–1 |
| Diat. earth | 0.5   |

Concerning the type of wire mesh, a diamond-shaped soft mesh of less than 1 inch pitch was chosen for its bond with concrete and for its transportability.<sup>14</sup> The mesh is single-layered and the concrete is to be applied from outside. It is likely that a serious loading test was not carried out, but a fire-proofing test was made in March 1911. The result was favourable: the ferrocement panel resisted much better than wooden board covered with mortar.<sup>15</sup> The same year, Kawasaki was awarded the patent for the improved system<sup>16</sup> (Fig. 2) and commercialized it as *Kawasaki shiki Tetsuami concrete* [Kawasaki system wire mesh concrete].

In the patent application, Kawasaki claimed that the system was inspired by traditional soil walls composed of bamboo mats and lime-mixed soil.<sup>17</sup> In a 1911 conference, Mitsuhashi proclaimed that the system was the world's first method requiring no formwork, ignoring that similar techniques existed



The Kawasaki system. From “Tetsuami concrete setsumei gaiyo”, *Kawasaki gaho*, special issue, January 1915 and *Kawasaki gaho*, April 1915, p. 118 (Fig. 2).

Following pages

Principal works using Kawasaki system, from *Kawasaki gaho*, 1913–15 (Fig. 3).

Structural use of ferrocement. Ideas of Mitsuhashi (a, b, c), piles (d) and gate (e), barge (f). From: a, b, c) S. Mitsuhashi, “Tetsuami concrete nitsuite”, *Kenchikuzasshi*, May 1911, pp. 294–95. d) M. Machida, “Hashigui to tetsuami concrete hifuku”, *Doboku kenchiku kogaku*, October 1915, pp. 716 & 718. e) A. Nasu, “Mokkotsu concrete no setsu”, *Dobokukenchiku kogaku*, June 1914, p. 119 (Fig. 4).

already.<sup>18</sup> He emphasized the economy of the method, confirming that the system was fireproof and earthquake-resistant thanks to the monolithic ferrocement walls.<sup>19</sup>

### Kawasaki's publicity strategy

During the same year, Kawasaki's residence and a showroom of wire mesh were built using the system. Unlike the first application of 1910, ferrocement panels were stapled only to the outside of the timber frame. The system was 10% cheaper than standard RC, but was still a luxury for ordinary clients.<sup>20</sup>

Kawasaki was intelligent enough to persuade renown professors of civil engineering to be his first clients. The archive of Sakuro Tanabe<sup>21</sup> (Figs 3c, d), the gate and the fence of Koi Furuichi's residence were built using his system. They were published in the early numbers of Kawasaki's journal created in March 1913, giving the impression that the system was guaranteed by the authority. Kawasaki also reproduced there scientific papers which had nothing to do with his system. The readers should have felt that the authors recommend implicitly Kawasaki system.

The second of Kawasaki's strategies was to show a number of burnt traditional houses and granaries, in contrast to several Kawasaki's works having resisted fire. His own factory also participated in the publicity when it was exposed to a fire in July 1912<sup>22</sup>.

From 1912 to 1915, thanks to a slight drop in price and to effective publicity, Kawasaki system gradually gained popularity. It's likely that the number of completed works exceeded 200 by the end of 1915.<sup>23</sup> The resemblance between Kawasaki system and traditional timber-soil granaries also helped the diffusion. Contrary to RC, ordinary carpenters could build timber-ferrocement constructions without receiving additional training. New granaries of traditional appearance could be built using Kawasaki's method in shorter time spans.<sup>24</sup>

The most popular uses of the system are: fences and barriers (Fig. 3a); granaries and small warehouses; urban houses and office buildings. We can also find dance halls (Fig. 3e), silos (Fig. 3c), train depots and factories (Fig. 4b). Some of them (Figs 3b, c, f) are equipped with steel or RC skeleton instead of timber frame. A very interesting example is an engine room composed of a tubular steel frame and ferrocement panels.<sup>25</sup> It was built on the neighbouring site; after the hardening of concrete, it was craned up and installed without turning off the machine (Fig. 3f).

According to Cheng-Che Chen, the Kawasaki system was also introduced to Taiwan and was largely employed to build shopping malls between 1911 and 1915.<sup>26</sup>

### Some structural attempts

The Kawasaki system had succeeded commercially, but ferrocement panels in the above-stated examples do not play a structural role. We see similar trends in the US; the ferrocement panels generally play the simple role of filling for steel structures.<sup>27</sup>

Mitsuhashi, however, was aware of some potentialities of the material. At his 1911 conference, he announced three interesting ideas to be developed:<sup>28</sup>

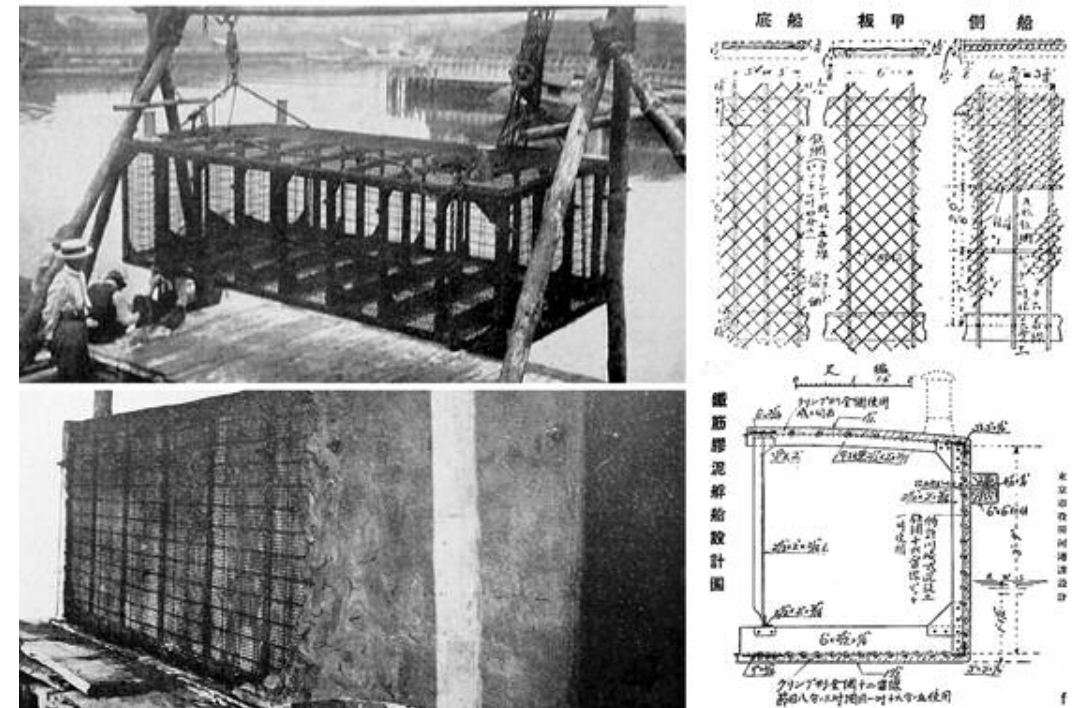
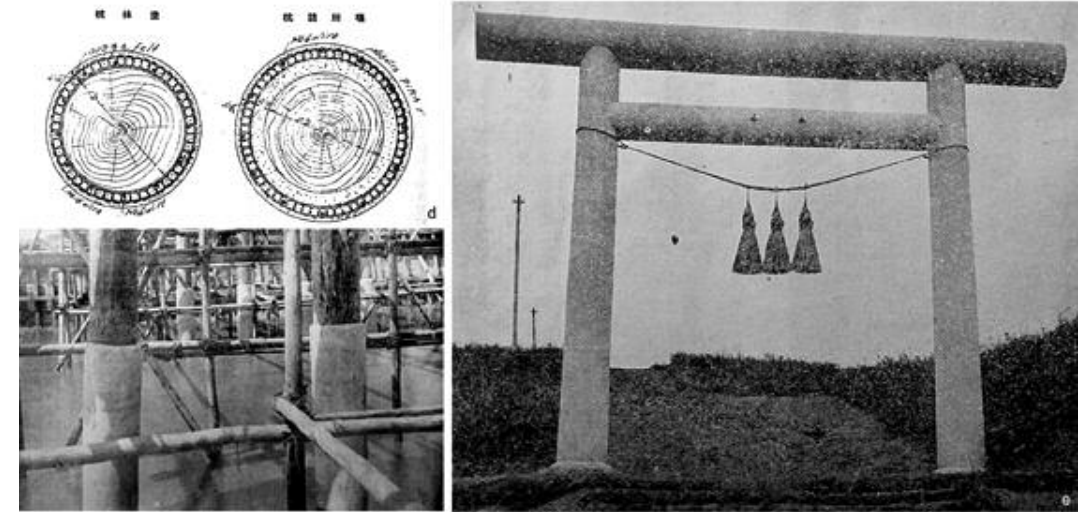
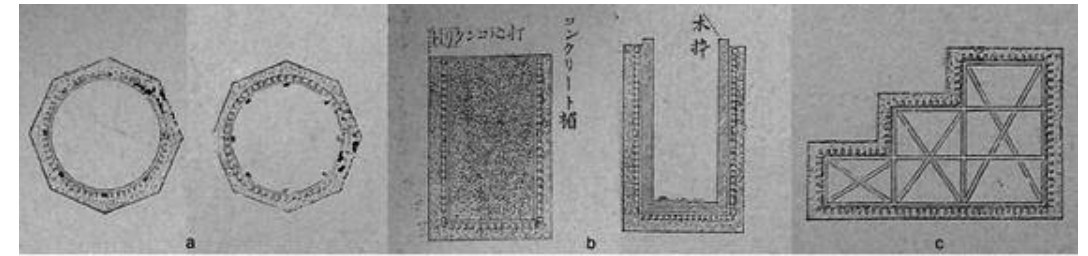
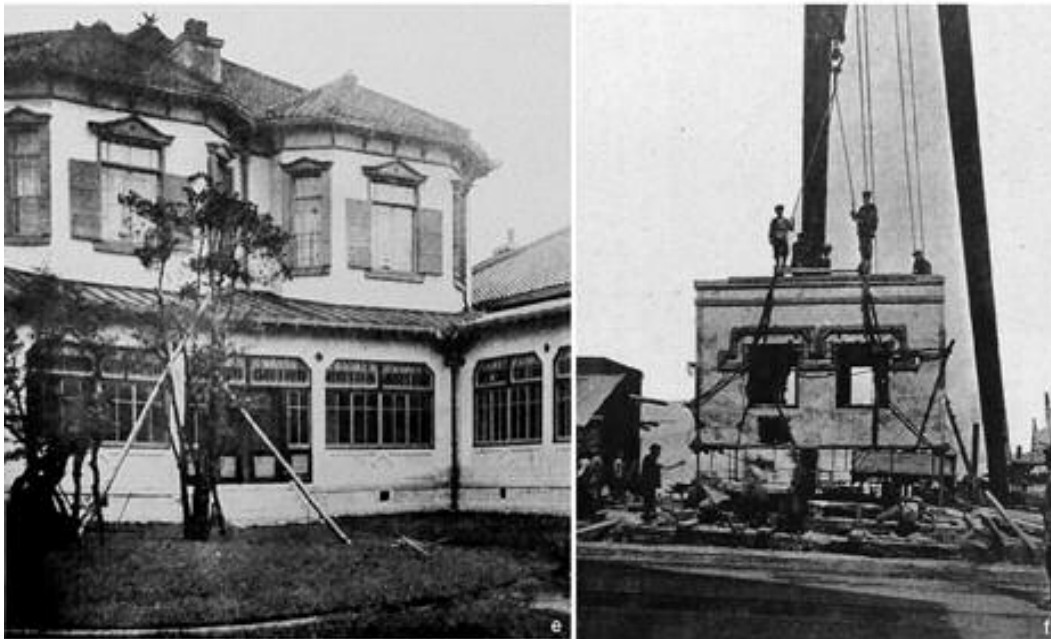
Hollow columns (Fig. 4a)

Sacrificial ferrocement forms for concrete beams (Fig. 4b) and chimneys

Caissons forming stairs (Fig. 4c)

The first idea was to fabricate hollow columns with a timber core that could be pulled out after the hardening of concrete. Mitsuhashi expected their cost performance to be better than steel and RC columns.<sup>29</sup>

He should have carried out loading tests later, but curiously, no report



was published. This suggests that the strength of their columns was not satisfactory. There are several possible reasons for the failure:

1. In general, hollow concrete sections are not suited for heavy loads, as no confining effect can be expected.
2. Contrary to Nervi's double-mesh system, Kawasaki's wire mesh was single layered; Kawasaki's panel probably was not ductile after cracking.
3. The strength of concrete may have been relatively low because of additives.

In most cases, the hollow column system was limited to non-structural use, such as small culverts and gate posts. The exceptions include timber cores: piles used for a bridge<sup>30</sup> (Fig. 4d) and a big gate of a shrine<sup>31</sup> (Fig. 4e). The piles are designed by Minoru Machida who probably was inspired from Mitsuhashi's conference. Ferrocement coverings were expected to strengthen and protect timber core.

The second idea, sacrificial forms made of ferrocement, did not provide any economical interest for rectangular beams and cylindrical chimneys. It should be advantageous to realize complex curved surfaces, but Mitsuhashi didn't find a suitable application. If he had developed a re-usable complex ferrocement form, he might have succeeded before Nervi.

The third idea, ferrocement caissons, was applied to fabricate box-shaped steps and flowerpots. An exceptionally large application is a barge (Fig. 4f) designed by Machida for a river of Tokyo.<sup>32</sup> Its steel frame is composed of densely placed large section members; flat ferrocement panels being flexible, it was necessary to make the frame rigid. Mitsuhashi and Machida might have had more success had they developed double-curved surfaces, but they likely ignored this opportunity because arches and vaults do not exist in traditional Japanese construction.

Four years after the conference, in 1915, Mitsuhashi died in Vladivostok at age 48. His premature death ended the development of the Kawasaki system.

### The Great Kanto Earthquake of 1923

On 1 September 1923, an earthquake of magnitude 7.9 attacked the Kanto region, including Tokyo and Yokohama. Horizontal accelerations exceeded 0.3 gal; the maximum horizontal force felt by buildings was about one third of their dead load. Many buildings were destroyed or damaged in few seconds. A number of fires occurred in destroyed houses, spreading in every direction and burning more than a half of the capital cities. The disaster killed 99,331 people, 95% of which were victims of the fire.<sup>33</sup>

The Japanese recognized that future construction should be above all fire-proof and as earthquake-resistant as possible. Most masonry buildings were seriously damaged and allowed the fire to penetrate. Steel buildings and roofs resisted the vibration well thanks to their lightness and ductility, but they were extremely weak in a fire. As for RC constructions, they demonstrated satisfactory fire resistance. They couldn't resist earthquakes as well as steel because of their heaviness and brittleness, but the Japanese understood how to improve the earthquake resistance of the material. According to the observation and analysis of Shitsuro Nagata,<sup>34</sup> the effective measures are to:

1. Properly layout concrete shear walls thick enough
2. Increase hoops and stirrups in columns and beams
3. Strengthen connections between columns and beams
4. For large buildings, use rigid steel frame covered with reinforced concrete

As for timber houses, they resisted the vibration rather well, but were reduced to ashes. We find only one report treating timber and timber-ferrocement constructions. It was written by Akiya Nasu,<sup>35</sup> an engineer working for Kawasaki. Nasu admitted honestly that many ferrocement panels were damaged and dropped by the earthquake and thus permitted the fire to penetrate.<sup>36</sup> He also pointed out that the timber frames and wire meshes had already corroded because of permeability of poor mortar.<sup>37</sup>

According to Masao Tofukuji, an outsider engineer, ferrocement panels were not rigid enough to resist shear.<sup>38</sup> His opinion matches the remark of Nagata on the importance of solid RC walls. Tofukuji pointed out the necessity of increasing the number of bracings and columns to make the Kawasaki system earthquake proof. As well, to make panels watertight, more cement was required in the mortar mix. This means that the Kawasaki system would no longer be competitive in terms of cost.

The Japanese then set about to further improve RC construction,<sup>39</sup> leaving the Kawasaki system behind without any further structural development. It wasn't until 1944 that the use of ferrocement resurfaced in Japan for boat construction, under a serious lack of steel.

<sup>1</sup> S. Mitsuhashi, *Wayo kairyo daikenchikugaku* [Complete manual of modern Japanese and Western architecture], Vols I to IV (Tokyo: Okura shoten, 1911).

<sup>2</sup> T. Hori, *Nihon niokeru tekkin concrete kenchiku seiritsukatei no kozo gijyutsushiteki kenkyu* [Historical study on the technical development of reinforced concrete buildings in Japan] (Tokyo, 1981).

<sup>3</sup> S. Omi and T. Hori, *Nihon no modernism* [Japanese modernism architecture] (Tokyo: Sanseido, 1981).

<sup>4</sup> Hori 1981, p. 104.

<sup>5</sup> D. Taki, "Tekkin concrete nite tsukuritaru yukano jikken" [Loading test on reinforced concrete slabs], *Kenchikuzasshi* 185, May 1902, pp. 138–44.

<sup>6</sup> S. Mitsuhashi, "Concrete no tokusei narabini sono oyo" [Characteristics of concrete and its applications], *Kenchikuzasshi* 143, November 1898, pp. 332–50.

<sup>7</sup> S. Mitsuhashi, "Tetsuami concrete nitsuite" [On the metal wire mesh covered with concrete], *Kenchikuzasshi* 293, May 1911, p. 290.

<sup>8</sup> The exception is the building completed in 1914 by Okura-doboku, a general contractor, having imported the Hennebique reinforcing system.

<sup>9</sup> Mitsuhashi 1911 (*Kenchikuzasshi*), p. 289.

<sup>10</sup> Ibid., p. 292: "Junior high school at Hanzomon, Tokyo".

<sup>11</sup> Ibid., pp. 292–93.

<sup>12</sup> Ibid., p. 292.

<sup>13</sup> Ibid., pp. 296–97.

<sup>14</sup> Ibid., pp. 292 and 296.

<sup>15</sup> Ibid., pp. 297–99.

<sup>16</sup> H. Kawasaki, *Rasenjo kanaami wo hone toshite koreni concrete matawa mortar wo kote nite tochaku shitaru tetsuami concrete no kozo* [Metal helicoidal wire mesh covered with concrete or mortar by trowel], patent no. 22053 (lower category), 20 October 1911.

<sup>17</sup> Ibid.

<sup>18</sup> Mitsuhashi 1911 (*Kenchikuzasshi*), p. 292.

<sup>19</sup> Ibid., p. 293.

<sup>20</sup> Unit prices during the period were: 15 to 30 yen/sqm (timber); 36.3 yen/ sqm (Kawasaki's show-room); 39.5 yen/ sqm (RC warehouse). Ibid., p. 300.

<sup>21</sup> Tanabe was awarded the Telford Medal by the Institution of Civil Engineers in 1894.

<sup>22</sup> "Hinimo yakenu kaoku" [A building resisted to a fire], *Kawasaki gaho*, special issue, January 1915, gravure.

<sup>23</sup> More than a hundred major works completed in Japan were presented in Kawasaki's journal. Among them, 28 houses and buildings were designed by Mitsuhashi: "Ko Mitsuhashi kogakushi no sekkei ni kakaru shunaru tetsuami concrete zo" [Major ferrocement works of the late Mr. Mitsuhashi], *Kawasaki gaho* 34, December 1915, p. 328.

<sup>24</sup> "Tetsuami concrete setsumei gaiyo" [Explanation on wire-mesh concrete], *Kawasaki gaho*, special issue, January 1915, p. 5.

<sup>25</sup> "Tsuriagete unpanshi suetsuketaru tatemono" [A building installed by crane], *Kawasaki gaho* 26, April 1915, pp. 102–03.

<sup>26</sup> C.-C. Chen, "A study on bringing mesh concrete into shophouse in Taipei", *Summary of the Annual Congress of the AIJ*, August 2002, paper 9209, pp. 417–18.

<sup>27</sup> For example, Trussed Steel Co., *Truscon data book* (Youngstown, 1929).

<sup>28</sup> Mitsuhashi 1911 (*Kenchikuzasshi*), pp. 293–95.

<sup>29</sup> Ibid., pp. 293–94.

<sup>30</sup> The method was applied at least to two wooden bridges crossing Sumidagawa River in Tokyo. M. Machida, "Hashigui to tetsuami concrete" [Bridge piles and wire-mesh concrete], *Doboku kenchiku kogaku* 1, May 1914, pp. 51–55; "Hashigui to tetsuami concrete hifuku" [Bridge piles covered with wire-mesh concrete], *Doboku kenchiku kogaku* 10, October 1915, pp. 715–18.

<sup>31</sup> Shrine of Banjo Mine. A. Nasu, “Mokkotsu concrete no setsu” [Reinforced concrete timber], *Doboku kenchiku kogaku* 2, June 1914, pp. 118–21.

<sup>32</sup> S. Ono and M. Machida, “Mortar zo daisen” [Floating caisson of ferrocement], *Doboku kenchiku kogaku* 10, October 1915, pp. 641–45.

<sup>33</sup> The above descriptions are based on A. Imamura, “Kanto daijishin chosa hokoku” [Investigation report on Kanto earthquake], *Shinsai yobo chosakai hokoku*, March 1925, pp. 21–65.

<sup>34</sup> S. Nagata, “Tekkin concrete zo kenchikubutsu higai chosa hokoku” [Investigation on the damages suffered by reinforced concrete buildings], *Kenchikuzasshi*, May 1927, pp. 325–590.

<sup>35</sup> A. Nasu, “Mokuzo kenchikubutsu” [Wooden houses and buildings], in Japan Society of Civil Engineers (JSCE), *Taisho 12 nen Kanto daishinsai shingai chosa hokokusho* [Investigation report on the disaster of the Kanto earthquake of 1923] (Tokyo: JSCE, 1926), Vol. 3, Chapter 2, pp. 507–14.

<sup>36</sup> Ibid., pp. 509–10.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> M. Tofukujii, “Kenchikubutsu no taishin nitsuite” [On earthquake-proof buildings], *Dobokugakkais-hi*, December 1923, paper 9209, p. 898.

<sup>39</sup> For further information, see A. Sassa, *Le béton armé au Japon (1903-1945)*, Ph.D Thesis, Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, May 2009.