

LEARNING FROM REA PROJECT

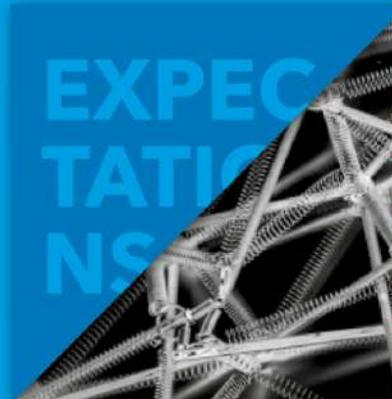
Network of Excellence for the internationalization
of education in the field of architecture

Rete di Eccellenza per la internazionalizzazione della
formazione nel campo dell'architettura

a cura di / edited by Barbara Angi, Michele Roda

 LetteraVentidue

EXPEC
TATIC
NS



La collana raccoglie i contributi di autori impegnati ad approfondire molteplici risvolti del progetto di architettura – ibrido, sinergico, integrato ed empatico – attraverso pratiche di manipolazione e manutenzione dell'esistente in grado, da un lato, di ricucire i contesti urbani e, dall'altro, di operare risarcimenti di carattere ambientale, sociale ed economico.

Expectations vuole alimentare il dibattito culturale attraverso la divulgazione di ricerche che anticipano scenari di sviluppo urbano facendo affiorare le latenze che sfuggono allo sguardo mono-disciplinare e approfondendo tematiche attinenti a differenti ambiti di applicazione: dalla storia, alla progettazione architettonica e strutturale, all'analisi tecnologica, alla produzione edilizia, al paesaggio e alla città.

Le finalità scientifiche e culturali del progetto *Expectations* trovano riscontro anche nel pensiero di Alejandro Aravena, Premio Pritzker per l'Architettura nel 2016: «Bisogna offrire risposte con ciò che serve, abbandonando la sicurezza dell'irrelevanza e correndo il rischio della rilevanza.»

Collana editoriale internazionale con obbligo del peer review (SSD Ao8 – Ingegneria Civile e Architettura) e in ottemperanza alle direttive del Consiglio Universitario Nazionale (CUN), dell'Agenzia Nazionale del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) e della Valutazione Qualità della Ricerca (VQR). Peer Review per conto della direzione o di un membro della redazione e di un esperto esterno (clear peer review).

This series showcases contributions by authors exploring the multiple implications of architectural projects – whether hybrid, synergic, combined or empathetic – through practices involving manipulation and maintenance of existing building stock, capable, on the one hand, of reconnecting urban contexts, – and on the other, of bringing about social, economic and environmental compensations. *Expectations* intends to promote the cultural debate by disseminating research that anticipates scenarios of urban development and brings forth latent aspects often eluding the mono-disciplinary approach as well as exploring themes related to different areas of application: from architectural history to architectural and structural design, from technological analysis to building production, landscape and the city.

The scientific and cultural aims of the *Expectations* are also reflected the philosophy of Alejandro Aravena, winner of the Pritzker Architecture Prize for 2016: «We must provide answers with what is needed, leaving the safety of irrelevance and running the risk of relevance.»

International editorial series with the obligation of peer reviews (Area Ao8 – Civil Engineering and Architecture) and in compliance with the guidelines of the Italian National University Council (CUN), the National Agency for the Evaluation of the University and Research Systems (ANVUR) and the Evaluation of the Research Quality (VQR). Peer Review on behalf of the Editor's Office or of a member of the editorial staff or of an external expert (clear peer review).

03

EXPECTATIONS

Collana ideata e diretta da / Series created and curated by
Marina Montuori

LEARNING FROM REA PROJECT

Network of Excellence for the internationalization
of education in the field of architecture

Rete di Eccellenza per la internazionalizzazione della
formazione nel campo dell'architettura

a cura di / edited by **Barbara Angi, Michele Roda**

ISBN: 978-88-6242-205-5

First edition March 2018
Prima edizione Marzo 2018

© LetteraVenticidue Edizioni
© Barbara Angi, Michele Roda
© Texts and images: their authors

È vietata la riproduzione, anche parziale, effettuata con qualsiasi mezzo, compresa la fotocopia, anche ad uso interno o didattico. Per la legge italiana la fotocopia è lecita solo per uso personale purché non danneggi l'autore. Quindi ogni fotocopia che eviti l'acquisto di un libro è illecita e minaccia la sopravvivenza di un modo di trasmettere la conoscenza. Chi fotocopia un libro, chi mette a disposizione i mezzi per fotocopiare, chi comunque favorisce questa pratica commette un furto e opera ai danni della cultura.

Nel caso in cui fosse stato commesso qualche errore o omissione riguardo ai copyrights delle illustrazioni saremo lieti di correggerlo nella prossima ristampa.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, including photocopying, even for internal or educational use. Italian legislation only allows reproduction for personal use and provided it does not damage the author. Therefore, reproduction is illegal when it replaces the actual purchase of a book as it threatens the survival of a way of transmitting knowledge. Photocopying a book, providing the means to photocopy, or facilitating this practice by any means is like committing theft and damaging culture.

If it had been made mistakes or omissions concerning the copyrights of the illustrations, we will gladly fix it in the next reprint.

Book design: Francesco Trovato
Translation by the authors
Text by Barbara Angi [BA]
Text by Michele Roda [MR]

LetteraVenticidue Edizioni Srl
Corso Umberto I, 106
96100 Siracusa, Italy

Web: www.letteraventicidue.com
Facebook: LetteraVenticidue Edizioni
Twitter: @letteraventicidue
Instagram: letteraventicidue_edizioni



Università degli Studi di Pavia (Unipv)
Dipartimento di Ingegneria Civile ed Architettura
Civil Engineering and Architecture Department



Politecnico di Milano (Polimi) - Polo Territoriale di Piacenza
Dipartimento di Architettura e Studi Urbani
Department of Architecture and Urban Studies



Università degli Studi di Brescia (Unibs)
Dipartimento di Ingegneria Civile, Architettura, Territorio, Ambiente e di Matematica
Department of Civil, Environmental, Architectural Engineering and Mathematics

This publication is made possible thanks to the contribution of **Fondazione Cariplo** promoter of the program: *REA, Excellence Network for Internationalization of education in the field of Architecture* (Announcement: *Promote the formation of human capital of excellence, grant n° 2011-1416*) and from the consortium between the Università degli Studi di Pavia, Politecnico di Milano (Polo territoriale di Paicenza) and the Università degli Studi di Brescia

La presente pubblicazione è realizzata grazie al contributo di **Fondazione Cariplo** promotore del programma: *REA, Rete di Eccellenza per la Internazionalizzazione della formazione nel campo dell'Architettura* (Bando: *Promuovere la formazione di capitale umano di eccellenza, grant n° 2011-1416*) e del consorzio tra l'Università degli Studi di Pavia, il Politecnico di Milano (Polo territoriale di Piacenza) e l'Università degli Studi di Brescia

Research Unit / Unità di ricerca

- **Università degli Studi di Pavia (Unipv)**
Roberto De Lotto (national coordinator / coordinatore nazionale), Angelo Bugatti, Nadia Bertolino, Anna Brizzi, Tiziano Cattaneo, Ioanni Delsante, Giulia Esopi, Veronica Gazzola, Paolo Ghilardi, Carlo Lai, Sara Malinverni, Elisabetta Maria Venco, Carla Molinari, Cecilia Morelli di Popolo, Alessandra Sandolo, Susanna Sturla, Paolo Venini, Epifanio Virga
- **Politecnico di Milano (Polimi) - Polo Territoriale di Piacenza**
Guya Bertelli (scientific coordinator / coordinatore scientifico), Paola Bracchi, Juan Carlos Dall'Asta, Massimo Galluzzi, Dario Giordanelli, Pasquale Mei, Sara Protasoni, Gaia Redaelli, Michele Roda, Sandro Rolla, Stefano Stabilini, Carlos Garcia Vazquez
- **Università degli Studi di Brescia (Unibs)**
Marina Montuori, Angelo Luigi Camillo Ciribini (scientific coordinators / coordinatori scientifici), Barbara Angi, Massimiliano Botti, Genny Celeghini, Mara Flandina, Lorenzo Noè, Filippo Orsini, Anna Rizzinelli, Alberto Soci

International partners / Partner internazionali

Cibic Workshop, Milano (IT), Escuela de Arquitectura Las Palmas de Gran Canaria (ES), Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla (ES), Estudio SIC, Madrid (ES), ETSAB Barcelona - Escuela Técnica Superior (ES), Instituto Superior de Agronomía Universidade Técnica de Lisboa (PT), LOT-EK Architecture & Design, New York (USA), Massachusetts Institute of Technology, CoLab & Senseable City Lab, Boston (USA), Neapolis University Cyprus (CY), Nemesi Studio, Milano, (IT), Observatorio del Paisaje de Canarias (ES), Paris Val de Seine, École Nationale Supérieure de Architecture, Paris (FR), PROAP - Estudos e Projectos de Arquitectura Paisagista, Lisboa (PT), rat[LAB] - Research in Architecture & Technology, London (UK), TAMassociati taking care in architecture, Venezia (IT), Tongji University of Shanghai, College of Architecture and Urban Planning (CAUP), Universidad Nacional de Ingeniería de Lima (PE), Università Iuav, Venezia (IT)

CONTENTS

INDICE

SECTION PARTE

01 CULTURAL NOMADISM NOMADISMO CULTURALE

- Gazes in section
Sguardi in sezione
Guya Bertelli 15
- Erasmus generation
Generazione Erasmus
Marina Montuori 35
- Learning from REA: Multi/inter/trans-disciplinary and cultural approaches
Insegnamenti del progetto REA: Multi/inter/trans-disciplinarietà e approcci culturali
Roberto De Lotto 47

SECTION PARTE

02 ARCHITECTURE TALKS COLLOQUI DI ARCHITETTURA

- Interdisciplinary crossroads
Crocevia interdisciplinari
Barbara Angi 75
- Shifts, architecture after the 20th Century
Shifts, l'architettura dopo il 20° Secolo
Hans Ibelings 79
- Posthumanism and degrowth: towards a new model of urban development
Postumanesimo e decrescita: verso un nuovo modello di sviluppo urbano
Carlos García Vázquez 95
- Lot-Ek O+O (Objects+Operations)
Ada Tolla, Giuseppe Lignano 115
- Interpreting the space in the small scale
Interpretare lo spazio alla piccola scala
Manuel Aires Mateus 137
- How architecture comes into being. Gottfried Semper: design as an interface between science and poetry
Come l'architettura diventa reale. Gottfried Semper: progetto come medium tra scienza e poesia
Sonja Hildebrand 155

Simplification of the complex: finding the control **173**
Controllo della supercomplessità
Sushant Verma

SECTION
PARTE **03** **ARCHITECTURAL LOISIRS PROCESSES**
PROCESSI ARCHITETTONICI [RI]CREATIVI

Connections for knowledge **193**
Conessioni per il sapere
Michele Roda

International Summer school for Advanced Studies UniBs **196**
Water and Landscape in Architecture

Towards another reality **199**
Verso un'altra realtà
Barbara Angi

Infrastructural landscape **208**
Matteo Bertoni, Serena Fanetti, Claudio Gogna, Marco Gorlani, Antonio Grasso, Caterina Lovo Gagliardi, Matteo Merigo, Manuele Ottelli, Lorenzo Piovani, Giuliana Scuderi

The coaster. Changing point of view: from the Sea *towards* the Mount Teide **218**
Il Coster. Cambio di punto di vista: dal mare verso il monte Teide
Marcello Martino

Murallas Videntes **228**
Caterina Belleri, Fabiana Freschi, Valentina Jaimez, Maria Kaliora, Marco Merigo, Nasia Kalokerinou, Alice Olivetto, Claudia Saglimbeni, Silvia Serafini, Ruchi Varma

PoliMi thesis & Multi-scale Architecture and Urban Design Studio 1 Laboratory **236**
Tesi & Laboratorio Multi-scale Architecture and Urban Design Studio 1 PoliMi
Michele Roda

Territorial ecology: a way to create common good and social sustainability **246**
Viola Cambiè, Riccardo Castiglioni, Elisa Cavallaro, Emanuele Giorgi, Fabio Marchiori, Salvo Scarcella, Letizia Palumbo

International Winter School for Advanced Studies UniPv **252**
Waterfront Renovation, Architectural and Urban Design for 16 Pier Ferry Terminal & Affiliated District

Shanghai: a flexible megacity **255**
Shanghai: una megalopoli flessibile
Roberto De Lotto

Retrospect on Eco-city Construction and Green Building Development in Shanghai Retrospectiva sulla costruzione delle Eco-City e dello sviluppo dei Green Buildings a Shanghai <u>Chen Yi, Deng Wu</u>	261
Shanghai, between China and the World. Exception and rule of an exemplary city Shanghai, tra Cina e Mondo. Eccezione e regola di una città esemplare <u>Pasquale Mei, Michele Roda</u>	273
Shining Shanghai <u>Gabriele Farina, Luca Fogliata, Elisa Maserdotti, Alessandro Mensi, Andrea Nicolini, Tau Qiran, Liu Yang, Gianluigi Zonni</u>	286
Void density <u>Maria Carmela Bruno, Arianna Dada, Emanuela Gussoni, Dana Jovanovska, Anh Le Thi Ngoc, Antonina Salmina, Alessandro Uselli</u>	292
International Winter School for Advanced Studies PoliMI Strange fruits. A sculpture garden for “Parque de Materiales” at Seville’s Shipyard	298
Artistic regenerations Rigenerazioni artistiche <u>Filippo Orsini</u>	301
Water Walkscape <u>Sara Belleri, Alice Giorgia Beretta, Laura Borgognoni, Andrea Chiesa, Alessandro Mensi</u>	318
Recorridos temporales <u>Pierluigi Bardi, Beatrice Bigi, Marco Mussella, Amanda Padilla, Carlo Turla</u>	324
Lines on movement <u>Sara Bullini, Camilla Di Bernardo, Mauro Giaretta, Giuseppe Ippolito, Xhuila Qushku, Debora Vermi</u>	328
Cluster-reload <u>Barbara Angi</u>	335
The real social network Il social network reale <u>Massimiliano Botti</u>	357
The Housing of Tomorrow <u>Alberto Soci</u>	369
OC Piacenza One City many landscapes OC Piacenza Una Città tanti Paesaggi <u>OC Open City Research Laboratory</u>	391



SECTION 02
PARTE
ARCHITECTURE TALKS
COLLOQUI DI ARCHITETTURA

HOW ARCHITECTURE COMES INTO BEING

GOTTFRIED SEMPER: DESIGN AS AN INTERFACE BETWEEN SCIENCE AND POETRY*

COME L'ARCHITETTURA DIVENTA REALE

GOTTFRIED SEMPER: PROGETTO COME MEDIUM TRA SCIENZA E POESIA*

Sonja Hildebrand

Art historian, Faculty Member, University of Lugano, Accademia di Architettura di Mendrisio
Storica dell'arte, Docente, University of Lugano, Accademia di Architettura di Mendrisio

Gottfried Semper [1] was an architect who thought about creative processes in science and in architectural design in a very fundamental way, which remains thought provoking up until today. In light of the fact that the boundaries between scientific rationality and artistic creativity are currently becoming fluid again, two aspects deserve particular interest.

First, Semper treated both architecture and science as empirical and rational, as well as poetic tasks. Semper emphasized the dualistic essence of architecture at a time when its basic foundations were being set out in technology and science. Based on tendencies in historical sciences at the time, he claimed – as a form of corrective – poetic potential for architecture that ultimately goes beyond the material, technical and functional parameters. The fact that Semper sought and found aspects of both the rational and of the poetic at the core of architecture and science makes him a relevant reference for us today in particular, as we are not interested in a modern play-off between science and art, but in understanding their nuances. Semper was able to argue in favor of such

Gottfried Semper [1] è stato un architetto capace di pensare ai processi creativi nel campo delle scienze e del progetto architettonico in un modo tanto significativo da destare ancora oggi riflessioni. In considerazione del fatto che i confini tra razionalità scientifica e creatività artistica stanno tornando a essere fluidi, i due aspetti meritano un interesse particolare.

Innanzitutto Semper si è approcciato tanto all'architettura quanto alla scienze come a questioni empiriche e razionali, ma anche come problematiche di natura poetica. Semper ha enfatizzato l'essenza dualistica dell'architettura in un tempo in cui le sue fondamenta culturali venivano collocate nella tecnologia e nella scienza. Basandosi su alcune tendenze coeve delle scienze storiche, proclamava – come una forma di correttivo – il potenziale poetico dell'architettura, capace di andare sostanzialmente oltre il tema del materiale e dei parametri tecnici e funzionali. Il fatto che Semper abbia ricercato e trovato aspetti sia razionali che poetici nel cuore stesso dell'architettura e della scienza ne fa un punto di riferimento importante oggi per noi, interessati non tanto a una moderna sfida tra scienza



Bild 1. Kietz, E. B., Gottfried Semper, Zeichnung 1850

1. Julius Ernst Benedikt Kietz, Gottfried Semper in Paris, 1850 (Städtische Galerie Dresdner Kunst; Winfried Nerdinger and Werner Oechslin (eds.), *Gottfried Semper 1803–1879: Architektur und Wissenschaft*, Zurich/Munich. © Verlag/Prestel 2003, p. 260

a differentiated presentation, because he was involved in both sides from the beginning, as a scientist in the narrower sense and as an architect who accorded theory and practice equal importance in his work.

However, Semper did not restrict the potential that goes beyond architectural design and its realization to its poetic and artistic qualities, but extended it to mathematical and scientific aspects of the design process. Consequently, he established that an architectural project had a fundamental inconclusiveness, as regards a comprehensive definition of all its parameters. He succeeded in extracting an extensive concept of form from the im-

arte, quanto invece a capirne le rispettive sfumature. Semper è stato capace di battersi in questo sfondo differenziato, perché è stato coinvolto profondamente su entrambi i fronti, come uno scienziato nel senso più ampio del termine e come un architetto che, nel suo lavoro, conferisce uguale importanza alla teoria e alla pratica. In ogni modo, Semper non si è limitato a interpretare il progetto architettonico e la sua costruzione nella dimensione delle qualità poetiche e artistiche, ma lo ha esteso agli aspetti matematici e scientifici del processo. Di conseguenza, ha stabilito che proprio il progetto architettonico aveva una fondamentale in-concludenza, in relazione alla definizione comprensiva di tutti i suoi parametri. Ha avuto il merito di definire un concetto ampio di forma partendo dall'impossibilità di arrivare a una definizione completa del prodotto architettonico.

¶ Il razionale e il poetico: scienza e architettura secondo Gottfried Semper

Nei termini del rapporto tra scienza, da una parte, e produzione artistica e creativa, dall'altra, l'architettura è una disciplina primaria. Le sue doppie radici hanno avuto conseguenze sul piano teorico, sin dai tempi antichi. Sono proprio gli scritti di Semper a dare un contributo importante a questo tema. Il suo obiettivo dichiarato è stato lo sviluppo di un metodo sul "come inventare". In una lezione tenuta nel 1853, ha formulato il suo pensiero sul tema in questo modo: sperava, adattando metodi della moderna biologia evolutivista, di stabilire una base per "una dottrina dello stile, e una specie di tema o metodo, sul come inventare, che potrebbe guidarci nel trovare la via naturale all'invenzione".¹ È un tema che potrebbe apparire ingenuo. Ma il modo in cui Semper lo ha trattato non lo ha reso

possibility of a comprehensive definition of an architectural product.

¶ **The rational and the poetic: science and architecture according to Gottfried Semper**

In terms of the connection between science on the one hand and artistic and creative production on the other, architecture is a prime discipline. Its dual roots have been reflected on theoretically since ancient times. Semper's writings provide a fundamental contribution to this subject matter. His declared aim was to develop a method of "how to invent". In a lecture that he held in 1853, he formulated it like this: he hoped, by adapting methods of modern evolutionary biology, to establish a basis for "a doctrine of style, and a sort of topic or method, how to invent, which may guide us to find out the natural way of invention"¹. Such an aim might sound naive. However, the way Semper pursued it, it was not. He made it very clear that it could not be about recipes or formulas, but about defining a large and complex field ever more finely. Scientific work provided a means of orientation in this field.

For this purpose, Semper referred extensively to a wide range of scientific disciplines, for example to evolutionary biology, linguistic sciences and mathematics. He was not seeking a rational foundation to architecture in these sciences. Instead, the analogies identified by Semper resulted in metaphors. Semper used these metaphors to achieve a better understanding and description of architecture in all its diversity. Evolutionary biology, for example, served for him as a model for gaining a better understanding of the mechanism of a progressing architectural history. Metaphors derived from such analogies not only en-

tale. Ha dimostrato e chiarito che non si trattava di ragionare di ricette o di formule, quanto invece di definire un ampio e complesso campo focalizzandosi sempre più sul dettaglio. Proprio il lavoro scientifico ha permesso un sistema di orientamento.

Con questo scopo, Semper ha largamente utilizzato un ampio spettro di discipline scientifiche, dalla biologia evuzionistica alle scienze linguistiche, alla matematica. Il suo obiettivo non era la ricerca, in queste discipline, di un fondamento razionale all'architettura. Le analogie individuate da Semper si sono invece trasformate in metafore, che ha usato per raggiungere una migliore interpretazione e descrizione dell'architettura nella sua diversità. La biologia evuzionistica, ad esempio, gli è servita come modello per raggiungere una migliore comprensione del meccanismo del progresso nella storia dell'architettura. Le metafore ricavate da tali analogie non solo hanno permesso a Semper di proporre relazioni complesse, sono loro stesse figure poetiche. Allo stesso modo contribuiscono a livello della riflessione teorica, di cui in generale la disciplina dell'architettura è rappresentativa, ovvero come un'interfaccia tra la scienza razionale e la poesia creativa.

Nel caso di Semper, c'è anche un'altra linea tangente. Proprio la scienza è per lui un'attività in cui i processi razionali si combinano con gli sforzi creativi. Rispetto a questo, la scienza non è qualcosa che possa essere garantito da un approccio basato esclusivamente sui fatti e precisamente definito. Non è possibile produrre conoscenza e comprensione solo da un punto di vista empirico. C'è sempre un aspetto complementare che si somma, e che è costituito dall'interpretazione creativa. Questo può essere spiegato nel dettaglio proprio nel lavoro scientifico di Semper e dal suo

able Semper to present complex relationships, they are also poetic figures. As such, they contribute on the level of theoretical reflection, which the discipline of architecture is representative of in general, namely as an interface between rational science and creative poetry.

In the case of Semper, there is another tangent. Science itself is for him an activity in which rational procedures are combined with creative endeavours. In this respect, science is not something that can be guaranteed by a purely fact-based and precisely defined approach. It is not possible to generate knowledge and insights purely empirically. There is always a complementary aspect of creative interpretation in addition. This can be explained further by Semper's own scientific work, his contribution to scientific archaeology around 1830.² At the time, archaeology was a traditional scientific field for architects. The intensity of the methodological discussions held left no doubt that it made serious scientific claims. The perhaps most important common starting point for designing architects was the archaeological challenge of reconstructing a totality out of fragments and interpreting this within its historical and cultural context. His Parisian architecture teacher Franz Christian Gau influenced Semper's archaeological work. During his teaching, Gau conveyed to Semper the notion of a vibrant and vital architecture, embedded in cultural and social practices and helping to shape them. The key to and the proof of such a vitality was, according to Gau, the polychromy of ancient architecture.

Semper's own contribution to scientific archaeology is in precisely this field. In 1830, after completing his architecture studies, he went to Italy with the declared objec-

contributo all'archeologia scientifica, databile intorno al 1830.²

A quel tempo, l'archeologia era un campo scientifico tradizionale per gli architetti. L'intensità delle discussioni metodologiche non lasciavano dubbi sul fatto che questo producesse seri esiti di natura scientifica. Il punto di partenza comune più importante per i progettisti era rappresentato dalla sfida archeologica di ricostruire un totalità a partire dai frammenti e interpretando questo all'interno del contesto storico e culturale. Il lavoro archeologico di Semper era influenzato da Franz Christian Gau, architetto tedesco che ha operato presso l'Académie des Beaux Arts a Parigi, suo insegnante di architettura. Nel corso del suo insegnamento, Gau trasmise a Semper il concetto di un'architettura vitale e vibrante, fortemente coinvolta nelle pratiche culturali e sociali e lo aiutò a ragionare sul tema della forma. La chiave e la prova di tale vitalità erano rintracciabili, secondo Gau, nella policromia dell'architettura antica.

Il contributo originale di Semper all'archeologia scientifica è esattamente in questo campo. Nel 1830, dopo aver completato gli studi in architettura, andò in Italia con l'obiettivo dichiarato di contribuire all'avanzamento delle ricerche sulla policromia antica. Aveva già visualizzato i templi pieni di colore, basandosi su recenti pubblicazioni, anche di Gau. In coerenza con questi documenti, nel suo campo di lavoro, cercava delle evidenze che supportassero quanto la sua immaginazione gli trasmetteva.

L'anno successivo, nel 1831, Semper viaggiò in Grecia dove il Tempio di Teseo ad Atene divenne il suo più importante oggetto di studio. [2] Nel 1833 dipinse una piccola gouache, ora famosa, dell'Acropoli di Atene. Mostra il Partenone, l'Eretteo e i Propilei in un rosso vivace con dettagli pieni di colore,

tive of making his own contribution to the research of ancient polychromy. He had already visualized the colorful temples, based on Gau and recent publications. Accordingly, in his fieldwork he purposefully sought evidence that supported his imagination. In 1831, Semper travelled on to Greece where the Theseus Temple in Athens was to become his most important object of study. [2] In 1833 he painted a little gouache, which is now famous, of the Acropolis in Athens. It shows the Parthenon, the Erechtheion and the Propylaea in a vibrant red with colourful details, which stand out brightly against the blue sky. [3] The plateau, animated by a sacrificial procession, amongst other things, is quite a precise reflection of Semper's ideas about "the organic life of Greek art".³

As regards the scientific publication of his field studies, Semper was by all means familiar with the format of a scientific

che si stagliano brillanti sullo sfondo del cielo blu. [3] Il fondale, animato da una processione sacrificale è, tra gli altri elementi dipinti, in qualche modo una precisa riflessione dell'idea di Semper rispetto "all'essenza organica dell'arte greca".³

Con riferimento alle pubblicazioni scientifiche dei suoi studi disciplinari, Semper è sempre stato abituato al formato del report della ricerca scientifica. Ma, per il suo lavoro sulla policromia, ha scelto un diverso tipo di documento. Nel testo *Preliminary Remarks on Polychrome Architecture and Sculpture in Antiquity*, pubblicato nel 1834, ha dato solo marginali dettagli sui suoi ritrovamenti. Il focus era, invece, un'interpretazione, sia di natura storico-culturale che di natura filosofico-culturale, della totalità delle osservazioni individuali. L'obiettivo teorico di Semper era orientato alla sua interpretazione dell'immagine, nell'ambito della formulazione di una nuova tesi.

2. Gottfried Semper, *Agora and Theseus Temple in Athens, travel sketch, 1831.*

© Archives, ETH Zurich, Gottfried Semper estate, 20-046A-1





3 Gottfried Semper, *Reconstruction of the Acropolis in Athens*, 1833. NERDINGER W. & OECHSLIN W. (eds.), *Gottfried Semper 1803–1879: Architektur und Wissenschaft*. Zurich/Munich. © Verlag/Prestel 2003, p. 115

research report. However, he chose a different format for his work on polychromy. In the work *Preliminary Remarks on Polychrome Architecture and Sculpture in Antiquity* published in 1834, he provides only marginal details of individual findings. Instead, the focus is on a historical-cultural and cultural-philosophical interpretation of the totality of the individual observations. The theoretical scope that Semper strived for in his interpretation of the overall picture placed it in the realm of the formulation of a new thesis. This is because Semper explained the colourful layer displayed throughout not only in terms of the protective properties of colour, but also associated it with an original human desire for adornment. These explanations formed the basis for the “principle of dressing” formulated by Semper later on and were the starting point for his theory of the overall development of art that he elaborated over the following decades. With his approach,

Questo succedeva perché Semper spiegò in tutte le zone i diversi livelli di colore non solo nei termini delle proprietà protettive del colore stesso, ma anche riferendosi al desiderio originale dell’uomo per la decorazione. Queste illustrazioni posero le basi del “principio del vestirsi” formulato più avanti negli anni da Semper e hanno rappresentato il punto di partenza di tutto lo sviluppo dell’arte elaborata nei decenni successivi. Con il suo approccio, Semper ha dimostrato un’abilità che l’archeologo berlinese Konrad Levezow ha definito come «l’ingenuità soggettiva [del] disegnare le conclusioni assolutamente corrette che si muovono dall’identificazione delle forme rispetto alle idee sulle quali si basano.»⁴ Il ricercatore ha bisogno di questa abilità per raggiungere il necessario livello di astrazione che consenta la formulazione di una teoria. L’ermeneutica dell’archeologia richiede non solo un lavoro preparatorio creativo, ma anche il continuo e creativo ritorno al

Semper demonstrated an ability that the Berlin archaeologist Konrad Levezow referred to back then as the «subjective ingenuity [of] drawing the absolutely correct conclusions from the identification of forms about the ideas they are based on».⁴ The researcher needs this ability in order to gain the necessary degree of abstraction for the formulation of a theory. Archaeological hermeneutics demand not only creative preparatory work, but also a creative reworking and follow-up.

In 1850, during Semper's London exile, when he sought once again to sum up his research about ancient polychromy, he presented the scientific cognitive process again in all its facets. He explicitly emphasized the importance of on-site findings. He also published the results of a chemical analysis. However, the empirical gathering of facts was not enough for Semper. Historical distance and fragmentary findings also forced him to conjecture. With regard to the Theseus Temple, he explained his procedure, based on transcultural relationships and similarities: when reconstructing some of the colors, he was «guided by the idea that an affinity had existed between the colored enamels and the known, old Egyptian enamels».⁵ The combination of memorized findings, artistic imagination and conjecture based on cultural history all flowed into Semper's portrayal of the ancient temple: «For us it was sufficient to become convinced [...] that the marble temples were [...] resplendent in a saturated profusion of color. The principal effect of their tone was similar to what is seen today, only more brilliant and at the same time lighter, because the crystal white of the stone glimmered through the red vitreous coating, because alternating with the white was a blue that had a light tinge

lavoro e il proseguimento dello stesso. Nel 1850, durante l'esilio londinese, quando ancora una volta provava a riassumere la sua ricerca sulla policromia antica, presentò una volta di più il processo cognitivo scientifico in tutte le sue sfaccettature. Enfatizzò esplicitamente l'importanza dei ritrovamenti sul luogo. Pubblicò anche i risultati delle analisi chimiche effettuate. In ogni caso, la somma dei fatti empirici non era sufficiente per Semper. La distanza temporale e i ritrovamenti sporadici e frammentati lo hanno spinto anche verso alcune congetture. Con riferimento al Tempio di Teseo, spiegò il suo processo, che era basato su relazioni transculturali e sulle similitudini: quando si ritrovava a ricostruire alcuni dei colori, era «guidato dall'idea che un'affinità esisteva tra gli smalti del Tempio e quelli, conosciuti, dell'antico Egitto.»⁵ La combinazione di ritrovamenti memorizzati, di immaginazione artistica e di congetture basate sulla storia culturale fluiva, con tutti gli elementi insieme e contemporaneamente, nel ritratto che Semper fece del tempio antico. «Per noi era sufficiente risultare convincenti [...] che i templi di marmo [...] risplendevano di una profusione satura di colore. L'effetto principale della loro tonalità era simile a quanto si può vedere oggi, solo più brillante e allo stesso tempo più chiaro, perché il cristallo bianco della pietra luccicava attraverso il rivestimento vetroso rosso, perché alternato al bianco c'era un blu con un leggero tono verde e che era stato modificato con l'aggiunta di nero, e perché un film d'oro rivestiva il tutto con fili delicati e faceva risaltare i luoghi principali.»⁶ Quello che Semper qui stava contribuendo a fare con il suo lavoro di approfondimento archeologico era, con riferimento ai tempi in cui viveva, «una costruzione della storia» su basi scientifiche ed empiriche contemporaneamente.⁷ Era teso tra i poli dell'argomentazione, da

of green and that was modified by the addition of black, and because the golden film enveloped the whole in fine threads and highlighted the principal places.»⁶

What Semper was contributing here with his archaeological work was, in terms of his time, a “construction of history” on a scientific and empirical basis.⁷ It stretches between the poles of argumentation according to facts on one side and poetic imagination before and after making findings on the other side. This framework forms the starting point for an extensive attempt at theoretical explanation, which was targeted principally towards the totality of phenomena in world architecture.

In Semper’s theory, it is about understanding the specific form of artefacts, their principles and their effects. Semper referred to the actual goal he had set himself, in which his entire theoretical work was to culminate, as “Practical Aesthetics”. This meant a theorization of design practice in all its aspects. It was clear to Semper that the general principles of form could at best provide a rough framework. There was no lack of gaps in the factual and empirical argumentation of scientific work, and this was even more the case in architectural design. These factual shortcomings are counteracted, on the one hand, by the creative contribution of the architect, whose creativity can and should unfold freely within the framework of the factually substantiated principles.

On the other hand, Semper also extracts potential from the vagueness and inconclusiveness of the factual. This leads to the second aspect of Semper’s theoretical work, associated with the fundamental inconclusiveness of the architectural project in terms of a comprehensive rational definition of all its parameters.

una parte secondo i fatti empirici, dall’altra secondo l’immaginazione poetica prima e dopo i ritrovamenti. Questa struttura rappresenta il punto di partenza per un ampio tentativo rivolto alla spiegazione teorica, che veniva inquadrata principalmente nel mondo dell’architettura verso la totalità dei fenomeni.

La teoria di Semper è concentrata intorno alla comprensione della specifica forma dell’artefatto, dei suoi principi e dei suoi effetti. Il principale obiettivo che si era dato, all’interno del quale l’intero suo lavoro teorico gravitava, era definito da Semper stesso come “Estetica Pratica”. Significava una teorizzazione della pratica del progetto in tutti i suoi aspetti. Era chiaro a Semper che i principi generali della forma avrebbero potuto al massimo fornire una struttura grossolana. Non c’era che carenza di intervalli nell’argomentazione del lavoro scientifico su base fattuale ed empirica, e questo era tanto più vero nel progetto architettonico. Tali salti di senso sono, dall’altra parte, contrastati dal contributo creativo dell’architetto, la creatività del quale può e dovrebbe inserirsi liberamente nella struttura dei principi sostanziali e fattuali. D’altra parte Semper ha anche attinto potenziale dalla vaghezza e inconcludenza dell’esperienza fattuale. Questo conduce al secondo aspetto del lavoro teorico di Semper, che è fortemente intrecciato alla fondamentale dimensione “non finita” del progetto architettonico in termini di una definizione razionale e onnicomprensiva di tutti i suoi parametri.

¶ Il percorso inconcludente verso la forma: i “Projectiles” di Semper

In relazione a questo aspetto, ci si può riferire a un testo che ha un significato speciale nel lavoro di Semper perché rappresenta un punto di svolta, ovvero quello che sta

¶ The inconclusive path to form: Semper's "Projectiles"

In relation to this, one can refer to a text that is accorded a special significance within Semper's work because it marks a turning point, namely that between, on the one hand, his theory of art forms rooted in the material world and therefore empirically definable, and an abstract formal aesthetics on the other. The text of Semper's in question is entitled *On the Leaden Projectiles of the Ancients and the Purpose-driven Formation of Launched Bodies in General* published in 1859.⁸ [4] In this discourse, Semper moves from an explanation of form based on use, via the analysis and description of physical laws, to a formal aesthetics that describes abstract laws, whilst still taking into account the concrete diversity of the material world.

The external impetus for this work had been provided by a presentation by the English architect David Ramsey Hay at the Royal Institute of British Architects.⁹ In this presentation, Hay had argued in favour of a system of harmonious proportion that was as straight forward as possible, based on simple geometric figures and arithmetic calculations. Geometric simplicity was an indisputable basic requirement for Hay. It also prompted his critical reaction to the research at that time into the curvature of the Parthenon which then leading researcher in this field, Francis Penrose, had described the deviations from straight lines that he had observed as parabolic and hyperbolic curves.

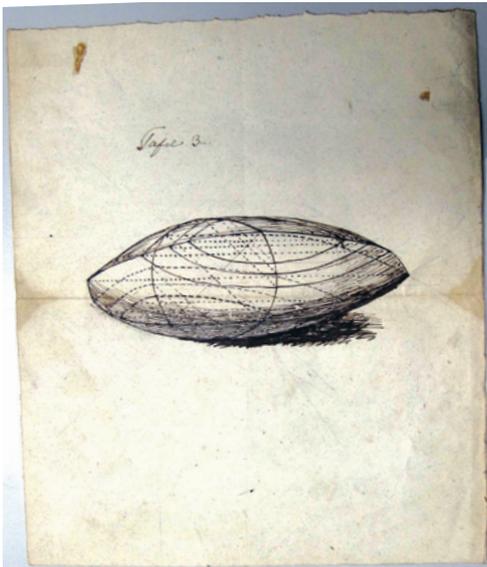
Hay's work prompted Semper to take a mathematical approach to the topic of ancient curvature and entasis. His gathering of evidence, however, led in the opposite direction to Hay's argumentation. This is because Semper regarded the principle that

tra la sua teoria delle forme artistiche con radici solide nel mondo materiale e quindi empiricamente definibili, da una parte, e un'estetica formale astratta dall'altra. Il libro di Semper che affronta questi aspetti è *On the Leaden Projectiles of the Ancients and the Purpose-driven Formation of Launched Bodies in General* pubblicato nel 1859.⁸

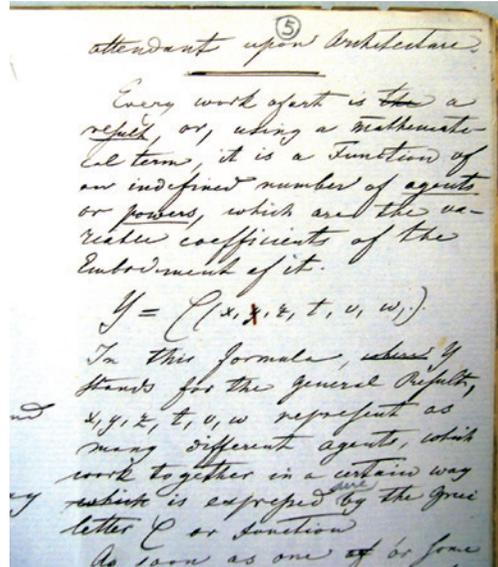
[4] In questo discorso Semper muove dalla spiegazione della forma basata sull'uso, attraverso l'analisi e la spiegazione delle leggi fisiche, per arrivare a un'estetica formale che descrive leggi astratte, non tralasciando di considerare con attenzione la diversità concreta del mondo materiale.

Lo stimolo esterno a questo lavoro è venuto da una relazione dell'architetto inglese David Ramsey Hay al Royal Institute of British Architects⁹. In questa occasione, Hay si era espresso a favore di un sistema di armoniosa proporzione che doveva essere il più lineare possibile, basato sulle figure geometriche semplici e sui calcoli matematici. La semplicità geometrica era per Hay un requisito indispensabile. Questo aspetto lo spinse anche a una reazione critica alla ricerca del tempo e relativa alla curvatura del Partenone nella quale l'allora ricercatore principale nel campo, Francis Penrose, aveva descritto le deviazioni dalle linee rette che aveva osservato come trasformazioni in parabole e iperboli.

Il lavoro di Hay spinse Semper a sviluppare un approccio matematico al tema delle curvature antiche e dell'entasi. La raccolta dei dati lo spinse, però, in una direzione opposta alle argomentazioni di Hay. Questo perché Semper rispettava un principio che Hay aveva esplicitamente rifiutato, ovvero che il movimento era fondamentale per la determinazione delle forme. Nell'ottica di Hay, il movimento era di per sé un elemento che portava al rifiuto delle nozioni di parabole



4. Gottfried Semper, *Leaden Greek projectile*. Drawing for the forthcoming publication of 1859, c. 1858. © Archives, ETH Zurich, Gottfried Semper estate, from 20-Ms. 162, photograph by the author



5. Gottfried Semper, *Style formula*, 1853. © Archives, ETH Zurich, Gottfried Semper estate, from 20-Ms. 124, photograph by the author

Hay had explicitly rejected the form-generating laws of movement, as fundamental for the determination of form. For Hay, movement was per se an argument for rejecting the notion of parabolas and hyperbolas as “merely curves of motion”.¹⁰ Semper, on the other hand, made precisely this aspect his subject of research. Accordingly, the subtitle of his treatise is *An Attempt to Derive the Dynamic Genesis of Certain Forms in Nature and in Art*.

The “dynamic” Semper argues against the “static” Hay by pointing out the changing perceptions of form. Everything “physically beautiful” was “only [...] beautiful [...] in particular conditions [light, location and perspective], while in others, despite having the same colour and form, it was indifferently or ugly. [...]” These determining circumstances were, however, “subject to endless variations, and therefore it was

e di iperboli come “mere curve del moto.”¹⁰ Sull’altro lato, Semper faceva di questo aspetto il soggetto della sua ricerca. Questo in coerenza con il sottotitolo del suo trattato che è *An Attempt to Derive the Dynamic Genesis of Certain Forms in Nature and in Art*. Il “dinamico” Semper si batte contro lo “statico” Hay sottolineando come la percezione delle forme possa cambiare. Tutto ciò che è «fisicamente bello» è «esclusivamente [...] bello [...] in particolari condizioni [di luce, di localizzazione e di prospettiva], mentre in altre condizioni, nonostante abbia lo stesso colore e la stessa forma, può diventare indifferente o persino brutto. [...]». Queste circostanze deterministiche erano, comunque, «soggette ad infinite variazioni, e quindi, in riferimento alla bellezza, non era possibile giungere a leggi della proporzione universalmente valide e numericamente misurabili.»¹¹

not possible to provide universally valid, numerical laws of proportion with regard to beauty.”¹¹

Form is relative and, in particular, dependent on perception. An analytical description of beautiful form, aimed at defining rules for its production, must consider this relative aspect. Despite the relational and relative nature of art forms – the fact that their perception and effect depend on a basically endless number of external circumstances – Semper still seeks to provide the form-generating architect with laws and guidelines. These laws or “formulas” were to be treated merely as “equations whose outcome depends on changing and constant variables”.¹² In relation to the determination of form, Semper illustrates this with the so-called “style formula”, in which he explains the problem of the relational form by using the metaphor of a mathematical equation. [5] «Every work of art [he says] is a result. Using a mathematical term, it is a function of an indefinite number of quantities of powers, which are the variable coefficients of the embodiment of it.»¹³

With his study of Greek projectiles, Semper embarks on a field in which he can study the relational principle of dynamics as a basic aspect of form. The variability of external factors comes together here with the form-determining variability of the position of the object in space. The underlying physical and mathematical laws, on the other hand, are the fixed (or perceived as fixed) natural laws of gravity, statics and dynamics. In addition, there are mathematical methods of infinitesimal calculus that describe the effect of minimal variations of input value on functions. The mathematically calculated results are optimized values that approximate “reality”.

La forma è relativa e, in particolare, dipende dalla percezione. Una descrizione analitica della bella forma, finalizzata alla definizione di morfologie per la loro realizzazione, deve tenere conto di questo aspetto. Nonostante consideri la natura delle forme artistiche relazionale e relativa – in considerazione del fatto che la loro percezione e l’effetto dipendano da un numero di circostanze esterne che è sostanzialmente infinito – Semper cerca comunque di fornire all’architetto progettista di forme delle norme e delle indicazioni. Questi leggi o “formule” venivano trattate come «equazioni il cui risultato dipende da variabili alcune modificabili altre costanti.»¹² Con riferimento alla determinazione della forma, Semper illustra questo aspetto con la cosiddetta “formula dello stile”, nella quale spiega il problema della forma relazione aiutandosi con la metafora di un’equazione matematica. [5] «Ogni lavoro artistico – dice – è un risultato. Usando un termine matematico, è una funzione di un numero indefinito di quantità di valori, che sono i coefficienti variabili della sua formulazione.»¹³

Con il suo studio sui proiettili greci, Semper entra in un campo nel quale si trova a poter studiare il principio della dinamica come un aspetto fondamentale della forma. La variabilità dei fattori esterni si unisce qui con la variabilità della posizione dell’oggetto nello spazio, una variabilità capace di determinare la forma. Le leggi fisiche e matematiche che sono sottese, sono fisse (o perlomeno percepite come tali) leggi naturali: della gravità, della statica, della dinamica. In aggiunta, ci sono metodi matematici o calcoli infinitesimi che descrivono l’effetto delle minime variazioni del valore di input sulle funzioni. I risultati matematicamente calcolati sono valori ottimizzati che possono essere considerati come

The mathematical methods correspond, on the one hand, to Semper's basic assumption of endless variables of form and, on the other hand, to his conviction that «certain reliable and universally valid laws govern this wide range of possibilities.»¹⁴ The context for Semper's observations is Greek temple architecture, which he describes as a singular example of "organic" architecture. Only the Greeks had succeeded in «animating their tectonic buildings organically to a certain extent. The monuments and the objects of the Hellenes are not constructed, rotated and cast, they have grown.»¹⁵ From a scientific point of view, however, it was not possible to get to the bottom of this phenomenon with the means available. Although mechanics could describe the basic principles of movement or of gravity, one "force" had "thus far escaped the ingenuity of our dynamists, namely life force or vitality." However, the "most interesting formations" were always created when life force was "in conflict with the elemental powers". Accordingly, art forms were all the more accomplished the more they conveyed the impression that they were «the results of a similar conflict between elemental forces and life forces.»¹⁶

Based on the effect of curvature and entasis, Semper attempts to provide the proof that the Greeks had not followed a mere "intuition of a vague artist's instinct" in the formal design of their buildings. Instead, they had "set themselves a clear task".¹⁷ Semper is therefore concerned with the rationalization of form-generating processes. He describes this as an intellectual operation, albeit harking back to nature. The mathematical calculation by the Greeks was based on a preceding study of nature. What is decisive, however, was the

un'approssimazione della "realtà".

I metodi derivati dalla matematica corrispondono, da una parte, alla convinzione di fondo di Semper delle infinite variabili della forma e, dall'altra parte, alla convinzione che «certe leggi affidabili e universalmente valide governano questo ampio spettro di possibilità.»¹⁴ L'ambito delle osservazioni di Semper è l'architettura del tempio greco, che descrive come fosse un singolare esempio di architettura "organica". Soltanto i Greci erano riusciti ad «ampliare la tectonica dei loro edifici in maniera organica a una certa estensione. I monumenti e gli oggetti degli Ellenici non sono stati costruiti, ruotati o modificati, ma sono cresciuti.»¹⁵ Da un punto di vista scientifico, in ogni caso, non era possibile raggiungere il fondo del fenomeno con gli strumenti disponibili al tempo. Nonostante la meccanica potesse descrivere i principi fondamentali del movimento o della gravità, una "forza" si era «palesata rispetto all'ingenuità dei nostri studiosi della dinamica, ovvero la forza della vita o la vitalità». A ogni modo, le "formazioni più interessanti" si sono create quando la forza della vita entra "in conflitto con la forza degli elementi". Coerentemente, le forme artistiche si sono compiutamente realizzate quando trasmettono la sensazione che sono «gli esiti di un analogo conflitto tra le forze elementari e le forze della vita.»¹⁶ Basandosi sull'effetto della curvatura e dell'entasi, Semper cerca di trovare la prova che i Greci non seguivano una mera "intuizione di un vago istinto dell'artista" nel disegno formale dei loro edifici. Invece, si «davano un preciso obiettivo.»¹⁷ Semper era quindi preoccupato della razionalizzazione dei processi di generazione della forma. La descrive come un'operazione intellettuale, sebbene si configuri come un ritorno alla natura. I calcoli matematici dei Greci

emancipation from nature through their scientific and mathematical explanations. Semper formulates the objective of his study accordingly: «The following work was driven by the wish to prove [...] that the Greeks did not merely observe the laws of nature or strive to imitate the resulting forms, but that, far from any imitation of nature, they really studied these laws and created their own forms derived from them.»¹⁸ The observation of the forms of nature is translated into form-generating calculations. Semper applies an analogous procedure to his study of Greek projectiles. Their form was similar to that of almonds or plum stones.¹⁹ However, the projectiles were not plum stones or lead almonds, but objects made by people, whose form was calculated and optimized according to the principles of dynamics.

The almond-shaped projectiles are also a prominent example, in the context of Semper's theory of form, because their form can be described as partly active and partly reactive. This is because one of its halves (in front when in movement) actively counters air resistance with its streamlined form. While the other half, with the same form, but to the rear when in movement, is the result of a reaction: filling up the space the stream of air flows around. Semper describes it like this: «When a system is moving quickly, the air thins behind it, which can be regarded as a result of or a function of the speed of the object. Nature's creations fill this relative emptiness.»²⁰ Therefore the material form of the projectile is an answer to how powers effect it. At the same time, its curved form corresponds to the curve of its trajectory. In this respect, the laws of dynamics that the almond shape reacts to provide the best possible substitute

si basavano su un precedente studio della natura. Ciò che era decisivo, comunque, era l'emancipazione dalla natura stessa attraverso le spiegazioni scientifiche e matematiche. Semper definisce conseguentemente l'obiettivo dei suoi studi: «Il seguente lavoro era spinto dal desiderio di provare [...] che i Greci non osservavano semplicemente le leggi della natura o si sforzavano di imitarne le forme risultanti ma che invece, in maniera distante da ogni tentativo di imitazione, studiavano davvero queste leggi e creavano le loro forme derivandole da esse.»¹⁸ L'osservazione delle figure naturali si traduce nei calcoli della generazione della forma. Semper applica un procedimento analogo sui proiettili greci. La loro morfologia era simile a quella delle mandorle.¹⁹ Ma in ogni modo i proiettili non erano mandorle di piombo, ma oggetti costruiti dall'uomo, la cui sagoma era calcolata e ottimizzata in funzione dei principi della dinamica. I proiettili a mandorla sono anche un esempio notevole, nel contesto della teoria della forma di Semper, perché il loro aspetto può essere descritto come in parte attivo e in parte reattivo. Questo succede perché una delle sue metà (quella che sta davanti durante il movimento) contrasta attivamente la resistenza dell'area con la sua forma allungata. Mentre l'altra metà, di uguale aspetto, ma posteriore durante il movimento stesso, è il risultato di una reazione: riempie lo spazio che la corrente d'aria crea intorno. Semper descrive ciò in questo modo: «Quando un sistema si muove velocemente, l'aria si assottiglia dietro di esso, cosa che può essere intesa come il risultato della velocità dell'oggetto o la funzione di essa. Le creazioni della natura riempiono questo vuoto.»²⁰ Quindi la figura materiale del proiettile è una risposta a come le forze lo forgiavano. Allo stesso tempo

for the life force that cannot be described scientifically.

For Semper, the impossibility of defining “essence” by rational means remained an aspect of his further theoretical work that could not be overcome. However, he succeeded in making his awareness of this discrepancy productive in a way that led to the greatest possible activation of architectural entities in theoretical reflection. The key passage referring to this is the last paragraph in the *Prolegomena in Style*. In the context of his reflections on “formal beauty”, which begin with his study of Greek projectiles, Semper defined three “axes of formation”: symmetry, proportionality and direction.²¹ [6] In the projectile, for example, the symmetrical axis runs along the longitudinal axis; the vertically structuring proportion in the human figure, by contrast, coincides in the projectile with the axis of directionality. The highest level of development is reached when the three “axes of formation”, as in human beings, do not coincide wholly (as in a crystal) or partly (as in the projectile), but each develops further along their own axes. In architecture, this stage is reached for Semper in the Greek temple: «Yet in the Greek temple, in its most perfect splendor and great freedom, unity and purpose stand out much as it does in humans – in its purest harmony! Athena’s crowning pediment embodies [...] the dominance of proportion, the quintessence of symmetry, and the reflection of the approaching sacrificial procession.»²² However, since the sculptures in the pediment reflect the sacrificial procession and at the same time represent its goal in terms of content and location, they become agents of its movement. In their movement, human beings implement a spatial potential that is inherent in form.

la sua forma curva corrisponde alla curva della traiettoria. Rispetto a questo, le leggi della dinamica che il profilo a mandorla assume per provvedere al meglio a sostituire la forza della vita, non può essere descritta scientificamente.

Per Semper, l'impossibilità di definire “l'essenza” da metodi razionali è sempre stata un aspetto dell'avanzamento del suo lavoro teorico che non può essere tralasciato. In ogni modo, ha avuto successo nel rendere la coscienza di questa discrepanza costruttiva in un modo che ha portato alla più ampia attivazione di entità architettoniche nella riflessione teorica. Il passaggio chiave in questo discorso è l'ultimo paragrafo nel *Prolegomena in Style*. Nel contesto delle sue riflessioni sulla “bellezza formale”, che inizia proprio nei suoi studi sui proiettili greci, Semper ha definito tre “assi della formazione”: simmetria, proporzionalità e direzione.²¹ [6] Nel proiettile, per esempio, l'asse simmetrico corre lungo l'asse longitudinale; la proporzione del corpo umano, strutturata sulla verticalità, per contrasto, coincide nel proiettile con l'asse della direzionalità. Il livello più alto dello sviluppo è raggiunto quando i tre “assi della formazione”, come nel corpo umano, non coincidono completamente (come in un cristallo) o parzialmente (come nel proiettile), ma ognuno si sviluppa ulteriormente lungo i propri assi. In architettura, questo livello è raggiunto per Semper proprio nel tempio greco: «Già nel tempio greco, nel suo splendore più perfetto e nella sua estrema libertà, unità e obiettivo si stagliano prioritariamente come succede negli umani – nella loro armonia più pura! Lo straordinario frontone con Atena impersona [...] il dominio della proporzione, la quintessenza della simmetria e la riflessione della processione sacrificale che si avvicina.»²² In ogni modo,

In conclusion, one can sum up by saying that, with regard to Gottfried Semper, scientific work and architectural design overlap. He accords of both them empirical and rational, as well as poetic and creative design aspects. By bringing together scientific work on the one hand and architectural design on the other, Semper achieves gains for both fields: for science, he gains a degree of reflection with regard to those areas that cannot be defined rationally and factually. The remaining aspects that are rationally inexplicable force the formulation of a theory, whereby the theory is constantly compared with the empirically and rationally established facts. Theory and facts control each other mutually, in the sense of a reflected empiricism.

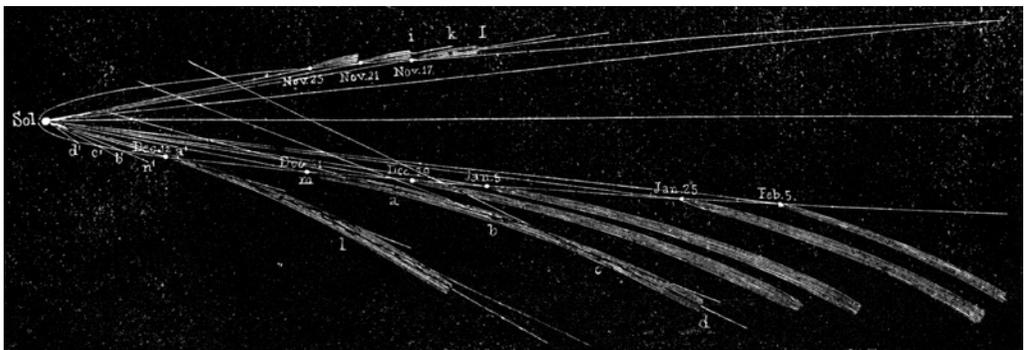
Semper attempts a rationalization of architectural design without, consequently, negating the creative aspects that cannot be rationalized. Furthermore, the rational and scientific aspect of architecture itself indicates certain aspects that cannot be explained rationally, culminating in theory construction. By integrating these aspects as a scientific quality, the architectural object also gains the quality of a contribution to scientific and theoretical discussion. The

dal momento che le sculture nel frontone riflettono la processione sacrificale e allo stesso tempo rappresentano l'obiettivo in termini di contenuto e localizzazione, diventano esse stesse fattori del movimento. Nel loro movimento gli esseri umani incrementano il potenziale spaziale insito nella stessa forma.

In conclusione, si potrebbe riassumere dicendo che, in riferimento a Gottfried Semper, lavoro scientifico e disegno architettonico si sovrappongono. Per lui entrambi hanno una dimensione empirica e razionale, così come aspetti poetici e creativi del progetto. Tenendo insieme il lavoro scientifico da una parte e il progetto architettonico dall'altra, Semper produce avanzamenti per entrambi i campi.

Per quanto riguarda le scienze raggiunge un livello di riflessione relativamente a quelle aree che non possono essere definitive razionali o basate su fatti. Gli altri aspetti che sono razionalmente non spiegabili spingono alla formulazione di una teoria, in cui è la teoria stessa a confrontarsi continuamente con i fatti empirici e razionali. La teoria e gli avvenimenti si controllano reciprocamente, nel senso di un empirismo riflesso.

6. A comet's path, figure from Isaac Newton's *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, as published in Semper's *Style*, (SEMPER G. (1860), *Der Stil in den technischen und tektonischen Künsten, oder Praktische Ästhetik*, Frankfurt a. M.: Verlag für Wissenschaft und Kunst, p. XXXVI, photograph by the author



lack of a complete and comprehensive rational and factual definition of the architectural object enables, as it were, its “theoretical activation”. Architectural forms are therefore not only the result of parameters that can be rationalized, such as material, technology and function. They also harbor a potential that can only be described theoretically and can be experienced culturally.

Semper tenta una razionalizzazione del disegno architettonico senza, come conseguenza, negare gli aspetti creativi che non possono essere razionalizzati. In aggiunta a questo, l’aspetto scientifico e razionale dell’architettura stessa indica certi aspetti che non possono essere spiegati razionalmente, e che culmina nella teoria della costruzione. Integrando questi aspetti come una qualità scientifica, l’oggetto architettonico guadagna anche il ruolo di contribuire alla discussione scientifica e teorica. La mancanza di una completa e comprensiva definizione razionale ed empirica dell’oggetto architettonico permette la sua “attivazione teorica”. Le forme architettoniche non sono dunque soltanto l’esito di parametri che possono essere razionalizzati, come materiale, tecnologia e funzione. Danno anche nutrimento a un potenziale che può solo essere descritto in modo teorico e che può essere vissuto culturalmente.

Notes

* The text addresses themes raised in a lecture held at the Politecnico di Milano, Piacenza Polo on January 21, 2014, and refers to the research project *Globalization of Knowledge in the 19th Century. Gottfried Semper and the Discipline of Architectural History* funded by the Swiss National Science Foundation. The discussed issues belong to a field of research, which resulted in several related publications: HILDEBRAND S., BERGMANN E. (ed.) (2015). *Towards an Expanded Concept of Form: Gottfried Semper on Ancient Projectiles*. In Id., *Form-Finding, Form-Shaping: approaches to form in recent and postwar architecture*. Mendrisio: Mendrisio Academy Press; HILDEBRAND S. (2016). *Vom klassischen “Abstraktionswesen” zurück “auf den natürlichen Weg des Sehens”*. *Gottfried Sempers Hermeneutik antiker Farbigeit*. Mendrisio: Martin Dönike, Jutta Müller-Tamm, Friedrich Steinle; HILDEBRAND S. (2014). *Concepts of Creation: Historiography and Design in Gottfried Semper*. In Id. «Journal of Art Historiography» n. 11; HILDEBRAND S. (2014). *“In hohem Grade vergeistigt”. Materielle und symbolische Qualitäten von Farbe in Sempers “Prinzip der Bekleidung”*; In HASSLER U. (ed). *Maltechnik & Farbmittel der Semperzeit*. Munich: Hirmer, pp. 292–299.

Note

* Il testo riassume i temi emersi nella lezione tenuta presso il Politecnico di Milano, Polo Territoriale di Piacenza il 21 gennaio del 2014 e fa riferimento al progetto di ricerca *Architecture and the Globalization of Knowledge in the 19th Century. Gottfried Semper and the Discipline of Architectural History* finanziato dalla Swiss National Science Foundation. Le questioni discusse sono state trattate in alcune pubblicazioni: HILDEBRAND S., BERGMANN E. (ed.) (2015). *Towards an Expanded Concept of Form: Gottfried Semper on Ancient Projectiles*. In Id., *Form-Finding, Form-Shaping: approaches to form in recent and postwar architecture*. Mendrisio: Mendrisio Academy Press; HILDEBRAND S. (2016). *Vom klassizistischen “Abstraktionswesen” zurück “auf den natürlichen Weg des Sehens”*. *Gottfried Sempers Hermeneutik antiker Farbigeit*. Mendrisio: Martin Dönike, Jutta Müller-Tamm, Friedrich Steinle; HILDEBRAND S. (2014). *Concepts of Creation: Historiography and Design in Gottfried Semper*. In Id. «Journal of Art Historiography» n. 11; HILDEBRAND S. (2014). *“In hohem Grade vergeistigt”. Materielle und symbolische Qualitäten von Farbe in Sempers “Prinzip der Bekleidung”*; In HASSLER U. (ed). *Maltechnik & Farbmittel der Semperzeit*. Munich: Hirmer, pp. 292–299.

1. SEMPER G. (1983). *London Lecture of November 11, 1853*. In «RES: Journal of Anthropology and Aesthetics» n. 6, p. 9.
2. Cf. OECHSLIN W. (2003). *Gottfried Semper und die Archäologie in ihren neuerlichen Anfängen um 1830*. In NERDINGER W., OECHSLIN W. (ed.). *Gottfried Semper 1803–1879. Architektur und Wissenschaft*, Zurich/Munich: Verlag/Prestel, pp. 92–100.
3. SEMPER G. (1851). *Preliminary Remarks on Polychrome Architecture and Sculpture in Antiquity*. In Id. (2010). *The Four Elements of Architecture and Other Writings*. Transl. by MALLGRAVE H. F., HERRMANN W. Cambridge: Cambridge University Press, p. 47.
4. LEVEZOW K. (1834). *Über archäologische Kritik und Hermeneutik*. Berlin: Königliche Akademie der Wissenschaften, p. 6.
5. SEMPER G. (1851). See footnote 3, p. 93.
6. *Ibid.*, p. 94–95.
7. *Karl Otfried Müller a Ludwig Tieck*. July 17 1820. Cit. by BLOK J.H., “Romantische Poesie, Naturphilosophie, Konstruktion der Geschichte”: *K.O. Müller’s understanding of history and myth*. In CALDER III W.M., SCHLESIER R. (eds.) (1998). *Zwischen Rationalismus und Romantik. Karl Otfried Müller und die antike Kultur*. Hildesheim: Weidmann, p. 95.
8. Frankfurt am Main: Verlag für Kunst und Wissenschaft.
9. HAY D.R. (1853). *An Attempt to Develop the Principle which Governs the Proportions and Curves of the Parthenon of Athens*. «The Builder» 11 n. 527, pp. 162–164.
10. *Ibid.*
11. SEMPER G. (1859). See footnote 8, p. 3.
12. *Ibid.*
13. SEMPER G. (1859). See footnote 1, p. 11.
14. SEMPER G. (1859). See footnote 8, p. 3.
15. *Ibid.*, p. 4.
16. *Ibid.*, p. 4–5.
17. *Ibid.*, p. 5.
18. *Ibid.*, p. 6.
19. *Ibid.*
20. *Ibid.*, p. 11.
21. SEMPER G. (1856) *On the Formal Principles of Adornment and its Meaning as a Symbol in Art (second section)*. Trad. SCHOEFFERT K., PAPAPETROS S. (1860–1863) «Res. Anthropology and Aesthetics» 2010, n. 57–58, p. 303.
22. SEMPER G. (2004). *Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics: A Handbook for Technicians, Artists, and Friends of the Arts*, 2 vol. Transl. by MALLGRAVE H.F., ROBINSON M. Los Angeles: Getty Research Institute, p. 96.
1. SEMPER G. (1983). *London Lecture of November 11, 1853*. In «RES: Journal of Anthropology and Aesthetics» n. 6, p. 9.
2. Cf. OECHSLIN W. (2003). *Gottfried Semper und die Archäologie in ihren neuerlichen Anfängen um 1830*. In NERDINGER W., OECHSLIN W. (ed.). *Gottfried Semper 1803–1879. Architektur und Wissenschaft*, Zurich/Munich: Verlag/Prestel, pp. 92–100.
3. SEMPER G. (1851). *Preliminary Remarks on Polychrome Architecture and Sculpture in Antiquity*. In Id. (2010). *The Four Elements of Architecture and Other Writings*. Transl. by MALLGRAVE H. F., HERRMANN W. Cambridge: Cambridge University Press, p. 47.
4. LEVEZOW K. (1834). *Über archäologische Kritik und Hermeneutik*. Berlin: Königliche Akademie der Wissenschaften, p. 6.
5. SEMPER G. (1851) (cfr. nota 3), p. 93.
6. *Ibidem*, p. 94–95.
7. *Karl Otfried Müller a Ludwig Tieck*. July 17 1820. Cit. by BLOK J.H., “Romantische Poesie, Naturphilosophie, Konstruktion der Geschichte”: *K.O. Müller’s understanding of history and myth*. In CALDER III W.M., SCHLESIER R. (eds.) (1998). *Zwischen Rationalismus und Romantik. Karl Otfried Müller und die antike Kultur*. Hildesheim: Weidmann, p. 95.
8. Frankfurt am Main: Verlag für Kunst und Wissenschaft.
9. HAY D.R. (1853). *An Attempt to Develop the Principle which Governs the Proportions and Curves of the Parthenon of Athens*. «The Builder» 11 n. 527, pp. 162–164.
10. *Ibidem*.
11. SEMPER G. (1859). Vedi nota 8, p. 3.
12. *Ibidem*.
13. SEMPER G. (1853). Vedi nota 1, p. 11.
14. SEMPER G. (1859). Vedi nota 8, p. 3.
15. *Ibidem*, p. 4.
16. *Ibidem* p. 4–5.
17. *Ibidem*, p. 5.
18. *Ibidem*, p. 6.
19. *Ibidem*.
20. *Ibidem*, p. 11.
21. SEMPER G. (1856) *On the Formal Principles of Adornment and its Meaning as a Symbol in Art (second section)*. Trad. SCHOEFFERT K., PAPAPETROS S. (1860–1863) «Res. Anthropology and Aesthetics» 2010, n. 57–58, p. 303.
22. SEMPER G. (2004). *Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics: A Handbook for Technicians, Artists, and Friends of the Arts*, 2 vol. Trad. MALLGRAVE H.F., ROBINSON M. Los Angeles: Getty Research Institute, p. 96.

