



Minerva Access is the Institutional Repository of The University of Melbourne

Author/s:
Pugnale, A

Title:
Parametrico (Parametric)

Date:
2017-03-01

Citation:
Pugnale, A. (2017). Parametrico (Parametric). Amirante, R (Ed.). Piscopo, C (Ed.). Scala, P (Ed.). La bellezza per il rospo: venustas / architettura / mercato / democrazia (Beauty according to the toad: venustas / architecture / market / democracy), La bellezza per il rospo: venustas / architettura / mercato / democrazia (Beauty according to the toad: venustas / architecture / market / democracy), (1st), pp.221-222. CLEAN Edizioni.

Persistent Link:
<https://hdl.handle.net/11343/299681>

La bellezza per il rospo

Beauty according to the toad

venustas / architettura / mercato / democrazia
venustas / architecture / market / democracy

a cura di / *edited by*

Roberta Amirante, Carmine Piscopo, Paola Scala



Copyright © 2016 CLEAN
via Diodato Liroy 19, 80134 Napoli
tel. 0815524419
www.cleanedizioni.it
info@cleanedizioni.it

Tutti i diritti riservati
È vietata ogni riproduzione

ISBN 978-88-8497-260-6

Editing
Anna Maria Cafiero Cosenza

Grafica
Costanzo Marciano

Traduzioni
Erika Young
Brega & Young, Srl

in copertina:

Mirror: fotomontaggio di Paola Scala.
l'edificio riflesso è il Mental Health Center
building "Erich Lindemann" di
Paul Rudolph, 1971
nella prima pagina
foto di Roberta Amirante

Collana / Book Series
Abitare il Futuro / Inhabiting the Future / 8
diretta da / *directed by* Mario Losasso
Comitato scientifico / *Scientific committee*
Petter Naess Aalborg Universitet
Fritz Neumeyer Technische Universität Berlin
Robin Nicholson Edward Cullinan Architects
Heinz Tesar Accademia di Architettura di
Mendrisio
Comitato editoriale / *Editorial board*
Agostino Bossi, Ludovico Maria Fusco,
Rejana Lucci, Francesco Domenico Moccia,
Maria Federica Palestino, Lia Maria Papa,
Valeria Pezza, Francesco Polverino,
Francesco Rispoli, Michelangelo Russo
Segreteria editoriale / *Editorial secretary*
Valeria D'Ambrosio, Gilda Berruti

Il libro è stato oggetto di peer review.



Questo libro è realizzato con fondi di ricerca assegnati dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca all'Università di Napoli Federico II, nell'ambito del progetto ammesso a finanziamento dal PRIN 2009, dal titolo *Architettura/mercato/democrazia: come si valuta la "venustas" dell'architettura?* (Responsabile Scientifico: Roberta Amirante).
This Book has made possible by research funds allocated by the Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca to the University of Naples Federico II, with specific funding from the Program Architettura/mercato/democrazia: come si valuta la "venustas" dell'architettura? (Scientific coordinator: Roberta Amirante).

Sommario

6 **Premessa / *Premise***

Roberta Amirante, Carmine Piscopo, Paola Scala

Argomenti / *Subjects*

10 **Strane bellezze / *Strange beauties***

Roberta Amirante

36 **Venustas blog cit. Dialogo su bellezza, architettura, mercato, democrazia / *Venustas blog cit. A conversation about beauty, architecture, the market and democracy***

Emanuele Carreri

50 **Postille da un altro tempo / *Footnotes from another age***

Marco Triscioglio

Discorsi / *Topics*

58 **Della bellezza in architettura**

About beauty in architecture

Renato De Fusco

66 **La bellezza della città / *Urban Beauty***

Marco Romano

76 **Bellezza e capitalismo / *Beauty and capitalism***

Michele Salvati

80 **Democrazia / *Democracy***

Gustavo Zagrebelsky

Narrazioni / *Stories*

88 **Venustas and co. / *Venustas and co.***

Carmine Piscopo

106 **Una venustas inclusiva. Il dibattito contemporaneo sulla bellezza in architettura / *An inclusive venustas. The contemporary debate about beauty in architecture***

Ernesto Ramon Rispoli

Riflessioni / *Reflections*

126 **La bellezza prima della forma / *Beauty before Form***

Umberto Cao

130 **Bellezza mediterranea / *Mediterranean beauty***

Cherubino Gambardella

133 **Venustas: valore, plusvalore, controvalore / *Venustas: value, added value, equivalent value***

Cettina Lenza

139 **Verweile doch!... (Goethe, Faust) / *Verweile doch!... (Goethe, Faust)***

Giancarlo Motta

146 **Tre parole / *Three words***

Francesco Rispoli

151 **Spettri di Vitruvio / *The ghosts of Vitruvius***

Francesco Vitale

Lemmario / *Word list* Paola Scala

158 **80 parole "intorno" alla *venustas* (più o meno)**

Eighty words "to do" with venustas (more or less)

167 **Lemmi / *Words***

228 **Apparati / *References***

349 **Ringraziamenti / *Acknowledgment***

351 **Crediti / *Credits***

tegorizzabili. Ma d'altra parte tutto ciò è dimostrazione, se di nuovo ce ne fosse **bisogno** (v.), che l'architettura è prodotto del pensiero e dell'azione degli uomini.

G.B.

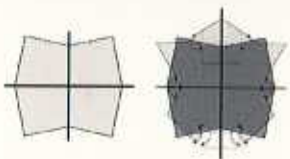
Parametrico. Nasce nel mondo della matematica per definire tutte "quelle equazioni che esprimono una serie di quantità come funzioni esplicite di variabili indipendenti, dette appunto 'parametri'"

Concise Encyclopedia of Mathematics (t.d.a.)

La trasposizione del termine in architettura, introdotta da Luigi Moretti negli anni Quaranta (Moretti 1957, 1971), indica un sistema consistente di elementi e interrelazioni tra essi, che si fonda sulla costruzione di spazi topologici piuttosto che metrici. Identifica, cioè, l'unica invariante di ogni processo progettuale dal potenziale di standardizzazione informatica, e permette quindi agli sviluppatori di software il rilascio di programmi specifici a supporto del lavoro concettuale dell'architetto (Aish 2005).

In termini parametrici, per esempio, un muro in mattoni si può descrivere attraverso le proprietà base dei suoi elementi, cioè i 'parametri' di lunghezza, larghezza e altezza dei laterizi, e la loro reciproca posizione spaziale con una serie di equazioni che ne stabiliscono le interrelazioni geometriche. L'informatizzazione garantisce integrità a questo sistema, e consente al progettista di concentrarsi sulle modifiche numeriche delle sue 'variabili', all'interno di domini continui o discreti.

Sulla 'progettazione parametrica' architetti come Gramazio & Kohler, ricercatori presso l'ETH di Zurigo, fondano la concezione di edifici come la cantina Gantenbein, in Svizzera, e d'installazioni come le 'oscillazioni strutturali' per la Biennale di Venezia e il Pike Loop di New York (Gramazio, Kohler 2008). Sono progetti costruiti attraverso la fabbricazione a controllo numerico, il cosiddetto 'file-to-factory': un unico modello digitale e parametrico si concretizza rapidamente in molte



La chiesa di Longuelo (1961) è composta da 4 parti identiche e simmetriche (A). Isolandone un quarto se ne comprende l'articolazione spaziale (B):

4 paraboloidi iperbolici sono collegati fra loro, come a formare un anello di Möbius (C).

Un quinto si aggiunge poi al suo interno (D-E).

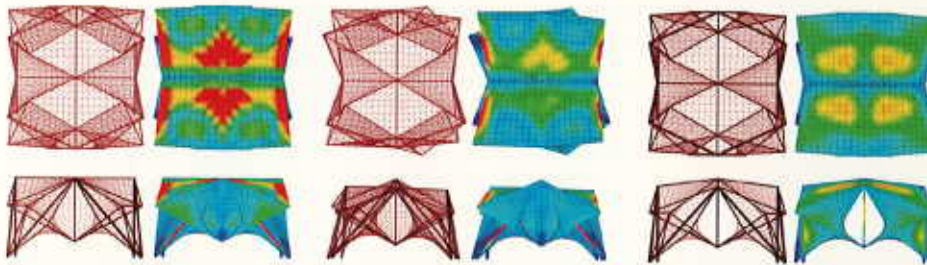
Il telaio isostatico che sorregge il sistema è formato da 18 elementi, dei quali 14 sono travi di bordo e 4 aste libere.



Con gli strumenti dell'epoca si poteva ambire a raggiungere un'elevata articolazione spaziale solo basandosi su di un'estrema semplificazione concettuale.

Il modello parametrico della chiesa consente oggi di studiarne molteplici varianti geometriche e di generarne altre totalmente nuove che ne modificano la topologia originale.

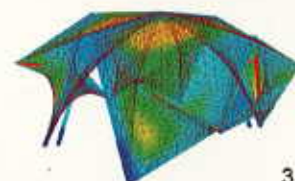
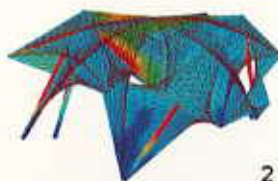
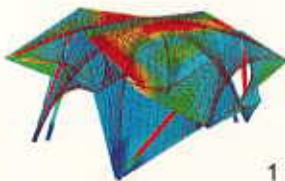
Il comportamento strutturale può essere rapidamente valutato e ottimizzato insieme con la spazialità che il sistema telaio-volte genera di volta in volta.



Analisi a elementi finiti della chiesa così come progettata dall'architetto Pino Pizzigoni.

Una variante asimmetrica che ne preserva la topologia migliorando il comportamento meccanico.

Anche un diverso posizionamento delle volte all'interno del telaio può ottimizzare la struttura.



plici **variazioni** spaziali (Cache, Beaucé 2003), in quella che Lars Spuybroek del gruppo NOX ribattezza come 'architettura della **variazione** (v. *differenza/diversità/variazione*) (Spuybroek 2009).

Attraverso il parametrico, quindi, la tecnologia digitale si trasforma in risorsa progettuale per formulare diversamente i problemi e costruirne interattivamente gli strumenti e le strategie di risoluzione.

Questo fenomeno, noto anche come 'tooling', nasce con lo sviluppo di piccoli codici, detti 'script', all'interno di ambienti di programmazione basati su linguaggi interpretati, come Visual Basic o Python, da sempre implementati nei software CAD proprio per consentire all'utente esperto di estenderne le potenzialità native. Dal 2007, anche gli architetti senza esperienza di programmazione possono cimentarsi nello sviluppo di codici grazie a Grasshopper, un plug-in di Rhinoceros, nel quale gli utenti possono generare e studiare sistemi parametrici utilizzando un 'linguaggio grafico' dall'interfaccia user-friendly. L'ottimizzazione matematica permette poi di esplorare selettivamente le possibili variazioni di tali sistemi, allo scopo di migliorarne alcune prestazioni specifiche come, ad esempio, il comportamento strutturale o acustico. Tecnicamente, sulla base di uno o più criteri di selezione, l'ottimizzazione ricerca la soluzione ottimale a un problema tra una serie di candidate, sfruttando la potenza di calcolo del computer.

Oltre che a 'progettazione', il termine parametrico si affianca anche a 'modellazione'. In programmi come Rhinoceros o 3D Studio Max, si definiscono parametriche quelle curve e superfici utilizzate per rappresentare accuratamente forme libere (free-form), organiche o particolarmente complesse, cioè non riconducibili, se non con l'approssimazione, a geometrie semplici.

La 'modellazione parametrica' nasce nel mondo dell'*automotive design* come frutto di una ricerca Citroën, e diventa rapidamente un supporto indispensabile per i progettisti, che visualizzano e studiano virtualmente le forme dei futuri modelli di automobili. Il primo standard di curve parametriche fu introdotto nel 1959 dal matematico Paul de Casteljau, il quale ne definì l'algoritmo di calcolo basandosi sui polinomi di Bernstein. Pierre Etienne

Il mondo delle forme si rivela a noi mediante le differenze che scattano tra forma e forma. [...] Le differenze sono i bagliori ineluttabili inderogabili della realtà e delle forme; sono esse le forme.

[...]

Una forma non elementare è costituita da un gruppo di differenze legate tra loro da relazioni che ne esprimono e ne obbligano l'ordinamento e la consequenzialità.

*Il complesso di queste relazioni è la **struttura** (v.) della forma, la quale pertanto è appunto esprimibile in astratto come un insieme di pure relazioni. Chi possiede con chiarezza la struttura di una forma ne possiede la ragione ultima, l'andamento specifico al di fuori delle qualità contingenti della forma medesima.*

[...] Nelle opere di architettura più che in quelle delle altre arti è comprensibile il mondo di relazioni - cioè la struttura - che lega e disciplina fra loro le diverse forme che la compongono. [...] Nascerà così quella che io da tempo sollecito e chiamo "architettura parametrica", la cui geometria ineluttabilità, il rigoroso concatenamento delle forme, la stessa assoluta libertà di fantasia che potrà scoppiare nei luoghi ove l'equazione non trova determinate le proprie radici, le daranno un cristallino splendore.

[...]

Il fatto non è che "noi siamo stanchi del libero arbitrio" come scrive Lawrence dopo le battaglie nel deserto, siamo stanchi di gettarlo a vuoto casualmente nel pauroso baratro del tempo; vogliamo avere i limiti per sapere esattamente ove forzarli con la fantasia più sconfinata.

Luigi Moretti

Bézier, ingegnere Renault, ne permise poi la diffusione durante il decennio successivo (Rogers 2001). L'attuale standard di curve e superfici parametriche si chiama NURBS (Non Uniform Rational B-Splines). Si diffonde in architettura attraverso il CAD Rhinoceros e sostituisce i predecessori perché permette all'utente un miglior controllo delle geometrie create, caratteristica imprescindibile per uno strumento di progetto, quindi di modifica, più che di restituzione grafica.

Negli edifici più complessi, la gestione del pro-

getto assume priorità sugli aspetti concettuali. È qui che un unico modello tridimensionale 'parametrico' raccoglie e relaziona tra loro non solo dati geometrici, ma anche strutturali, energetici e costruttivi dell'edificio, migliorando così l'integrazione e il dialogo tra le figure progettuali coinvolte nel processo (Eastman et al. 2011). È il concetto di Building Information Modeling (BIM), implementato da software come ArchiCAD, Digital Project o Revit, e utilizzato, ad esempio, per la costruzione della Shanghai Tower dallo studio Gensler.

A.P.

Patina. Deriva dal termine latino che designava il piatto. In origine si riferiva al vassoio, spesso di bronzo, usato per distribuire l'ostia durante l'eucaristia. Dato che questi vassoi diventavano oggetti di venerazione - non necessariamente per un loro **valore** (v.) intrinseco per la loro bellezza ma perché erano associati al corpo di Cristo - venivano conservati per periodi molto lunghi. E dato che venivano conservati a lungo acquisivano i segni del tempo, ossia quella particolare superficie venata di verde tipica del bronzo antico, insieme ai segni del loro utilizzo e dell'usura. Questi segni del tempo sul bronzo arrivarono a essere definiti come la sua «patina», che a sua volta iniziò a essere ritenuta una cosa bella, fino al punto che gli artigiani che lavoravano il bronzo e gli scultori trovarono il modo di riprodurla sulle opere nuove.

Crispin Sartwell

La patina rappresenta lo strato, più o meno superficiale, che fisicamente si forma e discende dall'interazione della materia del supporto con gli agenti esterni. È un elemento, dunque, le cui caratteristiche dipendono da quelle dell'opera e dalla realtà fisica in cui essa è immersa e, ancora, dal tempo che, secondo un certo aspetto, ne inficia in qualche misura l'integrità, trasformandone i caratteri figurativi. La **rovina** (v.) e la

the architecture, what you can do or, more in general, they attribute meaning to the architectural discourse. We could also say that they form the rules and regulations in a space in which rules and regulations are suspended, thereby allowing the paradigm to exist. The unthinkable, from the point of view of the logic of the paradigm, is not that which cannot exist, but rather that which is not "aligned" with the horizon of meaning built by the paradigmatic system. Koolhaas' theory about Bigness, for example, could not have been formulated in any other age but ours, because all the underlying philosophy that led to its formulation would not have existed. Many parameters, including the perception of the population explosion, the material conditions enabling the construction of mega-structures, and new global geopolitical configurations, make the theoretical visions of the Dutch architect acceptable.

It's also easy to understand how the typo-morphological theories developed in Italy found fertile "ground" in the discursive practices generated by structuralism. Architectural philosophy and action did not come out of thin air; they were generated by the paradigmatic conditions that led to development and understanding. This ground is extremely "slippery" because it is made of philosophical devices that are not always topical and easy to classify. However, this is proof, if proof were indeed needed, that architecture is the end product of man's thoughts and actions. The gap between words and architecture, and the transition from one environment to another, appears easier and even more comprehensible when we look at the dialogic relationship that the "paradigm" establishes between words and things.

G.B.

parametrico

PARAMETRIC

"The world of forms reveals itself to us through the differences between one form and another. [...] Differences are the inevitable, intransgressible flashes of reality and of the forms; they are the forms.

[...] A non-elementary form is constituted by a group of differences that are themselves connected by relationships that express and

oblige their order and sequence. The complex of these relationships is the structure of a form, which can be expressed in the abstract as a complex of pure relationships.

He who possesses the structure of a form possesses its ultimate reason – the specific aspect of the form outside of any contingent qualities. [...] In works of architecture, more than in other arts, the world of relationships is comprehensible – that is to say, the structure binds together and disciplines the different components of the forms. [...] In this way what I have long solicited and call "parametric architecture" will be born. Its ineluctable geometric character, its rigorous concatenation of forms, the absolute freedom of fantasy that will spring up in places where equations cannot fix their own roots, will give it a crystalline splendour.

[...] The fact is not that "we are tired of free will", as Lawrence of Arabia wrote after his battles in the desert, but we are tired of casually wasting it, of throwing in into the fearsome abyss of time; we want limitations in order to know exactly where to challenge them with the most boundless fantasy."

Luigi Moretti

Coined in the world of mathematics to define all those "equations that express a set of quantities as explicit functions of a number of independent variables, known as 'parameters'". (Concise Encyclopaedia of Mathematics 2003)

Its architectural transposition by Luigi Moretti during the forties (Moretti 1957, 1971) indicates a consistent system of elements and interrelationships based on the construction of topological rather than metrical spaces. In other words, it identifies the only invariant of each and every design process that has the potential to standardise digital design; it also allows software developers to produce specific programs capable of supporting conceptual design in architecture (Aish 2005). In parametric terms, for example, a brick wall can be described by the basic properties of its components (i.e. the 'parameters' of length, width and height of the bricks and their reciprocal spatial position) and by using a set of equations establishing their geometrical interrelations. Computerisation

guarantees integrity to this system by allowing the designer to concentrate on the numerical modifications of its 'variables' within continuous or discrete domains.

Architects such as Gramazio & Kohler, researchers at ETH in Zurich, base the concept behind their buildings on this 'parametric design'; for example, the Gantenbein winery in Switzerland, or installations such as the 'structural oscillations' developed for the Venice Biennale and the Pike Loop in New York (Gramazio, Kohler 2008). These projects are built using numerical control fabrication techniques, so-called 'file-to-factory' – a single parametric digital model rapidly materialised in numerous spatial variations (Cache, Beaucé 2003); Lars Spuybroek from the NOX group defined this as 'the architecture of variation' (Spuybroek 2009).

By using parametric equations digital technology is changing into a design resource that can be used not only to formulate problems in a different way, but also to interactively construct resolution tools and strategies. This phenomenon, also known as 'tooling', began with the development of small codes called 'scripts' thanks to programming environments based on interpreted languages such as Visual Basic or Python. These codes are usually inserted in CAD software so that expert users can individually extend the innate potential of the programs.

Since 2007 even architects with no programming experience can develop codes thanks to Grasshopper, a Rhinoceros plug-in users can exploit to generate and study parametric systems using a 'graphical language', i.e., a user-friendly interface. Mathematical optimisation then makes it possible to selectively explore potential variations of such systems in order to improve specific performances, such as structural or acoustic behaviour. Technically speaking, based on one or more selection criteria, and taking advantage of the computation power of computers, optimisation searches for the best solution to a problem from amongst a series of options.

Besides 'design', the term parametric can be used with 'modelling'. In programs such as Rhinoceros or 3D Studio Max, parametric is defined as the curves and surfaces used to accurately represent

free-forms and organic or particularly complex shapes, i.e. that cannot be drawn, without approximation, using simple geometries.

'Parametric modelling' developed in the world of automobile design as the result of a research by Citroën; it quickly became an indispensable tool for designers who could thus virtually visualise and study the shapes of future cars.

The first standard of parametric curves was introduced by the mathematician Paul de Casteljau in 1959; he defined the calculation algorithm based on Bernstein's polynomials. Pierre Etienne Bézier, a Renault engineer, was responsible for its dissemination over the next decade (Rogers 2001). The present standard for the representation of parametric curves and surfaces is called NURBS (Non-Uniform Rational B-Splines). It has spread in architecture thanks to Rhinoceros CAD software and has replaced its predecessors mainly because it gives the user better control over the geometries – a crucial characteristic for a tool that is no longer a simple drafting tool, but has become a conceptual design tool.

In more complex buildings, project and construction management take priority over conceptual aspects. In this case, a single 'parametric' 3D model gathers and interrelates not only geometrical data, but also information concerning the structure, energy and construction of the building. Accordingly, this improves the interaction and dialogue between the different figures involved in the design process (Eastman et al. 2011). This concept is called Building Information Modelling (BIM). It is implemented in software such as ArchiCAD, Digital Project or Revit, and was used, for example, in the construction of the Shanghai Tower designed by Gensler.

A.P.

patina

PATINA

Patina is the more or less superficial layer that physically develops due to interaction between the substance of the artefact and external agents. It is an element that depends not only on the characteristics of the artwork and those of the physical reality in which it is immersed, but also on time as a key part of the process due to its ability

to invalidate the artefact's integrity and influence its figurative traits.

Ruins and the temporary nature of matter are often portrayed in art; in fact, we can record the different interpretation phases thanks to numerous artistic and iconographic representations. Seventeenth-century culture is a meaningful point of reference: Time is defined as a "painter", capable of giving artefacts a special aesthetic harmony: "the patina of time creates effects, and colours become increasingly perfect" (Boschini 1660). An attractiveness "only time can create" (J. Dryden, 1694).

Patina as the "damper" of matter (Brandi 1963) makes it possible to ennoble the object; over time it becomes part and parcel of the object and perceptively activates the pleasure of participating in and belonging to the history of things, thereby expressing the meaning of the continuity of life. Patina possesses potential "beauty" and gratia, also associated with the acknowledgement of antiquity. In this case the aesthetic ideal moves beyond certain consolidated compositional rules and refers to mnemonic images physically and materially associated with places. It involves a slow process during which the artwork acquires almost imperceptible meanings, albeit diluted in time.

However, even if the veil of time was felt to be a sublimating factor in paintings, the same cannot be said for architecture. Only after certain cultural events took place did a change occur, for example in the concept of the aesthetic sublime, in sensitivity for natural beauty and in archaeological and historical studies; this shift led to an iconography based on the value of ruins and appreciation for the importance of ruined elements and, finally, in the coupling of history and material, visible in the remains of the past.

According to G. Simmel, material decay is part of the sublimation of figurative and aesthetic traits; truth lies only in the interrelation between matter and images and the passing of time; it can only be glimpsed in those unique, specific figurative traits.

We can easily associate the importance of these considerations to the "experience" discussed during the aesthetic and philosophical debate that

Questo libro è una rete. Una rete di esperienze, una rete di persone, una rete di parole. Una rete instabile e apertissima. Tutti i suoi contenuti sono collegati a una tematica, ampia, ambiziosamente sfuggente, decisamente multidisciplinare, ma tutto sommato definita e comprensibile. La geometria sghemba di questo libro-rete ci auguriamo possa contribuire a dare più di un appiglio a quelli che hanno voglia di connettersi - anche per pochi momenti - o magari di condividerne la traccia e lo spirito. A quelli che della *venustas* hanno sentito parlare e che si chiedono però di cosa parliamo quando parliamo di bellezza dell'architettura e della città, oggi, in un tempo in cui la perdita di un centro apre alla loro nuova, inedita, strana, bellezza: il sapere degli architetti può essere usato, sempre di nuovo, per predirla e per dirla?

This book is a web. A web of experiences, a web of individuals, a web of words. An unstable, wide-open web. All its contents relate to a broad, ambitiously elusive and decidedly multidisciplinary topic, a topic which, all things considered, is clear and comprehensible. Hopefully the twisted geometry of this web/book can provide more than one pretext to those who wish to access the web, contact one another - even for a few minutes - or perhaps share one of its ideas or its spirit. A pretext for those who have heard about venustas and yet ask what is it we are talking about when we speak of the beauty of architecture and the city in this day and age. An age when the loss of a centre paves the way for their new, original and strange beauty: can the expertise and know-how of architects be used, once again, to foresee and narrate beauty?

Con scritti di / *with articles by:*

Roberta Amirante, Emanuele Carreri, Umberto Cao, Renato De Fusco, Cherubino Gambardella, Cettina Lenza, Giancarlo Motta, Carmine Piscopo, Ernesto Ramon Rispoli, Francesco Rispoli, Marco Romano, Michele Salvati, Paola Scala, Marco Trisciungoglio, Francesco Vitale, Gustavo Zagrebelsky.

E di oltre ottanta studiosi italiani e stranieri autori dei lemmi.

And by over eighty Italian and International researchers, authors of the Words.

euro 30,00

