

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

13 | 2017

TEORIE

PRASSI

PROGETTO

theories practice design

on line ISSN 2239-0243



SIT_dA

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 13

Year 7

Director

Mario Losasso

Scientific Committee

Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Romano Del Nord, Gianfranco Dioguardi, Stephen Emmitt, Paolo Felli, Cristina Forlani, Rosario Giuffré, Lorenzo Matteoli, Achim Menges, Gabriella Peretti, Milica Jovanović-Popović, Fabrizio Schiaffonati, Maria Chiara Torricelli

Editor in Chief

Emilio Faroldi

Editorial Board

Ernesto Antonini, Roberto Bologna, Carola Clemente, Michele Di Sivo, Matteo Gambaro, Maria Teresa Lucarelli, Massimo Perriccioli

Assistant Editors

Riccardo Pollo, Marina Rigillo, Maria Pilar Vettori, Teresa Villani

Editorial Assistant

Viola Fabi

Graphic Design

Veronica Dal Buono

Editorial Office

c/o SITdA onlus,
Via Toledo 402, 80134 Napoli
Email: redazionetechne@sitda.net

Issues per year: 2

Publisher

FUP (Firenze University Press)
Phone: (0039) 055 2743051
Email: journals@fupress.com

Journal of SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

Il presente volume è stato stampato con i contributi economici di ABC_Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito_Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering del Politecnico di Milano.



TEORIE PRASSI PROGETTO

THEORIES PRACTICE DESIGN

- 06 | Romano del Nord: la professionalità nella ricerca e nel progetto
Romano del Nord: professionalism in research and design
 Maria Chiara Torricelli
- INTRODUZIONE AL TEMA *INTRODUCTION TO THE ISSUE*
- 09 | Tra teorie e prassi: cultura, tecnologia, progetto
Between theories and practices: culture, technology, design
 Mario Losasso
- PROLOGO *PROLOGUE*
- 14 | L'opera di architettura come esperienza intellettuale
The work of architecture as an intellectual experience
 Emilio Faroldi
- DOSSIER a cura di/*edited by* Maria Chiara Torricelli
- 21 | Cultura tecnologica, teorie e prassi del progetto di architettura
Technological culture, theories and practice in architectural design
 Maria Chiara Torricelli
- 27 | Il carattere della cultura tecnologica e la responsabilità del progetto
The character of technological culture and the responsibility of design
 Andrea Campioli
- 33 | La progettazione architettonica nell'era della tecnologia
Architectural design in the era of technology
 Herman Neuckermans
- 38 | Tecnologia in vivo
Technology in vivo
 Maria Voyatzaki
- 44 | Dieci riflessioni sull'architettura e la tecnologia
Ten reflections on architecture and technology
 Joan Lluís Zamora i Mestre
- 50 | Complessità e crisi del progetto, collaborazione e conoscenza
Complexity and crisis of design, collaboration and knowledge
 Gianfranco Carrara
- 55 | Progettazione ambientale & accessibilità: note sul rapporto persona-ambiente e sulle strategie di design
Environmental design & accessibility: notes on the person-environment relationship and on design strategies
 Antonio Lauria
- 63 | Cultura tecnologica, ambiente, energia: prospettive della ricerca e della sperimentazione
Technological Culture, the Environment and Energy: the outlook for research and experimentation
 Gerhard Hausladen, Fabrizio Tucci
- 72 | Tecnologie ad alta prestazione e il futuro della progettazione architettonica
High Performance Technologies and the future of architectural design
 Francesco Fiorito, Mattheos Santamouris
- 77 | Lo scenario dell'offerta di costruzioni
The Scenario of Construction Supply
 Aldo Norsa
- SCATTI D'AUTORE *ART PHOTOGRAPHY* a cura di/*edited by* Marco Introini
- 82 | Prassi, tecnica e continuità
Practice, technology and continuity

CONTRIBUTI *CONTRIBUTIONS*

SAGGI E PUNTI DI VISTA *ESSAYS AND VIEWPOINTS*

- 91 | L'evoluzione tecnologica e l'innovazione dei linguaggi
Evolution of technology, innovation of languages
Maria Antonia Barucco
- 100 | Il progetto di architettura come nesso tra teoria e prassi
The architectural project as a link between theory and practice
Renato Capozzi, Federica Visconti
- 109 | «Ars sine scientia nihil est»
«Ars sine scientia nihil est»
Domenico Chizzoniti
- 119 | Per una nuova dimensione strategica della progettazione tecnologica
Towards a new strategic dimension for Technological design
Laura Daglio, Matteo Gambaro
- 126 | Cambiamenti paralleli: il progetto come modello e l'approccio all'ambiente (interdisciplinarietà)
Parallel changes: design as a model and approach to the environment (interdisciplinary concept)
Orio De Paoli
- 134 | Nuovi paradigmi energetico-ambientali per l'architettura
Innovative energy and environmental standards for architecture
Domenico D'Olimpio
- 143 | Cultura del progetto e cultura del fare. L'approccio digitale come dimensione innovativa di processo
The culture of designing and the culture of doing. The digital approach as the innovative dimension of process
Antonella Falotico
- 151 | Teoria e prassi nella progettazione ambientale: scienze post normali e visioning process design per la sostenibilità
Theory and practice in environmental design: post normal sciences and visioning process oriented design for sustainability (essays and viewpoints)
Daniele Fanzini, Isabella Bergamini, Irina Rotaru
- 159 | La dimensione della conoscenza nell'intervento sul costruito. L'evoluzione dei modelli di analisi prestazionale tra teorie e prassi
The dimension of knowledge on built environment interventions. The evolution of performance analysis models between theories and practices
Maria Fianchini
- 165 | Architettura e costruzione: attualità dell'insegnamento di Auguste Choisy
Architecture and construction: topical themes in the teaching of Auguste Choisy
Martina Landsberger
- 173 | Tra natura ed artificio
Between nature and artifice
Michele Lepore
- 182 | Progettazione esecutiva dell'architettura ed ermeneutica della *téchne*
*Executive design and hermeneutics of *téchne**
Massimiliano NASTRI
- 194 | Il rinnovamento della cultura tecnologica nel progetto, tra nuova tettonica e tecnologie digitali. Scenari internazionali dell'insegnamento e della ricerca
The transformation of technological culture in design, through new tectonics and digital technologies. International teaching and research scenarios
Spartaco Paris
- 204 | Il ruolo della cultura tecnologica nella dicotomia teorica tra tecnica e forma
The role of technological culture in the theoretical dichotomy between technique and form
Rosa Maria Vitrano

RICERCA E SPERIMENTAZIONE *RESEARCH AND EXPERIMENTATION*

- 212 | Tecnologie, sperimentazione e uso delle risorse tra progetto Moderno ed esigenze di riqualificazione
Technology, experimentation, and use of resources: rehabilitation of Modern architectural projects
Paola Ascione
- 222 | "C'è una certa angolazione della luce..." Gli strumenti di previsione qualitativa e di sintesi interpretativa dei fattori ambientali nell'ambito del progetto architettonico e urbano sostenibile
"There's a certain Slant of light..." The tools of qualitative forecasting and interpretative synthesis of environmental factors in the field of sustainable architectural and urban design
Marco Bovati

- 236 | La prassi progettuale esplicito-digitale e l'approccio prestazionale
Explicit-digital design practice and possible areas of implication
Giacomo Chiesa
- 243 | Sistemi integrati BIM-GIS nella progettazione di edilizia ospedaliera ad alta efficienza energetica
Integrated BIM-GIS based design for high energy efficiency hospital buildings
Roberto Di Giulio, Beatrice Turillazzi, Luca Marzi, Stefania Pitzianti
- 256 | Post-industrial robotics: esplorazione di architetture informate nell'era post-digitale
Post-industrial robotics: exploring informed architectures in the post-digital era
Angelo Figliola
- 267 | Esattezza, molteplicità e integrazione nell'Information Modeling & Management
Exactitude, multiplicity and integration in Information Modelling & Management
Massimiliano Lo Turco, Maurizio Bocconcino
- 278 | Un approccio semplificato per la valutazione di sostenibilità dell'ambiente costruito attraverso il BIM
A lean approach to enable sustainability in the built environment through BIM
Sebastiano Maltese, Nicola Moretti, Fulvio Re Cecconi, Angelo Luigi Camillo Ciribini, John M. Kamara
- 287 | L'innovazione tecno-tipologica per l'applicazione di sistemi ibridi alla produzione dell'edilizia abitativa: tra cultura tecnologica e sperimentazione applicativa
Typological and technological innovation for the application of hybrid systems to housing construction: between technological culture and application testing
Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Joseph Di Pasquale
- 295 | La cultura industriale e il progetto contemporaneo: esempi di sperimentazione di sistemi costruttivi
Industrial culture and contemporary project design: examples of experimental building construction systems
Ingrid Paoletti
- 306 | Strumenti digitali e sperimentazione di costruzioni realizzate con l'active bending
Digital tools and experimentations for structures realized with the active bending
Sergio Pone
- 313 | Innovazioni di processo per la digitalizzazione degli appalti pubblici: sinergie tra BIM e analisi multicriterio
Process innovations for the digitalization of public procurement: synergies between BIM and multi-criteria analysis
Sergio Russo Ermolli, Pasquale De Toro
- 322 | Cultura tecnologica e progettazione della città – Una ricerca sul campo a Torino
Technological Culture and Urban Design – A Field Research Project in Turin
Michela Toni
- 329 | Computational design e sistemi di classificazione per la verifica predittiva delle prestazioni di sistema degli organismi edilizi
Computational design and classification systems to support predictive checking of performance of building systems
Carlo Zanchetta, Paola Boarin, Cristina Cecchini, Gregorio Xausa

DIALOGHI *DIALOGUES* a cura di/edited by Maria Pilar Vettori

- 337 | Cultura tecnologica, teorie e prassi del progetto di architettura
Technological culture, theory and practice of architectural design
Jesús Aparicio, Jesús Donaire, Alberto Campo Baeza, Ignacio Vicens y Hualde

RECENSIONI *REVIEWS* a cura di/edited by Marina Rigillo

- 360 | Ezio Manzini: *Design when Everybody Designs. An Introduction to Design for Social Innovation*
Filippo Angelucci
- 363 | Elena Mussinelli (Ed.): *Design, technologies and innovation in cultural heritage enhancement*
Sergio Russo Ermolli
- 365 | Massimo Perriccioli (Ed.): *RE-Cycling Social Housing Ricerche per la rigenerazione sostenibile dell'edilizia residenziale sociale*
Michele Conteduca

Michela Toni,

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Ferrara, Italia

michela.toni@unife.it

Abstract. A Torino la cultura tecnologica ha dato un forte contributo alla progettazione della città in diverse fasi della sua storia. In tale contesto, teoria e prassi sono un'unica cosa, in quanto eccellenti soluzioni tecniche consentono di dare concretezza a una determinata "idea" della città.

Nella ricerca illustrata nel presente articolo sono studiati alcuni interventi realizzati negli ultimi anni con strutture metalliche che presentano specificità tali da potere incidere sulla struttura urbana in maniera determinante.

Parole chiave: cultura tecnologica per la città, innovazione come processo, teorie e prassi a Torino, tecnologia dell'acciaio, scala della sostenibilità.

Introduzione

Riflettere sul rapporto tra "teorie" e "prassi" del progetto di architettura e su cosa possa rappresentare in concreto la "cultura tecnologica" è un tema particolarmente denso, tanto più in un momento come quello attuale in cui sembra confermato in maniera più evidente che nel passato che non si può progettare senza un'approfondita conoscenza della tecnologia.

L'argomento diventa poi tanto interessante quanto complesso se si cerca di capire che cosa sia la teoria rispetto alla prassi: se si segue la visione di Vittorio Gregotti, si può infatti arrivare alla convinzione che in architettura l'una non sia distinguibile dall'altra, «essendo essa stessa un modo di essere del progetto [...]» fondamento, scelta e strumento dell'agire concreto non distinguibile dal suo esito» (Gregotti, 2008); oltre alle idee del maestro lombardo, però, risuonano altre voci che portano su strade più intricate il tema di una cultura tecnologica che tutto compone o frammenta e delle sue implicazioni sul progetto di architettura che in alcuni casi si immagina di volere provocatoriamente cancellare (La Cecla, 2008).

Di fatto, se si analizzano le tecniche costruttive utilizzate nelle diverse opere di architettura e ingegneria, la tecnologia si mani-

festa come espressione della cultura del tempo in cui viene applicata, al punto che pare difficile concepire al di fuori di essa non solo la stessa architettura, ma anche l'insieme della struttura urbana che ne deriva e questo concetto conduce all'obiettivo della ricerca presentata nell'articolo proposto, cioè capire come la tecnologia possa essere funzionale al disegno della città contemporanea: se infatti si riconosce il legame inscindibile tra architettura e tecnologia, così come quello tra architettura e struttura urbana (cfr. Gennaro, 2008), il contributo specifico che la tecnologia può dare a una certa idea della città risulta fondamentale¹.

Cultura tecnologica a Torino dal passato alla contemporaneità

Il tema del rapporto tra teoria e prassi, trattato nella ricerca, assume come riferimento la cultura tecnologica nella progettazione dell'impianto urbano di Torino, una città che in diverse fasi della sua storia è andata trasformandosi, con azioni centrifughe e/o centripete e con molteplici sovrapposizioni o cancellazioni, esprimendo elevate competenze tecniche nel settore delle costruzioni.

Si prende in considerazione la fase storica che arriva al momento attuale a partire dagli ultimi decenni del secolo passato quando la città fordista per eccellenza dell'Italia del Novecento vive il crollo dell'industria ed è costretta a radicali cambiamenti, decidendo di non uscirne sconfitta, ma di rivendicare nella leadership culturale e del sapere tecnico la strategia della propria "ricostruzione". Si comprende infatti che il know-how tecnico accumulato nel tempo in molteplici settori può permettere a diverse istituzioni della città di essere fortemente attrattive a livello internazionale, in particolare, le strutture universitarie e

Technological Culture and Urban Design – A Field Research Project in Turin

Abstract. Technological culture has greatly influenced urban design in Turin throughout the various phases of its history. In this framework, theory and practice are as one, given that outstanding technical solutions make it possible to put an "idea" of the city into practice.

This article illustrates the research on projects developed in recent years using metal structures. The projects in question are so specific and peculiar that they have had a decisive impact on the urban structure itself.

Keywords: technological culture for the city, innovation as a process, theory and practice in Turin, technology and steel, sustainability scale.

Foreword

Rethinking the relationship between theory and practice in architectural design and what technological culture actual-

ly means is an especially rich topic, in particular in a day and age such as ours where it is apparent that design requires a strong technological foundation, now more than ever before. The topic is extremely interesting because of its complexity if one tries to understand what theory is to practice: if one were to follow Vittorio Gregotti's vision one could argue that in architecture the two are one and the same, since 'it is the way the project is [...] its foundation, the choice and a means to act in practice which cannot be separated from the end result' (Gregotti, 2008). There are voices other than his, leading to more complex paths such as that of a technological culture which pieces together or fragments, and its implications in architectural design which in some cases one might wish to provocatively eliminate (La Cecla, 2008).

The architectural and engineering techniques used in buildings can be

studied as expression of the culture of the time they are applied to, so that it seems difficult to conceive architecture and even the whole ensuing urban structure outside that framework. This is the focus which informs the research illustrated herein, that is understanding how technology can be functional in designing a contemporary city. In fact, once the inseparable link between architecture and technology is acknowledged, as in the case between architecture and urban structure (see Gennaro, 2008), that makes what technology can specifically offer an idea of the city a key contribution (1).

Turin's Technological Culture Over Time

The relationship between theory and practice discussed in the research is referred to how technology informs urban design. It deals with Turin, a

della ricerca scientifica, così come i luoghi preposti alla conservazione e alla valorizzazione del patrimonio culturale della città. Per raggiungere questo scopo, come si sa dalla storia recente del capoluogo torinese, la decisione politica sviluppa una strategia che implica l'insuccesso di un processo che possa produrre la trasformazione della struttura della città nel suo insieme; quindi, non solo interventi puntuali su architetture emblematiche, ma anche progettazioni a scala urbana, che riguardano un sistema integrato per la mobilità, nuove modalità per la fruibilità del patrimonio storico e altre iniziative mirate a mettere in rete le risorse del territorio.

Per questo, la ricerca non prende in considerazione singole opere, interessanti da studiare di per sé, ma interventi che, nel loro insieme, concorrano in maniera determinante a tale trasformazione, come si tenta di sintetizzare in queste note². Per di più, la singolarità del caso, che spinge a interessarsi di Torino in una ricerca che si sviluppa in ambito tecnologico, è anche il fatto che un numero rilevante di tali opere sia realizzato con strutture metalliche o con interfaccia leggera, il che porta a tentare di capire se tale scelta sia in taluni casi l'unica possibile per arrivare a efficaci trasformazioni di aree nevralgiche e di grandi organismi edilizi, individuate come prioritarie dalle politiche pubbliche sulla città (con tutte le problematiche che ne sono emerse).

Un tema così ampio e complesso, fino a oggi poco studiato sotto il profilo della geografia della formazione dei processi decisionali e nelle intricate interrelazioni interdisciplinari che presenta, è stato affrontato specificatamente nella ricerca per ciò che riguarda l'evoluzione possibile delle tipologie edilizie, l'innovazione delle scelte tecnologiche, le caratteristiche energetiche delle diverse opere, che rappresentano i risultati della ricerca stessa,

city which has changed over time according to its historical phases, dealing with centrifuge and centripetal forces; it has also witnessed many overlaps or the elimination of transformations. Displaying a high level of technical expertise in the construction industry.

The project takes into consideration the period which spans from the last decades of the past century to the present day when Turin was Twentieth Century Italy's Fordist city *par excellence*. In the latter part of the past century the city experienced the collapse of manufacturing that led to radical changes: the city's strategy was not to yield to its defeat but to lead the way in a cultural and technological know stemming from its reconstruction.

The technological know-how which the various local institutions had accrued over time and in different sectors, made it internationally very at-

tractive, specifically its universities and research centres, as well as the places where the city's heritage is preserved and appreciated. As the city's recent history shows, the political was to trigger a process with a comprehensive change generating strategy. This meant not just acting systematically on symbolic architecture but also complex plans for integrated mobility systems, new ways of benefiting from the historical heritage and other actions aimed at networking resources in the community and territory.

This is why the research does not include single interesting works which might be of interest *per se* but only considers projects which as a whole are key to the transformation, as illustrated below (2). Furthermore, the special reason why Turin is so interesting when researching technology is that a large number of these works were either metal struc-

di cui sono di seguito schematizzati alcuni passaggi nell'ottica di coglierne il significato nell'insieme.

Non può che rimanere aperto al contributo di studi successivi – che si avvalgano anche di approfondimenti di altri ambiti disciplinari – ciò che concerne gli aspetti strettamente connessi con lo sviluppo delle condizioni di una cittadinanza attiva, che sono alla base di un approccio che ha per fine il miglioramento delle condizioni di vita nella città, a cui la ricerca si richiama (Rogers, 1997).

Opere di nuovo impianto e interventi di recupero come parti di un'unica struttura urbana

Guardando alle strategie sulle trasformazioni della città, nel caso di Torino ci si confronta con politiche urbane particolarmente lucide, innestate sul progetto urbanistico del Piano di Augusto Cagnardi e Vittorio Gregotti, approvato nel 1995³, e, ancor prima di questo, sul disegno di trasformazione della macrostruttura del Lingotto che, per le rilevanti dimensioni fisiche e simboliche, presenta anch'esso le caratteristiche di un intervento a scala urbana. Alle politiche pubbliche si integrano le decisioni di istituzioni private su organismi significativi per la cultura della città, come il Museo Egizio e il Museo Nazionale dell'Automobile "Giovanni Agnelli" (MAUTO), che assumono il ruolo di ulteriori tappe di un processo organico di "sovrascrittura" (Comba, 2005) sul tessuto della Torino contemporanea.

Le opere oggetto della ricerca – Nuovo Fabbricato Viaggiatori della Stazione Porta Susa, Torre Intesa Sanpaolo, Bolla e Pinacoteca al Lingotto, Nuovo allestimento del Museo Egizio, MAUTO – sono quindi scelte in relazione alla funzionalità nei confronti di tale nuovo assetto.

New Builds and Renovation as Parts of one Urban Structure

As strategies of transformation go, Turin has particularly clear urban policies which stem from the Master Plan by Augusto Cagnardi and Vittorio Gregotti approved in 1995 (3) and even before that the conversion of the Lingotto macrostructure which given its physical and symbolic magnitude bears the hallmarks of an urban scale project. Public policies were completed by the decisions of private institutions on important bodies, relevant to culture in the city, such as the Egyptian Museum or the MAUTO (The Automobile Museum) which become stepping stones towards a comprehensive action on present day Turin.

The research discussed in this article focuses on the Nuovo Fabbricato Viaggiatori della Stazione Porta Susa (the new Porta Susa Railway Station



Gli studi che trattano della recente storia urbana di Torino riguardano i diversi ambiti disciplinari che fanno luce sulle complesse trame della città.

Sotto il profilo della storia dell'architettura, gli anni Ottanta del secolo passato sono interpretati come la soglia di una mutazione sostanziale (Magnaghi, 2005), non ancora del tutto compiuta, ma che si cerca di mettere a fuoco nei suoi caratteri complessivi (De Rossi, 2006). Sono argomento di ricerca particolarmente approfonditi aspetti ingegneristici delle costruzioni, che svelano il legame tra invenzione formale e aspetti statici, soprattutto nella progettazione degli anni Cinquanta e Sessanta del Novecento (Desideri, 2012; Pace, 2011); la sostenibilità energetica è studiata nelle esperienze più recenti, con particolare riferimento alle criticità di edifici di elevata altezza come Torre Intesa Sanpaolo (Filippi, 2010). Fondamentale il denso dibattito culturale sul recupero del patrimonio industriale dismesso, che ha preso avvio dall'esperienza straordinaria del Lingotto (Bigazzi, 2000; Comba, 2007, 2011; Olmo, 2003).

Assenti in ambito tecnologico sono studi incrociati che puntano a interpretare nell'insieme le interrelazioni di opere che esprimono elementi di innovazione tipologica ed evoluzioni delle soluzioni costruttive adottate nei confronti dell'organismo di una città che si trasforma.

Su questa base, le opere torinesi oggetto della ricerca sono scelte per verificare in quale misura le sperimentazioni relative alle soluzioni tecniche adottate, che documentano un'eccellenza delle capacità progettuali e costruttive, siano in condizione di sviluppare nuove potenzialità all'interno della città, come delineato dal progetto della Spina ideata nell'ambito del PRG, con le centralità con le quali si collega, alcune studiate nella ricerca stessa.

Passenger Hall), Torre Intesa Sanpaolo (the Sanpaolo Intesa Tower), Bolla e Pinacoteca al Lingotto (the Lingotto Bubble and Gallery), the Nuovo allestimento del Museo Egizio (New Design of the Egyptian Museum) and the Museo Nazionale dell'Automobile "Giovanni Agnelli" (MAUTO) (the New Giovanni Agnelli National Automotive Museum) selected in view of their role and function in the context.

Studies dealing with Turin's recent urban history draw from several disciplines. In terms of the history of architecture the Nineteen Eighties were seen as a watershed of the transformation (Magnaghi, 2005) underway but still incomplete and whose overall features need to be understood (De Rossi, 2006). Building engineering features were also addressed in detail as they highlight the link between which speak of the static relationships, especially

in the constructions of the Nineteen Fifties and Sixties (Desideri, 2012, Pace, 2011). Energy sustainability has been studied in more recent experiences, with a special reference to the critical features of high buildings such as the Torre Intesa Sanpaolo (Filippi, 2010). The wealth of cultural debate around the former manufacturing heritage started with the extraordinary experience of the Lingotto Centre and was fundamental (Bigazzi, 2000; Comba, 2007, 2011; Olmo, 2003). What is lacking is technological research aimed at interpreting how buildings introducing innovation and cutting edge construction techniques have interfaced with the body of the a changing city.

Projects in Turin studied in the course of the research project were identified in reason of the experimented technical solutions that displayed a level of excellence in construction and design,

Dal punto di vista metodologico, per ottenere elementi critici di comprensione delle diverse opere, la ricerca si è svolta sul campo per circa tre anni; vi hanno contribuito ricercatori delle Università di Ferrara e Torino⁴.

Interviste a interlocutori privilegiati (progettisti, direttori di cantiere, tecnici di aziende) hanno consentito di acquisire dati su concezione architettonica, scelte costruttive, problematiche del cantiere, con particolare attenzione al montaggio delle strutture metalliche e degli elementi di chiusura.

I nuovi interventi (Nuovo Fabbricato Viaggiatori a Porta Susa e Torre Intesa Sanpaolo) sono stati studiati nel corso della fase costruttiva che ha portato alla loro realizzazione, come documentato da campagne fotografiche conoscitive, ottenendo anche percezioni diverse dello spazio della città rispetto a quelle che si determinano a opera completata. Sono stati analizzati gli elaborati progettuali, con particolare attenzione a tutti gli esecutivi delle strutture in acciaio.

Per gli organismi edilizi oggetto di recupero, è stata consultata documentazione di archivio.

Lo studio analitico delle opere ha portato a evidenziare un processo di stretta continuità tra concetti architettonici che hanno

and were able to develop new potential within the city's structure. A case in point is the Spina project part of the Master Plan with its central points, some of which are discussed in the research.

Method: our research was carried out in the three years working in the field to gather critical elements in understanding the various changes. Researchers from the Universities of Turin and Ferrara contributed (4). Interviews with privileged witnesses such as designers, site managers, and technical engineers from companies made it possible to gather data on the architectural vision, construction choices, building site issues which special attention to the metal structures and closing elements. The design plans of the new constructions (Nuovo Fabbricato Viaggiatori in Porta Susa and the Intesa Sanpaolo Tower

were studied during the building process and site, as documented by photos offering perceptions of the city space which differ from those of the complete building. Executive projects were analysed with a special attention to the steel structures.

In the case of renovations, archive materials were consulted.

The analysis of the works highlights the consistency between the architectural notions which underpinned the projects and model types, their technological solutions, energy operations yielding specific results for each facet (see below).

Building Types, The Use of Steel and Energy Models for the Transformation of the City

The first results of the research were to highlight the elements that featured in new construction 'types'.

guidato il progetto e modelli tipologici, soluzioni tecnologiche, funzionamento energetico, ottenendo risultati specifici per ognuno di tali aspetti, come illustrato sinteticamente nel paragrafo successivo.

Tipi edilizi, impiego dell'acciaio, modelli energetici per un processo di trasformazione della città

Un primo risultato della ricerca è la messa in luce di elementi che caratterizzano lo sviluppo di nuovi "tipi" edilizi.

Emblematica è l'invenzione spaziale del fabbricato di Porta Susa, che si ispira alle gallerie storiche, ma poi dà luogo a una tipologia nuova, che assume la natura di una strada coperta della città, attraversabile dalle diverse direzioni per accogliere funzioni di servizio ai viaggiatori e altre destinate a una più ampia collettività (Fig. 1). Al Lingotto, si rispetta il modulo strutturale dell'antica fabbrica, ma la ricerca riconosce nuove tipologie a forte impatto comunicativo nella Bolla e nella Pinacoteca, che spezzano proprio tale serialità diventando icone dell'intero processo di trasformazione della fabbrica in chiave urbana (Fig. 2).

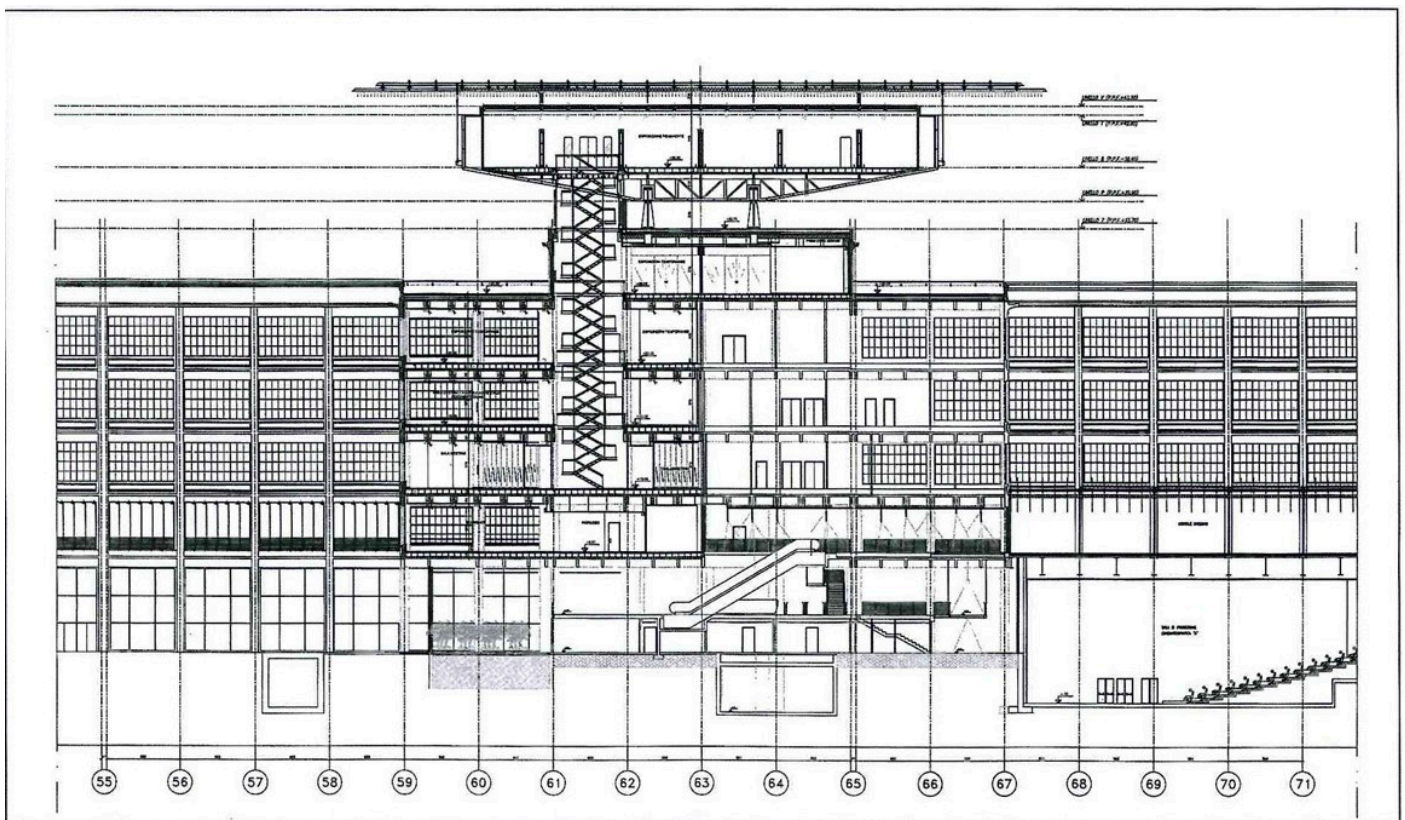
All'Egizio, cambiando la politica culturale, che privilegia mostre

temporanee, laboratori e funzioni di centro di ricerca di avanguardia, muta la tipologia del museo, con un percorso a goccia che prende avvio dall'alto. Al MAUTO, spazi esterni diventano interni, non solo per ottenere maggiori superfici di esposizione, ma anche per ospitare laboratorio, officina e scuola per il restauro di auto d'epoca.

In Torre Intesa Sanpaolo, la ricerca fa inoltre riconoscere il germe di un diverso "tipo" di centro direzionale sviluppato in verticale, che nasce dall'idea di aprire al pubblico un auditorium sollevato da terra e privo di strutture verticali intermedie, richiedendo l'ideazione di un transfer in quota a cui sospendere tale volume e su cui appoggiare tutti i piani degli uffici sovrastanti (Fig. 3).

Un ulteriore risultato della ricerca riguarda la catalogazione di numerosi particolari costruttivi inediti in acciaio. Nello specifico, attraverso lo studio delle due nuove opere, è stata raccolta un'ampia tipologia di soluzioni tecnologiche per elementi strutturali e di collegamento.

Sono stati dettagliatamente analizzati e documentati anche gli elementi strutturali in acciaio che hanno reso possibile l'aggiornamento funzionale dei vecchi organismi, superando rilevanti vincoli strutturali (Lingotto, Museo Egizio) e architettonici



Vertical section of the Intesa Sanpaolo Tower site, with a suspended auditorium above the double volume of the entrance space, courtesy of Intesa Sanpaolo.

(MAUTO).

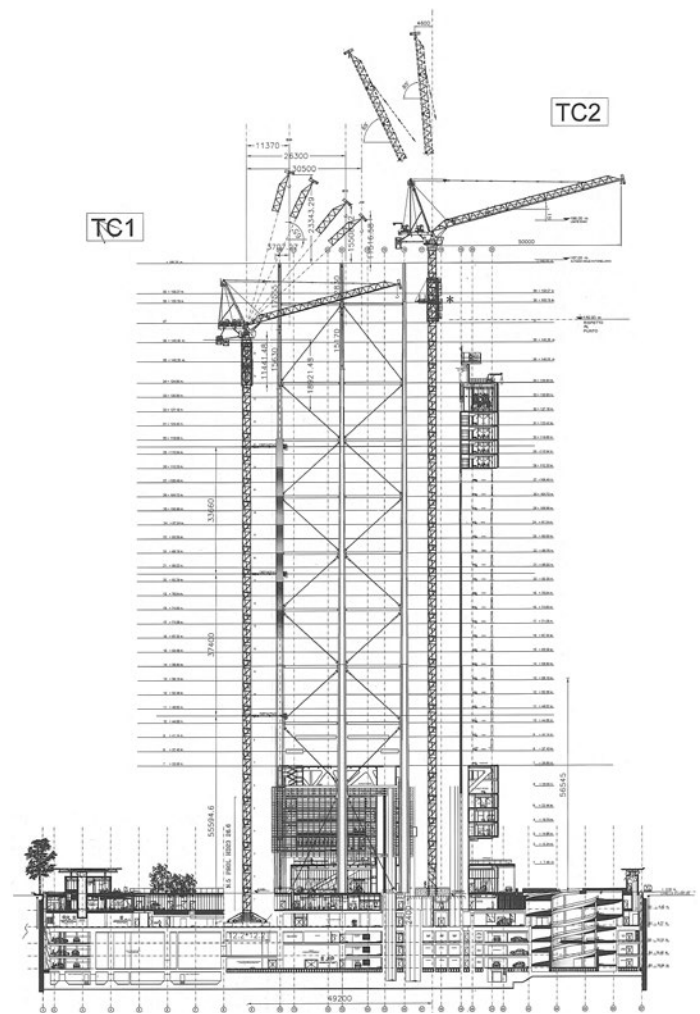
Tra i risultati della ricerca va annoverata l'analisi di tutti gli elementi della struttura, arricchita dall'esperienza di cantiere, che ha permesso di predisporre una documentazione dettagliata di elementi integrati con i sistemi di regolazione dei fattori ambientali, con particolare riferimento ai sistemi passivi introdotti nella Torre e alla circolazione di aria a tiraggio naturale sotto la volta del Nuovo Fabbricato di Porta Susa, non facilmente leggibili a opera completata.

Nello specifico, nella Torre e nel fabbricato di Porta Susa, la ricerca ha evidenziato come l'architettura di entrambi si identifichi con un modello energetico basato sullo scambio dinamico con gli elementi naturali.

Rispondere a esigenze di sostenibilità è ottenuto con impianti a geotermia (Museo Egizio), con superfici di celle fotovoltaiche (Porta Susa) o con il raggiungimento del massimo livello della Certificazione Leed (Torre).

Lo studio ha permesso di cogliere anche una varietà di approcci al tema energetico che non riguardano esclusivamente le soluzioni tecniche adottate. Al MAUTO, ad esempio, si approda a network culturali che coinvolgono il grande pubblico sul tema della criticità della sostenibilità sociale e ambientale della circolazione dei veicoli.

La ricerca risente del limite di non potere disporre di verifiche analitiche sui Modelli di gestione degli edifici. Sarebbe inoltre importante sviluppare ulteriormente il lavoro su altri interventi. Una interessante ricaduta è la pubblicazione di una parte dei risultati presso Altralinea Edizioni di Firenze nel 2016, nella collana "Composizione" diretta da Alberto Manfredini (Toni (a cura di), 2016). La realizzabilità del progetto è stata parzialmente



sostenuta da fondi di ricerca istituzionali FAR (Fondo di Ateneo per la Ricerca) bando dell'Università di Ferrara 2013-2014 e dall'azienda BIT Spa, specializzata in strutture metalliche.

The spatial invention in the Porta Susa building draws inspiration from historical arcades, but then blossoms into a new type a covered street of the city that can be crossed from different angles so as to offer some services to travellers and others to a wider community (Fig. 1). The Lingotto maintains the structural module of the old factory plant, but the research identified a strong communicative impact in the Bubble (La Bolla) and in the Portrait Gallery (La Pinacoteca), icons of the entire transformation process of the factory in an urban key (Fig. 2), which break the modular structure.

At the Egyptian Museum where the new cultural policy favours temporary exhibitions, workshops and cutting edge research at the centre. All this favours a new kind of museum, with a top down drop by drop approach. The MAUTO sees a reversal between outer

and inner spaces, not just to increase the surface for exhibitions, but also to house a workshop, a laboratory and a school for the restoration of vintage cars.

In the Intesa Sanpaolo Tower, the research identifies the germ of a different 'type' of upward or vertical management centre which stems from the idea of opening an auditorium lifted off and without any intermediate vertical structures requiring a transfer high above ground with a hanging volume or space and which all the offices above rest (Fig. 3).

Further results of the research include the classification of the many novel technical steel solutions. Specifically thanks to the study of two new works, a vast range of technological solutions for structural and connecting elements have been gathered. The steel elements which made it possible to functional-

ly update old buildings overcoming major structural (Lingotto, Egyptian Museum) and architectural (MAUTO) constraints were also studied in detail. Results include the analysis of all the elements of the structure, enriched by the building site experience which made it possible to draft detailed documentation of the main and integrating elements with the systems regulating the environment, with special reference to the passive systems in the Tower and the circulation of air drawn in naturally below under the Porta Susa vault which cannot easily be identified when finished. Specifically, in the Tower and in the Porta Susa Building research highlighted how architecture in both uses an energy model based on the dynamic exchange with natural elements.

In the other works, geothermal systems were used (Egyptian Museum) or photovoltaic panels (Porta Susa) or attain-

ing the highest LEED Certification (the Tower).

Our research highlighted that approaches were not only due to technical solutions. For instance at the MAUTO there are cultural networks which involve the large public on issues such as critical social or environmental sustainability of vehicle circulation.

Our research was limited by not being able to verify the buildings' management models. Further work should continue incorporating other projects. One of the interesting fallouts was the publication of part of the results with Altralinea Edizioni (Florence, Italy) in 2016, in the series "Composizione" directed by Alberto Manfredini (Toni, 2016). Funding: Our project was partly funded by the institutional research funds FAR (Fondo di Ateneo per la Ricerca- the University Research Fund) tender of the University of Ferrara

Conclusions

Il fatto che a Torino la cultura tecnologica abbia contribuito a formare la città nella storia passata e recente è un dato condiviso. Ciò che la ricerca tende invece a sviluppare in maniera originale sono elementi di riflessione sul ruolo che alcune attuali architetture sono in condizione di esercitare all'interno del tessuto urbano a motivo di specifiche qualità tecniche che le caratterizzano. Risultati particolarmente dettagliati su aspetti tipologici, soluzioni costruttive, modelli energetici delle opere che sono oggetto della ricerca permettono infatti di comprendere come ognuna di esse tenda a realizzare quelle trasformazioni volute dal Piano: nuova vita al Lingotto; spostamenti veloci tra i capisaldi della Spina; funzioni pubbliche dedicate all'arte e all'intrattenimento, integrate a quelle private della finanza; nuovi percorsi culturali in grandi generatori, come Egizio e MAUTO. Attraverso passaggi di scala di avvicinamento (studio dettagliato dei particolari costruttivi) e allontanamento (visione dinamica del cantiere e sintetica della fotografia) rispetto alle opere considerate, si sperimenta un metodo per tentare di riconoscere qualità che rispondano alle necessità delle diverse forme di interazione che implementano e/o ibridano il sistema urbano della Torino di oggi. Come si tende a dimostrare nella ricerca, in alcune esperienze architettoniche del capoluogo piemontese, teoria e prassi sono un'unica cosa, in quanto una determinata "idea" della città si concretizza attraverso organismi realizzati con soluzioni tecniche eccellenti.

2013-2014 and by the BIT Spa, a company specialised in metal structures.

Conclusions

There is a general agreement about the fact that technological culture contributed to the development of Turin in recent and distant past times. The new approach of the present research tends to focus on the role some of the current types of architecture are able to play thanks to specific techniques they use. Detailed results hone in on the type, building solutions and energy models of the projects which are considered to better understand how each one contributes to the transformations the Plan required: the Lingotto breathing new life, swift movement among the main milestones of the Spina, public spaces devoted to art and leisure integrated with the private finance ones, new cultural routes in the large culture engines,

such as the Egyptian and MAUTO. Moving from one scale/order of magnitude to another, bringing us closer with the details of the construction details and then more distant with the dynamic vision of the building site and the synthesis of photography to the projects considered, a new participated method is developed to recognise the qualities which answer the needs of the many interactions which implement and /or hybridize Turin's present day urban system.

NOTES

¹ Paola Sonia Gennaro (2008) "La qualità come progetto urbano. Dall'architettura all'urbanistica: la ricostruzione critica a Berlino", in Toni, M. (edited by), *Sul bello e la qualità*, Alinea, Florence, pp. 46-65.

² The City of Turin was awarded the *Premio Urbanista* at Urbanpromo 2016

NOTE

¹ Paola Sonia Gennaro (2008), "La qualità come progetto urbano. Dall'architettura all'urbanistica: la ricostruzione critica a Berlino", in Toni, M. (a cura di), *Sul bello e la qualità*, Alinea, Firenze, pp. 46-65.

² Il Comune di Torino ha ottenuto il "Premio Urbanistica" nell'ambito di Urbanpromo 2016 alla Triennale di Milano per la realizzazione dell'insieme di tali opere.

³ Il Piano, partito dall'esigenza di dare nuova destinazione a grandi aree liberate all'interno del tessuto urbano a seguito della dismissione di impianti industriali, caserme e altre strutture, si intreccia con il progetto del Passante ferroviario di Torino che ha portato all'interramento dei binari che correvano a cielo libero nel cuore della città per vari chilometri, tra il Lingotto a sud e le zone oltre il fiume Dora a nord, offrendo la possibilità di altre vaste aree libere.

⁴ Il gruppo di ricerca è formato da: Michela Toni (responsabile), Università di Ferrara; Michela Comba, Politecnico di Torino; Rita D'Attorre, Politecnico di Torino; Davide Turrini, Università di Ferrara.

REFERENCES

- Bagnasco, A., Olmo, C. (a cura di) (2008), *Torino 011. Biografia di una città. Gli ultimi 25 anni di Torino guardando al futuro dell'Italia*, Electa-Mondadori, Milano.
- Bigazzi, D. (2000), *La grande fabbrica: organizzazione industriale e modello americano alla Fiat dal Lingotto a Mirafiori*, Feltrinelli, Milano.
- Buchanan, P. (2008), *Renzo Piano Building Workshop: Complete Works*, Vol. V, Phaidon.
- Comba, M., Olmo, C. (2005), "In presenza del Lingotto. Costruzione e ricostruzione di un'architettura del Novecento a Torino", *Quaderni Storici*, Vol. 118.
- Comba, M., Olmo, C. and di Robilant, M. (Eds.) (2007), *Un grattacielo per la Spina - Torino, 6 progetti su una centralità urbana*, Allemandi, Torino.

at the Milan Triennale for all the work carried out.

³ The Plan was first conceived to re-zone large areas, brown fields which had become available in the urban area after the closure of manufacturing plants, army barracks and the like. It also interfaced with the plan of the Rail Through Station (*Passante ferroviario*) which in turn led to the position of the railway tracks below ground; previously the tracks had been overground in the heart of the city, between South Lingotto and the areas on the other side of the Dora River, thus releasing vast areas.

⁴ The research group members were: Michela Toni (head of the group), University of Ferrara; Michela Comba, Polytechnic of Turin; Rita D'Attorre, Polytechnic of Turin; Davide Turrini, University of Ferrara.

- Comoli Mandracci, V. (1994), *Le città nella storia d'Italia – Torino*, Laterza, Bari.
- De Rossi, A., Durbiano, G. (2006), *Torino 1980-2011 – Le trasformazioni e le sue immagini*, Allemandi, Torino.
- Desideri, P., De Magistris, A., Olmo, C., Pogacnik, M. and Sorace, S. (Eds.) (2012), *La concezione strutturale. Ingegneria e architettura in Italia negli anni cinquanta e sessanta*, Allemandi, Torino.
- Filippi, M., Guglielmino, D. (2010), “La sostenibilità energetica e ambientale dei grattacieli”, *A&RT- Atti e Rassegna Tecnica della Società degli Ingegneri e degli Architetti di Torino*, Vol. LXIV, No. 3, pp. 46-48.
- Garda, E., Montanari, G. (2013), *L'eredità del moderno – Architettura a Torino 1918-1968*, Celid, Torino.
- Gregotti, V. (2008), *Contro la fine dell'architettura*, Einaudi, Milano.
- Irace, F. (2007), *Renzo Piano. Le città visibili*, Electa, Milano.
- La Cecla, F. (2008), *Contro l'Architettura*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Magnaghi, A., Monge, M. and Re, L. (2005), *Guida all'architettura moderna di Torino*, Celid, Torino.
- Mazza, L. (2015), *Spazio e cittadinanza – Politica e governo del territorio*, Donzelli, Roma.
- Olmo, C., Comba, M. and Beraudo di Pralormo, M. (2003), *Lingotto 1982-2003*, Allemandi, Torino.
- Pace, S. (Eds.) (2011), *Luigi Nervi. Torino, la committenza industriale, le culture architettoniche e politecniche italiane*, Silvana, Milano.
- Pagano Pogatschnig, G. (1933), “Le strutture in acciaio in Italia”, *Casabella*, Vol. 6, No. 8-9, pp. 60-64.
- Re Rebaudengo, A. (Ed.) (2011), *Vincenzo Castella. Torino. Il nuovo Museo Nazionale dell'Automobile*, Agarttha Arte-Skira, Torino-Milano.
- Rogers, R., Gumuchdjian, P. (1997), *Cities for a Small Planet*, Faber&Faber, London.
- Rugafiori, P. (1999), *La capitale dell'automobile. Imprenditori, cultura e società a Torino*, Marsilio, Venezia.
- Toni, M. (Eds.) (2016), *Torino Acciaio 1:1. Un materiale per la città che si trasforma*, Altralinea, Firenze.
- Viale, G. (2007), *Vita e morte dell'automobile. La mobilità che viene*, Bollati Boringhieri, Torino.