

# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 11  
Year 6

**Director**  
Mario Losasso

**Scientific Committee**  
Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Romano Del Nord,  
Gianfranco Dioguardi, Stephen Emmitt, Paolo Felli, Cristina Forlani,  
Rosario Giuffr , Lorenzo Matteoli, Achim Menges, Gabriella Peretti,  
Milica Jovanovi -Popovi , 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

**Executive Graphic Design**  
Giulia Pellegrini, Federica Capoduri

**Editorial Office**  
c/o SITdA onlus,  
Via Toledo 402, 80134 Napoli  
Email: [redazionetechne@sitda.net](mailto:redazionetechne@sitda.net)

**Issues per year: 2**

**Publisher**  
FUP (Firenze University Press)  
Phone: (0039) 055 2743051  
Email: [journals@fupress.com](mailto:journals@fupress.com)

Journal of SITdA (Societ  Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

Il presente volume   stato stampato con il contributo economico  
di ABC\_Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e  
Ambiente Costruito\_Department of Architecture, Built Environment  
and Construction Engineering, del Politecnico di Milano



# INFRASTRUTTURE *INFRASTRUCTURES*

## INTRODUZIONE AL TEMA *INTRODUCTION TO THE ISSUE*

- 04 | Infrastrutture per la città, il territorio, l'ambiente  
*Infrastructures for the city, the territory, the environment*  
 Mario Losasso

## PROLOGO *PROLOGUE*

- 06 | Infrastruttura. La metafora organica tra fenomenologia del sistema urbano e opportunità  
*Infrastructure. The organic metaphor between phenomenology and opportunities of the urban system*  
 Emilio Faroldi

## DOSSIER *edited by* Fabrizio Schiaffonati

- 12 | Il territorio delle infrastrutture  
*The territory of infrastructures*  
 Fabrizio Schiaffonati
- 22 | Infrastrutture, territori e riforme. Risposte necessarie e strategie future  
*Infrastructures, territories and reforms. Necessary responses and future strategies*  
 Francesca Moraci
- 29 | Nuove infrastrutture tra visione strategica globale e sviluppo del territorio  
*New infrastructure between a global strategic vision and spatial development*  
 Mario Virano
- 33 | Infrastrutture verdi e ricostruzione ecologica in ambito urbano e periurbano  
*Green Infrastructures and ecological reconstruction in urban and peri-urban areas*  
 Sergio Malcevski, Luca Bisogni
- 40 | Le Smart City in Italia viste dall'Osservatorio Nazionale dell'ANCI  
*Italian Smart Cities from the ANCI's National Observatory standpoint*  
 Paolo Testa
- 45 | Dibattito pubblico, un'opportunità anche per l'Italia  
*Public debate, an opportunity also for Italy*  
 Andrea Pillon

## SCATTI D'AUTORE *ART PHOTOGRAPHY* *by* Marco Introini

- 50 | Changing Status, Paesaggi sospesi  
*Changing Status, suspended landscapes*

## CONTRIBUTI *CONTRIBUTIONS*

### SAGGI E PUNTI DI VISTA *ESSAYS AND POINTS OF VIEW*

- 59 | Infrastrutture verdi e servizi eco-sistemici in area urbana: prospettive di ricerca per la progettazione ambientale  
*Green Infrastructures and Ecosystem Services in urban areas: research perspectives in environmental design*  
 Marina Rigillo
- 66 | Cycling City Project: strategie e tecnologie delle infrastrutture per la mobilità sostenibile. Il caso di Copenhagen  
*The Cycling City Project: infrastructure strategies and technologies for sustainable mobility. The case of Copenhagen*  
 Maria Pilar Vettori
- 74 | Collegamenti in quota: gli skybridges  
*Connections at height: skybridges*  
 Francesca Guidolin, Valeria Tatano
- 81 | La nuova generazione di infrastrutture per la ricerca scientifica e tecnologica: esperienze di innovazione per il progetto architettonico  
*The new generation of infrastructure for scientific and technological research: experiences of innovation for the architectural design*  
 Corrado Trombetta, Bruno Fazzari
- 87 | Un'infrastruttura geotermica per un borgo storico in Toscana: riflessioni sulla sostenibilità delle soluzioni di riqualificazione energetica  
*Geothermal infrastructure for an historic village in Tuscany: a sustainable retrofit solution*  
 Valentina Marino, Roberto Pagani

## RICERCA E SPERIMENTAZIONE *RESEARCH & EXPERIMENTATION*

- 97 | Infrastrutture verdi-blu in ambito urbano, i casi del Bronx River a NYC e del Paillon a Nizza  
*Green-blue infrastructure in urban areas, the case of the Bronx River (NYC) and Paillon (Nice)*  
 Katia Perini, Paola Sabbion

- 104 | Prestazioni e potenzialità per una rete di verde urbano produttivo  
*Performances and potential of a productive urban green infrastructure*  
Paola Gallo, Chiara Casazza
- 113 | Un laboratorio di ricerca applicata per i processi di innovazione tecnologica in edilizia  
*An applied research laboratory for technological innovation processes in building*  
Martino Milardi
- 119 | Le infrastrutture per le energie rinnovabili nel paesaggio. Strumenti di progetto e traiettorie dell'innovazione  
*Infrastructures for renewable energies in landscape. Design tools and innovation trends*  
Elisabetta Ginelli, Laura Daglio
- 127 | La valutazione delle politiche governative per il trasporto attraverso la percezione di politici, esperti e comunità locale: il caso della MacKays to Peka Peka in Nuova Zelanda  
*Testing transport policy perceptions of the government, the experts and the local community: the case of New Zealand's MacKays to Peka Peka expressway*  
Babar Chohan
- 135 | Un modello multi-metodologico a supporto dell'analisi di fattibilità economica per il ripristino della rete su ferro della Valsesia  
*A multi methodological model for supporting the economic feasibility analysis for the renovation of the Valsesia railway system*  
Francesca Torrieri, Valentina Grigato, Alessandra Oppio
- 143 | Il progetto ambientale nella valorizzazione dell'ambito fluviale: L'Aquila e l'Aterno  
*The environmental project of the enhancement of the fluvial area: L'Aquila and the Aterno River*  
Luciana Mastrodonardo, Manuela Romano
- 151 | Costruzione di un sistema di paesaggio urbano di infrastrutture per la gestione delle acque piovane: Nanjing come caso di studio  
*System construction of urban landscape infrastructures for rainwater management: Nanjing as a case study*  
Xiao-ning Hua, Lang Wu
- 158 | Innovazione e ibridazione funzionale per nuove infrastrutture autostradali a servizio del territorio locale. Scenari di progetto: l'Hybrid Park  
*Innovation and functional hybridisation for new motorway infrastructure serving the local territory. Project scenarios: the Hybrid Park*  
Andrea Tartaglia, Davide Cerati
- 165 | Sviluppo e valorizzazione degli stadi per il calcio. Strategie, strumenti e opportunità per la definizione di un modello italiano  
*Development and enhancement of football stadiums. Strategies, tools and opportunities for establishing an italian model*  
Pietro Chierici
- 172 | La costruzione di un territorio nelle Alpi. Infrastrutture per il turismo di massa  
*The construction of a territory in the Alps. Infrastructure for mass tourism*  
Caterina Franco, Cathrine Maumi
- 180 | La mobilità sostenibile come strumento di riqualificazione delle infrastrutture stradali urbane: un approccio metodologico  
*Sustainable mobility as a way for upgrading urban street infrastructures: a methodological approach*  
Lucia Martincigh, Marina Di Guida
- 188 | La Ciclovia dell'alta valle dell'Aterno: tra eco turismo e mobilità sostenibile  
*The Cycle route of the upper Aterno valley: between ecotourism and sustainable mobility*  
Marianna Rotilio, Annalisa Taballione, Pierluigi De Berardinis
- 194 | Riqualificazione della città informale. La favela Serrinha a Florianopolis  
*The requalification of the informal city. The favela Serrinha in Florianopolis*  
Roberto Bologna
- 201 | Infrastruttura e spazio pubblico / Infrastruttura dello spazio pubblico: il caso della metropoli di São Paulo del Brasile  
*Infrastructure and public space / infrastructure of public space: the case of the metropolis of São Paulo, Brazil*  
Francesca Daprà
- 209 | Sistemi di reti e connettività nei processi di rigenerazione dei contesti antropizzati  
*Network systems and connectivity in the regeneration processes of anthropized contexts*  
Raffaella De Martino, Rossella Franchino, Caterina Frettoloso
- 217 | L'integrazione delle infrastrutture urbane fisiche e digitali: il ruolo dei "Big Data"  
*The integration of physical and digital urban infrastructures: the role of "Big data"*  
Cinzia Talamo, Nazly Atta, Claudio Martani, Giancarlo Paganin

## DIALOGO *DIALOGUES* dialogue: Roberto Bologna with Paolo Felli and Maria Chiara Torricelli

- 226 | Formazione Ricerca Professione nella figura di Antonio Andreucci  
*Education, Research and Profession in the figure of Antonio Andreucci*

## RECENSIONI *REVIEWS* edited by Riccardo Pollo

- 236 | Luca De Biase: *Homo pluralis. Esseri umani nell'era tecnologica*  
Lorenzo Matteoli
- 238 | Maria Chiara Torricelli (Ed.): *ES-LCA e patrimonio naturale Life Cycle Analisi ambientale e sociale di un'area protetta*  
Daniela Bosia
- 240 | Emilio Faroldi, Maria Pilar Vettori (Ed.): *Storia e progetto. Il completamento di Cremona nell'intervento di City Hub*  
Federico Buccì

Emilio Faroldi, Editor in Chief  
Dipartimento ABC, Politecnico di Milano, Italia

emilio.faroldi@polimi.it

«Una città è un organismo vivente. Una città ha un nome. Una città nasce, cresce, si ammala, subisce delle ferite e talvolta muore. La città è un grande contenitore con organi vitali. Ingoia cibo e smaltisce rifiuti. Può essere grande, piccola, media. Bella, brutta o insignificante. Silenziosa, invadente, accattivante, respingente. La città ha una struttura, una spina dorsale, un cuore, un ventre e delle estremità, a volte un polmone verde che combatte lo smog che la città respira. Le sue arterie pulsano e s'intasano, spesso fino al collasso. Una città si sveglia. Esistono città che non dormono mai» (Bavaj, 2009).

La realtà che ci ospita è caratterizzata, in forma sempre più evidente, dal suo essere definita da una sovrapposizione di piani fisici e concettuali, spesso tra loro indipendenti e non connessi, che restituiscono letture diversificate della realtà medesima. Gli elementi che la compongono creano gerarchie nuove che, simulando, anche in forma immateriale, quanto da sempre avviene in architettura, evidenziano anche fisicamente “ciò che sostiene gli altri elementi” distinguendosi da “ciò che è alle dipendenze degli altri elementi”.

Ragionare in termini d'infrastruttura *come struttura o complesso di elementi che costituiscono la base di sostegno o comunque la parte sottostante di altre strutture*, o ancora più specificatamente come *quell'insieme di opere pubbliche, che costituiscono la base dello sviluppo economico-sociale di un paese*, significa tentare di effettuare una radiografia del territorio e dell'ambiente in grado di determinare connessioni e legami tra mondo naturale - artificio fisico - componente immateriale.

Numerosi i testi che, tra gli anni Quaranta e Cinquanta, adottano la *metafora organica* come concetto traduttore delle principali istanze d'intervento e di tutela delle politiche urbanistiche e di

pianificazione dell'ambiente naturale e antropizzato, attraverso logiche per le quali esistono organi vitali e altri alle dipendenze dei primi, pur enunciando l'indispensabilità di tutte le parti componenti la città, il territorio, l'ambiente *costruito e non costruito*. La città rappresenta in tal senso un sistema dinamico in costante divenire, trasposizione non solo allegorica delle “regole naturali” dell'architettura nel suo essere “formatore di contesto” dell'ambiente antropizzato. Tali codici, tuttavia, non si riferiscono a puri formalismi progettuali, bensì si traducono in metodi e modelli d'analisi e formazione territoriale che mirano a divenire inclusivi nei confronti dei sottosistemi che permettono alla sovrastruttura della città di funzionare.

Un'impostazione paradigmatica della “città come organismo” che ha visto in Patrick Geddes e Lewis Mumford due tra i principali esponenti. A loro va attribuito l'avvio di un processo di produzione teorica finalizzata a sistematizzare il campo della ricerca e delle modalità di intervento sulla città, dichiarando la necessità di identificare interazioni, connessioni, gerarchie tra le diverse sfere degli elementi riguardanti i luoghi dell'abitare e gli spazi dell'uomo.

Alla base di ciò la volontà di sancire un'organizzazione complessiva e la resa funzionale di un *sistema città* anch'essa riconoscibile per l'elevata qualità architettonica: un disegno d'insieme ove disegno e processo, forma e funzione, costruzione e luoghi vissuti si coagulano in un unico sistema scandito da gerarchie e, conseguentemente, da azioni di infrastrutturazione.

In Italia, tale volontà di sistematizzazione, unitamente all'enunciazione di metodologie professionali e mirate, vede la partecipazione di attori primari quali Cesare Chiodi, Piero Bottoni, Luigi Dodi, Luigi Piccinato e affonda le proprie radici nella Gran Bre-

## INFRASTRUCTURE. THE ORGANIC METAPHOR BETWEEN PHENOMENOLOGY AND OPPORTUNITIES OF THE URBAN SYSTEM

«A city is a living organism. A city has a name. A town is born, grows, gets sick, suffers and sometimes dies of wounds. The city is a large container with vital organs. It swallows food and disposes of waste. It can be large, small, medium. Beautiful, ugly or insignificant. Quiet, unobtrusive, attractive, bumper. The city has a structure, a spine, a heart, a belly and extremities, sometimes a green lung that fights the smog that the city breathes. His arteries pulse and clog, often up to the collapse. A city wakes up. There are cities that never sleep» (Bavaj, 2009).

With increasing evidence, the reality that welcomes us is characterized and defined by a superposition of physical and conceptual levels. Often independent and disconnected, these levels can give different readings of the same reality, composed by elements which create new hierarchies. They simulate, in a paperless form, what always happened in

architecture: they physically show “what supports” and “what is served” among the various elements.

The infrastructure can be considered as a *structure or set of elements, which forms the support base or at least the bottom part of other structures. Or, even more specifically, it can be considered as a structure composed by the set of public works, which are the basis of economic and social development of a country*. This means trying to make a radiograph of the territory and the environment, so to determine connections and bonds between the natural world - the physical artifice - and the intangible components. Numerous texts, between the Forties and Fifties, adopted the organic metaphor as a translating concept of the main intervention and protection instances of planning policies related to the natural and built up environment. Although the indispensability of all the components -

parts of the city, the land, the *built and unbuilt environment* - remains a stressed point, the previous statement assumes that there are vital organs and others in the employ of the first ones.

In this sense, the city represents a dynamic system in continuous change and not just an allegorical transformation of the “natural laws” of architecture into “context-shaper” of the built environment. However, these codes are note related to pure design formalism. They are indeed translated into methods, analytical and territorial transformation models. They aim to an inclusive organization of the subsystems, which enable the functioning of the superstructure of the city.

This is a paradigmatic set, which implies a vision of “the city as an organism”. Patrick Geddes and Lewis Mumford, two among the main exponents of this approach, started a theoretical production

tagna di inizio Novecento, nel significativo apporto di Raymond Unwin al *Town Planning Act* del 1909.

Questo modello ha sostanzialmente indirizzato la pianificazione del Ventesimo secolo tanto che nel 1966 Giovanni Astengo definisce l'urbanistica come «la scienza che studia i fenomeni urbani in tutti i loro aspetti avendo come proprio fine la pianificazione del loro sviluppo storico, sia attraverso l'interpretazione, il riordinamento, il risanamento, l'adattamento funzionale di aggregati urbani già esistenti e la disciplina della loro crescita, sia attraverso l'eventuale progettazione di nuovi aggregati, sia infine attraverso la riforma e l'organizzazione *ex novo* dei sistemi di raccordo degli aggregati tra loro e con l'ambiente naturale» (Astengo, 1966). La gerarchia anche *infrastrutturale* come modello di crescita urbana: una «macchina metodologica» di gestione del territorio che ha costituito una solida base per le tendenze urbanistiche, in particolare europee, contemporanee. Attualmente le correnti di pensiero, di ricerca e di sviluppo si muovono verso una pianificazione integrata sia architettonico/urbanistica, di qualità e sostenibilità ambientale della pianificazione, sia a livello di *policy* attraverso processi inclini allo sviluppo urbano sostenibile – *Horizon 2020, Urbact, SI-Drive Europe, Transit* – incentivando la cooperazione tra le politiche settoriali che influiscono in modo determinante sul territorio.

All'interno del dibattito il tema delle infrastrutture risulta significativamente delicato e d'importanza strategica. Sebbene il termine infrastruttura venga con frequenza associato alla sua prima declinazione – riconducibile al concetto di mobilità – esso rappresenta e va considerato, nella sua accezione materiale, come *elemento di collegamento tra le varie funzioni urbane*, icona pertanto della società in cui viviamo e delle relazioni che in

essa instauriamo. L'infrastruttura incorpora la volontà di creare rapporti tra sistemi, non necessariamente prossimi, per quanto riguarda le strutture fisicamente tangibili e gli elementi immateriali: è la qualità dei collegamenti di un sistema di infrastrutture a determinare la qualità del sistema urbano in cui si innestano. Essa è simbolo di una collettività, costituisce la traduzione dei suoi legami e dei processi sociali in forme fisiche identificabili, costruendo linguaggi in grado di determinare profonde differenze identitarie tra aree geografiche, regioni, culture. Le infrastrutture sono inoltre portatrici di misure spesso anomale e peculiari con le quali i due estremi – l'uomo e il paesaggio – si confrontano, sempre fedeli alla logica che individua nel concetto di relatività della misura il suo epicentro.

«La misura fisica di un'architettura dipende da due fattori essenziali, la misura fisica dell'uomo e le caratteristiche fisiche dei materiali impiegati. La grandezza è invece la qualità astratta della misura; cioè la grandezza apparente di un'opera che non dipende dalla valutazione delle sue misure fisiche, ma dalle relazioni che si stabiliscono tra queste misure e tra l'opera stessa e qualche elemento di riferimento esterno ad essa (in generale la misura umana e l'ambiente). Il primo è un postulato tecnico dell'architettura; il secondo è un postulato estetico» (Rogers, 1958).

Al pari dei monumenti e degli edifici pubblici che da sempre rappresentano la genetica e lo stato di salute di una civiltà, anche le infrastrutture cominciano a divenire «diretta espressione dell'ideologia dominante in una certa epoca» (Biraghi, 2012), contribuendo parimenti alle altre opere architettoniche a rendere il territorio abitato un palinsesto – come lo definirebbe André Corboz – denso di stratificazioni storiche (Corboz, 2001).

process aimed at systematizing the field of research and intervention methods on the city. This process was applied by declaring the need to identify interactions, connections, hierarchies between the different spheres of the elements related to the places for living and for people. At the base of this statement there is the will to enshrine an overall organization and a functional efficiency of the urban system, also recognizable by the high architectural quality: an overall design where design and process, form and function, built and lived spaces coalesce in a single system marked by hierarchies and, consequently, from infrastructural actions.

In Italy, this willingness of systematization, together with utterance of professional and targeted methods, sees the participation of leading actors such as Cesare Chiodi, Piero Bottoni, Luigi Dodi, Luigi Piccinato and it is rooted

in Great Britain of the early twentieth century, in the significant contribution of Raymond Unwin at the Town Planning Act of 1909.

This model has substantially addressed the planning of the twentieth century so much that in 1966 Giovanni Astengo defines planning as «the science which studies the urban phenomena in all their aspects, having as its goal the planning of the historical development, both through interpretation, reordering, rehabilitation, functional adaptation of existing urban centers and the discipline of their growth, either through the eventual design of new aggregates, and finally through the reform and *ex novo* organization of the aggregates' connecting systems and their link with the natural environment» (Astengo, 1966). The hierarchy - also *infrastructural* - as urban growth model: a «methodological machine» of land management, which

has established, particularly in Europe, a solid foundation for urban contemporary trends.

Currently, the lines of thought, research and development are moving towards an integrated planning. Both from an architectural point of view of quality and environmental sustainability of planning and design, both at the policy level, the processes and programs - *Horizon 2020, Urbact, SI-Drive Europe, Transit* - are prone to sustainable urban development. Development encouraged by cooperation between sectoral policies which have a crucial impact on the territory.

In the debate, the issue of infrastructure is significantly sensitive and strategically important. Although the term "infrastructure" is frequently associated with his first declension - attributed to the concept of mobility - it represents and should be considered, in its mate-

rial sense, as a connecting element between the various urban functions. It represents therefore an icon of the society we live in and of the relationships which we establish in it. The infrastructure incorporates the desire to create relations between systems, not necessarily neighboring, with regard to the physically tangible structures and to the intangible elements. It is the quality of the links of an infrastructure system to determine the quality of the urban system in which they are grafted. It is the symbol of a community, it is the translation of its links and social processes into an identifiable physical forms, it constitutes a language able to determine profound identity differences between geographical areas, regions and cultures. Infrastructures also often face peculiar measures, through which the two extremes - the man and the landscape - are compared, always faithful to

Infrastruttura, perciò, come *dichiarazione d'identità* di una società, riconducibile a esigenze mirate che ne dettano, o ne hanno stimolato, la realizzazione, fondamento dello sviluppo economico-sociale di una realtà.

Tale accezione può storicamente essere riconducibile ai bisogni primari: spostamento fisico, approvvigionamento di risorse, difesa del territorio. Similmente, un'infrastruttura può identificare l'esplicita dichiarazione di progresso e la sua conseguente affermazione economica: prova ne sono le più importanti opere infrastrutturali delle principali civiltà succedutesi nei secoli e millenni.

Da Babilonia al Faro di Alessandria d'Egitto, dagli acquedotti romani alle loro strade, dai canali di Panama e Suez alle mura difensive delle città, passando per i ponti quali quelli di Brooklyn e il Golden Gate, per giungere alle immateriali infrastrutture per la comunicazione e i servizi, che hanno dissolto i limiti dell'infrastruttura locale proiettandosi verso un'idea di infrastruttura globale, inducendo al fenomeno definito di «miniaturizzazione del mondo».

Entrambe le situazioni sono comunque paradigmatiche di una declinazione del concetto di infrastruttura che si presenta, oltre che come inevitabile elemento di innervamento funzionale di un sistema, come *opportunità architettonica* di valorizzazione del contesto naturale e antropizzato.

Dal messaggio *rossiano* si deduce che l'infrastruttura urbana non può essere considerata mera infrastruttura di servizi, in quanto elemento primario dell'identità e della memoria collettiva e quindi «progettato per analogia con la città» (Rossi, 1966).

In epoca moderna, in particolare, le infrastrutture hanno costituito un fattore determinante della definizione dell'espansione

urbana: l'automobile, per mezzo delle "arterie" veicolari, divenne il simbolo di un progresso che collocò quotidianamente milioni di italiani sulla strada, collegandoli, unendo la campagna alla città e diffondendo la cultura suburbana, riconfigurando i consolidati concetti di comunità e vicinato.

Sebbene non in forma sistemica ed equamente diffusa, pur in un'ottica globale e integrata con il contesto fisico dei luoghi, l'efficace rivisitazione dei parametri spazio-temporali conseguente alla costruzione delle prime grandi infrastrutture per la mobilità, ha implicato l'esponenziale aumento di scala delle strutture medesime: da allora esse sintetizzano il carattere paesaggistico identitario dei luoghi, rappresentandone simultaneamente il simbolo e l'elemento d'orientamento.

Le infrastrutture entrano insistentemente a far parte della coreografia di un contesto, modellandosi a esso e/o configurando porzioni consistenti di paesaggio, dialogando con il suolo come terreno di incontro tra architettura e modernità. Non raramente esse si sono scontrate con preconetti legati più alla loro dimensione che non al vero cuore del tema: la qualità. Qualità architettonica, costruttiva, di inserimento paesaggistico.

L'infrastruttura è utile anche e soprattutto quando unisce alle prestazioni funzionali, e frequentemente anche dimensionali, la sua qualità. Scrive Le Corbusier a New York: «Davanti a noi l'istrice costruito dai grattacieli di Wall Street occupava il cielo; sono rosa, allegri nel cielo marino. Sono ritti, coronati d'oro o di motivi architettonici discutibili. Venite presi da un sentimento violento: il senso della compattezza. Potrebbero suscitare un senso di costrizione, di fastidio per ragionare ed il gusto, riserva, dibattito negativo, cacofonia. E invece no! Una forza domina: l'unità; un elemento soggioga: la dimensione» (Le Corbusier, 1937).

the logic of the "relativity of measuring". «The physical extent of an architecture depends on two essential factors, the physical size of man and the physical characteristics of the materials used. Greatness is rather the abstract quality of the measurement; the apparent size of a work is not dependent on the evaluation of its physical measurements, but on the relationships established between these measures and between the work itself and some elements of external reference to it (in general, the human scale and the environment) . The first is a technical architectural assumption; the second is an aesthetic postulate» (Rogers, 1958).

Like the monuments and the public buildings, which have always represented genetics and health of a culture, as well the infrastructures are becoming «a direct expression of the dominant ideology in a certain age» (Biraghi, 2012).

They are contributing as the other architectural works to the transformation of the inhabited territory into a palimpsest -as it would be defined by André Corboz- full of historical stratifications (Corboz, 2001).

The infrastructure is therefore designed as an identity statement of a society, traceable to targeted needs which dictated, or stimulated, the construction and therefore the foundation for the economic and social development of a reality.

This meaning can historically be traceable to basic needs: physical movement, supply of resources, defense of the territory. Similarly, infrastructures can identify the explicit statement of progress and its consequent economic affirmation: proof of this are the most important infrastructural works of major civilizations over the centuries and millennia.

From Babylon to the Lighthouse of Alexandria, from the Roman aqueducts to their streets. From the Panama and Suez Canals to the defensive walls of the city. From the bridges such as Brooklyn and the Golden Gate to reach the immaterial infrastructures for communication and services. This progress dissolved the limits of local infrastructures by projecting toward an idea of global infrastructure, causing a phenomenon known as the «miniaturization of the world».

However, both situations are paradigmatic of a declination of the concept of infrastructure which is presented as the architectural opportunity of enhancement of the natural and built up environment, in addition to the unavoidable idea of functional innervation of a system.

As claimed by Aldo Rossi, the urban infrastructure can not be considered

a mere service infrastructure. It represents indeed a primary element of identity and collective memory and therefore «designed by analogy with the city» (Rossi, 1966).

In particular during the modern era, the infrastructures constituted a determining factor in the definition of urban sprawl. During that period the car, by means of the vehicular "arteries", became symbol of the progress that placed every day millions of Italians on the road, that connected them by joining the countryside to the city and by spreading the suburban culture, reconfiguring the established concepts of community and neighborhood.

The effective review of space-time parameters resulting from the construction of the first large-scale infrastructure for mobility implied an exponential increase in scale of the structures themselves. Since that moment, in-



È perciò l'essere "l'infrastruttura e il paesaggio" un corpo unico, la chiave di lettura della loro coesistenza. Tale contaminazione ha favorito l'accettazione dell'infrastruttura nelle visioni dell'immaginario architettonico e urbanistico, costituendo un paradigma primario delle rivoluzioni pittoriche, artistiche e culturali appartenenti alla nuova oggettività del movimento moderno e alle relative derivazioni.

Si pensi a Le Corbusier ad *Algeri* e al suo piano nel quale le reti infrastrutturali, esasperate, rappresentano l'essenza del paesaggio e la forma medesima del tessuto urbano; o si ricordi Frank Lloyd Wright quando sogna una *Broadacre City* dove il sistema per la mobilità e l'elettrificazione dettano il ritmo e la forma delle addizioni urbane. L'essenza degli scontri culturali e interpretativi dei due maestri proprio sul ruolo e sulla forma dell'infrastruttura, è materia nota.

La metà del Ventesimo secolo s'identifica con più concretezza per l'individuazione della potenzialità intrinseca delle opere infrastrutturali come elementi in grado di fronteggiare le emergenze climatiche e ambientali, collocando queste ultime nella più attuale cornice d'integrazione delle diverse politiche territoriali. In Olanda, le infrastrutture previste dal Piano Delta, definito dopo la grande inondazione del 1953, fungono da difesa del territorio, ma al contempo rappresentano il vero e proprio elemento di caratterizzazione morfologica e paesaggistica. Si pensi anche al collegamento tra le isole della Zelanda: un complesso sistema di dighe, come opera di sbarramento che si snoda per nove chilometri di lunghezza.

La spazialità paesaggistica implicita nel tema si confronta sin dalle origini con i temi della dimensione e della complessità: la fisicità e l'imponenza di tali infrastrutture porta sovente ad as-

umere una valenza plastica di confronto dialogico con il sito. Le *Piscine delle Maree* di Siza a Leça rappresentano ancora un paradigma ineguagliato.

L'infrastruttura viene ricondotta a opera scultorea, attraverso gesti e forme tesi alla simulazione artificiale del naturale - l'*Oculus* di Santiago Calatrava, il *World Trade Center Transportation Hub*, plana a Manhattan in forma autoreferenziale - o tramite opere la cui imponenza si inserisce coraggiosamente nella maestosità del territorio: la stazione marittima di Hadid a Salerno o la Mediapadana di Calatrava a Reggio Emilia, esempi di dialogo con un territorio, quello italiano, dal conflittuale rapporto con il tema della infrastrutturazione.

Come si legge all'interno dei lavori della mostra *Arte e Architettura. Punti di vista*, oggi in essere presso la Casa del Mantegna a Mantova: «Da sempre classificate attraverso la gerarchia del movimento che propongono, lento/veloce, diretto/indiretto, costante/variabile, questi sistemi di spostamento hanno disegnato, nell'immaginario di tutti noi, l'idea propria del viaggio ancor prima che la più profonda trasformazione territoriale di ogni epoca. Pedonale, su gomma, ferro, in acqua e aria, i sistemi di trasporto, nell'iconicità di una storicizzazione così ricca di possibili letterature, hanno soppiantato oggi immaginari ben più utopici nell'incarnare l'idea stessa di modernità, di un progresso sempre contemporaneo. Passerelle, tunnel, gomitolini di strade, linee ferrate traducono in architettura il movimento».

A tale poetica visione si contrappone nello scenario contemporaneo e pur all'interno di una dichiarata volontà di lavoro orientato a una proficua fusione tra infrastruttura e territorio, la presa d'atto che gran parte di tali opere, soprattutto a livello nazionale, versa in condizioni di abbandono, degrado, o di scarsa qualità

infrastructures for mobility synthesized the identity landscape character of the places, by representing the symbol and simultaneously the orientation element. At the same time, what appeared to be fundamental was the need of a systematic and equitably diffuse form and of a comprehensive and integrated view of the physical context of the places. Infrastructures become insistently to be part of the choreography of a context, modeling themselves to it and/or configuring substantial portions of landscape, interacting with the ground as terrain of encounter between architecture and modernity. Not infrequently they clashed with preconceptions related more to their size than to the real heart of the issue: quality. Architectural quality, constructional quality, landscape quality.

Infrastructures also appear especially useful when its quality is combined to

the functional - and frequently dimensional - performances. Le Corbusier wrote to New York: «In front of us the porcupine built by the Wall Street skyscrapers occupied the sky; they are pink, cheerful in the marine sky. They are upright, golden crowned or questionable architectural motifs. Come taken by a violent feeling: the sense of compactness. They may arouse a sense of tightness, discomfort for reason and taste, reserves, negative debate, cacophony. But no! A force dominates: the unit; an element subjugates: the size» (Le Corbusier, 1937).

So the key to understanding the infrastructure and the landscape is considering them as one body. It is the key to understanding their coexistence. Such contamination has favored the acceptance of the infrastructure in the architectural imaginary and in the urban visions. It constituted a primary para-

digm of pictorial, artistic and cultural revolutions belonging to the new objectivity of the modern movement and its derivations.

It is impossible not to think of Le Corbusier in *Algiers* and his plan where the infrastructural networks, exasperated, represent the essence of the landscape and the same shape of the urban fabric; or not to think of Frank Lloyd Wright dreaming of a *Broadacre City*, where the system for mobility and the electrification dictate the pace and shape of urban additions. The essence of cultural clashes and interpretation of the two masters on the specific role and form of the infrastructure, is a known matter.

The mid-twentieth century is identified with more substance. The identification of the intrinsic potential of infrastructural projects as elements able to cope with the climatic and environmental emergencies, placed these last in the

current frame of integration with the various territorial policies.

In the Netherlands, the infrastructural elements of the Delta Plan, called after the great flood of 1953, serve as a defense and, at the same time, they represent the actual item of morphological and landscape characterization. Same issue with the link between the islands of Zeeland: a complex system of dams, which operates as barrier and runs for nine kilometers in length. The landscape spatiality is implicit in the theme and it faced the issues of size and complexity from the very beginning. The physicality and grandeur of such an infrastructure often leads to assume a plastic value of dialogic confrontation with the site. The *Piscina de Marés* (Leça Swimming Pools) by Siza still represent an unparalleled paradigm.

The infrastructure becomes a sculptural work, through gestures and shapes suit-

urbana e ambientale. Condizione, questa, dovuta a un non idoneo approccio culturale riservato alle opere di infrastrutturazione del territorio, che crea un senso di straniamento rispetto al luogo, alla sua identità storico-culturale in nome della massima efficienza del processo produttivo-costruttivo, avulso dalle matrici della memoria dei luoghi e della continuità con il tema.

La riconosciuta capacità di coniugare i *saperi tecnici* ai *valori formali*, un tempo vanto della cultura architettonica italiana, ha mostrato fenomeni di corto circuito causati dalla mancanza di controllo complessivo e strategico del tema a scala nazionale. Dobbiamo risalire, per quanto riguarda lo scenario nazionale, agli interventi compiuti negli anni Cinquanta e Settanta, per ritrovare esempi di portata e significato eccezionale. È andata perdendosi – andrebbe con vigore recuperata – l'accezione per la quale un'infrastruttura fisica, indipendentemente dalla scala e dalla sua misura, non rappresenta una mera opera di collegamento tra centri di attrazione urbana: essa, bensì, influisce sulla qualità dei luoghi, sulla vivibilità dell'ambiente, contribuendo a definire l'immagine complessiva della città, del territorio, del paesaggio e dell'ambiente in una contemporanea sua interpretazione.

L'infrastruttura è una pratica di architettura, di sistema, di progetto, che è opportuno attuare in modo lungimirante, attraverso una pianificazione unitaria e globale degli elementi strutturanti, in una visione integrata di tutte le risorse coinvolte: un'architettura che richiama logiche insediative e di urbanizzazione, affiancate a quelle sociali e culturali.

Gli elementi fondanti la nuova concezione dei sistemi infrastrutturali non dovrebbero prescindere dai temi propri dell'attualità, quali la eco-sostenibilità dello sviluppo territoriale in quanto risorsa e opportunità, il superamento dei settorialismi verso una

visione unitaria, la cooperazione degli enti che concorrono a definire le strategie urbanistiche e i relativi strumenti, la concertazione inter-istituzionale e il dialogo tra pubblico e privato, in un'ottica di sviluppo sostenibile della società.

Per quanto riguarda le infrastrutture fisiche di piccola scala, si stanno riscontrando segnali positivi nel segno della qualità e vivibilità dei centri urbani: la città di Milano è forse l'esempio più evidente di tale processo. La diffusione della *slow mobility*, l'attenzione per gli aspetti energetici, il rafforzamento delle reti di trasporto pubblico, costituiscono valori in grado di integrare il concetto di infrastruttura con una visione contemporanea delle dinamiche sociali: se alla grande scala il denominatore comune delle infrastrutture è la velocità, a scala urbana esso diviene la qualità del servizio.

In tale ottica globale e inclusiva il tema delle infrastrutture coinvolge e mutua la sua essenza in quei valori immateriali e di servizi di rete che attualmente rappresentano una parte integrante e imprescindibile della quotidianità del cittadino. Il fenomeno di rapidissima trasformazione in atto, teso a una esaustiva rivoluzione digitale, si ripercuote economicamente sugli enti di gestione del territorio in termini di sviluppo futuro dei servizi pubblici e delle infrastrutture urbane.

Il tema dell'*accessibilità* diviene centrale. Gli *open data* e la diffusione dei *social media* hanno generato consapevolezza, scatenando volontà di diffusione e disponibilità d'informazioni, servizi e di cultura diffusa. Attraverso l'*online learning* e il *remote working* la rete virtuale si sostituisce, o comunque affianca, i luoghi per la cultura, l'educazione e il lavoro.

Piattaforme per l'innovazione legate alla ICT ove la creazione di reti immateriali di servizi supporta la formazione permanente

able for the artificial simulation of the natural: for instance, the Oculus by Santiago Calatrava, the World Trade Center Transportation Hub, lands in Manhattan in a self-referential shape. In other cases, the grandeur of the works is bravely part of the majesty of the territory: the maritime station in Salerno by Hadid or the Mediopadana by Calatrava in Reggio Emilia are examples of dialogue with a territory - the Italian one - with a conflictual relationship with the issue of infrastructure.

As we read in the works of the exhibition "Art and Architecture. Viewpoints", now in place at the Casa del Mantegna in Mantua: «Always classified by the hierarchy of the movement they offer, slow/fast, direct/indirect constant/variable, these navigation systems designed, in the imagination of all of us, the idea proper of the journey - even before the most profound territorial transforma-

tion. Pedestrians on road, rail, water and air, transportation systems, represent in the iconic historicizing - a rich background in potential literatures. Today, they have supplanted the far utopian imaginary by incarnating the very idea of modernity, of an increasingly contemporary progress. Footbridges, tunnels, balls of roads, railways lines translate the movement into architecture».

This theory is in conflict with the contemporary scene. In fact, although the willingness of a fruitful fusion between the infrastructure and the territory is declared, most of these works are, especially at national level, in neglected conditions of decay or poor urban and environmental quality. This condition, due to an unsuitable cultural approach reserved to works of territorial infrastructure, creates a sense of alienation with respect to the site and its histori-

cal and cultural identity. This occurs in the name of maximum efficiency of the production-construction process, coming from the matrix of the memory of the places and in continuity with the theme.

The recognized capacity to combine technical knowledge with formal values, as a characteristic of the Italian architectural culture, showed short circuit phenomena caused by the lack of comprehensive and strategic control of the issue at national scale. To find examples of exceptional scope and meaning, is necessary to go back, with regard to the national scene, to the interventions of the fifties and seventies. What went lost is the idea that a physical infrastructure, regardless of scale and size, is not a mere work of connection between urban centers attraction. It rather will affect the quality of the places, the livability of the environment, helping to define the

overall image of the city, land, landscape and environment in a contemporary interpretation.

The infrastructure is a practice of architecture, system and design, which should be implemented in a forward-looking scenario. Through a unified and comprehensive planning of the structuring elements, the resources involved can be organized in an integrated view. An integrated approach, which recalls an architecture of logical settlement and urbanization, accompanied by social and cultural aspects.

The basic elements of the new concept of infrastructural systems should not be separated from its topical themes, such as the eco-sustainability of territorial development as a resource and opportunity. It should overcome sectorial planning towards a common vision, towards a cooperation of institutions which define urban planning strategies



individuale, garantendo a chiunque di divenire parte integrante di un sistema apparentemente partecipativo, in grado di rappresentare delle vere e proprie infrastrutture di lavoro per governi e imprese, favorendo la cooperazione tra enti locali e *stakeholders*. La rivoluzione tecnologica e digitale in atto porta, perciò, alla definizione di un mondo interdipendente tra il livello fisico e quello virtuale, basato su infrastrutture a rete che traducono le relazioni sociali e i modi in cui viene creato il valore pubblico. Il concetto di infrastruttura torna a rappresentare la sua manifestazione più caratteristica: la messa a sistema di un territorio finalizzata a una crescita strutturata e coordinata con le principali sottostrutture urbane costituite dall'architettura, dall'ambiente, dalla società. L'infrastruttura contemporanea – nella sua accezione fisica e immateriale – rappresenta perciò l'opportunità intrinseca di sviluppo dei sistemi che la sostengono, mirata alla diffusione della cultura e dei servizi al cittadino. Alla mobilità fisica delle persone la contemporaneità contrappone la mobilità immateriale dell'informazione: gli esiti architettonici di tale fenomeno rappresentano nuove frontiere di ricerca e progetto ancora tutte da esplorare e dove la disciplina della progettazione tecnologica può trovare rinnovati campi di studio propri della sua essenza.

«Marco Polo descrive un ponte, pietra per pietra./ Ma qual è la pietra che sostiene il ponte? - chiede Kublai Kan./ Il ponte non è sostenuto da questa o da quella pietra, - risponde Marco, - ma dalla linea dell'arco che esse formano./ Kublai Kan rimase silenzioso, riflettendo. Poi soggiunse: - Perché mi parli delle pietre? È solo dell'arco che mi importa./ Polo risponde: - Senza pietre non c'è arco» (Calvino, 1972).

and related instruments, the inter-institutional agreement and dialogue between public and private, all in a view of sustainable development of the society. As regards to the physical infrastructure of the small-scale, they are experiencing positive signals in the sign of the quality and livability of urban centers: the city of Milan is perhaps the clearest example of this process. The spread of slow mobility, the attention to energy aspects, the strengthening of public transport networks constitute values which can integrate the concept of infrastructure with a contemporary vision of social dynamics. If on the large-scale the common denominator of the infrastructures is the speed, on the urban scale it becomes the quality of the service. In this global and inclusive perspective, the issue of infrastructure involves and changes its essence into those intangible values and network services which

currently represent an integral and essential element of the daily life of the citizens. The rapid transformation of the phenomenon tends to a comprehensive digital revolution. This will economically affect land management organizations in terms of future development of public services and urban infrastructure. The issue of *accessibility* becomes central. *Open data* and the spread of *social media* has generated awareness, sparking desire to dissemination and availability of information, services and diffuse culture. Through *online learning* and *remote working* the virtual network replaces - or at least accompanies - places for culture, education and work. Platforms for ICT-related innovation allow to create virtual networks of services supporting individual lifelong learning. This ensures everyone to become part of an apparently participatory sys-

## REFERENCES

- Astengo, G. (1966), "Urbanistica" in *Enciclopedia Universale dell'Arte*, Vol. XVI, Sansoni, Venezia.
- Bavaj, U. (2009), "Il visitatore implicito. Bildnis der Mutter als junge Frau", in Bini, B. e Viviani, V. (Ed.), *Le forme del testo e l'immaginario della metropoli*, Sette Città, Viterbo.
- Biraghi, M. (2012) "Dal punto di vista dell'architettura. Il Novecento delle infrastrutture", in Ferlenga, A., Biraghi, M. e Albrecht, B. (Ed.), *L'architettura del mondo. Architettura, mobilità, nuovi paesaggi*, Compositori, Bologna.
- Calvino, I. (1972), *Le città invisibili*, Mondadori, Milano.
- Corboz, A. (2001), *Le territoire comme palimpseste et autres essais*, Editions de l'Imprimeur, Besançon.
- Le Corbusier, (1937), *Quando le cattedrali erano bianche. Viaggio nel paese dei timidi*, Parigi.
- Rogers, E. N. (1958), *Esperienza dell'architettura*, Giulio Einaudi Editore, Milano.
- Rossi, A. (1966), *L'architettura della città*, Marsilio, Venezia.

tem, able to represent real working facilities for governments and businesses, supporting co-operation between local authorities and stakeholders. The technological and digital revolution taking place leads to the definition of a world which turns out to be interdependent between the physical and the virtual level. This system is based on infrastructural networks which translate social relationships and the ways in which the public value is created. The concept of infrastructure returns to its most typical manifestation: the systematization of a territory view to achieving structured growth. This growth takes place in a coordinated manner with the main urban substructures formed by the architecture, the environment, society. Therefore, the contemporary infrastructure represents -in his physical and immaterial sense - the inherent opportunities of develop-

ment of those systems which support it, aimed at spreading culture and services for citizens. The contemporaneity opposes to the physical mobility the immaterial mobility of the information. The architectural results of this phenomenon represent new frontiers of research and design that are still to be explored. In this context, the discipline of technological design may find renewed their fields of study and their essence.

Marco Polo describes a bridge, stone by stone. / «But which is the stone that supports the bridge?» Kublai Khan asks. / «The Bridge is not supported by this or that stone» Marco answers «but by the line that they create». / Kublai Khan was silent, thinking. Then he added: «Why are you telling me about the stones? It is only the arch I care about». / Polo answers: «With no stones there is no arch». (Calvino, 1972)