



MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

Ideare Conoscere Narrare
Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2024

45th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2024

a cura di
edited by
Francesco Bergamo
Antonio Calandriello
Massimiliano Ciammaichella
Isabella Friso
Fabrizio Gay
Gabriella Liva
Cosimo Monteleone

La Collana accoglie i volumi degli atti dei convegni annuali della Società Scientifica UID - Unione Italiana per il Disegno e gli esiti di incontri, ricerche e simposi di carattere internazionale organizzati nell'ambito delle attività promosse o patrocinate dalla UID. I temi riguardano il Settore Scientifico Disciplinare CEAR-I0/A Disegno con ambiti di ricerca anche interdisciplinari. I volumi degli atti sono redatti a valle di una call aperta a tutti e con un forte taglio internazionale. I testi sono in italiano o nella lingua madre dell'autore (francese, inglese, portoghese, spagnolo, tedesco) con traduzione integrale in lingua inglese. Il Comitato Scientifico internazionale comprende i membri del Comitato Tecnico Scientifico della UID e numerosi altri docenti stranieri, esperti nel campo della Rappresentazione.

I volumi della collana possono essere pubblicati sia a stampa che in Open access e tutti i contributi degli autori sono sottoposti a double blind peer review secondo i criteri di valutazione scientifica attualmente normati.

The Series contains the proceedings volumes of the annual conferences of the UID Scientific Society - Unione Italiana per il Disegno and the results of international meetings, researches and symposia organized as part of the activities promoted or sponsored by the UID. The themes concern the Scientific Disciplinary Sector CEAR-I0/A Disegno including also interdisciplinary research fields. The volumes of the proceedings are drawn up following an open call and with a strong international focus. The texts are in Italian or in the author's mother tongue (English, French, German, Portuguese, Spanish) with full translation into English. The International Scientific Committee includes the members of the Scientific Technical Committee of the UID and numerous other foreign teachers who are experts in the field of graphic representation.

The volumes of the series can be published both in print and in Open access and all the contributions of the authors are evaluated by a double blind peer review according to the current scientific evaluation criteria.

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università degli Studi di Ferrara*
Paolo Belardi *Università degli Studi di Perugia*
Stefano Bertocci *Università degli Studi di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Enrico Cicalò *Università degli Studi di Sassari*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università degli Studi di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università degli Studi di Genova*
Francesca Fatta *Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università degli Studi di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università degli Studi di Palermo*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università degli Studi di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vernizzi *Università degli Studi di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Componenti di strutture straniere / Foreign institution components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid - Spagna*
Atxu Amann y Alcocer *ETSAM Universidad de Madrid (UPM) - Spagna*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture - Inghilterra*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid - Spagna*
João Cabeleira *Universidade do Minho Escola de Arquitectura - Portogallo*
Alexandra Castro *Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto - Portogallo*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia - Spagna*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá - Spagna*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid - Spagna*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa - Portogallo*
Gabriele Pierluisi *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover - Germania*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid - Spagna*
Jousé Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña - Spagna*
Annalisa Viati Navone *Ecole nationale supérieure d'architecture de Versailles - Francia*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal - Italia*

Progetto grafico di / Graphic design by Enrico Cicalò, Paola Venera Raffa

FrancoAngeli

OPEN ACCESS

Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma FrancoAngeli Open Access (<http://bit.ly/francoangeli-oa>). FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

This volume is published in open access, i.e. the entire work file can be freely downloaded from the FrancoAngeli Open Access platform (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access is the platform for publishing articles and monographs, respecting ethical and qualitative standards and the provision of open access content. In addition to guarantee its storage in the major international OA archives and repositories and its integration with the entire catalog of F.A. magazines and series maximizes its visibility and promotes accessibility of search for the user and the possibility of impact for the author.

Further information:

http://www.francoangeli.it/come_pubblicare/pubblicare_19.asp

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

Readers wishing to find out about the books and magazines we publish can consult our website: www.francoangeli.it and register on the home page to the "Newsletter" service to receive news via e-mail.

MISURA / DISMISURA MEASURE / OUT OF MEASURE

Ideare Conoscere Narrare Devising Knowing Narrating

45° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DEI DOCENTI DELLE DISCIPLINE DELLA RAPPRESENTAZIONE
CONGRESSO DELLA UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
ATTI 2024

45th INTERNATIONAL CONFERENCE
OF REPRESENTATION DISCIPLINES TEACHERS
CONGRESS OF UNIONE ITALIANA PER IL DISEGNO
PROCEEDINGS 2024

Padova e Venezia | 12 - 13 - 14 settembre 2024
Padua and Venice | September 12th - 13th - 14th 2024

a cura di / **edited by**

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello, Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso, Fabrizio Gay,
Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE ATTI DEL CONVEGNO ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF CONFERENCE PROCEEDINGS

Programmazione, coordinamento delle attività e
della redazione conclusiva

**Planning, Coordination of Activities and
Final Editing**

Francesco Bergamo

Gestione e controllo dei dati

Data Management and Control

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,
Isabella Friso, Gabriella Liva

Istruzione e gestione della piattaforma

Platform Preparation and Management

Domenico Paglia

Revisione e redazione impaginati

Layouts Review and Editing

Francesco Bergamo, Antonio Calandriello,
Massimiliano Ciammaichella, Isabella Friso,
Fabrizio Gay, Gabriella Liva, Cosimo Monteleone

Verifica norme redazionali e impaginazione

Editorial Rules Review and Layout

Rachele Angela Bernardello

Ygor Fasanella

Veronica Fazzina

Giulia Lazzaretto

Greta Montanari

Roberta Montella

Federico Panarotto

Maurizio Perticarini

Giulia Piccinin



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

**I
- -
U
- -
A
- -
V**

**45° Convegno Internazionale
dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione
Congresso della Unione Italiana per il Disegno**
**45th International Conference
of Representation Disciplines Teachers
Congress of Unione Italiana per il Disegno**

Comitato Scientifico / Scientific Committee

Marcello Balzani *Università di Ferrara*
Paolo Belardi *Università di Perugia*
Stefano Bertocci *Università di Firenze*
Carlo Bianchini *Sapienza Università di Roma*
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Enrico Cicalò *Università di Sassari*
Mario Docci *Sapienza Università di Roma*
Edoardo Dotto *Università di Catania*
Maria Linda Falcidieno *Università di Genova*
Francesca Fatta *Università di Reggio Calabria*
Andrea Giordano *Università di Padova*
Elena Ippoliti *Sapienza Università di Roma*
Alessandro Luigini *Libera Università di Bolzano*
Francesco Maggio *Università di Palermo*
Caterina Palestini *Università degli Studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara*
Rossella Salerno *Politecnico di Milano*
Alberto Sdegno *Università di Udine*
Roberta Spallone *Politecnico di Torino*
Graziano Mario Valenti *Sapienza Università di Roma*
Chiara Vermizzi *Università di Parma*
Ornella Zerlenga *Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli"*

Comitato strutture straniere / Foreign institutions components

Marta Alonso *Universidad de Valladolid*
Atxu Amann y Alcocer *Universidad de Madrid*
Matthew Butcher *UCL Bartlett School of Architecture*
Eduardo Carazo *Universidad de Valladolid*
João Cabeleira *Universidade do Minho*
Alexandra Castro *Universidade do Porto*
Angela Garcia Codoner *Universidad Politécnica de Valencia*
Pilar Chías *Universidad de Alcalá*
Noelia Galván Desvaux *Universidad de Valladolid*
Pedro Antonio Janeiro *Universidade de Lisboa*
Juan Francisco Garcia Nofuentes *Universidad de Granada*
Gabriele Pierluisi *Ecole d'architecture de Versailles*
Roser Martínez-Ramos e Iruela *Universidad de Granada*
Jörg Schröder *Leibniz Universität Hannover*
Carlos Montes Serrano *Universidad de Valladolid*
José Antonio Franco Taboada *Universidade da Coruña*
Annalisa Viati Navone *Ecole d'architecture de Versailles*
Kim Williams *Emeritus Founding Editor Nexus Network Journal*

I testi e le relative traduzioni oltre che tutte le immagini pubblicate sono stati forniti da singoli/le autrici e autori per la pubblicazione con copyright, responsabilità scientifica e verso terzi. La revisione e redazione è dei curatori del volume.

The texts as well as all published images have been provided by the authors for publication with copyright and scientific responsibility towards third parties. The revision and editing is by the editors of the book.

Coordinamento Scientifico / Scientific Coordination

Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*
Andrea Giordano *Università di Padova*

Comitato Promotore / Promoting Committee

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*
Andrea Giordano *Università di Padova*
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

Organizzazione e gestione eventi / Events organization and management

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

Identità visiva convegno e sito web / Visual identity conference and website

Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Luciano Perondi *Università Iuav di Venezia*

Coordinamento Segreteria Convegno / Conference Secretariat Coordination

Francesco Bergamo *Università Iuav di Venezia*
Antonio Calandriello *Università Iuav di Venezia*
Massimiliano Ciammaichella *Università Iuav di Venezia*
Giuseppe D'Acunto *Università Iuav di Venezia*
Isabella Friso *Università Iuav di Venezia*
Fabrizio Gay *Università Iuav di Venezia*
Andrea Giordano *Università di Padova*
Gabriella Liva *Università Iuav di Venezia*
Cosimo Monteleone *Università di Padova*

Revisori / Peer Reviewers

Fabrizio Agnello
Giuseppe Amoroso
Adriana Arena
Marinella Arena
Pasquale Argenziano
Martina Attenni
Alessandra Avella
Fabrizio Avella
Leonardo Baglioni
Marcello Balzani
Laura Baratin
Salvatore Barba
Cristiana Bartolomei
Alessandro Basso
Carlo Battini
Paolo Belardi
Francesco Bergamo
Stefano Bertocci
Marco Giorgio Bevilacqua
Carlo Bianchini
Fabio Bianconi
Matteo Bigongiarì
Maurizio Bocconcinò
Paolo Borin
Alessio Bortot
Stefano Brusaporci
Giovanni Caffio
Antonio Calandriello
Adriana Caldarone
Michele Calvano
Massimiliano Campi
Cristina Candito
Mara Capone
Alessio Cardaci
Anna Laura Carlevaris
Marco Carpiceci
Valentina Castagnolo
Santi Centineo

Valeria Cera
Stefano Chiarenza
Pilar Chías Navarro
Emanuela Chiavoni
Massimiliano Ciammaichella
Maria Grazia Cianci
Enrico Cicalò
Alessandra Cirafici
Vincenzo Cirillo
Luigi Cocchiarella
Daniele Colistra
Antonio Conte
Giuseppe D'Acunto
Pierpaolo D'Agostino
Massimo De Paoli
Agostino De Rosa
Antonella Di Luggo
Edoardo Dotto
Domenico D'Uva
Tommaso Emler
Maria Linda Falcidieno
Laura Farroni
Marco Fasolo
Francesca Fatta
Marco Filippucci
Fausta Fiorillo
Isabella Friso
Amedeo Ganciu
Emanuele Garbin
Vincenza Garofalo
Fabrizio Gay
Andrea Giordano
Gianmarco Girgenti
Maria Pompeiana Iarossi
Manuela Incerti
Carlo Inglese
Serenò Marco Innocenti
Laura Inzerillo
Elena Ippoliti

Alfonso Ippolito
Pedro Antonio Janeiro
Mariangela Liuzzo
Gabriella Liva
Massimiliano Lo Turco
Alessandro Luigini
Francesco Maggio
Federica Maietti
Pamela Maiezza
Matteo Flavio Mancini
Silvia Masserano
Domenico Mediatì
Valeria Menchetelli
Alessandro Merlo
Alessandro Meschini
Barbara Messina
Davide Mezzino
Cosimo Monteleone
Anna Osello
Alessandra Pagliano
Caterina Palestini
Daniela Palomba
Lia Maria Papa
Leonardo Paris
Sandro Parrinello
Maria Ines Pascariello
Giulia Pellegri
Assunta Pelliccio
Francesca Picchio
Marta Pileri
Nicola Pisacane
Manuela Piscitelli
Ramona Quattrini
Paola Venera Raffa
Leopoldo Repola
Veronica Riavis
Andrea Rolando
Jessica Romor
Luca Rossato

Daniele Rossi
Maria Laura Rossi
Michela Rossi
Michele Russo
Rossella Salerno
Marta Salvatore
Cettina Santagati
Marcello Scalzo
Alberto Sdegno
Luca Senatore
Giovanna Spadafora
Roberta Spallone
Ilaria Trizio
Maurizio Unali
Graziano Mario Valenti
Michele Valentino
Starlight Vattano
Chiara Vermizzi
Daniele Villa
Marco Vitali
Andrea Zerbi
Ornella Zerlenga
Ursula Zich

*Si ringraziano il Magnifico Rettore dell'Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht e la Magnifica Rettore dell'Università di Padova prof.ssa Daniela Mapelli, per il fattivo contributo alla realizzazione del convegno.
We thank the Magnifico Rettore of the Università Iuav di Venezia, prof. Benno Albrecht, and the Magnifica Rettore of the University of Padua, prof. Daniela Mapelli, for their active contribution to the realization of the congress.*

ISBN digital version 9788835166948

Copyright © 2024 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate
4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

11

Francesca Fatta

Prefazione | Preface

17

Giuseppe D'Acunto, Andrea Giordano

Misura / Dismisura | Measure / Out of Measure

IDEARE DEVISING

19

Marta Alonso Rodriguez, Raquel Álvarez Arce, Bravo María Benito, Noelia Galván Desyaux

El espacio tras la pared. Los murales de 2x4 Studio para la tienda Prada Soho
The space behind the wall. The murals by 2x4 Studio for the Prada Soho shop

39

Alessandro Bassa, Alessandra Meschini

Fra misura e dismisura nei processi generativi implementati dall'intelligenza artificiale

Between measure and out of measure in generative processes implemented by artificial intelligence

61

Carlo Battini, Tomás Enrique Martínez Chao

Progettazione e IA
Design and AI

77

Stefano Bertocci, Federico Cioli

Il disegno del pattern: esperienza didattica di stampa e applicazioni per il design tessile e la moda

The Drawing Of Pattern: Educational Experience in Printing and Applications for Textile and Fashion Design

95

Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Simona Ceccaroni, Claudia Cerbai, Filippo Cornacchini, Michela Meschini, Andrea Migliosi, Chiara Mommi

Il ruolo del disegno per la valorizzazione del Lago di Valfabbrica

The role of drawing in the enhancement of Valfabbrica's lake

115

Emanuela Borsci, Rossella Laera, Marianna Calia

Architetture scolastiche fuori scala: disegnare nuovi spazi collettivi a misura delle comunità

Out-of-scale school architecture: designing new collective spaces tailored to communities

131

Giorgio Buratti, Cecilia Santacroce

Creatività misurabile e immisurabile. La pratica del progetto tra software e processo espressivo

Measurable and immeasurable creativity. The practice of the design between software and expressive process

149

Daniele Calisi, Stefano Botta

Complessità spaziali. Genesi, rappresentazione e immersività di spazi astratti e multiscalari

Spatial Complexity. Genesis, representation, and immersiveness of abstract and multiscale spaces

175

Michele Calvano, Roberto Cognoli

Oltre la misura: modelli parametrici per la realizzazione assistita del progetto

Beyond Measure: parametric models to support design implementation

195

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone

Scenari innovativi nel rilievo e monitoraggio architettonico con LiDAR a stato solido e sistemi ADC

Innovative scenarios in architectural survey and monitoring using Solid State LiDAR and ADC systems

213

Mara Capone, Angela Cicala, Gianluca Barile

La misura del dettaglio. Dal "rappresentabile" al "fabbricabile"

The measurement of detail. From the 'representable' to the 'manufacturable'

237

Fabiana Carbonari, Emanuela Chiavoni, Fernando Gandolfi, Eduardo Gentile, Priscilla Paolini, Ana Ottavianelli

Meno e più. Misura e dismisura di Olivetti in Argentina, 1950-2022

More and Less. Olivetti's Measure and out of measure in Argentina, 1950-2022

259

Massimiliano Ciammaichella

Antinomie di Moda. Misura, dismisura, regola e smisuratezza del corpo vestito

Fashion antinomies. Measure, out of measure, rule, and excess of the clothed body

277

Margherita Cicala

Rappresentazioni e Sconfinamenti Territoriali: Il Caso della Loggetta di Napoli tra Disegni Urbani e Identità Architettoniche

Representations and Territorial Boundaries: The Case of the Loggetta in Naples between Urban Designs and Architectural Identities

307

Luigi Cocchiarella

Prefigurazione: dismisura in atto

Prefiguration: Out of measure at work

319

Daniele Colistra

Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea

Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation

339

Pierpaola D'Agostino

Leggere la misura attraverso cartogrammi. Un approccio alla scala urbana

Reading measurement through cartograms. An approach to the urban scale

355

Domenico D'Uva

AI-Enhanced Facade Design: Exploring the Synergy of Generative Models and Architectural Creativity

363

Pia Davico, Jacopo Della Rocca, Giulio Davico

Alterazioni percettive delle misure e delle forme dell'architettura: videomapping al castello di Vinovo

Perceptual alterations of architectural measures and shapes: videomapping at Vinovo Castle

383

Veronica Fazzina

Il disegno e la ricerca della configurazione: l'ampliamento di Casa Ottaviani di Mario Ridolfi

Drawing and configuration research: the extension of Ottaviani house by Mario Ridolfi

401

Juan Francisco Garcia Nofuentes, Martínez-Ramos e Iruela Roser

Medir es Comparar: exploración de la Universalidad de la Medida

Measurement is Comparing: Exploring the Universality of Measurement

415

Giorgio Garzino, Maurizio Marco Bocconcinio, Mariapaola Vozzola, Angela Fanfani

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio delle relazioni e definizione delle modularità

Designs for hospital and healthcare construction: research into relationships and definition of modularity

443

Fabrizio Gay, Irene Cazzaro

Are the morphometric dimensions of artificial drawing out of measure?

453

Victor Antonio Lafuente-Sánchez, Daniel López-Bragado, Antonio Álvaro Tordesillas, Miguel Ruiz Domínguez

La función icónica de la arquitectura: la pregnancia en la esencialización gráfica y su aplicación a la imagen corporativa

The iconic function of architecture: the pregnancy in graphic essentialization and its application to corporate image

471

Shangyu Lou, Gabriele Stancato, Marco Boffi, Nicola Rainiso, Paolo Ceravolo, Barbara E.A. Piga
Evaluating Urban Perception: Comparing Place Pulse 2.0 Dataset Results with Images of Varied Field of View

483

Giampiero Mele, Michela Rossi
La bellezza della misura. Controllo, disegno, progetto a Milano da Bramante a Leonardo
The beauty of measure. Control, drawing, design in Milan in Bramante's and Leonardo's work

501

Sonia Mollica
Modellazione generativa e morfologia dell'amorfo: per una scalarità geometrica
Generative modeling and morphology of the amorphous: for geometric scalarity

521

Fabrizio Natta
La definizione delle piante nelle architetture civili di Vittone tra proporzioni e quadratura
The plans definition in Vittone's civil architecture between proportions and squareness

541

Sandro Parrinello, Matteo Bigongiar, Anna Dell'Amico, Gianlorenzo Dellabartola, Alberto Pettineo
Il Disegno delle isole "minori" dell'arcipelago veneziano
The Drawing of the Venetian Archipelago's 'Minor' Islands

561

Francesca Picchio, Alessandro Martinelli, Silvia La Placa, Francesca Galasso, Hangjun Fu, Marco Carnevale
Misurare e rappresentare il "verde": dal rilievo digitale alle piattaforme di training virtuale
Measuring and representing "green" elements: from digital surveying to virtual training platforms

583

Giorgia Potestà, Lorenzo Lepori, Paolo Mannella
InfraBIM e Monitoraggio Strutturale. Digitalizzazione e installazione di sistemi SHM
InfraBIM and Structural Monitoring. Digitalization and installation of SHM systems

605

Fabiana Raco, Marcello Balzani, Fabio Planu, Martina Suppa, Dario Rizzi, Francesco Virali
Spazi immersivi. Configurazioni spaziali oltremisura per l'architettura e il design industriale
Immersive spaces. Spatial configurations out of measure for architecture and industrial design

621

Roberta Spallone, Marco Vitali
"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometria, balistica e costruzione per il progetto delle fortezze nel Trattato di Fortificazione di Guarini
"Prima daremo le regole universali, indi le misure particolari". Geometry, ballistics, and construction for fortresses' design in Guarini's Trattato di Fortificatione

643

Pedro Gabriel Vindrola, Pierpaolo D'Agostino
Exploring the Potential of AR: Developing a Parametric Algorithm for Physical-Digital Interaction

CONOSCERE KNOWING

653

Fabrizio Agnello, Marco Rosario Geraci
Il disegno del sottosuolo: la Grotta della Sibilla di Marsala nel Voyage pittoresque di Jean Houël
Drawing the underground: the Sybil's Grotto of Marsala in Jean Houël's Voyage pittoresque

675

Anna Teresa Alfieri
Dismisura di misure: l'ossessione per il controllo dei dati nella rappresentazione dell'architettura
Overdose of measures: the obsession with data control in the representation of architecture

685

Ángel Allepuz Pedreño, Carlos L. Marcos
La medida de un palmo romano: 22cm
The measurement of a Roman palm: 22cm

703

Sara Antinozzi
La misura del dettaglio
Measuring the detail

721

Giuseppe Antuono, Erika Elefante
Rilievo e modellazione parametrica generativa per l'analisi storico-geometrica dell'architettura espositiva
Survey and generative parametric modeling for historical-geometric analysis of exhibition architecture

747

Fabrizio Ivan Apollonio, Federico Fallavollita, Riccardo Foschi
Alcune riflessioni sul modulo, l'unità di misura e i modelli 3D di ricostruzioni ipotetiche
Some reflections on the module, the unit of measurement, and the 3D models of hypothetical reconstructions

765

Alessandra Avella, Nicola Pisacane, Pasquale Argenziano
Disegno, modelli, invarianti geometriche delle forme cristalline verso la sostenibilità nel design del gioiello
Drawing, models, geometric invariants of crystalline shapes towards sustainability in jewellery design

791

Fabrizio Avella, Giulio Cellura, Fabrizio Valpreda
Un serious game per la ricostruzione del tempio G di Selinunte
A serious game for the reconstruction of temple G of Selinunte

815

Leonardo Baglioni, Sofia Menconero
La misura dell'armonia: l'ordine ionico di Vignola a Palazzo Farnese a Caprarola
The Measure of Harmony: Vignola's Ionic Order at Palazzo Farnese in Caprarola

839

Laura Baratin, Veronica Tronconi, Francesca Gasparetto
Il futuro della ricerca: misurare l'impatto della conservazione del patrimonio culturale e della sua rappresentazione
The future of research: measuring the impact of the cultural heritage preservation and representation

859

Rachele Angela Bernardello
BIM come misura: svelare l'architettura perduta di Sant'Agostino
BIM Precision Tools: Unveiling Sant'Agostino Lost Architecture

879

Carlo Bianchini, Flavio Carnevale, Marika Griffo
Algoritmi di best fit applicati allo studio dell'architettura storica
Best fit algorithms applied to research in historic architecture

899

Cecilia Maria Bolognesi, B. Lin, T. Xiangyao
Supporting the Diagnosis and Functioning of Historical Buildings through measuring

911

Alessio Bortot, Paolo Borin
La misura della Chiesa di San Miguel a Segovia. Geometria e meccanica delle volte nervate di Rodrigo Gil de Hontañón
The Survey of the Church of San Miguel in Segovia. Geometry and Mechanics of the Ribbed Vaults of Rodrigo Gil de Hontañón

935

Cristian Boscaro, Rachele Dubbini, Jessica Clementi, Enzo Rizzo, Manuela Incerti
Procedure e tecniche di rilievo integrate per l'analisi di strutture archeologiche sepolte: test-site e analisi delle principali problematiche
Integrated survey, procedures and techniques for the analysis of buried archaeological structures: test-site and analysis of main issues

957

Stefano Brusaporci, Pamela Maiezza, Alessandra Tata, Giovanni Floris, Luca Vespasiano
Il Building Information Modeling per la documentazione e gestione del patrimonio costruito: il caso studio del polo universitario di Coppito
Building Information Modeling for the documentation and management of the built heritage: the case study of the Coppito university campus

973

Stefano Brusaporci, Luca Vespasiano, Pamela Maiezza
Survey and critical analysis of the church of S. Pietro a Coppito in L'Aquila

987

Alessio Buonacucina, Prokopios Kantas, Graziano Mario Valenti
Geometrie coniugate: gli ingranaggi a nuclei iperboloidici
Conjugate Geometries: Hyperboloidal Core Gears

1007

Antonio Calandriello, Giulia Lazzaretto, Giulia Piccinin
La scala elicoidale della Lonja de Los Mercaderes di Valencia. Dai trattati alla digitalizzazione del modello stereotomico
The helicoidal staircase of the Lonja de Los Mercaderes in Valencia. From treatises to the digitization of the stereotomic model

1029

Adriana Caldarone, Elena D'Angelo, Martina Empler, Tommaso Empler, Alexandra Fusinetti, Alessia Mazzei, Esterletizia Pompeo, Maria Laura Rossi, Fabio Quici
Le emergenze storico architettoniche del versante occidentale dell'Isola d'Elba tra il X ed il XX secolo
Historical architectural landmarks of the western area of Elba Island between the 10th and 20th centuries

1049

Flavia Camagni, Marco Fasolo, Elisa Guarino
La dismisura come strumento per la rappresentazione del reale: le tarsie lignee dei fratelli Pucci
Out of measure as a tool for the representation of reality: the wooden inlays of the Pucci Brothers

1077

Massimiliano Campi, Valeria Cera, Marika Falcone
Disegno e Misura di un'architettura svelata: i Sotterranei gotici della Certosa di San Martino
Drawing and Measurement of a Revealed Architecture: The Gothic Basement of the Certosa di San Martino

1097

Cristina Candito
Topologia, o delle qualità immanenti delle forme. Dai grafi di Eulero alla rappresentazione semplificata e accessibile dell'architettura
Topology, or the immanent qualities of forms. From Euler graphs to the simplified and accessible representation of architecture

1119

Andrea Casale, Noemi Tomasella, Elena Ippoliti
Le insidie del testimone oculare. La percezione ingannevole della misura
The pitfalls of the eyewitness. The deceptive perception of measure

1137

Martina Castaldi, Francesca Salvetti, Michela Scaglione
Il sistema palazzo-giardino nel tessuto urbano storico Genovese: Il caso di Palazzo Interiano Pallavicino a Genova
The palace-garden System in the Historical Urban Fabric of Genoa: The Case of Palazzo Interiano Pallavicino in Genoa

1157

Pilar Chías Navarro, Lia Maria Papa, Lucas Fernández Trapa
Tra misura e percezione: il paesaggio dei Siti Reali
Between measurement and perception: the landscape of Royal Sites

1179

Emanuela Chiavoni, Francesca Porfiri, Federico Rebecchini, Maria Belen Trivi
Teatro India a Roma: forma struttura e proporzione nel paesaggio industriale
Teatro India in Rome: Form, structure and proportion in the industrial landscape

1197

Maria Grazia Cianci, Sara Colaceci, Michela Schiaroli
La misura dello spazio architettonico e urbano tra storia e contemporaneità: l'ex fabbrica Mira Lanza a Roma
The Measurement of Architectural and Urban Space Between History and Contemporaneity: The Former Mira Lanza Factory in Rome

1219

Antonio Conte, Roberto Pedone, Ali Yaser Jafari
Matera, una città a misura umana tra segni costruttivi e sapienza collettiva
Matera, a city on a human scale between constructive signs and collective wisdom

1241

Graziana D'Agostino, Mariateresa Galizia, Gloria Russo
Misura e ornamento nel foyer del Teatro Massimo Bellini di Catania
Measure and decoration in the foyer of the Teatro Massimo Bellini in Catania

1263

Massimo De Paoli, Luca Ercolin
Gli spazi del commercio di Brescia dal XVI al XIX secolo: dai piani di edilizia economico-commerciale di Ludovico Beretta al palazzo dei Commestibili di Rodolfo Vantini
The commercial spaces of Brescia from the 16th to the 19th century: from Ludovico Beretta's economic-commercial building plans to Rodolfo Vantini's Palazzo dei Commestibili

1285

Matteo Del Giudice, Michele Zucca, Emmanuele Iacono, Angelo Juliano Donato, Andrea Fratto, Anna Osello
Verso il Cognitive Digital Twin: interfacce grafiche per la comprensione e la gestione dei Big Data
Towards Cognitive Digital Twin: graphical interfaces to understand and manage Big Data

1301

Antonella Di Luggo, Federica Itri, Arianna Lo Pilato, Daniela Palomba, Laura Simona Pappalardo, Simona Scandurra
Tra numero e ragione: la misura nel rilievo della chiesa di Santa Maria di Costantinopoli a Napoli
Between Number and Reason: Measurement in the Survey of the Church of Santa Maria di Costantinopoli in Naples

1321

Elena Eramo, Ilaria Giannetti
Il "Padiglione di legni" di Leonardo da Vinci: un modello ricostruttivo fisico e virtuale
The "Padiglione di legni" by Leonardo da Vinci: a virtual and physical reconstruction

1343

Laura Farroni, Marta Faienza, Francesca Ferrara
Misurare la memoria del patrimonio cinematografico a Roma di Riccardo Morandi
Measuring Riccardo Morandi's cinematic Heritage memory in Rome

1367

Laura Farroni, Manuela Incerti, Alessandra Pagliano
La misura del Tempo tra arte e scienza
The measurement of time between art and science

1385

Fausta Fiorillo, Mirko Surdi
Immeasurable Details: Micrometric Analysis of Reed Stylus Fiber Impressions on Cuneiform Tablets

1395

Riccardo Florio, Raffaele Catuogno, Teresa Della Corte, Anna Sanseverino, Caterina Borrelli, Alessandra Tortoriello
"Modello" e forma del cosiddetto tempio di Diana presso le Terme di Baia
'Model' and form of the so-called temple of Diana by the Terme of Baia

1425

Amedeo Ganciu
Tassellatura di Voronoi da primitive geometriche poligonali con un algoritmo open source e multiplatforma
Voronoi tessellation from polygonal geometric primitives with an open source, cross-platform algorithm

1449

Fabiana Guerriero, Pedro António Janeiro
La conoscenza dell'eclettico paesaggio culturale di Sintra
Knowledge of the eclectic cultural landscape of Sintra

1467

Caterina Gabriella Guida, Lorena Centarti, Paula Barboza, Neri Edgardo Güidi
Il paradigma del gemello digitale a supporto del monitoraggio della qualità dell'aria interna
The digital twin paradigm to support indoor air quality monitoring

1487

Maria Pompeiana Iarossi, Federica Ciarcia
Modulo latino. La ricerca della misura nelle traiettorie transatlantiche di Germán SamperLatin
Modulo. The search for measure in Germán Samper's transatlantic trajectories

1509

Manuela Incerti
Le misure della Sfera Celeste nella Sacrestia Vecchia di San Lorenzo in Firenze
The measurements of the Celestial Sphere in the Sacristia Vecchia of San Lorenzo in Florence

1533

Domenico Iovane, Rosina Iaderosa
Rilievo e controllo della misura del telero dell'ex convento francescano in Maddaloni
Survey and measurement control of the telero of the former Maddaloni Franciscan convent

1553

Gennaro Pio Lento

Misura e monumentalità. La residenza degli Orange nei Paesi Bassi
Measure and monumentality. The Orange residence in the Netherlands

1575

Gabriella Liva

Disegni Celesti. Le "sensate esperienze" e le "necessarie dimostrazioni" per la conoscenza e la misura dei cieli
Celestial drawings. The "sensible experiences" and "necessary demonstrations" for the measurement and knowledge of the heavens

1595

Stella Lalli

Misura, metamorfosi e dismisura del paesaggio lacustre nella conca del Fucino
Measurement, metamorphosis, and excess of the lake landscape in the Fucino basin

1613

Daniel Lopez Bragado, Víctor Lafuente-Sánchez, Antonio Álvaro-Tordesillas, Althea Saiz-Medina

Análisis gráfico de las pasarelas de moda celebradas en edificios históricos
Graphic analysis of fashion shows held in historic buildings

1633

Andrea Lumini

Misura e modellazione parametrica per la gestione BIM-oriented del Patrimonio Arboreo
Measure and parametric modeling for the BIM-oriented management of the Arboreal Heritage

1657

Francesco Maglioccola

La mappa del distretto di Nányang 南陽 con i luoghi sedi missionarie
The map of NánYáng 南陽 district with the location of missionary's place

1679

Anna Maragno, Ambra Barbini, Elena Bernardini, Chiara Chioni, Giovanna A. Massari

La misura per la dismisura dei dati da rilievo digitale 3D. Il caso del centro storico di Trento
The measure for uncountable data from 3D digital survey. The case of the historical centre of Trento

1699

Chiara Marcantonia, Federica Maietti

Dismisure critiche. Elaborazione e gestione dei dati digitali nella documentazione del patrimonio
Critical dis-measures. Digital data processing and management in heritage documentation

1715

Adriana Marra, Ilaria Trizio, Alessio Cordisco, Marco Giallonardo, Marco Saccucci, Francesca Savini

Misure a dismisura: problematiche e spunti di riflessione sul rilievo urbano
Measures out of measure: issues and reflections on urban surveying

1735

Domenico Mediatì

Una residenza estiva vescovile dell'Ottocento. Rilievo e analisi di un edificio sopravvissuto al sisma del 1908
A nineteenth-century bishop's summer residence. Survey and analysis of a building that survived the 1908 earthquake

1763

Alessandro Merlo, Gaia Lavoratti, Giulia Lazzari

L'Akademia e Shkencave Tiranë: verso nuove e più ampie ipotesi ricostruttive
Akademia e Shkencave Tiranë: new and broader reconstructive hypothesis

1781

Barbara Messina, Carla Ferreyra, Marco Limongiello, Roberto Ferraris

Dalla misura alla fruizione immersiva. Percorsi digitali per la conoscenza del patrimonio ecclesiastico salernitano
From measurement to immersive fruition. Digital pathways for the knowledge of the ecclesiastical heritage of Salerno

1803

Sara Morena, Manuela Milone

Rilievo digitale dei repertori decorativi floreali Liberty di Palermo: analisi e studio del "nastro teso"
Digital survey of Art Nouveau floral decorative repertoires in Palermo: analysis and study of the "stretched ribbon"

1821

Daniela Oreni, Fabrizio Banfi

Il Colosso di San Carlo tra iconografia, arte e tecnica: misura e modellazione BIM per la conservazione
The Colossus of San Carlo between iconography, art, and technique: measurement and BIM modeling for conservation

1833

Caterina Palestini

Le dimensioni dello spazio pictum negli affreschi di Andrea Delitio
The dimensions of pictum space in the frescoes of Andrea Delitio

1857

Leonardo Paris, Maria Laura Rossi

Quantità e qualità nell'utilizzo della tecnologia SLAM per il rilievo dell'architettura
Quantity and quality in the use of SLAM technology for architectural surveying

1877

Lorenzo Pellegrini

Complessità architettonica ed estetica computazionale: una nuova unità di misura
Architectural complexity and computational aesthetics: a new unit of measurement

1895

Maurizio Peticarini

Innovative techniques for the survey of objects no longer accessible and not measurable

1903

Giovanni Rasetti

La resistenza del paesaggio alla "misura". Retrospectiva delle teorie sul paesaggio e la sua rappresentazione
Landscape resistance to "measurement". Retrospective of theories of landscape and its representation

1919

Jessica Romar

Restituire l'immensurabile: regole e deroghe nella prospettiva di Baldassarre Peruzzi alla Farnesina
Returning the immensurable: rules and exceptions in the perspective of Baldassarre Peruzzi at the Farnesina

1941

Francesca Ronco

Il corpo umano: strumento di misura tra vista e tatto. Sperimentazioni nel Museo d'Arte Orientale di Torino
The human body: measuring instrument between sight and touch. Experiments in the Museum of Oriental Art, Turin

1957

Adriana Rossi, Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertocchi

Naturali o antropiche? Misura e visualizzazione delle cavità murarie in cerchie urbane
Natural or anthropic? Measurement and visualisation of wall cavities in city walls

1979

Maria Elisabetta Ruggiera, Michele Russo

Rilievo e modellazione di carene: potenzialità vs necessità
Hull Survey and Modeling: Potential vs. Necessity

1993

Michele Russo, Paolo Fragomeni, Sergio Cariani

La misura dello spazio funerario. La Sala della Pietà nella Certosa di Bologna
The measure of funerary space. The Hall of Piety in the Charterhouse of Bologna

2011

Michele Sabatino

La misura di ieri, la dismisura di oggi delle case coloniche o.n.c. del Basso Volturno
Yesterday's Measure, Today's Measure Of The Basso Volturno O.N.C. Farmhouses

2033

Marta Salvatore

Intorno alla voluta. Misura giusta e facilissima della diminuzione del passo
Around the Volute. Accurate and Simple Measurement of Pitch Decrease

2055

Juan Saumell, Rubén Cabecera

La belleza y la medida del vacío: conocer, vivir, poblar
Beauty and measure of emptiness: to know, to live, to populate

2075

Andrea Sias

Il Digital Twin come strumento di misurazione in ambito medico-sanitario
The application of the Digital Twin in healthcare

2091

Gabriele Stancato

Quantifying city dynamics: exploring the urban features representation of Milan's streets

2103

Francesco Stilo, Lorella Pizzonia

The geometry of fractals between out of measure and Artificial Intelligence (AI)

2113

Ilaria Trizio, Adriana Marra, Francesca Savini, Marco Giallonardo, Alessio Cordisco, Marco Saccucci

Misura o dismisura? Considerazioni e confronti tra NeRF e fotogrammetria digitale
Measure or out of measure? Considerations and comparisons between NeRF and digital photogrammetry

2133

Chiara Vernizzi, Virginia Droghetti
I bambini e la misura dello spazio. L'esperienza di SOUX Parma
Children and the measurement of space. The SOUX Parma experience

2151

Ornella Zerlenga, Antonio Fernández-Coca, Riccardo Miele
Dicotomie architettoniche. Il disegno dei chiostrini nel progetto di Santa Maria della Sanità a Napoli
Architectural Dichotomies: The Design of the Cloisters in the Santa Maria della Sanità Project in Naples

2175

Ursula Zich
Modelli aptici: mediazione tra misura e rappresentazione per l'accessibilità della geometria
Haptic models: mediation between measurement and representation for geometry accessibility

NARRARE NARRATING

2191

Fabrizio Agnello, Maria Isabella Grammauta
Lo sguardo circolare. Il panorama di Londra di Robert Barker
The circular gaze. The Panorama of London by Robert Barker

2209

Alessio Altadonna, Adriana Arena
Permanenze quattrocentesche nel Valdemone: il rilievo strumentale per la conoscenza e la documentazione
15th-Century Permanences in The Valdemone: Instrumental Survey For Knowledge And Documentation

2229

Daniele Amadio, Martina Attenni, Tommaso Empler, Carlo Inglese
La ricerca attraverso i modelli digitali per la conoscenza del Foro di Nerva
Research through Digital Models for Understanding the Forum of Nerva

2251

Giuseppe Amoroso, Antonella Bevilacqua, Andrea Manti, Polina Mironenko
Performing Theatre. Experimental methodology for the simulation of the multisensory experience at the Roman Theater of Amman

2261

Marinella Arena, Giuseppina Crea, Luciano Marino
L'isola in vendita. Per una iconografia della grafica commerciale
The Island for sale. For an iconography of commercial graphics

2285

Vincenzo Bagnolo, Simone Cera, Raffaele Argiolas
Ricostruzione e visualizzazione virtuale 3D di architetture di carta. Interazioni fra disegni, modello fisico e opera
3D Virtual Reconstruction and Visualization Of Paper Architecture: Interactions Between Drawings, Physical Model And Building

2313

Paolo Belardi
Misure e dismisura: il campo da calcio di strada come luogo della rigenerazione
Measures and out of measure: the street football pitch as a place of regeneration

2333

Stefano Bertocci, Matteo Bigongiarì, Marco Ricciarini
La documentazione digitale della Nave Scuola Amerigo Vespucci della Marina Militare Italiana
The digital documentation of the Italian Navy's training ship Amerigo Vespucci

2349

Giulia Bertola, Edoardo Bruno, Enrico Pupi
Modello reale e realtà virtuale fra dismisura e misura
Real model and virtual reality between measure and out of measure

2367

Rosario Giovanni Brandolino, Paola Raffa
Estetico/Inestetico. Composizione, ordinamento, sintagmi
Aesthetic/Inaesthetic. Composition, ordering, syntax

2389

Giovanni Caffio, Maurizio Unali
La rappresentazione dell'eccesso al tempo dell'IA, fra misura e dismisura
The Representation of Excess in the Age of AI: Between Measure and Excess

2409

Mirco Cannella, Domenica Sutura
Architettura e prospettiva: la rinascita barocca del complesso di Santa Maria della Grotta a Marsala
Architecture and Perspective: the Baroque Rebirth of the Santa Maria Della Grotta Complex in Marsala

2429

Eduardo Carazo, Alicia García Hernández
La ciudad y la medida del tiempo. El caso del centro histórico de Gijón en España
The City and The Measure Of Time. The Case Of The Historic Center Of Gijón In Spain

2451

Marco Carpiceci, Antonio Schiavo
Da Abyaneh a Noravank: la dis-misura degli intrecci mediorientali
From Abyaneh to Noravank: the dis-proportion of Middle Eastern plots

2471

Valentina Castagnolo, Silvana Kühtz, Anna Christiana Maiorano, Francesca Strippoli
(Com)misurare. Il diario di un architetto tra disegni, pensieri e volti
(Com)measure. An architect's diary of drawings, thoughts and faces

2491

Vittoria Castiglione
Scenografia di Nicola Sabbatini tra prassi operativa e teoria proiettiva
Nicola Sabbatini's scenography between operational practice and projective theory

2513

Pablo Cendón Segovia, Álvaro Moral García, Sara Peña Fernández
Neutra, Tsuchiura y el movimiento moderno: intercambios culturales entre oriente y occidente
Neutra, Tsuchiura, and modern architecture: Cultural exchanges between East and West

2537

Santi Centineo
Marionette, che passione! (e altri teatri). Andor Weinger al Bauhaus
Puppets, what a passion! (and other theatres). Andor Weinger at the Bauhaus

2559

Stefano Chiarenza
Ricostruzioni di arredi e ambienti di produzione britannica del XIX secolo. Approcci digitali per la fruizione del patrimonio culturale
Reconstruction of 19th Century British Furniture and Interiors: Digital Approaches for Cultural Heritage Fruition

2579

Emanuela Chiavoni, Alekos Diacodimitri, Elena De Santis, Hamida Elmehdi Said Sager
Variazioni grafiche notturne: il disegno dei ponti pedonali sul fiume Tevere
Nocturnal graphic variations: drawing pedestrian bridges on the Tiber River

2607

Anna Ciprian
Il ritratto di Luca Pacioli di Jacopo de' Barbari: tra rigore prospettivo e invenzioni rifrattive
The Portrait of Luca Pacioli by Jacopo de' Barbari: Between Perspective and Refractive Inventions

2629

Vincenzo Cirillo
Misura/Dismisura. La costruzione del centro nei film di Alfred Hitchcock
Measure/Out of measure. The construction of the center in Alfred Hitchcock's films

2647

Paolo Clini, Renato Angeloni, Mirco D'Alessio, Umberto Ferretti
Narrare l'inaccessibile: un virtual immersive movie per le grotte di palazzo Campana
Narrating The Inaccessible: A Virtual Immersive Movie for The Caves Of Palazzo Campana

2667

Francesco Cotana
Misura ed errore nella cartografia storica. Analisi GIS della pianta per il Progetto di Espansione di Firenze di Giuseppe Poggi (1865)
Measurement and Error in Historical Cartography: GIS Analysis of the Map for Giuseppe Poggi's Florence Expansion Project (1865)

2689

Anastasia Cottini
Georeferenced digital tools: facilitating Cultural Heritage tourism experiences

2697

Giuseppe D'Acunto, Luigi Donzelli, Federica Marchetto, Valeria Vasciaveo
Un museo digitale e immersivo per Venezia: raccontare la città attraverso gli occhi del Canaletto
A digital and immersive museum for Venice: narrating the city through the eyes of Canaletto

- 2719
Salvatore Damiano
Vico Magistretti e il disegno della casa popolare
Vico Magistretti and the drawing of the social housing
- 2739
Giuseppe Di Gregorio, Gabriele Liuzzo
La Cunziria di Vizzini, una realtà di archeologia industriale in realtà immersiva
The Cunziria of Vizzini, a reality of industrial archaeology in immersive reality
- 2761
Virginia De Jorge Huertas
Inhabited Bridges. Connecting Drawings From Ronda To Venezia
- 2769
Irene De Natale
La misura dell'identità urbana con l'IA generativa
The measure of urban identity with generative AI
- 2781
Mónica del Río Muñoz, David Marcos González, Marta Martínez Vera
Proposal For Didactic Innovation in The Teaching of Descriptive Geometry
- 2793
Francesco Di Paola, Giulio Raimondi
Macelli pubblici. Il progetto di A. Zanca (Palermo, 1929), disegni d'archivio e ricostruzione virtuale
Public Slaughterhouses. The Project by A. Zanca (Palermo, 1929), Archive Drawings and Virtual Reconstruction
- 2813
Alekos Diacodimitri, Federico Rebecchini
Engine in motion. Un'analisi della struttura e delle architetture di *The Cage* di Martin Vaughn-James
Engine in motion. An analysis of the structure and architectures of *The Cage* by Martin Vaughn-James
- 2837
Edoardo Dotto
Drink me. Eat me. La misura della figura umana nello spazio della rappresentazione tra Ottocento e Novecento
Drink me. Eat me. The measure of the human figure in the space of representation between the nineteenth and twentieth centuries
- 2861
Lucas Fernández-Trapa
Cartografía de la revolución social. La reforma del suelo en Prusia
Cartography of social revolution. Prussia's land reforms
- 2875
Wilson Florio, Ana Tagliari
The design of the gargoyle in modern architecture
- 2885
Isabella Friso, Gabriele Casarano
La Grande Venezia di Eugenio Miozzi
Eugenio Miozzi's Great Venice
- 2907
Noelia Galván Desvoux, Ana López Isla, Lucía Balboa Domínguez, Alberto Grijalba Bengoetxea
La huella de Josephine Baker en la Vanguardia Artística y Arquitectónica
Josephine Baker's trace on the artistic and architectural avant-garde
- 2927
Vincenza Garofalo, Marco Rosario Geraci
Disegnare misure antiche e configurazioni scomparse
Drawing Ancient Measures and Missing Configurations
- 2949
Alessia Garozzo
Ricerca di identità tra misura e dismisura
Searching for Identity between Measure and Disproportion
- 2971
Elisabetta Caterina Giovannini, Luca Torresi
Prefigurazione e configurazione di Modelli Dinamici per ambienti digitali: la Mole Antonelliana in 3D
Prefiguration and configuration of Dynamic Models for digital environments: the Mole Antonelliana in 3D
- 2995
Gian Marco Girgenti, Laura Barrale
Alla ricerca della misura perduta: architettura e città negli episodi scomparsi della Palermo Liberty
Searching for The Lost Measure: Architecture and the City in the lost episodes of Liberty Palermo
- 3027
Sara Gonizzi Barsanti, Silvia Bertacchi, Adriana Rossi
AI e progettazione: valido ausilio o rischio?
AI and design: valuable aid or risk?
- 3045
Luis Agustín Hernández, Javier Domingo Ballestín, Aurelio Vallespín Muniesa
Inteligencia artificial para mirar y reinterpretar la pintura mural medieval
Artificial Intelligence to look at and reinterpret medieval wall painting
- 3059
Sereno Marco Innocenti
Per qualche segno in più: un cineforum grafico, per la salvaguardia e rivalutazione della sala cinematografica storica
For a few more signs: a graphic film club, for the protection and reevaluation of the historic cinema
- 3081
Alfonso Ippolito, Martina Attenni, Nada Mokhtar Ahmed, Rawan Darwa, Maria Fortuna Giordano, Francesco Stanzola
La bellezza che cura va tutelata. Fiumefreddo Bruzio e Salvatore Fiume
Beauty to be Preserved. Fiumefreddo Bruzio and Salvatore Fiume
- 3105
Emanuela Lanzara
VFX Compositing: aberrazioni ottico-anamorfiche per la rappresentazione narrativa ed emozionale
VFX Compositing: optical-anamorphic aberrations for narrative and emotional representation
- 3127
Gaia Leandri
Measure/out of measure. Four renderings of time
- 3135
Francesco Loddo, Anna Osella, Nicola Rimella, Daniel Polania Rodriguez, Francesca Maria Ugliotti, Gianvito Marino Ventura
Approccio semantico alla rappresentazione: verso una collaborazione Uomo-AI per la misura della dismisura
Semantic approach to representation: toward a collaborative Human-AI for the measurement of the out-of-measure
- 3155
Alessandro Luigini, Francesca Condorelli, Barbara Tramelli, Giuseppe Nicastrò, Michela Ceracchi
Ipotesi di ricostruzione filologica delle volte della Parrocchiale di San Michele Arcangelo a Bressanone: proposta metodologica integrata all'uso delle NeRF
The hypothesis of philological reconstruction of the vaults of the Parish Church of San Michele Arcangelo in Bressanone: a methodological proposal integrated with the use of NeRFs
- 3181
Francesco Maggio, Alessia Garozzo
Ironie, prassi e sconfitte tra misura e dismisura
Ironies, practices, and defeats between measure and out of measure
- 3203
Federica Maietti, Guido Galvani, Martina Suppa, Fabio Planu, Gabriele Giua
Tra quantità e qualità informativa. Misure e dismisure multiscala in contesti a rischio
Between information quantity and quality. Multiscale measures and dis-measures in risk contexts
- 3221
Matteo Flavio Mancini
Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo
Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo
- 3243
Silvia Masserano, Veronica Riavis
La rappresentazione dell'incommensurabile: la *Maison d'un Cosmopolite* di Antonie Laurent Thomas Vaudoyer
The representation of the immeasurable: *la Maison d'un Cosmopolite* by Antonie Laurent Thomas Vaudoyer
- 3265
Alessandro Meloni
BIG scala. La misura dell'abitare
BIG scale. The measure of living
- 3291
Valeria Menchetelli, Eleonora Dottorini
Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo
The drawing of disproportion: imagining measuring oneself with the world
- 3317
Davide Mezzina, Alessio Maria Monteleone
Il ruolo del disegno nell'arte terapia digitale per la cura dei disturbi del comportamento alimentare
The role of drawing in digital art therapy for the treatment of eating disorders
- 3339
Greta Montanari, Andrea Giordano, Federica Maietti
Misurare l'immisurabile. Ricerca di nuove forme di rappresentazione dello spazio percepito
Measuring the immeasurable. Search for new forms of representation of perceived space

3355

Caterina Morganti, Cristiana Bartolomei

Design between Order and Chaos: rewriting Measure and Immeasure in contemporary architecture

3367

Luis Navarro Jover, Carlos Luis Marcos Alba

Explorando imaginarios, visualizaciones y narrativas gráficas impulsadas por IA
Exploring imaginaries, visualizations and graphic narratives powered by AI

3389

Alessandra Pagliano, Greta Attademo, Alessandra Coppola, Pierfrancesco Talamo
La dimensione dell'archeologia nel paesaggio contemporaneo: il caso dei Campi Flegrei

The dimension of archaeology in the contemporary landscape: the case of the Phlegraean Fields

3409

Alice Palmieri, Alessandra Cirafici

La dismisura nella rappresentazione degli elementi naturali. Dinamiche dell'osservazione tra micro e macro visioni
Out measure in the representation of natural elements. Dynamics of observation between micro and macro visions

3429

Federico Panarotto

Misura e rappresentazione di un patrimonio storico-architettonico perduto: l'arcipelago lagunare veneziano
Measurement and Representation of Lost Historical-Architectural Heritage: The Venetian Lagoon Archipelago

3453

Daniele Giovanni Papi

Rappresentazione artificiale del plausibile
Artificial representation of plausibility

3469

Rosaria Parente

Il rilievo come limite di-ferente: Conoscenza biologica ereditaria e Conoscenza dalla memoria digitale
Survey as a different limit: Hereditary biological knowledge and Knowledge from digital memory

3487

Martino Pavignano

Narrare l'Urbe per immagini: Giovanni Battista Cipriani e l'itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835
Narrating Rome with images: Giovanni Battista Cipriani and the Itinerario figurato negli Edifici più rimarchevoli di Roma, 1835

3515

Sara Peña Fernández, Carlos Montes Serrano

Marcel Breuer: Drawings, Prototypes and scale Models

3523

Andrea Pirinu, Nicola Paba, Giancarlo Sanna

Integrazione di tecniche analogiche e digitali per la conservazione e comunicazione del patrimonio materiale e immateriale. La Chiesa e sagra di San Sisinnio a Villacidro (Sardegna, Italia)
Integration of Analog and Digital Techniques for the Preservation and Communication of Tangible and Intangible Heritage. The Church and Festival of San Sisinnio in Villacidro (Sardinia, Italy)

3543

Manuela Piscitelli

La misura come elemento della narrazione dal periplo alle carte nautiche
Measure as an element of narrative from the periplo to the nautical charts

3563

Francesca Porfiri, Cristiana Ruggini, Luca James Senatore

Ipotesi di scenografie a confronto: il teatro di sculture dell'imperatore Tiberio a Sperlonga
Comparing set designs: the sculpture theatre of emperor Tiberius in Sperlonga

3581

Ramona Quattrini, Romina Nespeca, Laura Coppetta, Raissa Mammoli, Deborah Licastro

Dalla misura alla narrazione accessibile: il modello tattile della Chiesa di Santa Maria di Portonovo
From measurement to accessible storytelling: the tactile model of the Church of Santa Maria at Portonovo

3603

Piergiuseppe Rechichi, Virginia Miele, Marco Giorgio Bevilacqua

Modelli informativi digitali di architettura militare della prima età moderna. Il caso del Corno Dogale di Pietro Sardi
Digital informative models of early modern military architecture. The case of the Corno Dogale by Pietro Sardi

3627

Andrea Rolando, Alessandro Scandiffio

Mapping landscape components by UAV multispectral surveying platform

3635

Luca Rossato, Marcello Balzani, Gabriele Giau, Carlo Bianchini, Carlo Inglese, Alfonso Ippolito

Digital investigation on the Bridge of Augustus and Tiberius in Rimini: changes in scale over time

3645

Simone Sanna

Nel dettaglio. Scala e misura nel disegno di architettura
In detail. Scale and measurement in architectural drawing

3669

Marcello Scalza, Ylenia Ricci

La distrutta Chiesa di San Gallo a Firenze: la memoria nei disegni
The destroyed Church of San Gallo in Florence: memory in drawings

3693

Alberto Sdegno

Sculture fuori misura. La dismisura del gigantismo statuario
Sculptures out of measure. The gigantism applied to statuary's works of art

3717

Alessia Segalerba

Dimensioni modulari e misure dell'essere umano: il P.E.B.A. come strumento per soddisfare le esigenze di tutti
Modular dimensions and measures of the human being: the P.E.B.A. as a tool to meet everyone's needs

3739

Andrea Tomalini, Jacopo Bono, Massimiliano Lo Turco

Misure e Dis-misure nell'Ecosistema Museale
Measures and Dis-measures in the Museum Ecosystem

3759

Ruggiero Torti

Misura e dismisura: effetti del gigantismo navale
Measure and out of measure: effects of naval gigantism

3777

Pasquale Tunzi

Oltre la misura. Alcuni disegni di Jože Plečnik (1895-1910)
Beyond Measure. Some drawings by Jože Plečnik (1895-1910)

3795

Michele Valentino

La misura matematica e l'illustrazione come dispositivo narrativo in *I viaggi di Gulliver*
Mathematical measure and illustration as a narrative device in *Gulliver's Travels*

3813

Starlight Vattano

Vultus indicat mores. Dismisure fisiognomiche iperrealiste
Vultus indicat mores. Hyper-realist physiognomic distortions

3831

Marco Vedoà

Revealing the Administrative History of Milan through Historical GIS Technologies

3839

Luca Vespasiano

Rinascimento e *Genius loci*: documentazione e conoscenza dei cortili all'Aquila
Renaissance and *Genius loci*: documentation and knowledge of the courtyards in L'Aquila

3861

Andrea Zerbi, Sandra Mikolajewska, Maria Evelina Melley

Integrated survey as a support for the restoration project of historic religious heritage

3871

Giorgio Garzina, Maurizio Marco Bocconino, Mariapaola Vozzola, Rosa Ferrauto

Modelli per l'edilizia ospedaliera e sanitaria: studio dei grafi relazionali e disegno di schemi funzionali e distributivi
Models for Hospital and Healthcare Buildings: Study of graphs and drawing of functional and distribution diagrams

Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea.

Daniele Colistra

Abstract

Il saggio ha per tema i modi in cui gli autori di musica contemporanea hanno affrontato il problema della notazione. Si tratta di una questione strettamente connessa con la nozione di “misura” in quanto un’idea musicale, per potere essere rappresentata graficamente, deve essere accuratamente misurata nelle sue componenti fondamentali: melodia, armonia e ritmo. Durante il XX secolo, con le sperimentazioni dell’avanguardia, l’introduzione di nuovi strumenti per la produzione del suono e l’avvento dell’elettronica, molti compositori hanno provato a rinnovare le forme di scrittura consolidate dalla tradizione. In alcuni casi, i sistemi di notazione proposti hanno integrato quelli in uso da secoli; in altri ne sono stati ideati di nuovi, con esiti che vanno oltre il valore strettamente funzionale della partitura. Tuttavia, nessuna proposta ha preteso di imporre un nuovo sistema di notazione universale in quanto tutti gli autori si sono limitati a utilizzare il proprio (spesso più di uno), lasciando sempre spazio all’interpretazione dell’esecutore. In questo contesto, la nozione di misura perde il suo significato strettamente metrico e di trascrizione, e la notazione contribuisce alla formazione dell’idea musicale. Nell’articolo sono messe a confronto, esclusivamente dal punto di vista grafico e semiologico, alcune partiture contemporanee, cercando di evidenziare i limiti, le potenzialità e il ruolo che la rappresentazione grafica gioca in un’arte – la musica – a cui solo apparentemente è estranea.

Parole chiave

Rappresentazione del suono, semiologia musicale, metrica, notazione musicale, partitura.

Daniele Colistra, *Out-of-measure Boundless Blues*, 2023, per due saxofoni o altra coppia di strumenti.

Introduzione

“Metro” e “misura” sono termini che ricorrono con frequenza nella terminologia musicale. Entrambi fanno riferimento alla necessità di trascrivere graficamente un'entità - il suono - che, in quanto priva di forma e dimensioni visibili, trova corrispondenza biunivoca con il segno scritto solo attraverso l'uso di rigorose convenzioni.

Secondo Isidoro di Siviglia, i suoni non possono essere scritti e, pertanto, devono essere conservati nella memoria: “Nisi enim ab homine memoria teneantur soni, pereunt, quia scribi non possunt” (*Etimologie* III, 15); tuttavia, a partire dal XI secolo, la cultura occidentale ha fissato criteri di notazione sempre più codificati e condivisi. La musica è costituita da ritmo, melodia e armonia, e una composizione si caratterizza per spazio, tempo e dinamica. In particolare, la componente metrica (ossia la disposizione dei suoni nel tempo) può essere accuratamente misurata e già nel 1300 Walter Odington si è occupato della notazione mensurale, teorizzando il ritmo e gli intervalli [Odington, 1970].

La partitura è una rappresentazione che, attraverso una notazione grafica, mette in relazione l'autore (che concepisce l'idea musicale e la trascrive) con l'esecutore (che interpreta i segni scritti e li trasforma in suoni). La notazione tradizionale si è rivelata inadeguata per tutte quelle composizioni che ricadono nella vasta sfera dell'avanguardia. Lo sviluppo della musica elettronica e digitale ha ulteriormente messo in crisi il legame fra musica e partitura; molti compositori hanno sperimentato grafie che, oltre a prefigurare nuovi rapporti fra suono e segno, superano la nozione di trascrizione e hanno un valore autonomo anche dal punto di vista grafico.

Crisi della misura. I limiti della notazione convenzionale

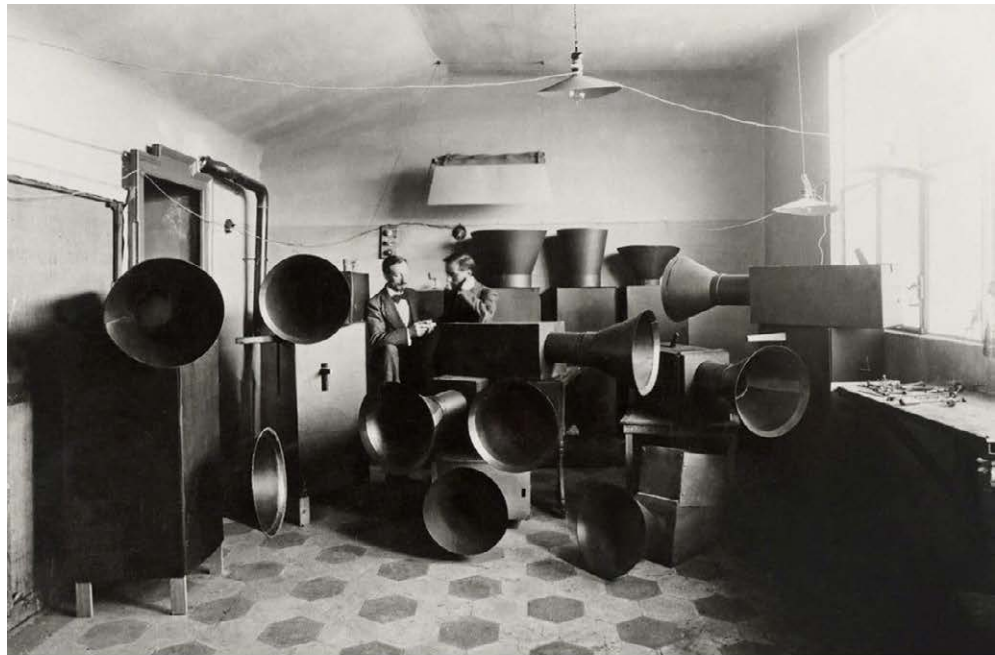
Nel sistema diastematico, basato sulla disposizione orizzontale/verticale di segni sul pentagramma, i parametri di altezza, durata e intensità dei suoni sono misurati e graficizzati in modo relativamente preciso, mentre altre qualità sonore (dinamica, densità, ecc.) vengono indicate in modo più vago e sintetico mediante forme verbali (*crescendo*, *con enfasi*, *rubato*, ecc.). All'inizio del Novecento, il valore del pentagramma viene messo in discussione. In pieno entusiasmo futurista, Luigi Russolo elabora nel 1913 *l'Intonarumori*, un dispositivo composto da più elementi (gracidatori, gorgogliatori, fruscianti, ululatori, stropicciatori, ronzatori...) il cui effetto sonoro non può essere codificato da una notazione tradizionale. La ricerca di Russolo si limita all'aspetto musicale: egli continua a utilizzare una partitura orchestrale (fig. 1), ma è evidente che “le funzioni attuate con l'utilizzo del pentagramma per stabilire con considerevole rapidità e precisione l'altezza dei suoni perdono il loro senso [...] e pertanto diviene necessario ideare una nuova simbologia” [Villa-Rojo 2013, p. 30].

Molti artisti figurativi hanno graficizzato il suono provando a superare i limiti della notazione canonica. Kandinsky, ad esempio, rappresenta l'incipit della *V Sinfonia* di Beethoven utilizzando esclusivamente punti [Kandinsky 1968, pp. 42-44]; Paul Klee, violinista di buon livello, trascrive un movimento di Bach raggiungendo un compromesso fra notazione tradizionale e figurazione astratta [Klee 1959, p. 286] (fig. 2).

Nel 1931 Edgard Varèse compone *Ionisation*, per pianoforte e idiofoni, utilizzando un rigoroso e innovativo sistema notazionale che solo apparentemente ricorda una partitura orchestrale. Le trascrizioni più ardite saranno però affidate alla voce umana, strumento versatile per eccellenza, con esiti a volte antitetici. Arnold Schönberg, ad esempio, mantiene rigore notazionale in tutte le partiture per Sprechgesang, mentre in *Aria* (1958) John Cage si affiderà a una notazione grafica dalla libera interpretazione, basata su linee ondulate di diversi colori e 16 quadrati neri che denotano rumori vocali “non musicali” (fig. 3).

Ulteriori innovazioni avverranno con lo sviluppo della musica elettronica e la messa a punto di strumenti che permettono di misurare e trascrivere i suoni con precisione assoluta mediante la distribuzione in funzione del tempo delle frequenze secondo una modalità di misura e di rappresentazione denominata FFT, Fast Fourier Transform. Ma nonostante l'assoluta precisione, questo metodo non permette di intuire visivamente il valore dei suoni tra-

scritti, né a un interprete di eseguirli. Per superare questa difficoltà intrinseca, nel 1975 Iannis Xenakis sviluppa l'UPIC (Unité Polyagogique Informatique CEMAMu), una tavoletta grafica collegata a un computer che consente di ottenere in tempo reale un suono rappresentato graficamente. Il musicista/disegnatore traccia sul tablet forme d'onda e involuipi di volume; successivamente, può modificarle secondo l'asse X (che rappresenta il tempo) e l'asse Y (che rappresenta l'altezza dei suoni). Tuttavia, anche questa modalità di interazione fra suono e rappresentazione grafica non è andata oltre la sperimentazione estemporanea e non è mai stata utilizzata per sviluppare, trascrivere ed eseguire composizioni che corrispondono a un'idea musicale prefigurata.



Dal - *Risveglio di una città* :

per Intonarumori - L. Russolo

Fig. 1. Luigi Russolo con l'assistente Ugo Piatti e l'*Intonarumori* nel 1913 (in alto); Luigi Russolo, *Risveglio di una città* (1913), partitura enarmonica per Intonarumori (in basso).

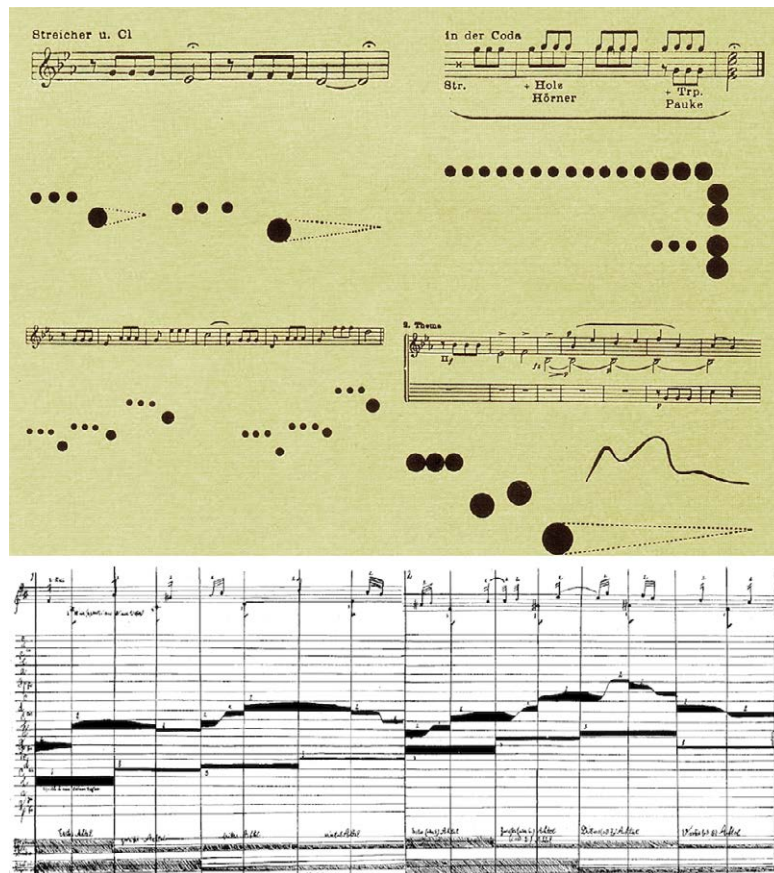
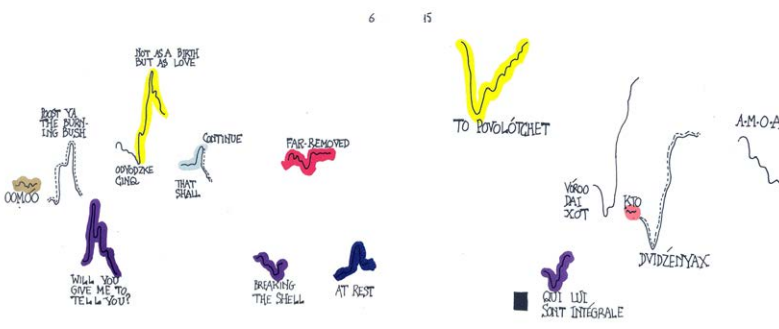


Fig. 2. Wassily Kandinsky, Incipit e Secondo tema della V Sinfonia di Beethoven tradotti in punti (1926) (in alto); Paul-Klee, Rappresentazione figurata di una frase a tre voci di Johann Sebastian Bach (1923) (in basso).



Fig. 3. Edgard Varèse, Ionisation (1931), pagine 19 e 20 della partitura (in alto); 3. John Cage, Ana (1958), pagine 6 e 15 della partitura (in basso), per gentile concessione di Faber Music).



Interpreti senza misura: la partitura come manifesto di libertà esecutiva

Fra le numerose innovazioni apportate dalla musica del Novecento vi è una maggiore libertà esecutiva da parte dell'interprete, spesso connessa all'uso di tecniche strumentali che rendono complessa la trascrizione. Questa complessità ha generato in rari casi in uno smisurato aumento dei segni grafici; molto più spesso, trascrizioni più laconiche e liberamente interpretabili, fino a raggiungere punti di sintesi estrema: è il caso di Ramón Barce, che in *Siala* (1964) ha ridotto un'opera di 14 pagine per clarinetto e pianoforte a un unico foglio di partitura.

Il contributo di Karlheinz Stockhausen è fondamentale in ambito semiologico oltre che musicale. La partitura di *Plus-Minus* (1963), ad esempio, è composta da sette pagine di notazione e altrettante di schemi formali. L'interprete sceglie una pagina di notazione, a cui ne corrisponde una che contiene 57 configurazioni simboliche relative allo sviluppo musicale. Ogni fase dello sviluppo musicale è imperniata su un suono centrale e una serie di note di carattere ornamentale. Questo procedimento ha quindi un rigore matematico, è ineccepibile dal punto metrico ma concede al musicista una grande libertà, rendendolo compartecipe alla composizione.

Le novità introdotte dalla musica del Novecento - poliritmia, politonalità, aritmia – evidenziano i limiti della notazione tradizionale; l'interazione fra suono e altre fonti espressive (dalla narrazione al teatro alla danza) suggerisce nuove forme di comunicazione grafica, come quelle di Sylvano Bussotti, in cui la creazione artistica tout-court si muove parallelamente all'intento musicale [Cresti 2021] (fig. 4) e definisce forme ibride di espressività a metà strada fra il visuale e il sonoro.

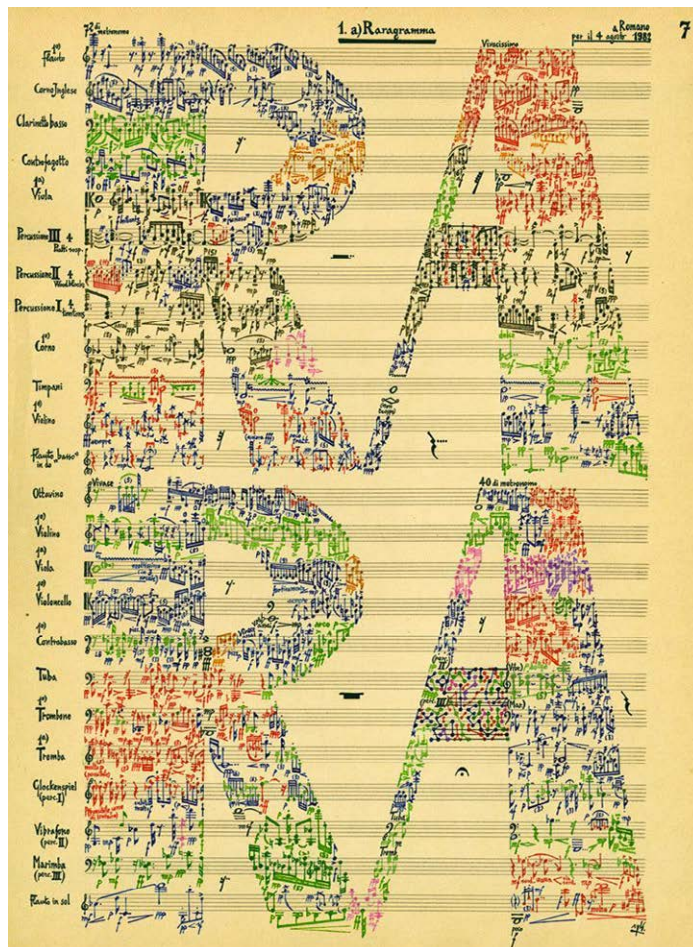


Fig. 4. Sylvano Bussotti, *Raragramma* (1982, per gentile concessione di Archivio Storico Ricordi).

Nuove certezze della misurazione: la musica elettronica e digitale

La musica elettronica nasce dopo la II Guerra Mondiale e ha immediatamente uno sviluppo vertiginoso: solo nel 1948 sono state composte oltre 22.000 opere elettroacustiche [Villa-Rojo 2013, p. 261]. Grazie all'elettronica e alle nuove tecniche di registrazione del suono diviene possibile determinare i parametri di altezza (hertz), intensità (decibel) e durata (millisecondi) dei suoni, in modo talmente rigoroso da rendere inadeguate le partiture tradizionali; tuttavia, permane il problema di fissare dei criteri di figurazione delle idee sonore per le esibizioni dal vivo.

Un'altra esperienza di traduzione rigorosa dal suono al segno grafico è quella effettuata da György Ligeti nel 1958 presso gli studi della Westdeutscher Rundfunk di Colonia. Il progetto, denominato *Artikulation*, prevede l'interpretazione di schizzi e appunti dell'autore da parte di dispositivi di produzione elettronica del suono. Dodici anni dopo, Rainer Wehninger realizza la trascrizione grafica "definitiva" del risultato sonoro, riuscendo a stabilire una singolare identità fra suono e immagine [Marrone 2018], grazie anche alla realizzazione di un video che scorre in modo sincrono con la musica.

In *Incontro con Rama* (1982), Luigi Ceccarelli propone l'interazione continua fra un trombone e un dispositivo elettroacustico di ritardo del suono (fig. 5). Nella partitura, al centro è scritta la parte del trombone, immediatamente sopra e sotto le indicazioni per gli operatori elettronici, in alto e in basso l'effetto derivante dalle sovrapposizioni e il suono dal vivo [Ceccarelli 1982]. Diversa l'esperienza di Roland Kayn, che negli anni Settanta sviluppa una sorta di sequencer primitivo attraverso cui un algoritmo permette di ottenere suono in tempo reale (da cui il nome di musica cibernetica). Gli scenari sonori di Kayn non sono mai del tutto programmati né del tutto casuali; egli presenta una musica "libera", che, come il tessuto del cosmo, segue le proprie leggi e condizioni interne [Lucarelli 2014] (fig. 6).

The figure shows a musical score for Luigi Ceccarelli's *Incontro con Rama* (1982). It is divided into two systems, A and 40. The score includes parts for 'Output left channel', 'Trombone', and 'Output right channel'. The 'Trombone' part is written in bass clef with dynamic markings like *mf* and *>>mf*. The 'Output left channel' and 'Output right channel' parts show electronic effects like 'Delay' (1-5) and 'Reverberation' (10.00 sec, 5.70 sec, 1.90 sec, 1.40 sec, 1.00 sec). The score also includes 'Recording' bars and 'battimenti a velocità variabile' (variable speed beats) in system 40. The 'Output right channel' part has 'piccoli spostamenti di altezza' (small pitch shifts) and 'ritmo regolare' (regular rhythm) markings.

Fig. 5. Luigi Ceccarelli, *Incontro con Rama* (1982), er trombone e dispositivo di accumulazione. Prima pagina della partitura (a sinistra, per gentile concessione di Luigi Ceccarelli).

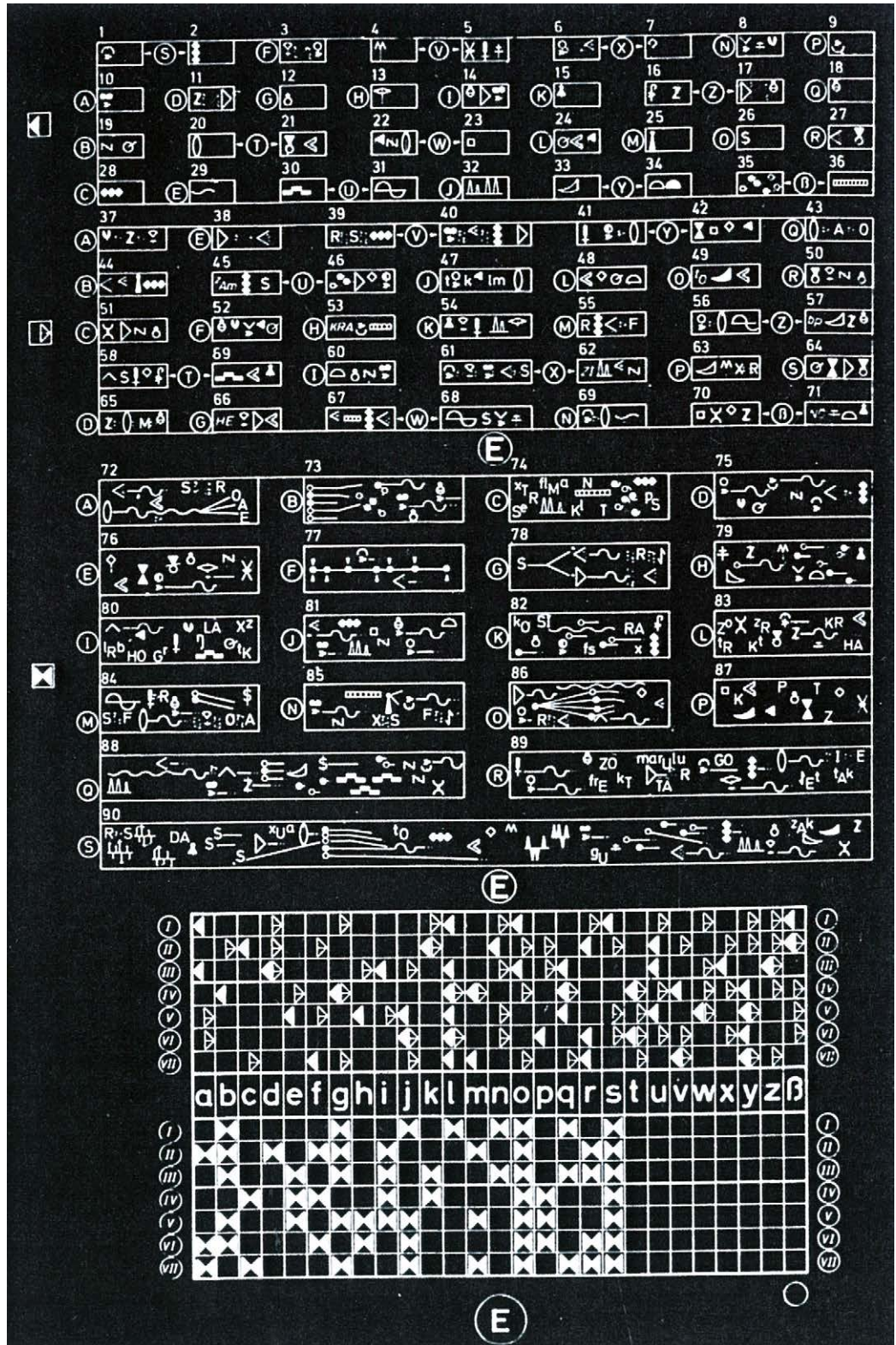


Fig. 6. Roland Kayn, *Cybernetics* (1966-1969), *Sign Memory and Control System* (a destra, per gentile concessione di Ilse Kayn).

Misurare l'alea

L'aleatorietà in musica consiste nello stabilire indicazioni non del tutto determinate per l'esecutore, lasciando l'interpretazione aperta. Gli elementi di indeterminazione possono essere diversi: altezze, ritmi, durate, timbri e addirittura anche la strumentazione impiegata. Particolarmente in auge negli anni Cinquanta e Sessanta del XX secolo e strettamente legata ad altre avanguardie artistiche, la musica aleatoria fa uso di trascrizioni che si discostano da quella nozione di misura che, invece, è insita nella notazione canonica.

Alcuni autori mantengono nelle loro partiture elementi tradizionali, come il pentagramma, le battute, la durata delle figure, e ne omettono altri, come le chiavi, le altezze dei suoni e, quindi, gli intervalli fra di essi. Per alcuni (Cage, ad esempio), il problema della notazione è assolutamente irrilevante; per molti altri, soprattutto per i musicisti legati alla tradizione europea, è forte la convinzione che le idee musicali possano realizzarsi solo a partire da una corretta rappresentazione grafica. Ad esempio, Raymond Murray Schafer usa simboli e segni molto vari pur mantenendo un metodo rigorosissimo per rappresentare le sue idee in partitura.

In alcune composizioni di Juan Hidalgo – come *Aulaga 2* (1964), *Milán Piano* (1959) – l'aleatorietà temporale si sovrappone con il rigore metrico: alcune figure di durata indefinita sono inserite in blocchi dalla durata rigidamente misurata in secondi, e in questo modo i concetti opposti di misura e dismisura convivono. Lo stesso autore struttura *Roma dos pianos* (1963) affidandosi esclusivamente alla notazione fonetica, realizzando una partitura esclusivamente verbale.

Earle Brown è una delle figure più significative dell'avanguardia d'oltreoceano; con *Folio and Four Systems* (1954), egli chiarisce alcuni principi cardine di notazione che stravolgono quelli tradizionali [Alden 2007]. La partitura di *November 1952*, ad esempio, può essere interpretata da qualsiasi strumento, in qualsiasi direzione, in qualsiasi punto dello spazio, in qualsiasi spazio del tempo; lo stesso avviene per *December 1952*, che in più aggiunge anche la quarta dimensione immaginando una direzione di lettura perpendicolare al piano del foglio e, quindi, sancisce l'incommensurabilità fra le dimensioni orizzontale-verticale e quella del tempo [Brown 1954].

Simboli e grafie oltre i limiti del suono

La musica contemporanea spesso travalica i confini della sonorità, coinvolgendo anche la gestualità e altre connotazioni cinetico/spaziali che, ovviamente, richiedono specifiche forme di rappresentazione grafica. In *Circles* (1960), Luciano Berio considera la posizione degli strumenti sul palco come elemento della composizione al tal punto che la partitura ne prevede la sua riproduzione; lo stesso autore, in *Sequenza V* (1966), determina, oltre ai suoni, i movimenti da far compiere al trombone, alla sordina e al corpo dello strumentista stesso.

Daniele Lombardi è una delle figure che hanno maggiormente evidenziato la necessità di una nuova grafia per la musica contemporanea mediante la costante interazione fra suono e visualità. Musica e cinestesia non sono intese come forme chiuse ma come fenomeni interrelati, concreti e aleatori al tempo stesso, fatti di eventi ma anche di scritture [Evangelista 2019]. Le partiture di Lombardi integrano la notazione tradizionale con segni da interpretare liberamente, fino a divenire opere visuali che l'interprete deve decodificare e interpretare in modo soggettivo. Anche Sergio Aschero ha dedicato gran parte della sua ricerca a definire un sistema di scrittura con caratteristiche di maggiore immediatezza. Il risultato consiste in 28 metodi di scrittura raccolti sotto il nome di *Numerofonia* e basati su ottica, acustica, linguistica e scienze matematiche [Aschero 2015]. Un'altra delle sue opere è interamente dedicata alla trascrizione di frammenti di compositori classici secondo un sistema che sempre più si discosta dai parametri canonici [Aschero 1977].

Conclusioni. Scomparsa della partitura, necessità della misura

La partitura, oltre ad avere la funzione di permettere l'esecuzione dell'idea sonora, rappresenta un mezzo di accesso, comprensione, confronto, analisi della musica. Essa è uno statuto della musica stessa, analogo a quello sonoro, così come il disegno è uno statuto dell'architettura analogo a quello materiale. Le notazioni musicali innovative (definite dai loro stessi autori in modi molto diversi: partiture, rappresentazioni grafiche, partiture auricolari, schemi d'ascolto, ecc.) a volte hanno un intento prescrittivo, molto più spesso descrittivo dell'idea sonora.

La musica sperimentale ha radicalmente cambiato i propri suoni e il suo vocabolario è ancora privo di segni universali di rappresentazione; la ricerca in campo grafico e semiologico rimane aperta. La questione si è ulteriormente arricchita con lo sviluppo dell'intelligenza artificiale; essa offre molte possibilità per tradurre graficamente qualsiasi tipo di suono, permettendo di differenziare anche le sue qualità timbriche e tonali (qualità che il cervello distingue con grande facilità ma che la notazione grafica ha sempre faticato a rappresentare). Tuttavia, basandosi sull'interpolazione di dati esistenti, l'AI è ancora inadeguata a conformare ex novo un'idea musicale a cui far corrispondere un sistema di rappresentazione originale.

L'invenzione di nuovi strumenti, la diffusione dell'elettronica e l'uso di oggetti che emettono suoni ma non riproducono note ad altezze definite in modo netto (*noises, multiphonics*) hanno ulteriormente ampliato le possibilità espressive, ma anche reso più complesso il rapporto suono-segno. In questo senso, le relazioni precisione/imprecisione e misura/incommensura hanno subito una trasformazione rispetto ai parametri che definiscono un'opera musicale e la sua trascrizione grafica, aumentando al tempo stesso le potenzialità comunicative della musica e delle sue rappresentazioni visuali.

Bibliografia

- Alden J. (2007). From Neume to Folio: Mediaeval Influences on Earle Brown's Graphic Notation. In *Contemporary Music Review*, vol. 26, nn. 3-4, pp. 315-332. <<https://doi.org/10.1080/07494460701414140>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Aschero S. (1977). *Teoria desprejuiciada de la musica*. Madrid: Editorial Alpuerto.
- Aschero, S. (2015). *Numerofonia*. <<https://www.sergioaschero.com.ar/numerofonia.html>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Brown E. (1954). *Folio and Four Systems*. New York: Associated Music Publishers.
- Ceccarelli L. (1982). *Incontro con Rama. Per trombone e dispositivo di accumulazione*. Roma: Edipan. <<https://www.edisonstudio.it/luigi-ceccarelli/portfolio/incontro-con-rama>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Cresti R. (2021). *Sylvano Bussotti e l'opera geniale*. Firenze: Maschietto.
- Evangelista T. (2019). La dinamica sonora delle forme. Intervista postuma a Daniele Lombardi. <<https://www.rivistasegno.eu/la-dinamica-sonora-delle-forme-intervista-postuma-a-daniele-lombardi>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Isidoro di Siviglia (1982). *Etymologiae sive Origines*. Madrid: Editorial Católica.
- Kandinsky W. (1968). *Punto Linea Superficie*. Milano: Adelphi.
- Klee P. (1959). *Teoria della forma e della figurazione*. Milano: Feltrinelli.
- Lucarelli F. (2014). Roland Kayn and the Development of Cybernetic Music. <<https://socks-studio.com/2014/11/03/roland-kayn-and-the-development-of-cybernetic-music>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Marrone A. (2018). *Artikulation. Gyorgy Ligeti. Analisi estetico-cognitiva*. Tesi di laurea in Musica e Nuove Tecnologie, relatore M. Ligabue, Conservatorio Luigi Cherubini di Firenze. <<https://www.angelomarrone.com/artikulation-georgy-ligeti-analisi-estesico-cognitiva>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Odington W. (1970). *Summa De Speculatione Musicae*. Roma: American Institute of Musicology.
- Prieberg F.K. (1975). *Musica ex machina*. Torino: Einaudi. [Prima ed.: *Musica ex machina. Über das Verhältnis von Musik und Technik*. Berlin 1960].
- Villa-Rojo J. (2013). *Notazione e grafia musicale nel XX secolo*. Varese: Zecchini Editore.

Autore

Daniele Colistra, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, daniele.colistra@unirc.it

Per citare questo capitolo: Daniele Colistra (2024). Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea/Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.), *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 319-338.

Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation.

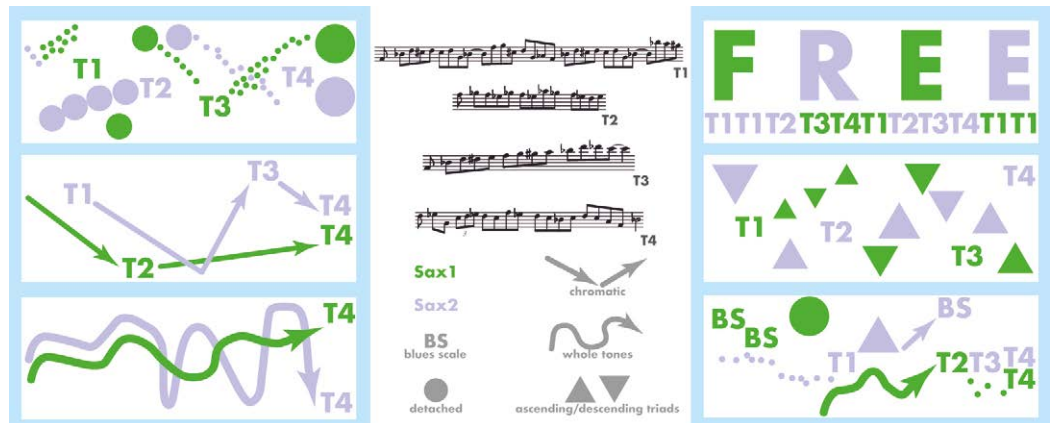
Daniele Colistra

Abstract

This essay focuses on the ways in which contemporary music authors have addressed the problem of musical notation. This is an issue closely connected with the notion of “measure”, as a musical idea, to be represented graphically, must be accurately measured in its fundamental components: melody, harmony, and rhythm. During the 20th century, with the experiments of the avant-garde, the introduction of new instruments to produce sound and the advent of electronics, many composers tried to renew the forms of musical writing consolidated by tradition. In some cases, the proposed notation systems complement the traditional ones; in other cases, new ones have been created, with results that go beyond the strictly functional value of the score. However, no proposal has claimed to impose a new system of universal notation, but all authors have adopted their own (often more than one), always leaving freedom to the interpretation of the performer. In this context, the notion of measurement loses its strictly metric and transcriptional meaning, and notation contributes to the formation of the musical idea. The article compares, exclusively from a graphic and semiological point of view, some contemporary scores, trying to highlight the limits, the potential and the role that graphic representation plays in an art - music - to which it is only apparently extraneous

Keywords

Representation of sound, musical semiology, metrics, musical notation, score.



Daniele Colistra, *Out-of-measure Boundless Blues*, 2023, for two saxophones or other pairs of instruments.

Introduction

“Metric” and “measure” are terms that occur frequently in musical terminology. Both refer to the need to graphically represent an entity - sound - which, being devoid of visible shape and dimensions, finds a one-to-one correspondence with the written sign only through the use of rigorous conventions.

According to Isidore of Seville, sounds cannot be written and, therefore, must be stored in memory: “Nisi enim ab homine memoria teneantur soni, pereunt, quia scribi non possunt” (*Etymologiae* III, 15); however, starting from the 11th century, Western culture has established increasingly codified and shared notational criteria. Music is made up of rhythm, melody and harmony, and a composition is characterized by space, time, and dynamics. In particular, the metric component (i.e. the arrangement of sounds in time) can be accurately measured and already in 1300 Walter Odington dealt with mensural notation, theorizing rhythm and intervals [Odington, 1970].

The score is a representation which, through graphic notation, connects the author (who conceives the musical idea and transcribes it) with the performer (who interprets the written signs and transforms them into sounds). Traditional notation has proven inadequate for all those compositions that fall within the vast sphere of the avant-garde. The development of electronic and digital music has further undermined the link between music and score; many composers have experimented with ways of musical transcription which, in addition to prefiguring new relationships between sound and sign, go beyond the notion of transcription and have an autonomous value also from a graphic point of view.

Crisis of measurement. The limits of conventional notation

In the diastematic notation, based on the horizontal/vertical arrangement of signs on the staff, the parameters of pitch, duration and intensity of sounds are measured and graphed relatively precisely, while other sound qualities (dynamics, density, etc.) are indicated vaguely and synthetically using verbal forms (*crescendo*, *con enfasi*, *rubato*, etc.). At the beginning of the twentieth century, the value of the pentagram was questioned. In full futurist enthusiasm, Luigi Russolo developed the *Intonarumori* in 1913, a device composed of several elements (croakers, bubblers, rustlers, howlers, creasers, buzzers...) whose sound effect cannot be codified by traditional notation. Russolo's research is limited to the musical aspect: he continues to use an orchestral score (fig. 1), but it is clear that “the functions implemented with the use of the pentagram to establish the pitch of the sounds with considerable speed and precision they lose their meaning [...] and therefore it becomes necessary to devise a new symbolism [Villa-Rojo 2013, p. 30].

Many visual artists have graphicized sound trying to overcome the limits of canonical notation. Kandinsky, for example, represents the incipit of Beethoven's *V Symphony* using exclusively dots [Kandinsky 1968, pp. 42-44]; Paul Klee, an excellent violinist, transcribes a movement by Bach, reaching a compromise between traditional notation and abstract figuration [Klee 1959, p. 286] (fig. 2).

In 1931 Edgard Varèse composed *Ionisation*, for piano and idiophones, using a rigorous and innovative notational system which only apparently resembles an orchestral score. The most daring transcriptions, however, will be entrusted to the human voice, a versatile instrument par excellence, with sometimes antithetical results. Arnold Schönberg, for example, maintains notational rigor in all scores for Sprechgesang; in *Aria* (1958) John Cage will rely on a graphic notation with free interpretation, based on wavy lines of different colors and 16 black squares denoting “non-musical” vocal noises (Fig. 3).

Further innovations will occur with the development of electronic music and instruments that allow sounds to be measured and transcribed with absolute precision through the distribution of frequencies as a function of time, according to a measurement and representation method called FFT (Fast Fourier Transform). But despite its absolute precision, this method does not allow the value of the transcribed sounds to be visually understood, nor

does it allow an interpreter to perform them. To overcome this intrinsic difficulty, in 1975 Iannis Xenakis developed the UPIC (Unité Polyagogique Informatique CEMAMu), a graphics tablet connected to a computer that allows you to obtain a sound represented graphically in real time. Using this device, the musician/designer traces waveforms and volume envelopes on the tablet; subsequently, he can modify them according to the X axis (which represents the time) and the Y axis (which represents the pitch of the sounds). However, even this mode of interaction between sound and graphic representation did not go beyond extemporaneous experimentation, and has never been used to develop, transcribe and perform compositions that correspond to a prefigured musical idea.



Dal - *Risveglio di una città* :

per *Intonarumori* - L. Russolo

Fig. 1. Luigi Russolo with assistant Ugo Piatti and the *Intonarumori* in 1913 (above); Luigi Russolo, *Risveglio di una città* (1913), enharmonic score for *Intonarumori* (below).

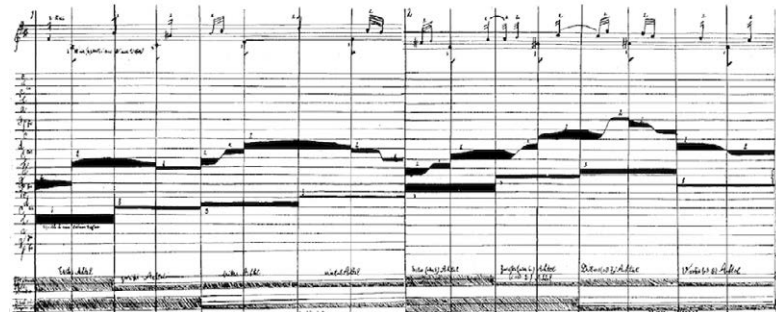
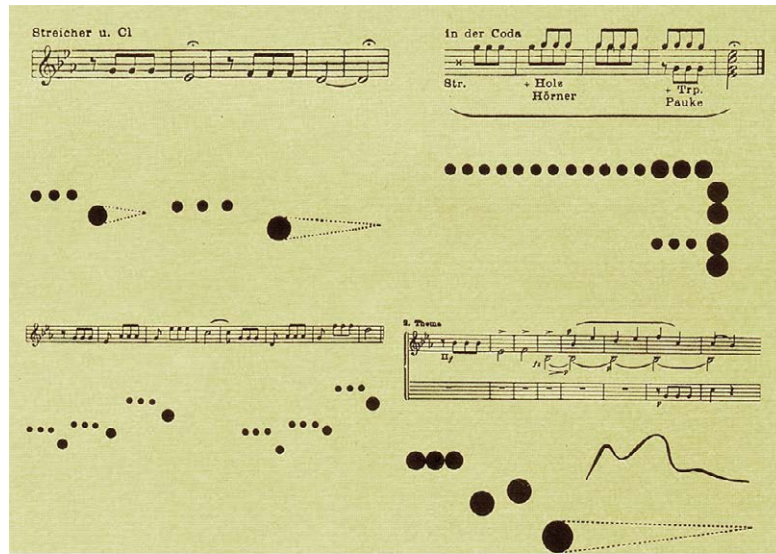


Fig. 2. Wassily Kandinsky, Incipit and Second theme of Beethoven's *V Symphony* represented in points (1926) (above); Paul-Klee, Figurative representation of a three-voice phrase by Johann Sebastian Bach (1923) (below).

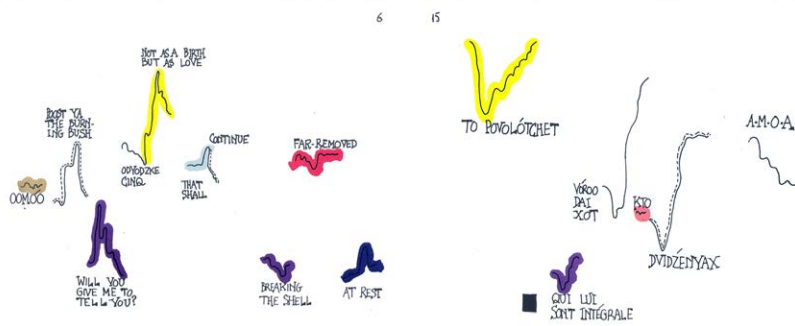


Fig. 3. Edgard Varèse, *Ionisation* (1931), pages 19 and 20 of the score (above); John Cage, *Aria* (1958), pages 6 and 15 of the score (below, by permission of Faber Music).

Performers without measure: the score as a manifesto of executive freedom

Among the numerous innovations brought about by twentieth-century music, there is the possibility of greater performance freedom for the musician, often connected to the use of instrumental techniques that make transcription complex. This complexity has generated in rare cases an enormous increase in graphic signs; much more often, synthetic, and freely interpretable transcriptions, to the point of reaching points of extreme synthesis: this is the case of Ramón Barce, who in *Siala* (1964) reduced a 14-page work for clarinet and piano to a single sheet of score.

Karlheinz Stockhausen's contribution is fundamental in the semiological as well as musical field. The score of *Plus-Minus* (1963), for example, is composed of seven pages of notation and the same number of formal schemes. The interpreter chooses a notation page, which corresponds to one containing 57 symbolic configurations relating to musical development. Each stage of musical development hinges on a central sound and a series of ornamental notes. This procedure therefore has a mathematical rigor; is impeccable from a metric point of view but grants the musician great freedom, making him a participant in the composition. The innovations introduced by twentieth-century music – polyrhythm, polytonality, arrhythmia – highlight the limits of traditional notation; the interaction between sound and other expressive sources (from narration to theater to dance) suggests new forms of graphic communication, such as those of Sylvano Bussotti, in which artistic creation tout-court moves parallel to musical intent [Cresti 2021] (fig. 4) and defines hybrid forms of expressiveness halfway between visibility and sound.

Fig.4. Sylvano Bussotti, *Raragramma* (1982).

New certainties of measurement: electronic and digital music

Electronic music was born after World War II and immediately had a dizzying development: in 1948 alone, over 22,000 electroacoustic works were composed [Villa-Rojo 2013, p. 261]. Thanks to electronics and new sound recording techniques, it becomes possible to determine the parameters of pitch (hertz), intensity (decibels) and duration (milliseconds) of sounds, in such a rigorous way as to make traditional scores inadequate; however, the problem of establishing criteria for the figuration of sound ideas for live performances remains unsolved. In *Studio II* (1954), Karlheinz Stockhausen developed a graphic system capable of representing pitch, decibels and duration using much more precise indications than those used in traditional notation. The system includes lines that include the sound space from 100 to 17,200 hertz; at the top, rectangles of various shapes represent groups of 5 sinusoidal sounds, while below there is a scale to represent the duration of the sounds; below, another system of lines and triangles indicates the dynamics, varying from 0 to 40 decibels [Priebert 1975]. One page of score, unfortunately, corresponds to only 6 seconds of music (fig. 7), so the system is decidedly impractical for live performances. Another experience of rigorous translation from sound to graphic sign was that carried out by György Ligeti in 1958 at the Westdeutscher Rundfunk studios in Köln. The project, called *Artikulation*, involves the interpretation of the author's sketches and notes by electronic sound production devices. Twelve years later, Rainer Wehninger creates the "definitive" graphic transcription of the sound result, managing to establish a singular identity between sound and image [Marrone 2018], thanks also to the creation of a video that flows synchronously with the music.

In *Incontro con Rama* (1982), Luigi Ceccarelli proposes the continuous interaction between a trombone and an electroacoustic sound delay device (fig. 5). In the score, the trombone part is written in the centre, immediately above and below the indications for the electronic operators, above and below the effect deriving from the superpositions and the live sound [Ceccarelli 1982]. Roland Kayn, on the other hand, in the Seventies developed a sort of primitive sequencer through which an algorithm allows you to obtain sound in real time (hence the

The image shows a musical score for Luigi Ceccarelli's *Incontro con Rama* (1982). The score is divided into two systems, A and 40. System A includes an 'Output left channel' and a 'Trombone' part. System 40 includes a 'Trombone' part and an 'Output right channel'. The score features various electronic operators such as Delay (1-5), Reverberation, and Recording, with specific durations and dynamics indicated. The trombone part is written in the center, with dynamics like *mf* and *mf* indicated. The electronic operators are represented by colored bars (yellow and blue) with numerical values. The score also includes tempo markings like 'ritmo regolare' and 'battimenti a velocità variabile'.

Fig. 5. Luigi Ceccarelli, *Incontro con Rama* (1982), for trombone and accumulation device, first page of the score (courtesy of Luigi Ceccarelli).

name cybernetic music). Kayn's soundscapes are never entirely planned nor entirely random; he presents "free" music, which follows its own internal laws and conditions [Lucarelli 2014] (fig. 6).

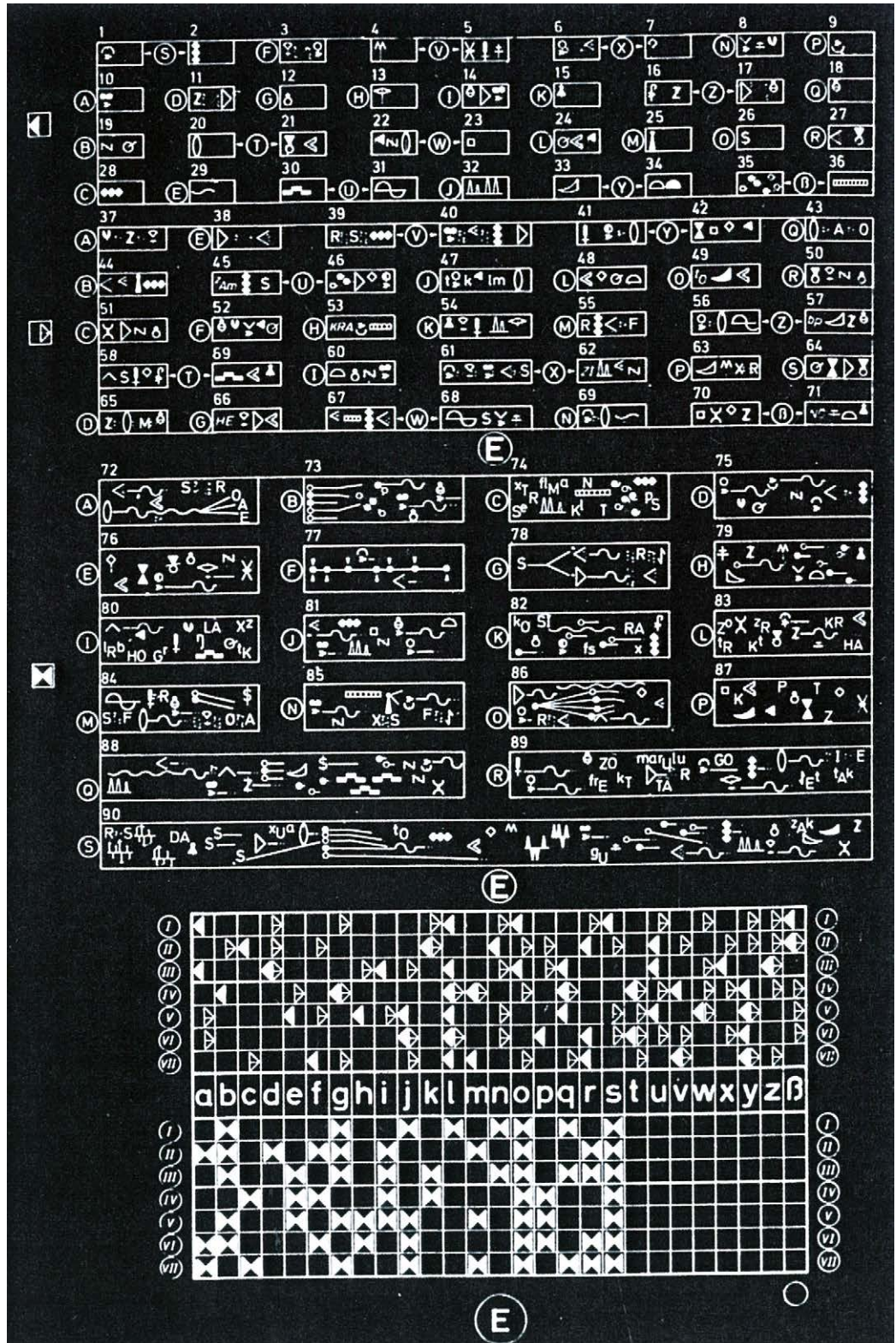


Fig. 6. Roland Kayn, *Cybernetics* (1966-1969), *Sign Memory and Control System*. Sign Memory and Control System (courtesy of Ilse Kayn).

Measuring the aleatory

Alea in music consists in establishing indications that are not entirely certain for the performer, leaving the interpretation open. The elements of indeterminacy can be different: pitches, rhythms, durations, timbres and even the instrumentation used. Particularly in vogue in the 1950s and 1960s and closely linked to other artistic avant-gardes, aleatory music makes use of transcriptions that deviate from the notion of measure which, instead, is inherent in canonical notation. Some authors maintain traditional elements in their scores, such as the staff, the bars, the duration of the figures, and omit others, such as the keys, the pitches of the sounds and, therefore, the intervals between them. For some (Cage, for example), the problem of notation is absolutely irrelevant; for many others, especially for musicians linked to the European tradition, there is a strong belief that musical ideas can only be realized starting from a correct graphic representation. For example, Raymond Murray Schafer uses very varied symbols and signs while maintaining a very rigorous method to represent his ideas in the score.

In some compositions by Juan Hidalgo – such as *Aulaga 2* (1964), *Milán Piano* (1959) – temporal aleatoriness overlaps with metric rigor: some figures of indefinite duration are inserted in blocks with a duration rigidly measured in seconds, and in this way the opposite concepts of measure and dismeasure coexist. The same author structures *Roma dos pianos* (1963) relying exclusively on phonetic notation, creating an exclusively verbal score.

Earle Brown is one of the most significant figures of the overseas avant-garde; in *Folio and Four Systems* (1954), he clarifies some key principles of notation that overturn the traditional ones [Alden 2007]. The score of *November 1952*, for example, can be interpreted by any instrument, in any direction, at any point in space, in any space of time; the same happens in *December 1952*, which also adds the fourth dimension by imagining a reading direction perpendicular to the plane of the sheet and, therefore, establishes the incommensurability between the horizontal-vertical dimensions and that of time [Brown 1954].

Symbols and signs beyond the limits of sound

Contemporary music often goes beyond the boundaries of sound, also involving gestures and other kinetic/spatial connotations which, obviously, require specific forms of graphic representation. In *Circles* (1960), Luciano Berio considers the position of the instruments on the stage as an element of the composition to the point that the score provides for its reproduction; the same author, in *Sequenza V* (1966), determines, in addition to the sounds, the movements to be made by the trombone, the mute and the body of the instrumentalist himself.

Daniele Lombardi is one of the authors who have most highlighted the need for a new spelling for contemporary music through the constant interaction between sound and visibility. Music and kinesthesia are not intended as closed forms but as interrelated phenomena, concrete and aleatory at the same time, made up of events but also of writings [Evangelista 2019]. Lombardi's scores integrate traditional notation with signs to be interpreted freely, to the point of becoming visual works that the interpreter must decode and perform in a subjective way. Sergio Aschero also dedicated much of his research to defining a writing system with greater immediacy characteristics. The result consists of 28 writing methods collected under the name of *Numerophony* and based on optics, acoustics, linguistics, and mathematical sciences [Aschero 2015]. Another of his works is entirely dedicated to the transcription of fragments of classical composers according to a system that increasingly deviates from canonical parameters [Aschero 1977].

Conclusions. Disappearance of the score, necessity of measure

The score, in addition to having the function of allowing the execution of the sound idea, represents a means of access, understanding, comparison and analysis of the music. It is a statute of music itself, analogous to the sound one, just as drawing is a statute of architecture

analogous to the material one. Innovative musical notations (defined by their authors themselves in very different ways: scores, graphic representations, ear scores, listening schemes, etc.) sometimes have a prescriptive intent, much more often descriptive of the sound idea.

Experimental music has radically changed its sounds and its vocabulary is still devoid of universal signs of representation; research in the graphic and semiological fields remains open. The issue has been further enriched with the development of artificial intelligence; it offers many possibilities for graphically translating any type of sound, allowing it to also differentiate its timbral and tonal qualities (qualities that the brain distinguishes with great ease, but which graphic notation has always struggled to represent). However, based on the interpolation of existing data, AI is still inadequate to conform from scratch a musical idea to which an original representation system corresponds.

The invention of new instruments, the spread of electronics and the use of objects that emit sounds but do not reproduce notes at clearly defined pitches (noises, multiphones) have further expanded the expressive possibilities, but also made more complex the correspondence between sound and sign. In this sense, the dialectical relationship between precision/imprecision and measurable/immeasurable have undergone a transformation in reference to the parameters that define a musical work and its graphic transcription, increasing the communicative potential of music and its visual representations.

References

- Alden J. (2007). From Neume to Folio: Mediaeval Influences on Earle Brown's Graphic Notation. In *Contemporary Music Review*, vol. 26, nn. 3-4, pp. 315-332. <<https://doi.org/10.1080/07494460701414140>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Aschero S. (1977). *Teoria desprejuiciada de la musica*. Madrid: Editorial Alpuerto.
- Aschero, S. (2015). *Numerofonia*. <<https://www.sergioaschero.com.ar/numerofonia.html>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Brown E. (1954). *Folio and Four Systems*. New York: Associated Music Publishers.
- Ceccarelli L. (1982). *Incontro con Rama. Per trombone e dispositivo di accumulazione*. Roma: Edipan. <<https://www.edisonstudio.it/luigi-ceccarelli/portfolio/incontro-con-rama>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Cresti R. (2021). *Sylvano Bussotti e l'opera geniale*. Firenze: Maschietto.
- Evangelista T. (2019). La dinamica sonora delle forme. Intervista postuma a Daniele Lombardi. <<https://www.rivistasegno.eu/la-dinamica-sonora-delle-forme-intervista-postuma-a-daniele-lombardi>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Isidoro di Siviglia (1982). *Etymologiae sive Origines*. Madrid: Editorial Católica.
- Kandinsky W. (1968). *Punto Linea Superficie*. Milano: Adelphi.
- Klee P. (1959). *Teoria della forma e della figurazione*. Milano: Feltrinelli.
- Lucarelli F. (2014). Roland Kayn and the Development of Cybernetic Music. <<https://socks-studio.com/2014/11/03/roland-kayn-and-the-development-of-cybernetic-music>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Marrone A. (2018). *Artikulation. Gyorgy Ligeti. Analisi estetico-cognitiva*. Tesi di laurea in Musica e Nuove Tecnologie, relatore M. Ligabue, Conservatorio Luigi Cherubini di Firenze. <<https://www.angelomarrone.com/artikulation-georgy-ligeti-analisi-estetico-cognitiva>> (consultato il 25 gennaio 2024).
- Odington W. (1970). *Summa De Speculatione Musicae*. Roma: American Institute of Musicology.
- Priberg F.K. (1975). *Musica ex machina*. Torino: Einaudi. [Prima ed.: *Musica ex machina. Über das Verhältnis von Musik und Technik*. Berlin 1960].
- Villa-Rojo J. (2013). *Notazione e grafia musicale nel XX secolo*. Varese: Zecchini Editore.

Author

Daniele Colistra, Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, daniele.colistra@unirc.it

To cite this chapter: Daniele Colistra (2024). Misurare il suono. Simboli e segni per la notazione musicale contemporanea/Measuring sound. Symbols and signs for contemporary musical notation. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (Eds.). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers.* Milano: FrancoAngeli, pp. 319-338.