

SUMMARY

GIUSEPPE DE GIOVANNI (EDITED BY)	<i>Editoriale</i> Editorial	3
GIORGIO GIALLOCOSTA	<i>Caratteri e Criticità di Innovazioni di Processo</i> Features and Critical Issue of Process Innovation	5
FRANCESCO ZURLO	<i>Designerly Way of Organizing. Il Design dell'Organizzazione Creativa</i> Designerly Way of Organizing. The Design of Creative Organization	11
PAOLO DE MARCO, ANTONINO MARGAGLIOTTA FRAN SILVESTRE	<i>Processo, Progetto e Architettura</i> Process, Project and Architecture	21
GIUSEPPE RIDOLFI, ARMAN SABERI	<i>Intelligenze Computazionali nel Progetto post-Ambientale. Esempi da MAILAB</i> Computational Intelligences in the post-Environmental Design. Examples from MAILB	31
ROSSELLA FRANCHINO, CATERINA FRETTOLOSO NICOLA PISACANE	<i>Tecnologia BIM e Innovazione Materiale. La Dimensione Ambientale</i> BIM Technology and Material Innovation. The Environmental Dimension	41
MARIA ANTONIETTA ESPOSITO, ALESSANDRA DONATO FILIPPO BOSI	<i>BIM e Pratiche Collaborative. Abilità e Competenze per l'Ambiente Digitale</i> BIM and Collaborative Practices. Expertise and Skills from the Digital Environment	51
CESARE SPOSITO, FRANCESCA SCALISI	<i>Innovazione di Materiali Naturali. Terra e Nanotubi di Argilla per una Sfida Sostenibile</i> Natural Material Innovation. Earth and Halloysite Nanoclay for a Sustainable Challenge	59
DANIELA BESANA, CLAUDIA FERRARI	<i>Costruire con la Plastica. Una Nuova Possibile Soluzione per l'Ambiente</i> Building with Plastic. A New Possible Solution for the Environment	73
SERENA BAIANI, PAOLA ALTAMURA	<i>Il Processo del Progetto per la Resource Productivity. Un Caso Studio</i> The Design Process towards Resource Productivity. A Case Study	81
SERGIO RUSSO ERMOLLI, GIULIANO GALLUCCIO	<i>Industrializzazione Edilizia e Prefabbricazione tra Materialità e Immaterialità</i> Building Industrialization and Prefabrication between Materiality and Immateriality	93
MARINA BLOCK, MASSIMO PERRICCIOLI MONICA ROSSI-SCHWARZENBECK	<i>Processi Digitali per la Riqualificazione dell'Edilizia Sociale in Plattenbau</i> Digital Processes for the Redevelopment of Social Housing in Plattenbau	101
ANTONIO MAGARÒ, ADOLFO F. L. BARATTA	<i>Machine Learning e Architetture Sicure e Inclusive per una Utente Fragile</i> Machine Learning and Safe and Inclusive Architecture for Fragile Users	109
CRISTINA CÀNDITO, MANUEL GAUSA MATILDE PITANTI, GIULIA SOLA	<i>Dati Open Source e Progetto Strategico per la Città Resiliente</i> Open Source Data and Strategic Project for Resilient City	117
CABIRIO CAUTELA, LUCIA RAMPINO	<i>Le Tipologie d'Innovazione nel Design. Analisi Critica di una Relazione Complessa</i> Design Innovation Typologies. A critical Analysis of a Complex Relationship	127
DARIO RUSSO	<i>Carattere Universale. Innovazione senza Stile</i> Universal Typeface. Innovation without Style	137
RAFFAELLA FAGNONI, CHIARA OLIVASTRI	<i>Hardesign vs Softdesign</i> Hardesign vs Softdesign	145
ROSSELLA MASPOLI	<i>Cemento ad Alte Prestazioni. Innovazione e Filiera per la Public Art e l'Arredo Urbano</i> High-Performance Concrete. Innovation and Supply Chain for Public Art and Urban Furniture	153
XUE PEI, FRANCESCO ZURLO	<i>Co-Design per il Rebranding di una Fondazione Italiana</i> Co-Design for Rebranding an Italian Foundation	161
MAURIZIO VRENNA, MATTHIEU CRÉTIER SIMON NELSON LANDÉN	<i>Monitoraggio Partecipativo dell'Aria Urbana con Apparecchi Open Source</i> Participative Urban Air Quality Monitoring Using Open Source Devices	167
MARIO BISSON, SHANTI A. ALBERTI DI CATENAJO STEFANIA PALMIERI	<i>MERLINO. Realtà Virtuale per la Stimolazione di Processi Neurocognitivi</i> MERLINO. Virtual Reality for Stimulation of Neuro-cognitive Processes	175
ANNALISA DI ROMA, ALESSANDRA SCARCELLI VINCENZA MINENNA	<i>RESTONED. Dalla Polvere di Scarto alla Pietra Sostenibile</i> RESTONED. From Waste Material to Sustainable Stone	183

5

PRO-INNOVAZIONE: PROCESSO PRODUZIONE PRODOTTO | PRO-INNOVATION: PROCESS PRODUCTION PRODUCT

AGATHÓN

PRO-INNOVAZIONE  
PROCESSO PRODUZIONE PRODOTTO

PRO-INNOVATION  
PROCESS PRODUCTION PRODUCT





Scientific Director  
GIUSEPPE DE GIOVANNI

Managing Editor  
MICAELA MARIA SPOSITO

International Scientific Committee

ALFONSO ACOCELLA (University of Ferrara, Italy), ROBERTO BOLOGNA (University of Firenze, Italy), TAREK BRIK (University of Tunis, Tunisia), TOR BROSTRÖM (Uppsala University, Sweden), JOSEPH BURCH I RIUS (University of Girona, Spain), JORGE CRUZ PINTO (University of Lisbon, Portugal), MARIA ANTONIETTA ESPOSITO (University of Firenze, Italy), EMILIO FAROLDI (Polytechnic University of Milano, Italy), GIOVANNI FATTA (University of Palermo, Italy), PIERFRANCO GALLIANI (Polytechnic University of Milano, Italy), ANDREAS HEYMOWSKI (Uppsala University, Sweden), MOTOMI KAWAKAMI (Tama Art University, Japan), JAVIER GARCÍA-GUTIÉRREZ MOSTEIRO (Polytechnic University of Madrid, Spain), WALTER KLASZ (University of Innsbruck, Austria), INHEE LEE (Pusan National University, South Korea), MARIO LOSASSO (University of Napoli, Italy), MARIA TERESA LUCARELLI (University of Reggio Calabria, Italy), ALICIA CASTILLO MENA (Complutense University of Madrid, Spain), RENATO TEOFILO GIUSEPPE MORGANTI (University of L'Aquila, Italy), OLIMPIA NIGLIO (Kyoto University, Japan), MARCO ROSARIO NOBILE (University of Palermo, Italy), ROBERTO PALUMBO (University of Roma, Italy), ROBERTO PIETROFORTE (Worcester Polytechnic Institute, USA), CARMINE PISCOPO (University of Napoli, Italy), PAOLO PORTOGHESI (University of Roma, Italy), PATRIZIA RANZO (University of Napoli, Italy), JAVIER GALEGO ROCA (University of Granada, Spain), DOMINIQUE ROUIL-LARD (National School of Architecture Paris Malaquais, France), LUIGI SANSONE (Art Reviewer, Milano, Italy), ANDREA SCIA-SCIA (University of Palermo, Italy), BENEDETTA SPADOLINI (University of Genova, Italy), CONRAD THAKE (University of Mal-ta), FRANCESCO TOMASELLI (University of Palermo, Italy), MARIA CHIARA TORRICELLI (University of Firenze, Italy).

Editor in chief  
CESARE SPOSITO (University of Palermo, Italy)

Editorial Board

MIGUEL BAPTISTA-BASTOS (University of Lisbon, Portugal), MARIO BISSON (Polytechnic of Milano, Italy), TIZIANA CAMPISI (University of Palermo, Italy), GENTUCCA CANELLA (Polytechnic of Torino, Italy), CLICE DE TOLEDO SANIAR MAZZILLI (University of São Paulo, Brazil), GIUSEPPE DI BENEDETTO (University of Palermo, Italy), ANA ESTEBAN-MALUENDA (Polytechnic of Madrid, Spain), RAFFAELLA FAGNONI (University of Genova, Italy), ANTONELLA FALZETTI (University of Roma, Italy), PEDRO ANTÓNIO JANEIRO (University of Lisbon, Portugal), MASSIMO LAURIA (University of Reggio Calabria, Italy), INA MACAIONE (University of Basilicata, Italy), FRANCESCO MAGGIO (University of Palermo, Italy), FRIDA PASHAKO (Epoka University of Tirana, Albania), ALEXANDER PELLNITZ (THM University of Giessen, Germany), PIER PAOLO PERRUCCIO (Polytechnic of Torino, Italy), DARIO RUSSO (University of Palermo, Italy), FRANCESCA SCALISI (DEMETRA Ce.Ri.Med., Italy), ZEILA TESORIERE (University of Palermo, Italy), ANTONELLA TROMBADORE (World Renewable Energy Network, UK), GASPARE MASSIMO VENTIMIGLIA (University of Palermo, Italy), FEDERICO WULFF (Cardiff University, UK), ALESSANDRA ZANELLI (Polytechnic of Milano, Italy).

Assistant Editor  
SANTINA DI SALVO (DEMETRA Ce.Ri.Med.)

Graphic Designer  
GIORGIO FARACI

Executive Graphic Designer  
ANTONELLA CHIAZZA, PAOLA LA SCALA

Web Editor  
PIETRO ARTALE

Il Journal è stampato con il contributo degli Autori che mantengono i diritti sull'opera originale senza restrizioni.  
*The Journal is published with fund of the Authors whom retain all rights to the original work without any restrictions.*

AGATHÓN adotta il sistema di revisione del double-blind peer review con due Revisori che, in forma anonima, valutano l'articolo di uno o più Autori. I saggi nella sezione 'Focus' invece non sono soggetti al suddetto processo di revisione in quanto i relativi Autori sono invitati dal Direttore Scientifico nella qualità di esperti sul tema trattato.

*The AGATHÓN Journal adopts a double-blind peer review by two Referees under anonymous shape of the paper sent by one or more Authors. The essays on 'Focus' section are not subjected to double-blind peer review process because the Authors are invited by the Scientific Director as renowned experts in the subject.*

AGATHÓN International Journal of Architecture Art and Design

ISSUES for year: 2

ISSN 2464-9309 (print) | ISSN 2532-683X (online)

Registrazione n. 12/2017 del 13/07/2017 presso la Cancelleria del Tribunale di Palermo  
*Registration number 12/2017 dated 13/07/2017, registered at the Palermo Court Registry*

Editorial Office  
c/o DEMETRA CE.RI.MED. | Via Alloro n. 3 | 90133 Palermo (ITA)  
E-mail: [redazione@agathon.it](mailto:redazione@agathon.it)

Promoter  
DEMETRA CE.RI.MED.  
Centro Documentazione e Ricerca Euro-Mediterranea | *Euro-Mediterranean Documentation and Research Center*

Publisher  
Palermo University Press | Viale delle Scienze | 90128 Palermo (ITA)  
E-mail: [info@newdigitalfrontiers.com](mailto:info@newdigitalfrontiers.com)

Finito di stampare nel Giugno 2019 da  
Printed in June 2019 by  
FOTOGRAF s.r.l. | viale delle Alpi n. 59 | 90144 Palermo (ITA)

AGATHÓN è un marchio di proprietà di Alberto Sposito  
*AGATHÓN is a trademark owned by Alberto Sposito*





Per le attività svolte nel 2018 relative al double-blind peer review process, si ringraziano i seguenti Revisori:

*As concern the double-blind peer review process done in 2018, we would thanks the following Referees:*

ERNESTO ANTONINI (University of Bologna), EUGENIO ARBIZZANI (Sapienza University of Roma), VENANZIO ARQUILLA (Polytechnic University of Milano), GINEVRA BALLETO (University of Cagliari), ADOLFO BARATTA (University of Roma Tre), MARIO BISSON (Polytechnic University of Milano), GIULIA BONAFEDE (University of Palermo), IVANA BRUNO (University of Cassino), RICCARDO BUTINI (University of Firenze), ELIANA CANGELLI (Sapienza University of Roma), RENATO CAPOZZI (University of Napoli Federico II), ANNA CATANIA (University of Palermo), GIUSEPPE CENTAURO (University of Firenze), GUIDO CIMADOMO (University of Malaga), VALERIA D'AMBROSIO (University of Napoli Federico II), ANTONIO DI RAIMO (University of Portsmouth), PAOLA DE JOANNA (University of Napoli Federico II), ORIO DE PAOLI (Polytechnic University of Torino), MARIA CONCETTA DI NATALE (University of Palermo), EDOARDO DOTTO (University of Catania), MARIA ANTONIETTA ESPOSITO (University of Firenze), GIOVANNI FATTA (University of Palermo), BARBARA FERRI (University of Chieti-Pescara), MARIA CRISTINA FORLANI (University of Chieti-Pescara), EMILIA GARDA (Polytechnic University of Torino), MARIA LUISA GERMANÀ (University of Palermo), ANDREA GIACHETTA (University of Genova), MARINA GIORDANO (International High School G. Meli of Palermo), MATTEO IEVA (Polytechnic University of Bari), LUCA LANINI (University of Pisa), ROBERTO LIBERTI (University of Campania Luigi Vanvitelli), INA MACAIONE (University of Basilicata), ALESSANRO MERLO (University of Firenze), MARTINO MILARDI (University of Reggio Calabria), LUIGI MOLLO (University of Campania Luigi Vanvitelli), ANTONELLO MONSÙ SCOLARO (University of Sassari), ELENA MUSSINELLI (Polytechnic University of Milano), OLIMPIA NIGLIO (Kyoto University), EMANUELE PALAZZOTTO (University of Palermo), ROBERTO PALUMBO (Sapienza University of Roma), INGRID PAOLETTI (Polytechnic University of Milano), FRANCESCO PASTURA (University of Reggio Calabria), GABRIELLA PERETTI (Polytechnic University of Torino), SILVIA PERICU (University of Genova), CLAUDIO PIFERI (University of Firenze), MANUELA RAITANO (Sapienza University of Roma), GIUSEPPE RIDOLFI (University of Firenze), CHIARA RIZZI (University of Basilicata), SERGIO RUSSO ERMOLLI (University of Napoli Federico II), MARCO SALA (University of Firenze), PAOLA SCALA (University of Napoli Federico II), FILIPPO SCHILLECI (University of Palermo), PAOLO TAMBORRINI (Polytechnic University of Torino), ZEILA TESORIERE (University of Palermo), CRISTINA TONELLI (Polytechnic University of Milano), NICOLETTA TRASI (Sapienza University of Roma), GIUSEPPE TROMBINO (University of Palermo), ALBERTO ULISSE (University of Chieti-Pescara), THEO ZAFFAGNINI (University of Ferrara).





EDITORIALE di Giuseppe De Giovanni

L'inizio del terzo millennio ha avviato un'era di cambiamenti senza precedenti per le città, l'architettura e il design. Fattori economici, sociali e ambientali hanno stimolato e condizionato negli ultimi due decenni la ricerca e la produzione verso sostanziali cambiamenti di paradigma, orientandola verso nuove sfide per realizzare sistemi urbani, edifici e oggetti più intelligenti, più resilienti, più responsivi e adattivi, più efficienti e più sostenibili – dal nearly Zero Energy Buildings (nZEB) fino al Positive Energy Architecture (PEA) – progettati e realizzati più velocemente, con costi inferiori e con un impatto positivo sull'ambiente, sulla società, sulla salute e sulla produttività, in una parola più innovativi. È opinione condivisa che l'innovazione sia oggi più che mai lo strumento attraverso cui è possibile uscire dalla crisi economica globale, mirare alla prosperità economica e al miglioramento della qualità della vita, aumentare la produttività, favorire la competitività, sostenere la sfida della globalizzazione e della sostenibilità ambientale, sia essa di livello 'incrementale' (miglioramento di un processo produttivo già esistente) sia 'radicale' (tale da introdurre un nuovo metodo o sistema produttivo che non ha eguali nel passato).

Alla luce di quanto sopra, AGATHÓN si è proposta di affrontare il tema 'Pro-Innovazione | Processo Produzione Prodotto' con l'obiettivo di raccogliere saggi e riflessioni critiche, ricerche e sperimentazioni, progetti e realizzazioni (di nuove architetture, interventi di recupero e restauro, arte e design) che potessero costituire casi esemplari per innovazione, sostenibilità e inclusione sociale, declinando il tema sulla: 1) Innovazione di Processo, come sequenza e modelli di organizzazione, di gestione e di controllo delle fasi di processo, come metodologie operative (ideative, compositive/progettuali, produttive, realizzative, di esercizio, gestionali e di dismissione dell'opera/prodotto) dell'intero ciclo di vita del manufatto, come apparati normativi, nuove figure professionali e competenze tecniche, modalità di coinvolgimento degli operatori e degli utenti nei diversi step decisionali, ecc.; 2) Innovazione di Produzione, come strumenti funzionali all'ottimizzazione delle varie fasi del processo di produzione tra cui macchinari e robotica per la fabbricazione digitale (fresatura CNC, taglio al laser, stampa 3D, ecc.), per la prototipazione e per la prefabbricazione, relativa a software di analisi e di progettazione e simulazione (anche con realtà virtuale) CAD e CAM, BIM, digitale, parametrica, algoritmica e generativa, ambientale, strutturale, energetica e termica; tecniche e tecnologie costruttive d'installazione e di assemblaggio, ecc.; 3) Innovazione di Prodotto, come materiali/componenti/oggetti intelligenti, avanzati e compositi, riciclabili e sostenibili, nanostrutturati, a memoria di forma, a cambiamento di fase e autoriparanti, responsivi e adattivi, dal basso costo, dal contenuto impatto ambientale e dalle elevate prestazioni, come apparecchiature di automazione, di rilevamento, di gestione e di controllo per l'ottimizzazione delle prestazioni, come tecnologie 'passive' per involucri efficienti, tra cui i sistemi di ventilazione e raffrescamento naturale, di recupero, di stoccaggio e riciclo dell'acqua, di produzione di energie rinnovabili off-grid.

Queste le premesse della Call del numero 5 di AGATHÓN che chiedeva d'indagare con saggi e riflessioni critiche sui processi d'innovazione del prodotto e sull'innovazione del processo stesso. Nella sezione Focus, i saggi introduttivi riportano il personale contributo degli studiosi di chiara fama invitati. Nello specifico: Giorgio Giallocosta (Professore Ordinario di Programmazione e Organizzazione della Produzione presso il Dipartimento di Progettazione e Costruzione dell'Architettura di Genova), in relazione alle problematiche poste dagli attuali 'regimi di complessità' che caratterizzano il settore delle costruzioni, delinea alcuni caratteri, antefatti e criticità dell'innovazione di processo e di prodotto; Francesco Zurlo (Professore Ordinario in Industrial Design e afferente al Design Department del Politecnico di Milano) evidenzia come negli ultimi anni, all'interno del dibattito sul Design Thinking, emerga un interesse per la Creative Confidence la quale se da un lato agevola il superamento delle resistenze al cambiamento dall'altro richiede la creazione e l'assorbimento di codici e modelli culturali, l'assunzione, in sintesi, di una nuova 'cultura del progetto'.

L'insieme degli interventi selezionati per il presente volume raccoglie un quadro che copre le declinazioni e i vari aspetti richiesti dalla Call. A partire da un nuovo concetto di sistematizzazione del processo costruttivo e da una nuova visione e teorizzazione dei principi di serialità, di modularità e di standardizzazione, questo numero di AGATHÓN riporta contributi scientifici che indagano sulla gestione digitale del processo e sulla necessità di formare nuove figure professionali in grado di assolvere compiti e funzioni organizzative e gestionali. Altri contributi approfondiscono i temi: del life-cycle relativo alla modalità di selezione e di approvvigionamento dei materiali bio ed eco-compatibili; della sperimentazione di terra cruda migliorata con 'nanotecnologie verdi'; del riuso di materiali plastici; dello sviluppo dell'industria 4.0 nell'investigare sulle possibilità di coordinamento fra sistemi per la gestione integrata del processo progettuale (Building Information Modeling) e strumenti per la prototipazione rapida (Computer Aided Manufacturing); della sperimentazione di algoritmi di machine learning per l'apprendimento di reti neurali da BIM, finalizzato alla generazione di realtà aumentata; delle miscele cementizie UHPC (Ultra High Performance Concrete); dei dispositivi in grado di misurare gli inquinanti aerei e di riportarli in tempo reale su una mappa dettagliata ad accesso libero; del reimpiego di materiale di sfido lapideo.

Una varietà di proposte e di nuove visioni del processo, della sua gestione e della produzione edilizia, che indica nuove strade d'innovazione e di figure professionali, ma nello stesso tempo fanno riflettere anche sulla perdita (forse) di una conoscenza culturale e tecnologica che vedeva il progettista detentore di un sapere globale che oggi sembra essere sempre più frammentato.



EDITORIAL by Giuseppe De Giovanni

*The beginning of the third millennium has marked a period of unprecedented change for cities, architecture and product/visual design. Over the last two decades, economic, social and environmental causes have stimulated and conditioned research and production, directing them towards substantial paradigm changes, proposing new challenges to create more smart, more resilient, more responsive and adaptive, more efficient and more sustainable urban systems, buildings and objects – from nearly Zero Energy Buildings (nZEB) to Positive Energy Architecture (PEA) – designed and built faster, with lower costs and with a positive effect on the environment, society, health and productivity: more innovative, in a nutshell. It is a common knowledge that innovation is, now more than ever, the tool needed to recover from the global economic crisis, to aim for economic prosperity and quality of life improvement, to increase productivity, to foster competitiveness, to support the challenge of globalization and environmental sustainability, both at an 'incremental' level (improvement of an already existing production process) and 'radical' (to create a new unmatched method or production system).*

*In this regard, AGATHÓN deals with the subject of 'Pro-Innovation | Process Production Product' with the aim of collecting essays and critical reflections, researches and experiments, projects and creations (of new architectures, recovery and restoration interventions, art and product/visual design) that might be case studies for innovation, sustainability and social inclusion, describing the subject: 1) Process Innovation as sequence and organization models, management and control of the process stages, operating methodologies (ideational, design, productive, operational, management and of disposal of the work/product) of the whole life cycle of the artifact; regulations; new professional experts and technical skills; ways to involve professionals and users in the several decision-making stages, etc.; 2) Production Innovation, i.e. tools suitable for the optimization of the different stages of the production process including machines and robots for digital manufacturing (CNC milling, laser cutting, 3D printing, etc.), for prototyping and for prefabrication, relating to analysis and design/simulation software (also with virtual reality) CAD and CAM, BIM, digital, parametric, algorithmic and generative, environmental, structural, energetic and thermal; installation and assembly techniques and technologies, etc.; 3) Product Innovation, i.e. smart, advanced, composite, recyclable, sustainable, nanostructured, shape-memory, phase-change, self-repairing, responsive, adaptive, low-cost and high-performance materials/components/objects with a low environmental impact; automation, detection, management and control equipment for performance optimization; 'passive' technologies for efficient casings, including natural ventilation and cooling systems, water collection, storage and recycling, and off-grid renewable energy production.*

*This was the introduction of AGATHÓN's Call Number 5, asking to investigate with essays and critical reflections on the innovation processes of the product and on the innovation of the process itself. In the Focus section, the introduction essays report the personal contribution of the renowned scholars we have invited. Specifically: Giorgio Giallocosta (Full Professor of Planning and Organization of Production at the Department of Architecture Design and Construction in Genoa) about the problems caused by the current 'systems of complexity' that characterize the building industry, he outlines some features, background and problems of the innovation of the process and product; Francesco Zurlo (Full Professor in Industrial Design and member of the Design Department of the Polytechnic University of Milan) highlights how, over the past few years, within the debate on Design Thinking, an interest in Creative Confidence has risen, which if, on the one hand, facilitates overcoming resistance to change, on the other, needs the creation and absorption of cultural codes and models, the assimilation, in a nutshell, of a new 'project culture'.*

*The selected papers create a framework dealing with the subjects and the different aspects listed in the Call. Starting from the new concept of systematized building production and a new vision and theorization of the principles of seriality, modularity and standardization, this issue of AGATHÓN reports scientific papers that investigate the digital management of the process and the need to train new professionals able to perform organizational and managerial tasks and roles. Other papers deepen the subjects of: the life-cycle on the method of selection and obtaining bio and eco-compatible materials; the experimentation on rammed earth improved with 'green nanotechnologies'; the re-use of plastic materials; the development of industry 4.0 in investigating the possibilities of coordination between the systems for the integrated management of the design process (Building Information Modeling) and tools for rapid prototyping (Computer Aided Manufacturing); experimentation on the machine learning algorithms for learning neural networks from BIM, aimed at generating augmented reality; of UHPC cementitious mixtures (Ultra High Performance Concrete); devices capable of measuring air pollutants and reporting them live on an open-access detailed map; the reuse of stone scrap material.*

*Many proposals and new visions of the process, its management and building production, showing new paths for innovation and professionals. But, at the same time, they also make us think on the (possible) loss of a cultural and technological knowledge that considered the designer as the one holding a global knowledge that nowadays seems to be increasingly fragmented.*



Essays & Viewpoint

architecture

## PROCESSO, PROGETTO E ARCHITETTURA PROCESS, PROJECT AND ARCHITECTURE

Paolo De Marco <sup>a</sup>, Antonino Margagliotta <sup>b</sup>, Fran Silvestre <sup>c</sup>

### ABSTRACT

*Il concetto di sistematizzazione è un innovativo approccio al progetto che introduce un sistema di ordine con un metodo che procede per aggregazioni di parti ripetibili e regola le fasi del processo progettuale. Tali principi sono rintracciabili nelle teorizzazioni e sperimentazioni che conducono all'architettura contemporanea, come la serialità, la standardizzazione, la modularità che trasformano il progetto in processo e determinano una nuova estetica. I lavori dello studio Fran Silvestre Arquitectos si offrono come interessanti esemplificazioni che evidenziano la chiarezza del procedimento che opera attraverso la serialità e la definizione di configurazioni fondate sui rapporti dimensionali piuttosto che su fattori di scala (come insito nel concetto di tipo) da cui conseguono coerenti soluzioni strutturali e spaziali.*

The concept of systematization is an innovative approach to the project that introduces a system of order with a method that proceeds by aggregating repeatable parts and regulates the phases of the design process. These principles can be found in the theories and experiments that lead to contemporary architecture, such as seriality, standardization, modularity that transform the project into a process and determine a new aesthetic. The works of the Fran Silvestre Arquitectos studio represent interesting examples that highlight the clarity of the process that operates through seriality and the definition of configurations based on dimensional relationships rather than on scale factors (as inherent in the concept of type) from which coherent structural and spatial solutions derive.

### KEYWORDS

*processo, sistematizzazione, architettura, geometria, standard*

process, systematization, architecture, geometry, standard

A partire dal dualismo tra produzione artigianale e industriale, che inizia con la rivoluzione industriale, l'architettura avvia il grande rinnovamento con la diffusione delle nuove tecnologie (legate all'impiego del ferro, del vetro e dei nuovi materiali), la separazione delle scuole politecniche da quelle di belle arti (che si interpreta come il distacco tra tecnica e arte del costruire), i cambiamenti che avvengono nella cultura e nella società. Ha scritto Paul Valery (1964, p. 225) che «le Belle Arti furono istituite, i loro tipi e il loro uso furono fissati in un tempo molto distante dal nostro e da uomini il cui potere d'azione sulle cose era insignificante rispetto a quello di adesso. Il sorprendente aumento dei nostri mezzi, il livello di flessibilità e la precisione che possono raggiungere, le idee e le abitudini che introducono, ci assicurano cambiamenti vicini e molto profondi nell'antica industria del Bello».

Si tratta di una vera e propria rivoluzione in cui anche il modo di pensare il progetto è messo in discussione e comincia a definirsi come un autentico processo che, sin dall'inizio, lega questioni fondamentali – come il concetto di standard – ponendosi come un tema, che resterà nella cultura architettonica contemporanea, connesso com'è non solo alla nozione di tipo ma anche alla trasformazione dell'attività progettuale stessa, teorizzata e assunta come sistematizzazione. Quest'ultima è collegata all'industrializzazione dei processi produttivi e dell'architettura, in modo particolare alla costruzione della casa e alla produzione degli arredi. Inizialmente l'applicazione di questi principi sembra investire solo gli aspetti dimensionali dell'architettura e la ricerca di misure minime (sia per la riduzione dei costi di produzione sia nella definizione di spazi minimi socialmente ed eticamente accettabili) ma ben presto determina nuove finalità e innovative metodologie per il progetto di architettura. Attraverso un'analisi storico-comparativa il contributo rilegge il significato che il concetto di sistematizzazione assume nella disciplina architettonica e – in senso proiettivo – nella costruzione dell'opera, a partire dalla seconda industrializzazione, per poi dimostrare il rinnovato ed esteso valore nella contemporaneità, alla luce di una esperienza progettuale che è espressione dell'automazione industriale (Industry 4.0).

*Standard* – L'applicazione dei principi della produzione industriale, com'è noto, comporta un cam-

biamento radicale nel linguaggio dell'architettura; ciò è dimostrato già dalle prime sperimentazioni dell'Ottocento (delle quali l'archetipo è certamente il Crystal Palace, costruito da Joseph Paxton a Londra per l'Esposizione Universale del 1851, ma i cui caratteri sono presenti anche nelle opere di Eiffel, di Contamin, di Le Baron Jenney e di Henebique) che applicano principi compositivi attraverso accostamenti meccanici (con il principio della ripetizione di una struttura modulare). Questa metodologia è fondata sulla normalizzazione, standardizzazione e prefabbricazione degli elementi costruttivi, sviluppati indipendentemente della struttura e dalle loro finiture, con predilezione per le forme elementari che riducono al minimo l'arbitrio del progettista e propongono vantaggi economici e costruttivi. Tutto questo determina innovative soluzioni spaziali e formali per la nuova architettura e, in definitiva, una nuova estetica.

Alle ricerche sulla massima economia nel consumo del suolo e nella riduzione dei costi di costruzione (in Europa legato al problema delle abitazioni) si associa la sperimentazione sulla rigorosa razionalità delle forme, intese come deduzioni logiche dipendenti da esigenze obiettive (Argan, 1970, pp. 324, 325). Per Heinrich Tessenow questo non implica una limitazione della creatività dei progettisti; l'architetto/urbanista tedesco già nel 1916 afferma che «assumere l'uniformità vuol dire sviluppare una notevole sensibilità volta in una sola direzione; perché occorre concentrare tutta l'attenzione sulle cose che si assomigliano per poterne cogliere tutte le sottili differenze; questo è il limite che caratterizza l'uniformità e anche l'ordine» (Tessenow, 1998, p. 103). Del resto, nei primi decenni del Novecento le idee razionaliste hanno trovato stimoli nelle moderne tecnologie e nei nuovi materiali che Le Corbusier tenta di riunificare e coniarle a una nuova estetica che procede con un sistema di proporzionamenti armonici verso un'idea di perfezione e di bellezza: «We must aim at the fixing of standards in order to face the problem of perfection. The Parthenon is a product of selection applied to a standard. Standards are a matter of logic, analysis and minute study: they are based on a problem which has been well 'stated'. A standard is definitely established by experiment» (Le Corbusier, 1986, p. 131).

Questa ricerca della tipizzazione e standardizzazione degli edifici e delle componenti architettoniche si esplicita soprattutto nella necessità di defi-



Fig. 1, 2 - Silence House, 2019; Water Mirror House, 2016 (credits: Fran Silvestre Arquitectos).

nire il progetto con forme e strutture ‘adeguate’ (sotto molteplici aspetti) e di garantire riproducibilità e serialità; infatti, nel capitolo ‘Case in Serie’, Le Corbusier (1986, p. 227) precisa che «mass-production is based on analysis and experiment. Industry on the grand scale must occupy itself in building and establish the elements of the house on a mass-production basis». Tuttavia, la questione dello standard non è un procedimento di mera produzione quanto di autentica scelta progettuale: per Le Corbusier «a standard is established on sure bases, not capriciously but with the surety of something intentional and of a logic controlled by analysis and experiment» (1986, p. 136); contemporaneamente è ricerca di ordine spirituale (o emo-

zionale) dato che lo standard implica la ‘selezione’ di tutte le potenzialità, teoriche e pratiche, e la definizione di un modello riconoscibile e conforme alla funzione e alla funzionalità necessarie, aspirando al massimo rendimento «and a minimum use of means, workmanship and material, words, forms, colours, sounds» (1986, p. 137).

Altri Maestri, percorrendo strade differenti, si ritrovano impegnati nella ricerca sulla standardizzazione e sulla serialità. Nel 1919 Walter Gropius fonda a Weimar la Staatliches Bauhaus in cui pittura, fotografia, teatro, arte tessile, architettura e pianificazione urbana sono insegnati all’interno di un unico percorso e seguendo una nuova didattica basata sulla conoscenza tecnologica (Klaus and Bitt-

ner, 2017). Secondo Gropius la forma della modernità può essere raggiunta solo con lo studio di nuovi materiali e i loro processi di produzione: «The Bauhaus workshops were really laboratories for working out practical new designs for present-day articles and improving models for mass-production» (Gropius, 1965, p. 53). Nel Bauhaus si forma anche Ernst Neufert che contribuisce in modo determinante e capillare al consolidamento in Europa del concetto di standard. Ispirandosi alla standardizzazione del formato della carta da ufficio, promossa nel 1922 dal governo tedesco per ridurne i costi, razionalizzarne la produzione, facilitarne il trasporto (influenzando sui formati dei libri, sulle dimensioni delle librerie e delle scrivanie, fino alla progettazione degli ambienti – uffici, banche, biblioteche, spazi amministrativi – che cominciano a utilizzare arredi che hanno nuove misure), nel 1938 è chiamato da Albert Speer a sovrintendere ai processi di standardizzazione per le nuove edificazioni di Berlino; questa è l’occasione per applicare l’efficienza e la razionalità tipica della catena di montaggio in ambito architettonico e determinare soluzioni architettoniche anche di facile rapida esecuzione, oltretutto economiche.<sup>1</sup>

Negli anni ‘20 del Novecento, anche per Ludwig Mies van der Rohe la nuova architettura è indissolubile dalle necessità dell’industrializzazione, con evidenti implicazioni sul piano progettuale e tecnico: «Nell’industrializzazione dell’edilizia – afferma – io vedo il problema centrale della costruzione della nostra epoca. Se si riesce di attuare questa industrializzazione allora i problemi sociali, economici, tecnici e anche quelli artistici potranno essere risolti facilmente» (Mies van der Rohe cit. in Pizzigoni, 2010, p. 15). Negli Stati Uniti, verso la metà del XX secolo, la ricerca architettonica si concentra sulla crescente domanda di case, ma questa volta per la nuova classe borghese. L’esperienza delle Case Study Houses, promosse tra il 1945 e il 1966 dalla rivista Arts & Architecture, coinvolge architetti come Richard Neutra, Craig Ellwood, Charles e Ray Eames, Pierre Koenig ed Eero Saarinen con un programma che intende sostenere un’architettura residenziale efficiente e accessibile, usando nuovi materiali e innovativi sistemi costruttivi. Le più note di queste case sono la ‘numero 8’ (the Eames House), costruita interamente con sistemi costruttivi standard, e la ‘numero 22’, realizzata da Koenig sulla collina di Hollywood. Nonostante tali prototipi non siano stati tutti costruiti, alcuni rappresentano un riferimento fondamentale per la moderna architettura statunitense (Smith, 2009).

Un’altra importante ricerca, quasi parallela, è la Core House che Mies van der Rohe sviluppa negli anni ‘50: una casa-modello che ha pianta quadrata, disponibile (quasi come un’automobile) nelle versioni con lato da 40, 50 e 60 piedi, e pareti esterne in vetro; la struttura è composta da soli quattro pilastri in acciaio collocati al centro delle facciate che sostengono la copertura piana; all’interno, le pareti e gli arredi suddividono lo spazio (in molte possibili configurazioni) intorno al nucleo dei servizi, il ‘core’ della casa<sup>2</sup> (Douglas, 1952). Questo genere di progetto è paragonabile alla risoluzione di un problema matematico in cui alcune variabili vengono fissate: il luogo è indefinito e il terreno genericamente pianeggiante, la struttura è modulare e ripetibile, così come le facciate e i pannelli interni, mentre i componenti tec-



nologici e gli impianti sono collocati nel nucleo dei servizi. Giungendo alla storia più recente, è interessante il punto di vista di Josep Maria Montaner il quale, descrivendo i 'sistemi razionali' dell'architettura contemporanea, individua due tendenze minimaliste storicamente presenti a cui corrispondono due ambiti di ricerca: il primo, chiamato 'metodologico ed essenzialista', sviluppa un razionalismo tanto radicale da convertirsi in puro metodo, un 'limite ossessivo' – come dichiara l'autore – che trasforma il razionale in 'delirio mistico'; il secondo propende per un 'minimalismo oggettuale e geometrico' che rifiuta la concezione di un'architettura intesa come sistema di intersezioni e la riduce a volumi unitari, silenziosi e isolati. Esempi di quest'approccio sono alcuni progetti di Le Corbusier (come l'Unité d'habitation che interpreta la città come somma di edifici autonomi), le opere di Ludwig Hilberseimer e quelle di Mies van der Rohe (Montaner, 2008).

*Serialità e ripetizione* – Il discorso sulla ricerca dell'architettura come processo si arricchisce approfondendo il principio della ripetizione e della serialità, che per il progetto non sono da considerarsi come questioni meccanicistiche o deterministiche ma come ambiti di studio sul tipo, sull'arte combinatoria, sulla componibilità. Queste teorie restano legate alle ricerche di inizio Ottocento nell'École Polytechnique di Parigi e agli insegnamenti di Jean-Nicolas-Louis Durand che elabora un sistema di regole ragionevoli e pratiche sui sistemi associativi e sul metodo di aggregazione di spazi semplici<sup>3</sup>. Durand, com'è noto, «partendo da unità costruttive e figurative minime, fissando degli organismi più complessi, articolando questi secondo precise regole combinatorie, giunge a configurare un *meccanismo* idoneo a conformare ogni sorta di edificio» (De Fusco, 1987, p. 11); e ciò prima in astratto a prescindere dalle destinazioni d'uso e poi in base alle esigenze distributive dei vari temi. Queste teorizzazioni adatte alla vastità dei compiti del progettista (che si ritroveranno ampiamente sperimentate grazie alla diffusione dei suoi manuali) conducono a pensare l'edificio come un organismo architettonico in formazione, in cui sono fondamentali le logiche combinatorie associate a regole di modularità e uniformità strutturale, con la possibilità di considerarlo in uno stato di possibile accrescimento.

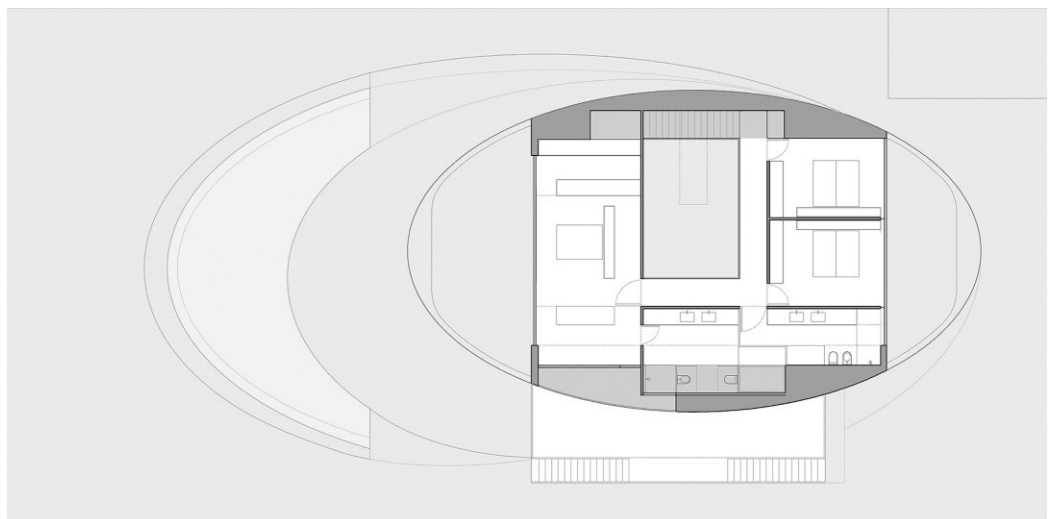
Nell'ambito di questa ricerca si inserisce la teoria de 'l'ausettismo architettonico', elaborata da G. B. F. Basile nel 1863, il cui nome (αὐξητικός in greco significa 'capace di aumento') e il cui fondamento derivano dal mondo botanico, poiché il concetto è legato alle leggi di accrescimento degli organismi viventi, e viene utilizzato per identificare le sostanze capaci di stimolare la crescita delle cellule. Ausettico è quindi «un edificio completo e così organizzato da potere subire aumenti in ogni stato successivo di grandezza, senza che perciò vengano meno le proprietà inerenti al medesimo, né la sua euritmica bellezza esteriore» (Basile, 1870, p. 5)<sup>4</sup>. L'ausettismo architettonico si offre, pertanto, come un metodo progettuale capace di assicurare l'ampliamento futuro di un edificio per addizioni armoniche in tutte le direzioni ma, in termini molto

più generali e creativi, come un processo che utilizzando la logica combinatoria di elementi simili opera con l'organizzazione e composizione delle parti. Nel lavoro di Le Corbusier anche questo principio, ancor più che del museo a crescita illimitata (1931) che resta deterministico, è chiaro nel progetto dell'Ospedale di Venezia (1964) dove emerge la precisazione del tipo con un modello organizzativo che si struttura, da un punto di vista concettuale e metodologico, per addizioni successive (spaziali e temporali).

Negli ultimi decenni del '900 il processo di standardizzazione e industrializzazione seriale per certi versi sembra privilegiare gli aspetti edilizi (per ridurre costi di costruzione, tempi di esecuzione, manodopera e per aspirare a una migliore rispondenza ai requisiti tecnici del progetto), per altri diventa rappresentativo di una ricerca spaziale e linguistica, i cui esiti più evidenti riguardano l'architettura abitativa, e che ha i sistemi più noti nell'agglomerato cellulare (con le cellule autoportanti dell'Habitat 67 di Moshe Safdie per l'Expo di Montreal) e nel 'plug-in' (che aggrega cellule in un grande scheletro). A questo tipo di ricerca è anche da collegare la poetica 'metabolista' (emblematica è l'Esposizione universale di Osaka del 1970) che affronta il progetto come un complesso organismo vivente: i complessi residenziali, infatti, sono immaginati come insieme di capsule monocellulari periodicamente rinnovabili e sostituibili, come nella famosa Nagakin Capsule Tower

di Tokyo realizzata da Kisho Kurokawa (1970-72).

*Sistematizzazione dell'architettura. L'esperienza dello studio Fran Silvestre Arquitectos* – La più recente esperienza progettuale sulla standardizzazione si integra alle nuove tecnologie produttive della IV Rivoluzione Industriale che hanno ridefinito l'organizzazione del lavoro, introdotto nuovi modelli di business e aumentato le prestazioni qualitative del prodotto. In ambito architettonico essa fa riferimento all'uso di elementi prefabbricati, all'impiego e all'assemblaggio di moduli di varia natura, alla prefabbricazione stessa dell'intero edificio, anche se esistono, poi, altri percorsi di ricerca come quello adottato dallo studio valenziano Fran Silvestre Arquitectos: l'intero processo di progettazione e costruzione è definito secondo il principio della 'sistematizzazione dell'architettura', da intendersi come un 'sistema di ordine' che consiste nella regolarizzazione delle varie fasi del processo (per procedere attraverso aggregazioni di elementi ripetibili anche se modificabili) con l'obiettivo di ottenere un'organizzazione più efficiente, in accordo con il risultato che si vuole ottenere (Rubio and Camarasa, 2017; De Marco, 2018; Pedreirinho, 2019). La sistematizzazione non riguarda solo il progetto e la sua costruzione ma coinvolge l'intera organizzazione interna dello studio, al punto da stabilire persino meccanismi di lavoro simili ai modelli tayloristi e fordisti: le fasi progettuali sono suddivise in processi e sotto-processi, eseguiti da



Figg. 3, 4 - Balint House, 2014 (credit: D. Opazo); Plan of the first floor.





Fig. 5 - House on mountainside overlooked by a castle, 2009 (credit: F. Alda).

professionisti altamente specializzati in campi differenti (De Marco, Silvestre and Camarasa, 2018). Fissato un tempo per ognuno dei sotto-processi, questi si susseguono in una sorta di catena di montaggio, dal progetto all'esecuzione dell'opera. Aspetti come la standardizzazione, la serialità, la modularità divengono centrali nel processo, determinando procedure ed esiti.

Il lavoro manuale supporta l'intera fase di progettazione: i primi disegni e gli schizzi sono sintetici, fissano l'idea secondo uno schema lineare; un'intensa attività di disegno elabora le possibili soluzioni, insieme alla produzione di modelli a varia scala; una volta risolto il programma funzionale, la rappresentazione tecnica consente di specificare

care i dettagli necessari alla cantierabilità. In accordo con le esigenze progettuali, si impiegano materiali e tecnologie innovative e si studiano soluzioni tecniche specifiche. La metodologia progettuale è fondata, inoltre, sull'adozione di particolari 'tipi' – o 'sistemi' – architettonici, derivati da un meticoloso studio delle relazioni tra le parti che si definiscono come una serie di configurazioni fondate su rapporti dimensionali, e quindi geometrici, piuttosto che su fattori di scala (come insito nel concetto di tipo) con schemi strutturali implicitamente associati. L'impiego di queste forme dà luogo a una serie di progetti, garantendo una migliore distribuzione delle parti e stabilendo una relazione tra coerenza formale, struttura portante e manifestazione

del concetto di ordine. Le condizioni progettuali, la relazione con il luogo e col paesaggio conducono alla scelta di un sistema che viene poi sviluppato nelle sue specificità.

Il 'tipo' viene a volte impiegato singolarmente, a volte aggregato per configurare soluzioni più complesse che, tenendo conto delle proprietà, determina tre famiglie (o gruppi) definibili in base all'adozione di 'geometrie di base', 'geometrie complesse' e 'ripetizioni'. Nel primo gruppo gli elementi, impostati spesso sulla geometria del quadrato o del rettangolo, possono presentarsi singolarmente o combinati attraverso operazioni di sovrapposizione o giustapposizione, generando configurazioni di piani, di masse o di atri<sup>5</sup> (Figg. 1-4). Il secondo gruppo comprende soluzioni più complesse, determinate da deformazioni di forme semplici in cui alcune pareti ruotano intorno agli spigoli, alterando la percezione dei volumi e scavandoli per generare profonde ombre che proteggono ampie aperture<sup>6</sup> (Figg. 5, 6). Infine, l'applicazione del tema della 'ripetizione' perviene a progetti in cui il medesimo tipo si ripete sovrapponendosi e estendendosi organicamente come un 'sistema colonizzatore' o 'dendritico'. È il caso del progetto per le Terme di Alzahara, in cui da una pianta curva si genera un sistema che si adatta alla topografia, che aumenta o diminuisce la propria densità in relazione al programma funzionale. Il medesimo tipo, dunque, impiegato singolarmente, rappresenta il principio fondante del sistema (quasi l'archè del pensiero pitagorico) da cui tutto può essere generato. Il tipo identifica l'elemento di base che spesso, specie nei processi progettuali che poi procedono per 'ripetizione', contiene in germe l'idea della molteplicità dalle cui combinazioni si possono determinare configurazioni spaziali potenzialmente infinite.

Alcuni di questi progetti sperimentano le potenzialità di tale approccio sino alle estreme conseguenze, in cui il tipo è un elemento lineare e curvo, una geometria complessa che implicitamente possiede un'intrinseca dinamicità. La Casa in un Campo de Olivos, infatti, è generata dalla sovrapposizione di due elementi lineari curvi, specchiati secondo uno degli assi: la composizione (simmetrica in pianta ma sviluppata su due livelli) si particolarizza con ampie aperture in corrispondenza delle camere da letto e con alcuni scavi nelle intersezioni tra i volumi, determinando una continuità tra interno ed esterno che richiama la spazialità della celebre Casa Ugalde di Josep Antoni Coderch (Figg. 7-9). Moltiplicato con ulteriori sovrapposizioni che slittano orizzontalmente, la geometria curva genera una composizione dinamica di ampio respiro nella Casa de los Siete Jardines. Ancora una volta, in un luogo prevalentemente naturale, il progetto si inserisce tra le irregolarità del suolo con una varietà di spazi chiusi e aperti, coperti e scoperti, tessendo una trama che accoglie il paesaggio all'interno della casa (Figg. 10, 11).

Lo sviluppo verticale del tipo, in una variazione di scala e di funzione, configura anche il progetto della Torre Eòlica, già considerato come nuovo simbolo del porto di Valencia<sup>7</sup>. Questa infrastruttura, alta 170 metri, alloggia al suo interno circa mille turbine eoliche ad asse verticale, capaci di soddisfare il fabbisogno energetico delle attrezzature del porto. La geometria risulta particolarmente efficiente per la resistenza al vento, che viene allo stesso tempo convogliato in alcuni punti specifici. La

torre, apparentemente monolitica dall'esterno, è rivestita da una maglia metallica che permette il passaggio dell'aria e il funzionamento delle turbine, e comprende spazi pubblici, uffici e un belvedere panoramico. La ricerca architettonica si unisce dunque alle tecnologie più avanzate dell'ingegneria energetica e propone una soluzione alternativa ai sistemi eolici più diffusi, conferendovi un valore ambientale positivo e generando energia e bellezza per la città (Figg. 12, 13). All'altro limite di questa originale metodologia di lavoro (che dalla piccola casa va al sistema colonizzatore orizzontale sino alla grande infrastruttura verticale) il medesimo tipo (ma a una scala evidentemente ridotta) genera il tavolo Daphne in marmo e vetro (Fig. 14).

*Conclusioni* – La metodologia progettuale e l'impiego dei tipi, prendendo spunto dalla storia dell'architettura – ricordiamo soprattutto le Case in Serie – reinterpretano le sperimentazioni dello scorso secolo, aggiornandole secondo il linguaggio e le esigenze della contemporaneità. I processi di standardizzazione e sistematizzazione hanno contribuito a promuovere l'architettura moderna e a definirne finalità e metodi. Le avanguardie moderne, a loro volta, hanno interpretato il rinnovamento della società e generato una rivoluzione nel modo di concepire e costruire lo spazio dell'uomo, l'architettura e la città stessa. Nel terzo millennio la società è ormai consapevole dei cambiamenti necessari e percepisce la necessità di rinnovare e/o innovare il proprio approccio anche alle questioni dell'architettura. Essere andati alle origini (teoriche e sperimentali) di questo pensiero ne restituisce il valore e la validità, non più in forma speculativa ma attraverso la ricerca applicata, come dimostrano le esperienze dello studio Fran Silvestre Arquitectos.

La sistematizzazione appare come una vocazione alla tipizzazione e alla razionalità, al punto che per queste opere si appropriano le parole che De Fusco utilizza per definire i principi architettonici della modernità: «Definire un'architettura razionale vuol dire che in essa prevale il momento della ragione su quello della fantasia, quello oggettivo su quello soggettivo, quello causale su quello casuale; un'architettura razionale inoltre è tale se assolve a esigenze funzionali senza sprechi, se risponde a una perfetta logica costruttiva, se è tutta prevedibile in fase di progetto [...]» (De Fusco, 1987, p. 8).

Anche se il concetto di sistematizzazione resta una delle possibili strade per l'innovazione dell'architettura, tuttavia esso propone un fondamentale cambio di paradigma su tutto il processo di progettazione e costruzione del manufatto, a partire dal modello organizzativo dello studio. L'uso di queste metodologie permette una maggiore efficienza del progetto che non prescinde però dal fattore umano e dalla presenza di una poetica che sostiene e guida la ricerca architettonica (che altrimenti rischia di rimanere sterile), in cui al procedimento analitico si lega indissolubilmente il momento sintattico in cui opera la creatività (Margagliotta, 2018). Se infatti alcune fasi del processo possono essere quasi automatizzate, le specificità di ogni progetto architettonico comportano la necessità di un metodo flessibile e adattabile, in cui rimane fondamentale l'attività intellettuale: il disegno manuale e la produzione di modelli – strumenti essenziali del progetto – restano indispensabili per la concezione de-

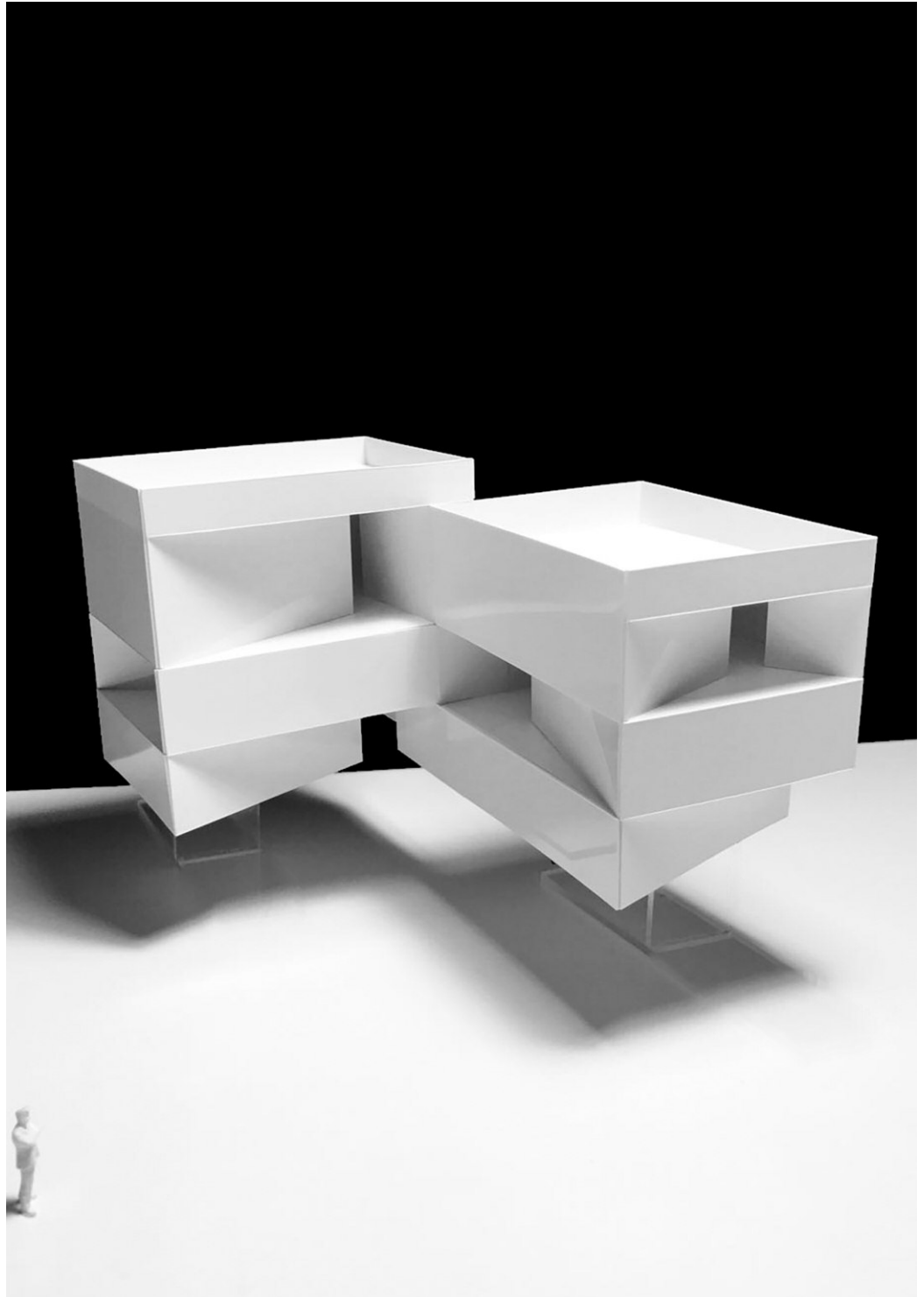


Fig. 6 - Fababu house (2018): model.

gli spazi e per il raggiungimento della precisione che presiede alla costruzione di queste architetture. Il metodo non si limita alla ricerca dell'elemento base e non è fondato su un sistema di montaggio ma impone una sensibilità compositiva: la sapienza con cui si utilizzano il pieno e il vuoto, la luce e l'ombra, i materiali, gli strumenti per mezzo dei quali si giunge alle invenzioni spaziali, alle soluzioni tecniche sofisticate (che magari poi vengono impiegate in ogni lavoro) e che necessita di una sensibilità – in definitiva – verso le forme e la bellezza. La ricerca dell'innovazione resta, dunque, una ricerca non solamente sullo spazio dell'uomo e sulla bellezza, ma anche sui modi con cui entrambe si possano costruire.

#### ENGLISH

*Starting from the dualism between artisanal and industrial production, which dates back with the industrial revolution, architecture begins the great renewal thanks to the spread of new technologies (related to the use of iron, glass and new materials), to the separation of polytechnic schools from those of fine arts (which is interpreted as the separation between technique and the art of building), to the changes that take place in culture and in society. Paul Valery wrote (1964, p. 225) that «our Fine Arts were developed, their types and uses were established, in times very different from the present, by men whose power of action upon things was insignificant in comparison with ours. But the*





amazing growth of our techniques, the adaptability and precision they have attained, the ideas and habits they are creating, make it a certainty that profound changes are impending in the ancient craft of the Beautiful».

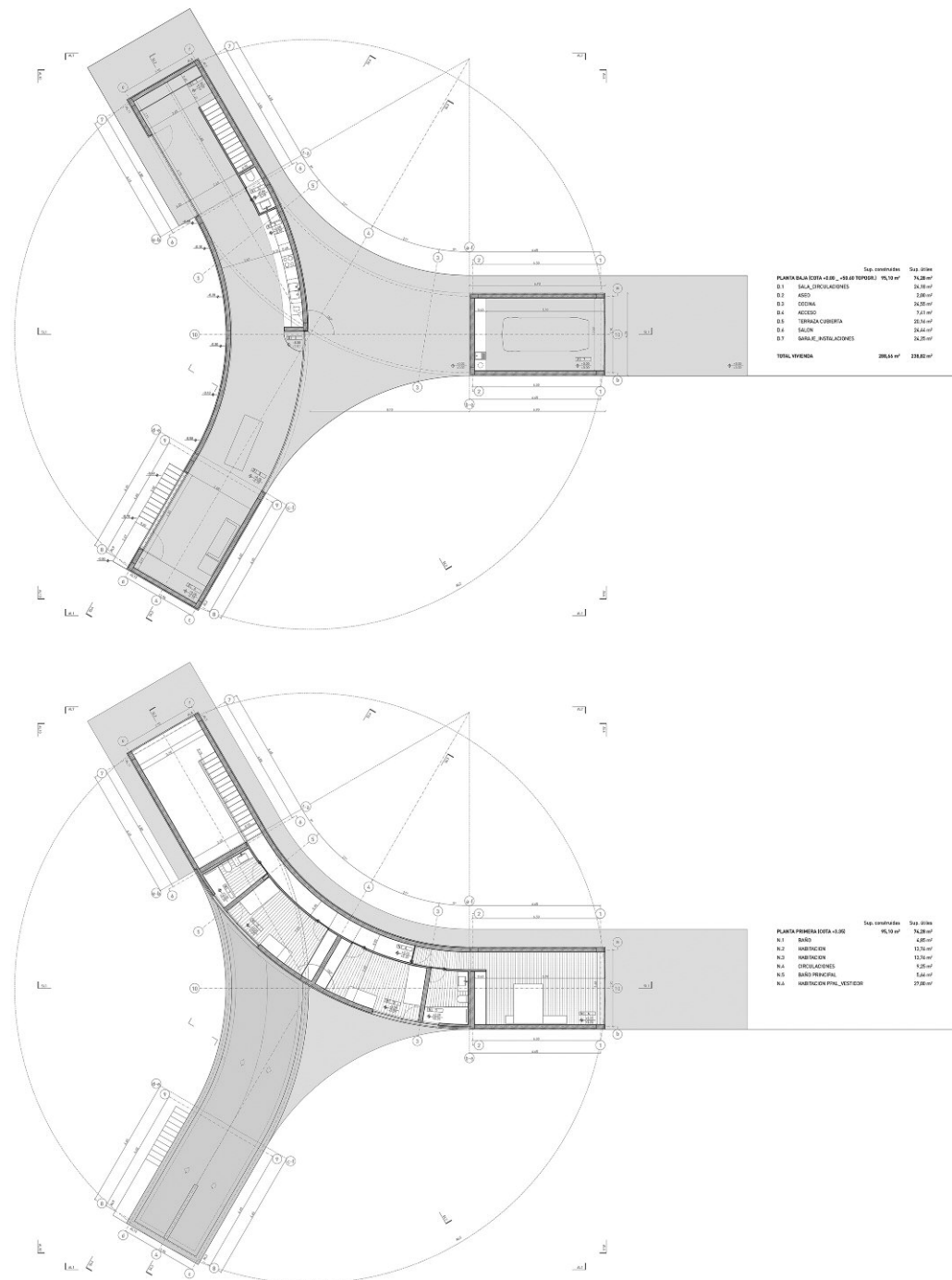
This is a real revolution in which the way of thinking about the project is also called into question and begins to be defined as an authentic process that, from the beginning, links fundamental issues – such as the concept of standards – to being a theme, which will remain in contemporary architectural culture, connected as it is not only to the notion of type but also to the transformation of the planning activity itself, theorized and assumed as systematization. The latter is connected to the industrialization of production processes and architecture, in particular the construction of the house and the production of furnishings. Initially the application of these principles seems to involve only the dimensional aspects of architecture and the search for minimal measures (both for the reduction of production costs and in the definition of minimum socially and ethically acceptable spaces) but soon determines new and innovative goals methodologies for architectural design. Through a historical-comparative analysis the contribution re-reads the meaning that the concept of systematization assumes in the architectural discipline and – in a projective sense – in the construction of the work, starting from the second industrialization, to then demonstrate its renewed and extended value in the contemporary world, in the light of a design experience that is an expression of industrial automation (Industry 4.0).

Standard – The application of the principles of industrial production entails a radical change in the language of architecture, as is shown by the first experiments of the nineteenth century (of which the archetype is the Crystal Palace, built by Joseph Paxton in London for the Universal Exhibition of 1851 but whose characters are also present in the works of Eiffel, Contamin, Le Baron Jenney and Hennebique) which apply compositional principles through mechanical combinations (with the principle of repeating a modular structure). This methodology is based on the normalization, standardization and prefabrication of the construction elements developed independently of the structure and their finishes, with a preference for elementary forms that reduce the designer's will to a minimum and propose economic and constructive advantages. All this determines innovative spatial and formal solutions for the new architecture and, ultimately, a new aesthetic.

The research on the maximum economy in land consumption and in the reduction of construction costs (in Europe linked to the housing problem) is associated with experimentation on the rigorous rationality of forms, understood as logical deductions dependent on objective needs (Argan, 1970, pp. 324, 325). For Heinrich Tessenow this does not imply a limitation of the designers' creativity, and already in 1916 he states that «assuming uniformity means developing a remarkable sensitivity

Fig. 7-9 - House in an olive grove (2006): Model; Plan of the ground floor; Plan of the first floor.

Next page. Fig. 10, 11 - House of the seven gardens: Model; Render.





aimed only in one direction; because it is necessary to concentrate all the attention on the things that are similar to be able to grasp all the subtle differences; this is the limit that characterizes uniformity and also order» (Tessenow, 1998, p. 103). Already in the first decades of the twentieth century rationalist ideas found stimulus in modern technologies and new materials that Le Corbusier tries to reunify and combine them with a new aesthetic that proceeds with a system of harmonious proportions directed to an idea of perfection and beauty: «We must aim at the fixing of standards in order to face the problem of perfection. The Parthenon is a product of selection applied to a standard. Standards are a matter of logic, analysis and minute study: they are based on a problem which has been well 'stated'. A standard is definitely established by experiment» (Le Corbusier, 1986, p. 131).

This search for the typification and standardization of buildings and architectural components is made explicit above all in the need to define the project with 'appropriate' forms and structures (under multiple aspects) and to guarantee reproducibility and seriality; in fact, in the chapter *Mass-production Houses*, Le Corbusier (1986, p. 227) specifies that «mass-production is based on analysis and experiment. Industry on the grand scale must occupy itself in building and establish the elements of the house on a mass-production basis». And yet, the question of the standard is not a mere production process but an authentic design choice: for Le Corbusier «a standard is established on sure bases, not capriciously but with the surety of something intentional and of a logic controlled by analysis and experiment» (1986, p. 136); at the same time it is a research of a spiritual (or emotional) order since the standard implies the selection of all the theoretical and practical potentials, and the definition of a recognizable model that conforms to the necessary functionalities, aspiring to maximum performance «and a minimum use of means, workmanship and material, words, forms, colours, sounds» (1986, p. 137).

Other Masters along different paths find themselves engaged in research on standardization and seriality. In 1919 Walter Gropius founded the *Staatliches Bauhaus* in Weimar in which painting, photography, theater, textile art, architecture and urban planning are taught within a single path and following a new teaching based on technological knowledge (Klaus and Bittner, 2017). According to Gropius, the forms of modernity can be reached only through the study of new materials and their production process: «The Bauhaus workshops were really laboratories for working out practical new designs for present-day articles and improving models for mass-production» (Gropius, 1965, p. 53). Ernst Neufert is also formed in the Bauhaus, contributing decisively and widely to the consolidation of the concept of standards in Europe. Inspired by the standardization of office paper format, promoted in 1922 by the German government to reduce costs, rationalize production, facilitate transport (influencing book sizes, bookcase and desk sizes, and office design, banks, libraries, administrative spaces – which begin to use furnishings that have new dimensions), in 1938 Neufert is called by Albert Speer to oversee the standardization processes for the new Berlin buildings; this is the occasion to apply the efficiency and rationality typical of the assembly line in the architectural



field and to determine architectural solutions even of rapid execution, as well as inexpensive.<sup>1</sup>

In the first decades of the twentieth century, also for Ludwig Mies van der Rohe the new architecture is indissoluble from the needs of industrialization, with obvious implications for design and techniques. «In the industrialization of construction – he says – I see the central problem of the construction of our age. If this industrialization can be implemented then the social, economic, technical and even artistic problems can be easily solved» (Mies van der Rohe cit. in Pizzigoni, 2010, p. 15). In the USA, towards the middle of the century, the architectural panorama focuses on the growing demand for housing by the new bourgeois class. The experiences of *Case Study Houses*, sponsored by *Arts & Architecture* magazine between 1945 and 1966, involved many important architects such as Richard Neutra, Craig Ellwood, Charles and Ray Eames, Pierre Koenig and Eero Saarinen. The aim of the program was to promote an accessible and efficient residential architecture,

using new materials and innovative construction systems. Perhaps the most famous of these houses is the 'number 8' (the Eames House), built entirely with standard production elements, or the 'number 22', by Koenig in Hollywood Hills. Although the prototypes were not all built, some of them became fundamental references of modern American architecture (Smith, 2009).

Another important research, almost parallel to the *Case Study Houses*, is the *Core House* that Mies van der Rohe developed in the 1950s: a model house with a square plan, available (almost like a car) in 40, 50 or 60 foot size, and exterior glass walls; the structure consists of only four steel pillars placed in the centre of the facades supporting the flat roof; inside, the walls and furnishings subdivide the space (in many possible configurations) around the 'core' of the services<sup>2</sup> (Douglas, 1952). This kind of project is comparable to the resolution of a mathematical problem in which some variables are fixed: the place is undefined and the ground is generally flat, the structure is modular





Fig. 12, 13 - Torre Eòlica (2009): views from the port and from above.

and repeatable, as are the facades and interior panels; while the technological components and installations are located in the core of the services. Coming to the most recent history, it is interesting the point of view of Josep Maria Montaner who, describing the 'rational systems' of contemporary architecture, identifies two historically present minimalist tendencies to which two research fields correspond: the first, called 'methodological and essentialist', develops a rationalism so radical as to be converted into pure method, an 'obsessive limit' – as Montaner describes it – that transforms the rational into a 'mystical delirium'; the second group includes an 'objectual and geometric minimalism' that rejects the conception of an architecture as a system of intersections and reduces it to unitary, silent and isolated volumes. For Montaner, examples of this approach are some projects by Le Corbusier (such as the Unité d'habitation that interprets the city as the sum of autonomous buildings), the works of Ludwig Hilberseimer and those of Mies van der Rohe (Montaner, 2008).

Seriality and repetition – The discourse on architectural research as a process is enriched by deepening the principle of repetition and seriality, which for the project are not to be considered as mechanistic or deterministic questions but to be included in the field of type studies, combinatorial art, on modularity. These theories remain linked to early nineteenth-century research in the École Polytechnique in Paris and to the teachings of Jean-Nicolas-Louis Durand which elaborates a system of reasonable and practical rules on associative systems and on the method of aggregation of simple spaces<sup>3</sup>. Durand, as is known, «starting from minimal constructive and figurative units, fixing more complex organisms, articulating these according to precise combinatorial rules, comes to configure a suitable 'mechanism' to conform every sort of building» (De Fusco, 1987, p. 11); this process is initially abstract, regardless of the destina-

tions of use, and then based on the distributional needs of the various themes. These theorizations adapted to the vastness of the designer's tasks (which will be widely experimented thanks to the diffusion of his manuals), lead to think of the building as an architectural organism in formation in which the combinatorial logics associated with rules of modularity and structural uniformity are fundamental, with the possibility of being considered in a state of possible growth.

Within the framework of this research is the theory of 'ausettismo architettonico', developed by G. B. F. Basile in 1863, whose name (αὐξητικός in Greek means 'capable of increase') and whose foundation derive from the botanical world since the concept is linked to the growth laws of living organisms and is used to identify substances capable of stimulating cell growth. Ausettico is therefore «a complete building and so organized that it can undergo increases in every successive state of magnitude, without losing its properties or its eurythmic external beauty» (Basile, 1870, p. 5)<sup>4</sup>. Therefore, the 'ausettismo' is a design method capable of ensuring the future expansion of a building by harmonic additions in all directions but, in much more general and creative terms, it is a process that uses the combinatorial logic of similar elements to work with the organization and composition of the parts. In Le Corbusier's work, this principle, even more than in the Museum of Unlimited Growth (1931) which remains deterministic, is clearly used in the project of the Hospital of Venice (1964) where the type emerges as an organizational model that is structured, from a conceptual and methodological point of view, for subsequent additions (spatial and temporal), representative of the process of standardization and serialization.

In the last decades of the 1900s the process of standardization and serial industrialization seems to favor building aspects (to reduce construction costs, execution times, labor and to aspire to a better compliance with the technical requirements of



the project), for others it becomes representative of a spatial and linguistic research, whose most evident results concern the housing architecture, and which has the best known systems in the cellular agglomeration (with the self-supporting cells of the Habitat 67 by Moshe Safdie for the Montreal Expo) and in the 'plug-in' (which aggregates cells into a large skeleton). The 'metabolist' poetic (the Osaka Universal Exposition of 1970 is the emblem of this approach) is also related to this type of research. It considers the project as a complex living organism: residential complexes, in fact, are imagined as a set of capsules Monocellular periodically renewable and replaceable, as in the famous Nakagin Capsule Tower in Tokyo created by Kisho Kurokawa (1970-72).

Systematization of architecture. The experience of the Fran Silvestre Arquitectos studio – The most recent design experience on standardization is integrated with the new production technologies of the Fourth Industrial Revolution that have redefined the organization of work, introduced new business models, increased the qualitative performance of the product. In the architectural field it refers to the use of prefabricated elements, to the use and assembly of modules of various kinds, to the prefabrication of the entire building, even if there are other research paths such as the one adopted by the Valencian studio Fran Silvestre Arquitectos: the entire process of design and construction is defined according to the principle of 'systematization of architecture', to be understood as a 'system of order' which consists in the regularization of the various phases of the process (to proceed through aggregations of elements repeatable and modifiable), with the aim of achieving a more efficient organization, in accordance with the result to be obtained (Rubio and Camarasa, 2017; De Marco, 2018; Pedreirinho, 2019). The systematization does not only concern the project and its construction but involves the entire internal organization of the office, to the point of establishing even working mechanisms similar to the Taylorist and Fordist models: the planning phases are divided into processes and sub-processes, performed by highly specialized professionals in different fields (De Marco, Silvestre and Camarasa, 2018). Set a time for each of the sub-processes, these follow one another in a sort of assembly line, from the project to the execution of the work. Aspects like standardization, seriality, modularity become central to the process, determining procedures and outcomes.

Manual work supports the entire design phase: the first drawings and sketches are synthetic, they fix the idea according to a linear scheme; an intense design activity elaborates the possible solutions, together with the production of models at various scales; once the functional program has been solved, the technical representation allows to specify the details necessary for the construction site. In accordance with the design requirements, innovative materials and technologies are used and specific technical solutions are studied. The design methodology is also based on the adoption of particular architectural 'types' – or 'systems' – derived from a meticulous study of the relationships between the parts, which are defined as a series of configurations based on dimensional relationships, and therefore geometric, rather than on factors of scale (as inherent in the

concept of type) with implicitly associated structural schemes. The use of these forms gives rise to a series of projects, ensuring a better distribution of the parts and establishing a relationship between formal coherence, supporting structure and manifestation of the concept of order. The design conditions, the relationship with the place and the landscape lead to the choice of a system that is then developed in its specificity.

The 'type' is sometimes used individually, sometimes aggregated to configure more complex solutions that, taking into account the properties and characteristics, determine three families (or groups) based on the adoption of 'basic geometries', 'complex geometries' and 'repetitions'. In the first group the elements, often based on the geometry of the square or rectangle, can be presented individually or combined through operations of superposition or juxtaposition, generating configurations of planes, masses or atriums<sup>5</sup> (Fig. 1-4). The second group includes more complex solutions determined by deformations of simple shapes in which some walls rotate around the edges altering the perception of the volumes and digging them to generate deep shadows that protect large openings<sup>6</sup> (Fig. 5, 6). Finally, the application of the theme of 'repetition' comes to projects in which the same type is repeated overlapping and extending organically as a 'colonizing' or 'dendritic system'. This is the case of the project for the thermal baths in Alzahara, in which, starting from a curved piece, a system is created that adapts to the topography, increases or decreases its density in relation to the functional program. The same type, therefore, used individually, represents the founding principle of the system (almost the archè of Pythagorean thought) from which everything can be generated. The type identifies the basic element which however, especially in the processes related to repetition, implicitly contains the idea of multiplicity, which gives rise to all the other elements and potentially infinite spatial configurations.

Some of these projects experiment the potential of this approach to the extreme consequences, in which the type is a linear and curved element, a complex geometry that implicitly possesses an intrinsic dynamism. The House in an Olive Grove, in fact, is generated by the superposition of two curved linear elements, mirrored according to one of the axes: the composition (symmetrical in plan but developed on two levels) is particularized with wide openings in correspondence of the bedrooms and with some excavations in the intersections between the volumes, determining a continuity between interior and exterior that recalls the spatiality of the famous Casa Ugalde by Josep Antoni Coderch (Fig. 7-9). Multiplied with additional overlaps that slide horizontally, the curved geometry generates a dynamic, broad composition in the House of the Seven Gardens. Once again, in a predominantly natural place, the project is inserted between the irregularities of the soil with a variety of closed and open spaces, covered and uncovered, weaving a texture that welcomes the landscape inside the house (Fig. 10, 11).

The vertical development of the type, in a variation of scale and function, also configures the project of the Torre eòlica, already considered as a new symbol of the port of Valencia<sup>7</sup>. This infrastructure, 170 meters high, houses around a thousand vertical axis wind turbines, capable of meet-

ing the energy needs of the port's equipment. The geometry is particularly efficient for wind resistance, conveyed in some specific points. The tower, apparently monolithic from the outside, is covered with a metal mesh that allows the passage of air and the operation of the turbines (protecting the plant from the birds) and includes public spaces, offices and a lookout point. Therefore, architectural research joins the most advanced energy engineering technologies and proposes an alternative solution to the most widespread wind systems, giving this architecture a positive environmental value and generating energy and beauty for the city (Fig. 12, 13). At the other limit of this original methodology of work (which from the small house goes to the horizontal colonizer system up to the large vertical infrastructure) the same type (but on an obviously reduced scale) generates the Daphne table in marble and glass (Fig. 14).

Conclusions – The design methodology and the use of types, taking inspiration from the history of architecture – we especially remember the Mass-production Houses – reinterpret the experiments of the last century, updating them according to the language and the needs of the contemporary world. The processes of standardization and systematization have helped to promote modern architecture and to define its aims and methods. The modern avant-gardes, in turn, have interpreted the renewal of society and generated a revolution in the way of conceiving and constructing the space of man, architecture and the city itself. In the third millennium society is now aware of the necessary changes and perceives the need to renew and/or innovate its approach also to architectural issues. Having gone to the origins (theoretical and experimental) of this thought returns its value and validity, no longer in a speculative form but through applied research, as shown by the experiences of the Fran Silvestre Arquitectos studio. The systematization appears as a vocation to typification and rationality to the point that for these works the words that De Fusco uses to define the architectural principles of modernity are appropriated: «Defining a rational architecture – he writes – means that in it prevails the moment of reason over that of the imagination, the objective over the subjective, the causal over the random; moreover, a rational architecture is such if it fulfills functional needs without waste, if it responds to a perfect constructive logic, if it is entirely predictable at the design stage [...]» (De Fusco, 1987, p. 8).

Although the concept of systematization remains one of the possible paths for architectural innovation, it nevertheless proposes a fundamental change of paradigm on the whole process of design and construction of the building, starting from the organizational model of the study. The use of these methodologies allows a greater efficiency of the project, which however does not disregard the human factor and the presence of a poetics that supports and guides architectural research (which otherwise risks remaining sterile), in which the analytical procedure is inextricably linked the syntactic moment in which creativity operates (Margagliotta, 2018). If, in fact, some phases of the process can be almost automated, the specificities of each architectural project entail the need for a flexible and adaptable method, in which intellectual activity remains fundamental: manual design



and production of models – essential tools of the project – remain fundamental for the conception of the spaces, for the achievement of the precision that preside to the construction of these architectures. The method is not limited to the search for the basic element nor is it based on a mounting system, but imposes a compositional sensitivity: the wisdom with which one uses the full and the empty, the light and the shadow, the materials, with which leads to spatial inventions, sophisticated technical solutions (which may then be used in every work) and which requires a sensitivity – ultimately – towards forms and beauty. The search for innovation is then, and above all, a research on the space of man and on beauty. And how both can be built.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

The contribution, resulting from a common reflection, is to be assigned in equal parts to all the Authors.

#### NOTES

1) In the famous book *Architects' Data* (1936), Neufert provided the dimensions of everyday objects, contributing to the normalization of global metric data. He also conceived the famous Octametric brick whose dimensions are assumed as a shared base unit. This is a normalization with regard to the project and a simplification of the construction in which the craftsman can be replaced by the unskilled worker since he must limit himself to assemble the blocks.

2) «Designing and building houses individually is an old fashioned idea» (Douglas, 1952). The theoretical project for the Core House became popular with the name 50x50 House attributed to it by Philip Johnson.

3) For Durand (1820, 1823) the buildings have the economy and utility as their ultimate goal; composing means combining distinct and distinguishable elements according to geometric patterns and determining parts, in turn combined and assembled according to laws of symmetry and proportion, to form sets (buildings). The design method contains the concepts of seriality and pure growth of the building.

4) The concrete exemplification of this theory is proposed by Basile in the project of an archaeological museum in Athens (1859).

5) In this group we find the Water Mirror House in Calpe, defined by two overlapping horizontal planes, which welcome together the space of the house, completely transparent and open towards the surrounding landscape; or even the Silence House, hermetic composition of two overlapping parallelepipeds, internally emptied of patios that allow the lighting and the outdoor extension of the interior spaces.

6) To this class of buildings belong the House on Mountainside Overlooked by a Castle and the Fababu House, as regards the principle of rotations and excavation; but also the Balint house, which is a circle squaring exercise: in contrast to an elliptical aerodynamic volume, the interior space is regulated by orthogonal alignments that incorporate the building structure.

7) The project is the result of a collaboration between the Fran Silvestre Arquitectos studio and the Universitat Politècnica de València and is in the approval phase.

#### REFERENCES

Argan, G. C. (1970), *L'arte Moderna 1770-1970*, Sansoni, Firenze.  
 Basile, G. B. F. (1870), "Principi di Ausettismo Architettonico", in *Nuovi Annali di Costruzioni, Arti ed Industrie*, year II, p. 5-16.  
 Cohn, D. (2017), "Sólido y vacío | Solid and void", in Rubio, G. and Camarasa, P. (eds), *Fran Silvestre Arquitectos. Escenarios para la vida / Scenarios for life. 2005-*



Fig. 14 - Daphne table, 2018 (credit: Fran Silvestre Arquitectos).

2017, General de Ediciones de Arquitectura, Valencia, pp. 4-9.

De Fusco, R. (1987), "Una semiotica per la didattica", in Villari, S. (ed.), *J. N. L. Durand (1760-1834). Arte e scienza dell'architettura*, Officina Edizioni, Roma, pp. 7-12.

De Marco, P. (2018), "Il colore delle idee | The color of ideas", in Margagliotta, A. (eds), *La bellezza eficaz*, Libria, Melfi, pp. 170-177.

De Marco, P., Silvestre, F. and Camarasa, P. (2018), "Systematization and architecture", in Cabrera i Fausto, I. (ed.), *Reactive proactive architecture*, Editorial Universitat Politècnica de València, València, pp. 38-43.

Douglas, A. (1952), "Dinner in Yesterday's Bedroom: It's possible", in *Chicago Daily Tribune*, 24 August.

Gropius, W. (1965), *The New Architecture and the Bauhaus*, The MIT Press, Cambridge.

Klaus, K. and Bittner, R. (2017), *Craft becomes modern: the Bauhaus in the making*, Kerber, Bielefeld.

Le Corbusier (1986), *Towards a new architecture* [orig. ed. *Vers une architecture*, 1923], Dover publications, New York.

Margagliotta, A. (ed.) (2018), *La bellezza eficaz*, Libria, Melfi.

Montaner, J. M. (2008), *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*, Gustavo Gili, Barcelona.

Pedreirinho, J. M. (ed.) (2019), "Fran Silvestre Arquitectos", in *A.MAG*, vol. 15, pp. 2-77. [Online] Available at: [https://issuu.com/a.mag/docs/amag\\_15\\_fran\\_silvestre](https://issuu.com/a.mag/docs/amag_15_fran_silvestre) [Accessed 3 April 2019].

Pizzigoni, V. (2010), *Ludwig Mies va der Rohe. Gli scritti e le parole*, Einaudi, Torino.

Rubio, G. and Camarasa, P. (eds) (2017), *Fran Silvestre Arquitectos. Escenarios para la vida | Scenarios for life. 2005-17*, General de Ediciones de Arquitectura, Valencia.

Smith, E. A. T. (2009), *Case study houses [1945-1966]*, Taschen, Cologne.

Tessenow, H. (1998), *Osservazioni elementari sul costruire* [orig. ed. *Hausbau und dergleichen*, 1916], Franco Angeli, Milano.

Valéry, P. (1964), "The Conquest of Ubiquity", in *Aes-*

*thetics*, translated by Manheim, R., Pantheon Books, Bollingen Series, New York, p. 225.

<sup>a</sup> PAOLO DE MARCO, PhD student at the Polytechnic University of Valencia (Spain) and the University of Palermo (Italy). He is a Construction Engineer-Architect, graduated from the University of Palermo; he studied at the Universidade de Coimbra. Winner of research scholarships, he is the author of contributions on the subject of color in architecture; participates in conferences at national and international level. Mob. +39 346/07.87.699. E-mail: [paolo.demarco@unipa.it](mailto:paolo.demarco@unipa.it)

<sup>b</sup> ANTONINO MARGAGLIOTTA, Engineer and Architect, he is Associate Professor of Architectural and Urban Composition at the University of Palermo (Italy) and Coordinator of the Building Engineering and Architecture Course. He has organized and coordinated workshops, international seminars and exhibitions. Among his recent books: 'Le forme del dialogo', 'Aesthetics for living', 'Progetti in una mano', 'Strada Paesaggio Città', 'La bellezza eficaz'. His projects have received awards and have been widely published. Mob. +39 320/43.30.323. E-mail: [antonino.margagliotta@unipa.it](mailto:antonino.margagliotta@unipa.it)

<sup>c</sup> FRAN SILVESTRE, Architect and PhD, he is Professor of Architectural Design at the Department of Design at the Polytechnic University of Valencia (Spain); he was deputy Director of the ETSA in 2010-12 and is currently director of the March (Máster en arquitectura, diseño e innovación) at European University of Valencia. Mob. +34 654/15.02.58. Email: [info@fransilvestrearquitectos.com](mailto:info@fransilvestrearquitectos.com)

