



*Direttore*

**Olimpia Niglio**

Kyoto University, Japan

*Comitato scientifico*

**Roberto Goycoolea Prado**

Universidad de Alcalá, Madrid, España

**Taisuke Kuroda**

Kanto Gakuin University, Yokohama, Japan

**Rubén Hernández Molina**

Universidad Nacional, Bogotá, Colombia

**Alberto Parducci**

Università degli Studi di Perugia

**Cesare Sposito**

Università degli Studi di Palermo

**Massimiliano Savorra**

Università degli Studi di Pavia

**Karin Templin**

University of Cambridge, Cambridge, UK

*Comitato di redazione*

**Giuseppe De Giovanni**

Università degli Studi di Palermo

**Marzia Marandola**

Sapienza Università di Roma

**Mabel Matamoros Tuma**

Instituto Superior Politécnico José A. Echeverría, La Habana, Cuba

**Alessio Pipinato**

Università degli Studi di Padova

**Bruno Pelucca**

Università degli Studi di Firenze

**Chiara Visentin**

Università IUAV di Venezia

## ESEMPI DI ARCHITETTURA

La collana editoriale Esempi di Architettura nasce per divulgare pubblicazioni scientifiche editate dal mondo universitario e dai centri di ricerca, che focalizzino l'attenzione sulla lettura critica dei progetti. Si vuole così creare un luogo per un dibattito culturale su argomenti interdisciplinari con la finalità di approfondire tematiche attinenti a differenti ambiti di studio che vadano dalla storia, al restauro, alla progettazione architettonica e strutturale, all'analisi tecnologica, al paesaggio e alla città.

Le finalità scientifiche e culturali del progetto EDA trovano le ragioni nel pensiero di Werner Heisenberg Premio Nobel per la Fisica nel 1932.

... È probabilmente vero, in linea di massima, che nella storia del pensiero umano gli sviluppi più fruttuosi si verificano spesso nei punti d'interferenza tra diverse linee di pensiero. Queste linee possono avere le loro radici in parti assolutamente diverse della cultura umana, in diversi tempi ed in ambienti culturali diversi o di diverse tradizioni religiose; perciò, se esse veramente si incontrano, cioè, se vengono a trovarsi in rapporti sufficientemente stretti da dare origine ad un'effettiva interazione, si può allora sperare che possano seguire nuovi ed interessanti sviluppi.

La pubblicazione è stata realizzata con il contributo del Dipartimento Architettura e Design dell'Università degli Studi di Genova

*Classificazione Decimale Dewey*

— 711.709451821 (23.) URBANISTICA (PIANIFICAZIONE TERRITORIALE) PER IMPIANTI DI TRASPORTO. Genova

*Thema*

— Soggetto: RPT. Pianificazione e politica dei trasporti

— Qualificatori: 1DST-IT-NGA. Genova

MASSIMO MUSIO-SALE, ANGELA DENISE PERI

# GENOVA BY DESIGN

## VISIONS FOR SMART AND SHARED URBAN MOBILITY

*Preface by*

ARCANGELO MERELLA

*Presentation by*

BENEDETTO INZERILLO





ISBN  
979-12-218-2933-4

PRIMA EDIZIONE  
**ROMA 6 OTTOBRE 2026**

*Ai nostri studenti,  
che daranno forma al futuro.*

*Alla mia famiglia, a cui devo tutto.  
Angela Denise*



“Moving people and objects are agents  
in the production of time and space.”

TIM CRESSWELL, *On the Move Mobility  
in the Modern Western World* (2006)



## TABLE OF CONTENTS

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | <i>Prefazione</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13 | <i>Presentazione</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 19 | Chapter I<br>Introduction                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 25 | Chapter II<br>Designing Mobility for Genova<br>2.1. Constraint as Urban Structure, 27 – 2.2. Genova in Motion: From Distance to Integration, 28 – 2.2.1. 1875 – <i>Distance</i> , 29 – 2.2.2. 1900 – <i>Gradient</i> , 30 – 2.2.3. 1925 – <i>Accessibility</i> , 31 – 2.2.4. 1950 – <i>Space</i> , 32 – 2.2.5. 1975 – <i>Infrastructure</i> , 33 – 2.2.6. 2000 – <i>Interface</i> , 34 – 2.2.7. 2025 – <i>Integration</i> , 36 – 2.3. Connecting a Discontinuous City, 37 – 2.4. Beyond Network Coverage: Accessibility in Everyday Use, 40 – 2.5. Interdependence Revealed by Disruption, 42 – 2.6. From Urban Evidence to Design Criteria, 45 – 2.7. Genova as a Situated Design Method, 48.                                                                                                          |
| 51 | Chapter III<br>Human Factors and Ergonomic Design<br>3.1. Designing from the Body Outwards: Human Space as Vehicle Architecture, 52 – 3.2. Beyond the Average User: Variability and Inclusive Accommodation, 54 – 3.3. Turning Bodies into Geometry: H-Point, Percentiles and Packaging, 55 – 3.4. Crossing the Threshold: Access, Boarding and Egress, 60 – 3.5. Sitting in Motion: Posture, Support and Dynamic Comfort, 62 – 3.6. Seeing, Reaching and Understanding: Visibility, Reach and Interaction, 64 – 3.7. Protection Begins with the Package: Safety across Diverse Bodies, 69 – 3.8. When the Driver Disappears: Ergonomics for Automated Mobility, 71 – 3.9. Testing Space: Digital Manikins and Physical Prototypes, 76 – 3.10. From Human Dimensions to Genova's Mobility Concepts, 78. |
| 83 | Chapter IV<br>Smart Mobility and Urban Mobility Systems<br>4.1. Beyond the Smart Label: When Mobility Becomes a System, 85 – 4.2. Designing for a Vertical City: Genova as an Operational Domain, 88 – 4.3. From                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

Ownership to Access: Designing Vehicles for Shared Use, 92 – 4.4. Regulation Shapes the Vehicle: From Quadricycle to Urban Shuttle, 95 – 4.5. Electric Architecture Changes the Package, 99 – 4.6. Breaking the Mechanical Chain: By-Wire, Wheel Units and Modular Platforms, 104 – 4.7. Automation Changes the Vehicle: Package, Passenger Control and Legibility, 107 – 4.8. From Vehicles to a Genova Mobility Family, 116.

## 121 Chapter V Generative AI in Mobility Design

5.1. The Image Is Not the Vehicle: Generative AI as a Design Medium, 122 – 5.2. Exploration, Variation and Critical Selection, 126 – 5.3. The Ergonomic Gap: From Visual Plausibility to Scaled Evidence, 129 – 5.4. The Designer as a Critical Anchor: A Traceable Human–AI Workflow, 135 – 5.5. From Generated Image to Accountable Design, 138.

## 141 Chapter VI Design Explorations in Urban Mobility

6.1. Heritage and Urban-Fabric Mobility, 143 – 6.1.1. *GoROLLI*, 144 – 6.1.2. *CAR-U.G.G.*, 146 – 6.1.3. *CarriaGE*, 148 – 6.1.4. *Visual TAXI*, 150 – 6.1.5. *ZENTOUR*, 152 – 6.1.6. *BASIL*, 154 – 6.2. Inclusive and Accessible Mobility, 157 – 6.2.1. *BusCYCLE*, 158 – 6.2.2. *BUBBLEBUS*, 160 – 6.2.3. *HUI*, 162 – 6.2.4. *MicroBuz*, 164 – 6.2.5. *GENIUS Smart Mover*, 166 – 6.2.6. *GEANS*, 168 – 6.3. Shared and Intelligent Urban Mobility, 171 – 6.3.1. *ZEN-A-BUS*, 172 – 6.3.2. *X-BUS*, 174 – 6.3.3. *AmiGo*, 176 – 6.3.4. *EASE*, 178 – 6.3.5. *LANIBUS*, 180 – 6.3.6. *PIXI*, 182 – 6.4. Event-Driven and Adaptive Mobility, 185 – 6.4.1. *3xGE*, 186 – 6.4.2. *AMicar*, 188 – 6.4.3. *GENAKER*, 190 – 6.4.4. *SITUP*, 192 – 6.4.5. *LUMI*, 194 – 6.4.6. *NEWAVE*, 196 – 6.5. Emerging Vehicles and Typological Boundaries, 199 – 6.5.1. *LOOPtaxi*, 200 – 6.5.2. *TOULI*, 202 – 6.5.3. *EVA*, 204 – 6.5.4. *UNICAR*, 206 – 6.5.5. *SH\_BRUNA*, 208 – 6.5.6. *MOD*, 210 – 6.5.7. *Car-Go*, 212 – 6.6. Design Directions across the Corpus, 214.

## 219 Chapter VII Design by Genova

7.1. Genova Towards 2050: Testing the Framework, 221 – 7.2. From Genova by Design to Design by Genova, 225 – 7.3. Designing the Conditions for Future Mobility, 228.

## 233 *Acknowledgements*

## 235 *Bibliography*

## PREFAZIONE

Quando, oltre quindici anni fa, collaborai con l'Università di Genova — Facoltà di Architettura, il Comune e diversi attori del territorio alla ricerca confluita in *Urban Mobility: strategie, concept e comunicazione*, il problema dell'accessibilità al centro storico genovese era già chiaro nella sua complessità: una trama medievale fatta di verticalità, strade strette e prive di sole, difficoltà di accesso specie per la popolazione anziana, che da decenni allontana i residenti. Non basta il recupero urbano, se non si risolve la mobilità di persone e merci.

Questo volume raccoglie e affina quella intuizione, portandola dove allora poteva solo essere immaginata. La ricerca condotta con gli studenti restituisce ciò che avevamo indicato come necessario — veicoli compatti, elettrici, capaci di muoversi in spazi ristretti e dislivelli — e lo sviluppa con rigore: architetture elettriche pensate come componente progettuale, modularità e sistemi *by-wire*, comunicazione veicolo-infrastruttura, automazione governata da sicurezza e prevedibilità.

Ciò che più apprezzo è l'aver compreso che non esiste un veicolo universale: la morfologia discontinua di Genova, la sua verticalità, i vincoli normativi delle categorie L e M richiedono una famiglia di soluzioni, dimensionate sulla domanda reale. È lo stesso principio che ci guidò allora: partire dalla struttura viaria — aree di contorno, di accesso, di penetrazione — e dai bisogni concreti dei residenti, prima ancora che dal veicolo.

La mobilità intelligente, come questo lavoro dimostra bene, non è una somma di tecnologie ma un sistema di relazioni tra veicoli, infrastrutture, utenti e istituzioni. Solo un sistema coordinato, capace di generare fiducia, può restituire al centro storico la possibilità di essere abitato, non solo attraversato.

*Un ringraziamento a chi ha curato questa ricerca e agli studenti che vi hanno portato energia e visione: raccolgo il loro lavoro con la soddisfazione di chi vede proseguire un percorso avviato tempo fa.*

Arcangelo Merella

Mobility Manager, già Project Manager del progetto Smart City Genova

## PRESENTAZIONE

Genova non è una città semplice da attraversare; proprio per questo è interessante studiarla quando si parla di mobilità, e chi la conosce sa quanto la sua forma condizioni gli spostamenti. Il mare da una parte, i rilievi dall'altra, gli assi stradali che seguono una geografia difficile, le salite, le strade strette, il porto, le infrastrutture costruite in epoche diverse e spesso sovrapposte. Sono elementi molto concreti, che appartengono alla vita quotidiana della città e che rendono poco credibile qualsiasi soluzione pensata in modo astratto.

*Genova by Design. Visions for Smart and Shared Urban Mobility* parte da qui, ed è una scelta che considero corretta, perché prima di parlare di nuovi veicoli, di guida autonoma, di mobilità condivisa o di intelligenza artificiale occorre capire il luogo nel quale queste soluzioni dovrebbero trovare applicazione. Il progetto ha sempre bisogno di misurarsi con qualcosa di reale. Nel caso della mobilità urbana, quel qualcosa è fatto di strade, distanze, pendenze, persone, abitudini, tempi, servizi e infrastrutture. Il libro tiene insieme questi aspetti e li accompagna lungo un percorso che va dall'osservazione della città fino alla sperimentazione progettuale.

Per chi insegna design, questo modo di procedere ha un valore preciso; noi stessi diciamo spesso agli studenti che progettare significa, prima di tutto, comprendere un problema. È una frase semplice, forse persino ovvia, ma nella pratica è uno dei passaggi più difficili. Il rischio di partire subito dalla forma, dall'immagine o dalla soluzione è sempre presente, soprattutto quando si lavora sul veicolo, un oggetto che possiede una forte identità tecnica e formale. In queste pagine il processo viene invece riportato alla sua sequenza più utile: osservare, capire, stabilire requisiti, formulare ipotesi, verificarle e modificarle quando serve. È anche da questa disciplina del progetto che nasce la qualità dei risultati presentati.

La città funziona quasi come un banco di prova. Le sue caratteristiche obbligano a fare i conti con limiti che altrove possono risultare meno evidenti. Un veicolo urbano pensato per Genova deve confrontarsi con spazi ridotti, pendenze, percorsi complessi, diverse categorie di utenti e con una rete di trasporti già articolata. Deve trovare il proprio posto all'interno di un sistema esistente. Questa condizione rende particolarmente interessante il lavoro sulle microvetture e sui mezzi destinati alla mobilità condivisa, perché costringe a interrogarsi su ciò che è davvero necessario e su ciò che, invece, appartiene a modelli di automobile nati per altri contesti e per altri modi di usare la città.

Il volume dedica giustamente molto spazio all'ergonomia e ai fattori umani. È un tema che può sembrare specialistico, ma riguarda questioni che tutti conosciamo per esperienza diretta: entrare e uscire facilmente da un mezzo, stare seduti in una posizione corretta, vedere bene, raggiungere un comando, avere spazio sufficiente per muoversi. Dietro queste azioni apparentemente semplici esistono misure, dati antropometrici, criteri di sicurezza e precise scelte progettuali. Il libro mostra come questi elementi possano entrare nel progetto fin dall'inizio. È un punto importante. L'ergonomia serve poco quando viene utilizzata soltanto alla fine, per controllare una forma già decisa. Diventa molto più utile quando contribuisce a stabilire dimensioni, rapporti tra le parti e organizzazione dello spazio.

La questione diventa ancora più interessante quando si affronta il tema della guida autonoma. Per molto tempo l'abitacolo dell'automobile è stato costruito intorno alla figura del conducente. Sedile, volante, pedaliera, quadro degli strumenti e visibilità verso l'esterno hanno determinato buona parte dell'organizzazione interna del veicolo. Se la guida viene progressivamente affidata al sistema, questa struttura può cambiare. Non significa che ogni vincolo scompaia. Significa, piuttosto, che si aprono possibilità nuove e che occorre capire come usarle. Le persone possono assumere posture diverse, parlare tra loro, lavorare, riposare, utilizzare dispositivi digitali. Lo spazio interno acquista quindi un'altra natura e deve essere studiato con criteri adeguati alle attività che vi si svolgono.

Il pregio di queste pagine sta anche nel modo in cui la tecnologia viene trattata. Non come promessa generica di un futuro migliore, ma come elemento che modifica il progetto e che, proprio per questo, deve

essere valutato. È un atteggiamento che condivido. Nel design, l'interesse di una tecnologia dipende sempre da ciò che permette di fare, dai problemi che risolve, dai nuovi problemi che introduce e dalle condizioni necessarie perché possa essere utilizzata in modo sensato.

Lo stesso vale quando si passa dal veicolo al sistema della mobilità urbana. È un passaggio necessario. Se cambia il modo in cui un mezzo viene utilizzato, cambia anche il modo in cui deve essere progettato. Un'automobile privata, un veicolo condiviso e un piccolo mezzo inserito in un servizio di trasporto urbano possono avere dimensioni simili e rispondere, nello stesso tempo, a esigenze molto diverse. Cambiano gli utenti, la frequenza degli accessi, la durata del viaggio, la manutenzione, la necessità di adattarsi a persone differenti. Il progetto del veicolo dipende allora dal servizio del quale farà parte. Forma e funzione restano importanti, ma devono essere messe in relazione con l'uso reale.

Il cambiamento di prospettiva è uno degli aspetti che rendono il volume particolarmente interessante anche al di fuori dell'ambito più stretto del *transportation design*. La mobilità contemporanea riguarda infatti prodotti e servizi, infrastrutture fisiche e sistemi digitali, esigenze individuali e organizzazione collettiva. È difficile separare nettamente questi livelli. Il designer deve imparare a passare dall'uno all'altro, sapendo però che a ogni scala corrispondono problemi diversi. Nel volume questo passaggio è evidente e trova nei progetti una verifica concreta.

Ho trovato particolarmente opportuna anche la scelta di affrontare il tema dell'intelligenza artificiale generativa. È un argomento ormai presente nella formazione e nella pratica professionale e sarebbe un errore ignorarlo. Allo stesso tempo, sarebbe sbagliato considerarlo solo per la velocità con cui consente di produrre immagini. Il tema vero è capire che posto possa avere all'interno di un processo di progettazione.

Da questo punto di vista il volume assume una posizione chiara. Un'immagine convincente non equivale a un progetto corretto. Può rappresentare bene un'idea e, nello stesso tempo, contenere errori dimensionali, ergonomici o costruttivi. Chi conosce il progetto di un veicolo riconosce immediatamente questa distanza.

Una porta può apparire verosimile ma risultare troppo piccola per permettere un accesso agevole; un interno può sembrare ampio pur

non rispettando gli ingombri necessari; una disposizione dei sedili può essere suggestiva ma poco credibile quando viene verificata rispetto alle posture e agli spazi di movimento.

L'intelligenza artificiale può quindi aiutare a esplorare molte alternative, a visualizzare rapidamente ipotesi e ad aprire strade inattese. Rimane al progettista il compito più difficile: scegliere, controllare, correggere e dare ragione delle proprie decisioni.

È anche per questo che la parte dedicata ai progetti sviluppati in laboratorio assume un significato che va oltre la semplice presentazione degli elaborati. Questi lavori permettono di vedere come gli stessi problemi possano condurre a risposte diverse. Alcune scelte si concentrano maggiormente sullo spazio interno, altre sul rapporto con la città o sul modello di utilizzo del mezzo. Il valore didattico sta proprio nella possibilità di confrontarle. In una scuola di design il progetto serve anche a questo: rende visibile un ragionamento e permette di discuterlo. Disegni, modelli, immagini e configurazioni diventano strumenti attraverso i quali si possono riconoscere scelte corrette, limiti, possibilità di sviluppo e, qualche volta, strade da abbandonare.

Il laboratorio universitario trova qui una delle sue funzioni migliori. Offre uno spazio nel quale è possibile sperimentare senza perdere il rapporto con i vincoli della realtà. Lo studente può spingersi più avanti rispetto a quanto sarebbe possibile in un normale processo industriale, ma deve comunque imparare a motivare ciò che propone. È una libertà accompagnata dalla verifica. Quando questo equilibrio funziona, la didattica produce qualcosa che interessa anche la ricerca: non una risposta definitiva, bensì un insieme di ipotesi attraverso le quali comprendere meglio il problema.

Leggendo il volume emerge progressivamente anche un'altra questione. Genova parte come oggetto della ricerca e finisce per diventarne uno strumento. All'inizio si studia la città per capire quali forme di mobilità possano rispondere alle sue caratteristiche. Procedendo nella lettura, quelle stesse caratteristiche fanno emergere criteri che possono avere un interesse più generale.

È questo, a mio avviso, il senso più convincente del passaggio da *Genova by Design* a *Design by Genova*. Non si tratta di immaginare che una soluzione pensata per Genova possa essere trasferita senza modifiche in un'altra città. Sarebbe una conclusione troppo semplice. Si possono invece trasferire domande, metodi e criteri. Come cambia un veicolo

quando lo spazio urbano è scarso? Quale rapporto deve avere con gli altri sistemi di trasporto? Come si progetta per utenti diversi? Quali conseguenze produce l'automazione sull'abitacolo? Fino a che punto uno strumento generativo può partecipare al progetto prima che sia necessario tornare a misure, norme e verifiche?

Sono domande che riguardano Genova, ma certamente non soltanto Genova.

Questo è forse uno degli esiti più interessanti del libro. Partendo da una città molto riconoscibile e da problemi altrettanto concreti, il volume riesce a parlare di questioni che riguardano più in generale il progetto della mobilità urbana. Lo fa attraverso il lavoro svolto all'Università di Genova, mettendo insieme studio, insegnamento e sperimentazione. Il lettore competente troverà riferimenti e problemi propri della disciplina; chi possiede una formazione diversa potrà comunque comprendere le argomentazioni, perché alla base restano questioni comprensibili: come ci muoviamo, di quanto spazio abbiamo bisogno, quali mezzi servono davvero e, soprattutto, quale modello urbano intendiamo promuovere attraverso le nostre scelte progettuali.

È un volume che, a mio giudizio, merita di essere letto soprattutto per questo motivo. Non offre una visione astratta della mobilità futura e non riduce il progetto alla forma del veicolo. Mostra piuttosto un modo di lavorare nel quale il disegno incontra la misura, la città incontra la tecnologia e l'immaginazione deve continuamente confrontarsi con l'uso. È un modo serio di intendere il design e, per chi lo insegna, anche un buon modo di trasmetterlo.

Benedetto Inzerillo

BENEDETTO INZERILLO. *Architect, Yacht Designer and PhD, is Associate Professor of Industrial Design (CEAR-08/D) at the Department of Architecture, University of Palermo. Since 2024, he has also been a lecturer in the Master's Degree Programme in Naval and Nautical Design at the University of Genoa. His teaching and research activities focus on environmental sustainability, sustainable mobility, product design, Design for All, car design and yacht design.*

