

# Codici e scale di rapporto nel disegno tecnico-pratico

## Processi conoscitivi del disegnare

testo di/text by Andrea Donelli

### **Codes and relationship scales in the technical - practical drawing. Cognitive processes of drawing**

#### **Introduction**

Alain states that: "The natural movement of a man who wants to imagine a hut is to make it; man has no other way to make it appear". "In this regard, the canonical construction design (scaled by orthogonal sections, etc...) should be seen as the only alternative, in the field of technical devices, to building by oneself" (Grassi, G. 2000). Representation codes and numerical ratio scales are indicators, they constitute the technical drawing and its implementation in a pragmatic sense, the highest degree in the geometric and constructive graphic definition of specific interests and disciplinary levels, whether they are both practical and technical arranged in terms of representation for enforceability. The complexity of the graphic designs observed through the development of the experience formed through the historical-cultural intersection and also practical implementation, as well as administrative and/or juridical has led to the heterogeneity of values and judgments in which a distinct and opposing series of papers from reliable and unreliable designs. These causes always retain a double meaning both in the grammatical sense and as already mentioned, in the pragmatic sense. In terms of grammatical value, the drawings are founded and executed according to the codes and methods of graphic representation necessarily sanctioned and established by the rules of descriptive geometry. In the pragmatic sense, according to its referential adequacy where the geometric graphic representation must mean and correspond. Given this situation, a twofold question still arises; representation codes and numerical ratio scales dually combined define and affirmatively attribute the synthesis function relating to the contents, in addition to the rationale of the *raison d'être*, an expression of the overall proportion referred to as the model and its determination.

#### **Codes in the technical - practical drawing**

The codes of representation in the technical drawing constitute a system of rules also used by analogy that orders and disciplines the "communication" geometric constructive graphic referring to meanings and signifiers of the signs and direct physical and material contents. This, consequently, attributes multiple and differentiated extended and explicit values through features, conventions, hatches, backgrounds, textures, dimensions, texts, and tables. Therefore,

#### **Introduzione**

Alain dice che: «Il movimento naturale di un uomo che vuole immaginare una capanna è farla; non ha altro modo per farla apparire». «In questo senso il disegno costruttivo canonico (in scala per sezioni ortogonali ecc.) va visto come unica alternativa, nel campo degli artifici tecnici, al costruire da sé» (Grassi, G. 2000). Codici di rappresentazione e scale di rapporto numerico sono degli indicatori e costituiscono per il disegno tecnico e per la sua attuazione in senso pragmatico il massimo grado nella definizione grafico geometrica e costruttiva di specifici interessi e livelli disciplinari, siano essi pratici che tecnici disposti in termini di rappresentazione per l'esecutività. La complessità degli elaborati grafici osservata attraverso il divenire dall'esperienza costituitasi attraverso l'intersezione storico culturale e anche pratica attuativa, nonché amministrativa e/o giuridica ha comportato una eterogeneità di valori e giudizi in cui si rivela una serie distinta e contrapposta di elaborati formata da disegni attendibili e non. Tali cause conservano sempre un duplice significato sia in senso grammaticale che come già detto, pragmatico. Nel valore grammaticale, i disegni sono fondati ed eseguiti secondo i codici e i metodi della rappresentazione grafica necessariamente sanciti e stabiliti dalle regole della geometria descrittiva. Nel senso pragmatico, secondo l'adeguatezza ad essa referenziale in cui la rappresentazione grafico geometrica deve significare e corrispondere. Si determina ancora una duplice questione; codici di rappresentazione e scale di rapporto numerico unite in maniera duale definiscono ed attribuiscono in modo affermativo la funzione di sintesi relativa ai contenuti, oltre alla ratio della ragion d'essere, espressione della proporzione d'insieme riferita al modello e alla sua determinazione.

#### **Codici nel disegno tecnico - pratico**

I codici di rappresentazione nel disegno tecnico costituiscono un sistema di regole impiegato anche per analogia che ordina e disciplina la "comunicazione" grafico geometrica costruttiva riferita a significati e significanti dei segni e dei diretti contenuti fisici e materiali attribuendone molteplici e differenziati valori estesi ed esplicitati attraverso tratti, convenzioni, tratteggi, campiture, texture, quote, testi, tabelle. Il disegno assume nei rapporti intercorrenti tra la costruzione dei segni e l'oggetto (ciò che si disegna) il luogo specifico dell'esperienza formale (1) (Wolf, G. 1990). La stessa normazione che regola la prassi del disegno tecnico è l'espressione di un impegno di unificazione, di razionalizzazione e di selezione nonché di ordine. Essa rivela e fornisce soluzioni a questioni pratiche, ottimizzando e coordinando inoltre una sequenza di ulteriori valori di unità base, di unità supplementari, di unità definite tecnicamente diverse, e, ancora per il disegno tecnico, l'impegno accertato relativo ai tratti grafici nelle complesse proprie applicazioni e conformità. Lo studio e la codificazione normata dei modi di rappresentare permettono di analizzare e di controllare nella pratica, così come attraverso la conoscenza, ciò che concorre alla definizione di prodotto esecutivo di un'opera. Di fatto, l'esito di una conoscenza codificata per la rappresentazione degli elaborati si è formalizzato altresì nell'atto acquisito della conoscenza applicata. Si deve ciò anche alla derivazione storica, dalla pratica della geometria piana, descrittiva – proiettiva, dalla sperimentazione dagli studi sulla stereotomia e con aggiuntivo rimando anche all'ortografia elevata e gettata. Nel manoscritto di Jean Chéreau dal titolo "Livre d'architecture" contemporaneo al trattato di Philibert de l'Orme si connettevano differenti saperi. Infatti, il *traité* accoglie riflessioni sia di gnomonica, di prospettiva, di astronomia oltre che di metrologia. Anche nell'esperienza dei quaderni di Villard de Honnecourt le considerazioni che riguardano le figure, i disegni stessi sono l'esito derivato dalla geometria, specificatamente dalla geometria piana. Di particolare influenza è il fenomeno della conoscenza acquisita per esempio come fatto concreto dagli strumenti di tracciamento per disegnare e misurare riferiti al moderno sistema metrico decimale (2). Dalla maniera d'uso pratica e diretta degli strumenti di misura riferiti ad unità di origine antropomorfa, secondo cui i costruttori medioevali si basavano sul "triangolo armonico" (3) si sono composti geometricamente strumenti con figure di 30° e 60° nel grado sessagesimale, e di 45 gradi derivanti dall'esagono regolare che hanno portato, nel passaggio dell'esperienza all'attuazione, alla creazione di strumenti di precisione per il tracciamento delle linee, nel loro reciproco posizionamento, nei loro rapporti dimensionali. Nel processo e nella pratica del disegno esecutivo per l'ingegneria si specificano particolari requisiti di matrice qualitativa. Ciò si articola in aspetti funzionali, tecnologici, tecnico operativi, in strumenti e modalità proprie del disegno, che attraverso i codici di rappresentazione trasmettono oltre alle necessarie informazioni relative ai processi decisionali quali ad esempio, le caratteristiche dimensionali delle opere da realizzare disegnate nelle sezioni orizzontali e verticali, dettagli riferiti alla costruzione dell'apparecchiatura disposta a maniera, connessioni, ed ancora elaborati di opere provvisionali, così come sequenze inerenti al montaggio concernente a disegni che riguardano gli acciai per calcestruzzo, oltre ad eventuali elaborati esecutivi di dettaglio "meccanico" per la carpenteria. In breve, gli aspetti

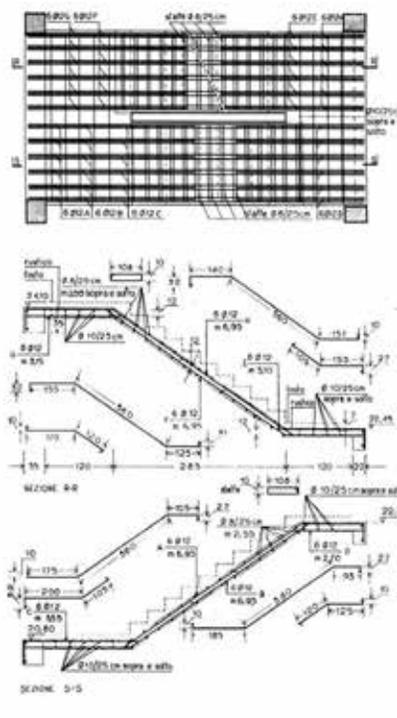
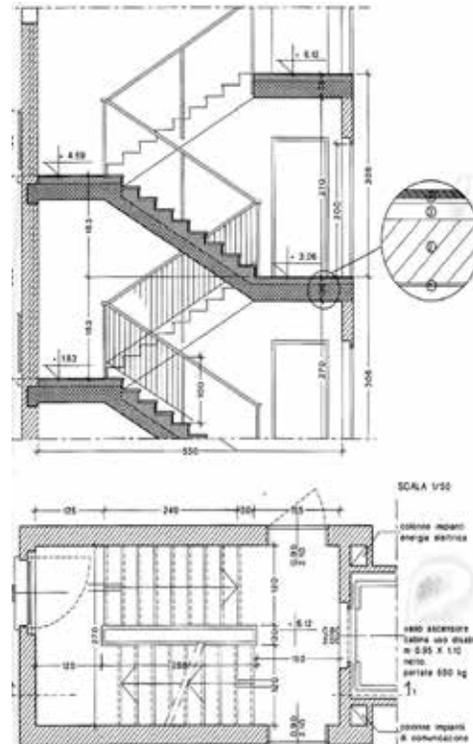
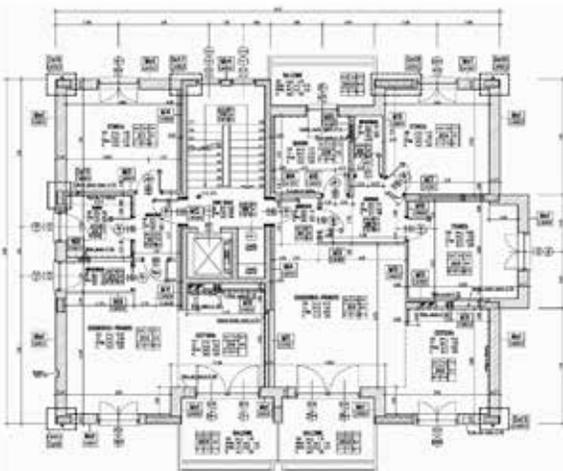


a sinistra/on the left: Unità grafica di piante e fronti / Graphic unit of plants and fronts

amento e posizionamento dell'acciaio per calcestruzzo / Standards & Data in C.A. Drawing of details and construction - structural details of a flight of stairs with sizing and positioning of steel for beton

sotto/below: Norme & Dati in C.A. Disegno di particolari e dettagli costruttivi - strutturali di una rampa di scale con dimensio-

ALTEZZA TOTALE	ALTEZZA CANTINA E PIANO	ALTEZZA PIANO	ALTEZZA SOTTOTERRANEO
12.50	3.00	2.70	1.50
14.50	3.00	2.70	1.50
16.50	3.00	2.70	1.50
18.50	3.00	2.70	1.50
20.50	3.00	2.70	1.50
22.50	3.00	2.70	1.50
24.50	3.00	2.70	1.50
26.50	3.00	2.70	1.50
28.50	3.00	2.70	1.50
30.50	3.00	2.70	1.50
32.50	3.00	2.70	1.50
34.50	3.00	2.70	1.50
36.50	3.00	2.70	1.50
38.50	3.00	2.70	1.50
40.50	3.00	2.70	1.50
42.50	3.00	2.70	1.50
44.50	3.00	2.70	1.50
46.50	3.00	2.70	1.50
48.50	3.00	2.70	1.50
50.50	3.00	2.70	1.50
52.50	3.00	2.70	1.50
54.50	3.00	2.70	1.50
56.50	3.00	2.70	1.50
58.50	3.00	2.70	1.50
60.50	3.00	2.70	1.50
62.50	3.00	2.70	1.50
64.50	3.00	2.70	1.50
66.50	3.00	2.70	1.50
68.50	3.00	2.70	1.50
70.50	3.00	2.70	1.50
72.50	3.00	2.70	1.50
74.50	3.00	2.70	1.50
76.50	3.00	2.70	1.50
78.50	3.00	2.70	1.50
80.50	3.00	2.70	1.50
82.50	3.00	2.70	1.50
84.50	3.00	2.70	1.50
86.50	3.00	2.70	1.50
88.50	3.00	2.70	1.50
90.50	3.00	2.70	1.50
92.50	3.00	2.70	1.50
94.50	3.00	2.70	1.50
96.50	3.00	2.70	1.50
98.50	3.00	2.70	1.50
100.50	3.00	2.70	1.50



the drawing assumes the specific place of the formal experience in the relationships between the object (what is drawn) and the construction of the signs (1) (Wolf, G.1990). The same standardisation that regulates the practice of technical design is the expression of a commitment to unification, rationalisation and selection as well as order. It reveals and provides solutions to practical questions, also optimising and coordinating a sequence of further values of basic units, additional units, technically different defined units, and, again for the technical drawing, the ascertained use relating to graphic strokes in its complex applications and compliance. Having stated that, the study and standardised codification of the ways of representing allow us to analyse and control in practice, as well as through knowledge, what contributes to the definition of the executive product of work. In fact, the outcome of a codified knowledge for the representation of the documents is also formalised in the acquired act of applied knowledge. This is also due to the historical derivation, from the practice of plane, descriptive-projective geometry, experimentation with studies on stereotomy and with additional reference to elevated and thrown spelling. As a clear and significant example, it is possible to note that in Jean Chéreau's manuscript entitled "Livre d'architecture", contemporary with the treatise written by Philibert de l'Orme, different forms of knowledge were connected. In

piastro	1	2	3	4	5	6	7	ecc.
al piano 7° ultimo	25 x 30 52 4 Ø 12	35 x 25 52 4 Ø 12	35 x 25 52 4 Ø 12	35 x 25 52 4 Ø 12	50 x 30 28 4 Ø 12	50 x 30 28 4 Ø 12	50 x 30 28 4 Ø 12	
ecc.								
al piano 1°	55 x 45 4 Ø 18 + 2 Ø 14	55 x 45 4 Ø 20	55 x 45 4 Ø 20	55 x 45 4 Ø 18	50 x 55 4 Ø 16 + 4 Ø 14	50 x 55 4 Ø 16 + 4 Ø 14	50 x 55 4 Ø 16 + 4 Ø 14	
al piano rialzato R	55 x 50 6 Ø 16	55 x 50 4 Ø 20 + 2 Ø 16	55 x 50 4 Ø 20 + 2 Ø 16	55 x 50 4 Ø 18 + 2 Ø 14	50 x 60 6 Ø 16	50 x 60 6 Ø 16	50 x 60 6 Ø 16	
al piano C calcestruzzo	v. dis. fondazione	v. dis. fondazione	v. dis. fondazione	v. dis. fondazione	55 x 60 v. dis. fondazione	60 x 60 6 Ø 22 + 2 Ø 16	60 x 60 6 Ø 22 + 2 Ø 16	

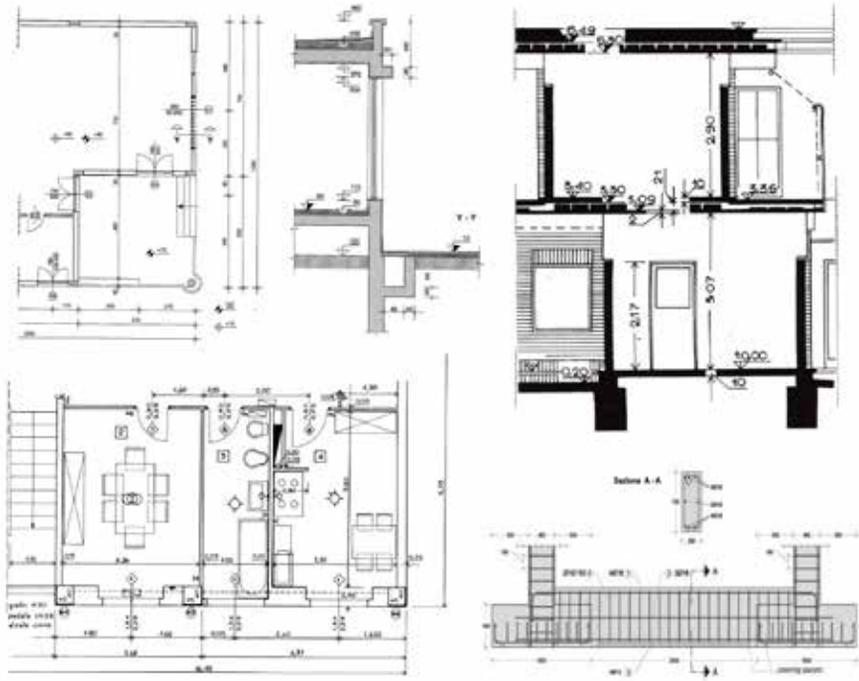
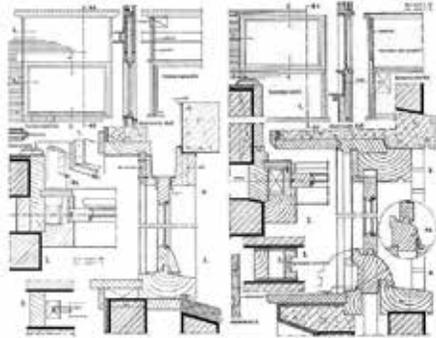
Tempi di armatura di settore per rampe di scale

fact, the traité welcomes reflections on both gnomonics, perspective, astronomy as well as metrology. Even in the experience of Villard de Honnecourt's notebooks, the considerations regarding the figures and the drawings themselves are the result derived from geometry, specifically from plane geometry. Of particular influence is the phenomenon of knowledge acquired for example as a concrete fact by the tracing tools for drawing and measuring referred to in the modern metric system (2). From the practical and direct use of measuring instruments referring to units of anthropomorphic origin, according to which medieval builders were based on the "harmonic

triangle" (3), instruments were geometrically composed with figures of 30° and 60° in the sexagesimal degree, and of 45 degrees deriving from the regular hexagon which led, in the passage of experience to implementation, to the creation of precision tools for tracing the lines, in their reciprocal positioning, in their dimensional relationships. That is to say that particular qualitative requirements are specified in the process and practice of engineering executive design. As a result, this process is divided into functional, technological, technical and operational aspects, in tools and methods specific to the design. These aspects through the representation

a destra/on the right: Fondamenti relativi al sistema codificato della quotatura lineare / Fundamentals of the coded system of linear dimensioning

sotto/below: Disegni di particolari di alcuni nodi di infissi-serramenti / Drawings of details of some nodes of fixtures-doors and windows (credits: Schuiframen traditioneel: Bouwkundig detailleren - details bouwkunde.xs4all.nl)



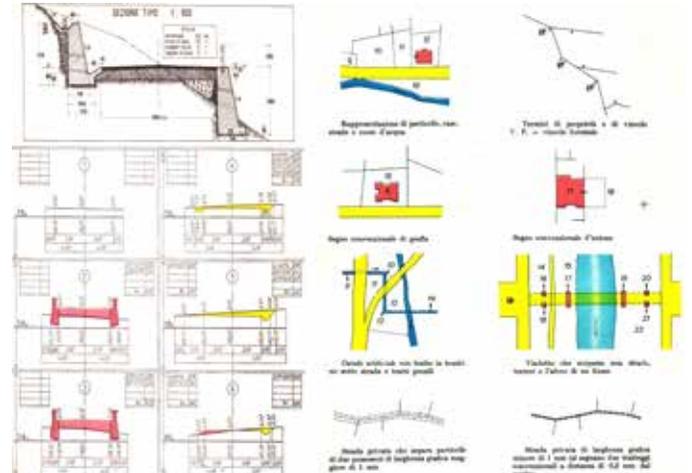
codes, transmit in addition to the necessary information relating to decision-making processes such as, for instance, the dimensional characteristics of the works to be created drawn in the horizontal sections and vertical, details referring to the construction of the equipment arranged in a manner, connections, and still elaborates of temporary works, as well as sequences inherent to the assembly concerning drawings concerning steel for concrete. All of this is in addition to any executive elaborations of "mechanical" detail for the carpentry. In short, the useful and necessary aspects lie in considering the set of conditions whether they are stable or variable or rather effective. Consequently, the manuals and the handbooks of topographic drawing carefully report the care and graphic expertise relevant to the use of the stroke, signs, symbols and even colours, which leads to a unit of codes, symbols and conventions necessary to represent correctly according to the pre-established execution of the topographic drawing. This representation, as indeed everything that contributes graphically to the executive drawings, also constitutes on the judicial level the demonstration of a particular eloquence, apodictic documentation of making the object to be represented corresponds to reality. Of particular importance as explicit documentation based on "model cards" are the graphic returns of the cadastral plans. This concerns specific expert drawings. The geometric graphic document shows the generic indications referring to the floor, the internal heights, any neighbouring ones, the intended use of the rooms, highlighting the horizontal sections of the masonry, walls, fixtures and the orientation of the unit always corresponded to the North. The graphic-geometric drawings are attributable to the fact that they report the execution of architectural asseveration or the cadastral compliance for example for the technical-administrative

utili e necessari si collocano nel considerare l'insieme delle condizioni siano esse stabili o variabili ossia effettive. I manuali, i proutari di disegno topografico riportano con attenzione la cura e la perizia grafica pertinente all'impiego del tratto, dei segni, dei simboli e anche dei colori, un'unità di codici, simboli e convenzioni necessaria per rappresentare correttamente secondo la prestabilita esecuzione del disegno topografico. Tale rappresentazione, come del resto tutto ciò che concorre graficamente a degli elaborati esecutivi, costituisce anche sul piano giudiziario la dimostrazione di una particolare eloquenza, apodittica documentazione di far corrispondere alla realtà l'oggetto da rappresentare. Di particolare rilievo come documentazione esplicita basata su "schede modello" sono le restituzioni grafiche delle planimetrie catastali. Ciò riguarda disegni di specifica perizia. Nel documento grafico geometrico sono riportate le indicazioni generiche riferite al piano, alle altezze interne, eventuali confinanti, la destinazione d'uso dei locali, mettendo in evidenza le sezioni orizzontali delle murature, delle pareti, degli infissi e l'orientamento dell'unità sempre corrisposta rispetto al Nord. Gli elaborati grafici - geometrici sono riconducibili in quanto riportano l'esecuzione di asseveramento, ovvero la conformità catastale, ad esempio, per l'istruttoria tecnica - amministrativa di una pratica resasi tale anche per la correzione o la presentazione di un accampamento. Gli elaborati planimetrici catastali costituiscono con i loro semplici e fondativi codici di rappresentazione la metodica e la procedura di redigere accurati disegni, degni di riconoscibilità e riconoscenza (specie i disegni archiviati); in cui si caratterizzano per la disposizione grafica le parti sezionate di un oggetto rappresentato che devono essere opportunamente evidenziate ottenendo nell'insieme una precisa differenziazione del tratto e del segno grafico. Semplicità e chiarezza sono risultati "difficili" da ottenersi. La struttura logica di questi elaborati planimetrici costituisce il fatto che non può essere sostituita in virtù dell'acclarata "semplicità di copia", con altri mezzi o ridotta a schemi diagrammatici. La bellezza delle tavole catastali, così come per i disegni esecutivi relativi ai dettagli costruttivi risiede nell'incapacità di essere "riprodotti", poiché per la loro rappresentazione è da includere il senso e il significato in cui comprendere il punto esatto dove inizia e si definisce l'utilità per lasciare spazio in cui si realizza e si concretizza la necessità; ciò di cui è carente il pensiero contemporaneo.

#### Scale di rapporto numeriche nel disegno tecnico - pratico

La rappresentazione riferita ai modelli grafici - geometrici per l'ingegneria, il disegno tecnico edile e l'architettura costituisce il tessuto connettivo tra differenti elementi in atto siano essi funzionali, formali, che concettuali. La chiave analitica di carattere specifico è quella fenomenologica tenendo presente che la questione scalare rinvia a riflessioni sia teoriche di tipo epistemologico che pratiche su aspetti di confronto e deduzione. Il fattore scalare è un indicatore specifico inerente a decisioni come a pratiche per la direzione delle scelte e per la rappresentazione in quanto riguarda i termini a cui riferire gli elaborati. Il rapporto di scala intende chiarire l'articolata coesistente, vale a dire l'utilizzazione nella duplice relazione che si colloca nel duale confronto tra oggetto del disegno e la stessa diretta rappresentazione in proporzione. Infatti, ci sono disegni in una determinata scala di rapporto numerica con contenuti informativi raffrontabili a scale di maggiore dettaglio. Oppure disegni in una dichiarata scala la cui scarsità di relazioni riferite ai codici restituisce solo informazioni distanziate rispetto alla transizione a cui dovrebbe essere attribuita. Inoltre, in alcuni casi è opportuno impiegare e inserire correttamente in quanto risulta anche pratico per la stessa produzione progettuale, differenti scale di

Dimensione dell'oggetto	Rappresentazione	Dimensione dell'oggetto	Rappresentazione	Dimensione dell'oggetto	Rappresentazione
Altezza verticale 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Altezza 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Altezza e spazio intorno 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo di cemento 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo di sabbia 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo per c.a. 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo per c.a. 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo leggero di 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Calcestruzzo di sabbia 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Cemento e ghiaia 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Cattoli per il tetto 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Cemento 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Cemento 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Stucco 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]
Stucco 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]	Forme, linee, curve 1:100 - 1:50	[Pattern]



investigation of a practice that has become such also for the correction or presentation of a sampling. The elaborate cadastral plans with their simple and foundational codes of representation constitute the method and procedure for drawing up accurate designs, worthy of recognition and recognition (especially archived drawings); in which the sectioned parts of an object represented are characterised by their graphic arrangement and must be appropriately highlighted, thus obtaining a precise differentiation of the stroke and the graphic sign as a whole. It is visible that simplicity and clarity are “difficult outcomes” to obtain. The logical structure of these planimetric drawings constitutes the fact that they cannot be replaced based on the acclaimed “copy simplicity”, by other means or reduced to diagrammatic schemes. The beauty of the cadastral tables, as well as for the executive drawings relating to the construction details lies in the inability to be “reproduced” since for their representation it is necessary to include the sense and the meaning in which to understand the exact point where it begins and is defined the utility to leave space in which the need is realised and concretised; this is what contemporary thought is lacking.

### Number ratio scales in technical - practical drawing

The representation referred to as graphic - geometric models for engineering, building technical drawing and architecture constitutes the connective tissue between different elements in place, whether they are functional, formal, or conceptual. The analytical key of a specific character is the phenomenological one, bearing in mind that the scalar question refers to both theoretical and practical reflections on aspects of comparison and deduction. The scalar factor is a specific indicator inherent in decisions as well as in practices for the direction of choices and for representation as it regards the terms to which to refer the documents. The scale ratio intends to clarify the articulate coexistent, which means the use of the double relationship that is placed in the dual comparison between the object of the drawing and the same direct representation in proportion.

As a matter of fact, there are drawings in a certain numerical ratio scale with informative contents that can be compared at scales of greater detail. Additionally, there are also drawings in a declared scale whose scarcity of relationships referring to the codes returns only information that is spaced out from the transition to which it should be attributed. Furthermore, in some cases it is advisable to use and insert correctly, as it is also practical for the same project production, different relationship scales are considered tools, which fulfil the conditions such as the functions inherent to the control and examination necessary for the preparation in a dual purpose to define the strategy and communication of the documents; one for the administrative order, that is, acts of approval through an investigation; the other of a constructive order, ergo, for the construction site. In the specific and intrinsic functional relationship shared between the elaborate and the relationship scale, the scalar factor can also assume a different role in writing. This fact can be seen, for example, in the use of orthogonal projections. An eloquent case occurs when plants (first projections) and elevations (second projections) are presented in a different relationship between them. The decision to “increase” the scale is intended on some occasions as a graphic solution for the demonstration in the design of elaborate models as they are designed in a vertical section. The sections, whether horizontal or vertical, belong to a theoretical - mental referent of the “not visible”, the usefulness and the need to differentiate the scalar relationship is an integral part of an attitude towards assimilation. It is possible to affirm that the drawing in the section for geometric specifications is a “mental drawing” and for this reason, it assumes special connotations of particular relationships between the parts, especially the more complex ones, both direct and indirect, with explicit requests from the building regulations which attest in the drawing specific definitions organised in the content of an informative nature. As a result, the elevation drawing, concerning the architectural design also in the peculiar experience of bureaucratic observance as an integral part of a complete project elabora-

tion document, proposes a possible and effective material representation, marking and/or differentiating the parts of the facades with the result of inducing with the ‘use of the stroke, the backgrounds that outline to indicate the materiality, thus anticipating a “realistic effect” through the graphic information, with the purpose of demonstrating the finishing materials. The interests that the numerical relationship scales raise concern the specific conditions of the drawing and of the contents of a system to which the representation belongs. Drawings in the 1/50 ratio scale, as well as 1/10 and 1/5 scales, constitute and affirm the executive drawings as known. They are documents that are part of an implementation product, the third and last phase in which a project is generally divided as a whole, as defined by Art. 23 of Legislative Decree no.50 of the 18th of April 2016 (Code of public contracts). This scale makes evident the hierarchies between the parts in which the study is based on the state of rules and principles. Little-used ratio scales, whose prominence cannot be removed as a consequence of deductive proportional ratios are the values of the numerical scales 1/250 and 1/33. The first one is double the 1/500 scale, especially planimetric, generally used in urban survey methods. However, the 1/250 scale, as well as the 1/33, are ratios that fix their proportion often with the representation of models, maquette defining these aspects around the question of measure. Measure that extends with the use of shadow projections, which complete the architectural design, which in this case differs from the specific engineering one due to the exposure that, consequently, certifies with the depth in the design of the horizontal sections and/or vertical and in the fronts the apparatus of the graphic representation. In this way, the surfaces covered with “shadow areas” become a virtual extension, “a sort of graphic scale” that is connoted to a skiagraphy. The numerical ratio scale constitutes the unity of the passages between object and subject, between conventions, representation codes and articulations concerning the demonstration of the contents and information that define the technical and practical design.

a sinistra/on the left: (a sinistra) Legenda riferita alla rappresentazione codificata dei materiali con associate le scale di rapporto; (a destra) Disegni topografici, (crediti: Bonfigli C. & Solaini L. 1977, Disegno topografico ed esercitazioni, Firenze, Ed.

Le Monnier) / (left) Legend referring to the coded representation of the materials with associated ratio scales; (right) Topographic drawings, (credits: Bonfigli C. & Solaini L. 1977, Topographical drawing and exercises, Florence, Ed. Le Monnier)

## Concluding remark

Codes and relationship scales define within this comparison a particular contribution and a continuous reference of a comparative approach in which, also through the history of manuals and treatises, of speculations and, subsequently, with the help of handbooks, we better understand both the philological and hermeneutic meaning of the praxis (with a due exception for the mechanical technical drawing) which has been concerned the geometric graphic representation for the built. The question of the relationship scale refers to further observations of epistemological nature, such as the matter of the codes which form the control of the growing and problematic complexity of the aspects inherent to the level of study that the relationship scale itself exercises in the transmissibility of the facts contained in the index necessary for its construction.

## NOTE

(1) «Al fine di dare una buona evidenza grafica agli elaborati, tenendo conto del fatto che, se tra lo spessore di due linee non intercorre un rapporto abbastanza elevato, l'occhio umano non riesce a distinguere una chiara differenza, tra le linee di diverso spessore, in un elaborato, dobbiamo porre dei rapporti ben definiti e abbastanza elevati». / «Aiming at providing good graphic evidence to the drawings, taking into account the fact that, if there is not a high enough ratio between the thickness of two lines, the human eye cannot distinguish a clear difference between the lines of different thickness, in a project paper, we must establish well-defined and fairly high ratios».

(2) L'11 luglio 1792 la Commissione (Académie des Sciences), a partire dalle unità fondamentali, stabilì una prima nomenclatura dei pesi e delle misure. / "On the 11th of July 1792 the Commission (Académie des Sciences), starting from the fundamental units, established the first nomenclature of weights and measures".

(3) Il triangolo armonico, geometricamente basato dal triangolo rettangolo costruito con il raggio e l'apotema del pentagono regolare con angoli di 36° e 54°. Il triangolo rettangolo isoscele è chiamato anche Triangolo 90°- 45° per le ampiezze degli angoli che lo formano, invero è composto da un angolo retto e due angoli da 45°. Per costruzione, il triangolo rettangolo isoscele è la metà di un quadrato ed ha come ipotenusa la diagonale del quadrato e come cateti i suoi lati. Viene frequentemente rappresentato come un triangolo isoscele che ha come base l'ipotenusa. Ingloba le proprietà dei triangoli rettangoli e dei triangoli isosceli; infatti, rispettivamente: la mediana relativa all'ipotenusa è la metà dell'ipotenusa stessa; la bisettrice dell'angolo al vertice è anche mediana e altezza relativa alla base. La caratteristica geometrica principale di questo triangolo è che l'altezza è congruente alla semi ipotenusa, inoltre ha i due cateti uguali. / *The harmonic triangle, geometrically based on the right triangle constructed with the radius and apothem of the regular pentagon with angles of 36° and 54°. The isosceles right triangle is also called Triangle 90° - 45° for the amplitudes of the angles that form it, indeed it is composed of a right angle and two 45° angles. By construction, the isosceles right triangle is half of a square and has the diagonal of the square as its hypotenuse and its sides as its legs. It is frequently represented as an isosceles triangle which has hypotenuse as its basis. It incorporates the properties of right triangles and isosceles triangles; in fact, respectively: the median relative to the hypotenuse is the half of the hypotenuse itself; the bisector of the angle at the vertex is also median and the height relative to the base. The main geometric feature of this triangle is that the height is congruent to the semi hypotenuse, moreover, it has two equal sides.*

rapporto considerate strumento, le quali assolvono le condizioni come le funzioni inerenti al controllo e all'esame necessario per la predisposizione in un duplice scopo per definire la strategia e la comunicazione degli elaborati; l'uno per l'ordine amministrativo, ossia, atti di approvazione attraverso un'istruttoria; l'altro di ordine costruttivo ergo per il cantiere. Nella specifica ed intrinseca relazione funzionale condivisa tra elaborato e scala di rapporto il fattore scalare può assumere anche un ruolo diverso nella scrittura. Tale fatto è constatabile, ad esempio, nell'impiego delle proiezioni ortogonali. Un caso eloquente si ha quando si presentano piante (prime proiezioni) ed alzati (seconde proiezioni) in rapporto differente tra essi. La scelta di "aumentare" la scala si prefigge in alcune occasioni quale soluzione grafica per la dimostrazione nel disegno di modelli elaborati in quanto pensati in sezione verticale. Le sezioni, siano orizzontali o verticali, appartengono ad un referente teorico - mentale del "non visibile", l'utilità e la necessità di differenziarne il rapporto scalare è parte integrante di un atteggiamento di assimilazione. Il disegno in sezione per le specifiche geometriche è un "disegno mentale" e per questa ragione assume connotazioni speciali di particolari relazioni tra le parti specie quelle più complesse siano esse dirette che indirette, con richieste esplicitate da parte dei regolamenti edilizi che attestano nel disegno specifiche definizioni organizzate nel contenuto di carattere informativo. Mentre il disegno di prospetto per quanto riguarda il disegno di architettura anche nell'esperienza peculiare dell'osservanza burocratica in quanto parte integrante di un completo documento di elaborazione progettuale propone una possibile rappresentazione materica, contrassegnando e/o differenziando le parti delle facciate inducendo con l'uso del tratto, le campiture che delineano ad indicare la materialità anticipando in tal modo un "effetto realistico" attraverso l'informazione grafica con l'intento di dimostrare i materiali di rifinitura. Gli interessi che le scale di rapporto numerico sollecitano riguardano le condizioni di specificità del disegno e dei contenuti di un sistema a cui la rappresentazione appartiene. Disegni in scala di rapporto 1/50 così come alle scale 1/10 e 1/5 costituiscono e affermano come noti i disegni esecutivi. Sono degli elaborati che fanno parte di un prodotto attuativo, terza ed ultima fase in cui è generalmente suddiviso un progetto nel suo complesso, nel modo in cui è definito dall'Art. 23 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n.50 (Codice dei contratti pubblici). Tale scala rende evidenti le gerarchie tra le parti in cui lo studio si basa sullo stato di regole e principi. Scale di rapporto poco usate, la cui preminenza non può essere rimossa in quanto conseguenza di rapporti proporzionali deduttivi sono i valori delle scale numeriche 1/250 e 1/33. La prima è il doppio dell'1/500 scala soprattutto planimetrica, generalmente usata nelle metodiche del rilievo urbano. La scala 1/250 così come la 1/33 sono rapporti che fissano la loro proporzione con la rappresentazione spesso di modelli, maquette definendo tali aspetti attorno alla questione della misura. Misura che si estende con l'impiego delle proiezioni d'ombra, le quali completano il disegno di architettura che in tal caso si differenzia da quello specifico dell'ingegneria per la sciografia, la quale attesta con la profondità nel disegno delle sezioni orizzontali e/o verticali e nei fronti l'apparato della rappresentazione grafica. In tal modo le superfici campite con "aree d'ombra" diventano una estensione virtuale "una sorta di scala grafica" che si connota ad una skiagraphia. La scala di rapporto numerico costituisce l'unità dei passaggi tra oggetto e soggetto, tra convenzioni, codici di rappresentazione e articolazioni riguardanti la dimostrazione dei contenuti e delle informazioni che definiscono il disegno tecnico e pratico.

## Considerazione conclusiva

Codici e scale di rapporto definiscono all'interno di questo confronto un peculiare contributo e un continuo rimando di tipo comparativo in cui anche attraverso la storia dei manuali e dei trattati, delle speculazioni e successivamente con l'ausilio dei proutuari, con la letteratura si è percorsa e segnata la conoscenza nell'accezione sia filologica che ermeneutica della prassi (fatta debita eccezione per il disegno tecnico meccanico) che ha riguardato la rappresentazione grafico geometrica per il costruito. La questione della scala di rapporto rimanda ad ulteriori constatazioni di carattere epistemologico, come la questione dei codici i quali formano il controllo della crescente complessità della problematica degli aspetti inerenti il livello di approfondimento che la scala stessa di rapporto esercita nella trasmissibilità dei fatti contenuti nell'indice necessario alla sua costruzione.

## References

- Cardone V. (1996). Gaspard Monge Scienziato della rivoluzione, Napoli, Edizioni Clean, p.84.
- Gay F. (2010). Breve deontologia del Disegno, in Saperi Necessari, IUAV n.78.
- Grassi G. (2000). Un parere sul disegno, in Scritti scelti 1965-1999, Milano, Edizioni Franco Angeli, p.143.
- Gregotti V. (1984). Scale della rappresentazione, in Casabella n. 504, pp.2-3.
- Scolari M. (1988). L'idea di modello, in Eidos n. 2, pp. 22-39.
- Wolf G. (1990). Elementi di disegno tecnico, Trento, Ed. Centro Stampa dell'Università, p. 22.