

n. 33

disegnare

idee immagini
ideas images

Rivista semestrale del Dipartimento RADAAR
*Biannual Magazine of the Survey, Analysis
and Drawing Department of the Environment
and Architecture*

Università degli Studi di Roma «La Sapienza»
Rome University "La Sapienza"

Anno XVII, n. 33/2006
Italia € 7,75 - USA and Canada \$ 16,00

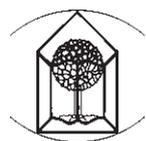
Full english text



Rivista semestrale del Dipartimento
di Rilievo, analisi e disegno dell'ambiente
e dell'architettura
Università degli Studi «La Sapienza» di Roma
Biannual magazine of Rome University
"La Sapienza"

Registrazione presso
il Tribunale di Roma
n. 00072 dell'11/02/1991

Proprietà letteraria riservata



GANGEMI EDITORE SPA
Piazza San Pantaleo 4, 00186 Roma
Tel. 0039 6 6872774 Fax 0039 6 68806189
E-mail info@gangemieditore.it
Catalogo on line www.gangemieditore.it

Un numero € 7,75 - estero € 15,50
Arretrati € 15,50 - estero € 23,25
Abbonamento annuo € 15,50 - estero € 31,00
One issue € 7,75 - Overseas € 15,50
Back issues € 15,50 - Overseas € 23,25
Annual Subscription € 15,50 - Overseas € 31,00

Abbonamenti/Annual Subscription

Versamento sul c/c postale 343509
intestato a: Licosa Spa – Via Duca di Calabria 1/1
50125 Firenze
Payable to: Licosa Spa – Via Duca di Calabria 1/1
50125 Firenze
post office account n. 343509

Distribuzione/Distribution

Librerie in Italia/Bookstores in Italy
Joo distribuzione – Via F. Argelati, 35
20134 Milano
Librerie all'estero/Bookstores overseas
Licosa Spa Via Duca di Calabria 1/1
50125 Firenze
Edicole in Italia/Newsstands in Italy
C.D.M. – Viale Don Pasquino Borghi, 174
00144 Roma

ISBN 978-88-492-1235-8

ISSN IT 1123-9247

Finito di stampare nel mese di dicembre 2006
Grafiche Chicca & C. Villa Greci - Tivoli (Roma)

Direttore responsabile

Editor-in-Chief

Mario Docci

Comitato Scientifico

Scientific Committee

Gianni Carbonara, Maurice Carbonnell,
Secondino Coppo, Cesare Cundari,
Gaspere de Fiore (coordinatore),
Mario Docci, Mario Fondelli,
Diego Maestri, Emma Mandelli,
Carlo Mezzetti, Riccardo Migliari,
Franco Mirri, Achille Pascucci,
Alberto Pratelli, Ciro Robotti, Giorgio Testa

Comitato di Redazione

Editorial Staff

Piero Albisinni (coordinatore),
Laura Carlevaris, Marco Carpiceci,
Emanuela Chiavoni, Luigi Corvaja,
Laura De Carlo, Tiziana Fiorucci,
Antonino Gurgone, Paola Quattrini,
Alessandro Sartor

Coordinamento editoriale

Editorial coordination

Tiziana Fiorucci

Progetto grafico/Graphic design

Gino Anselmi

Traduzioni/Translation

Erika G. Young

Segreteria/Secretarial services

Marina Finocchi Vitale

Redazione/Editorial office

Piazza Borghese, 9 - 00186 Roma
tel. +39/0649918849
fax +39/0649918884

In copertina/Cover:

Franz Prati, *Città sull'acqua*, 2003, sanguigna
e pastelli su carta (gentile concessione di
Angela Della Costanza Turner).
Franz Prati, *Città sull'acqua*, 2003, red-ochre
and pastels on paper (courtesy of Angela Della
Costanza Turner).

Anno XVII, n. 33, Dicembre 2006

- 3 *Mario Docci*
Editoriale/Editorial
- 6 *Franz Prati*
Oltre il disegno
Beyond drawing
- 10 *Dino Coppo*
Il disegno di luoghi e mercati a Torino:
ragioni e metodologia di ricerca
Mapping markets and marketplaces
in Turin: rationale and research methods
- 22 *Mario Manganaro*
Disegnare, ... semplicemente disegnare
Drawing, ... simply drawing
- 32 *Alessandro Sartor*
Santa Maria al Prato a Gubbio:
opera o testimonianza di Borromini?
Santa Maria al Prato (Gubbio):
was the church designed by Borromini
or does it "testify" to his talent?
- 46 *Emanuela Chiavoni, Alessia Fanone*
Moretti ritrovato:
il caso dell'ex G.I.L. di Trastevere
Moretti rediscovered: the former G.I.L.
(Fascist Youth Complex) in Trastevere
- 56 *Umberto Cantoni*
Considerazioni sull'immagine
tridimensionale
Considerations on three-dimensional images
- 68 *Massimiliano Ciammaichella*
Strumenti di rappresentazione stereoscopica
e dispositivi di input non convenzionali
in ambienti immersivi
Stereoscopic representation tools
and non conventional input devices
in immersive environments
- 80 *Marco Carpiceci*
Pseudo-proiezioni ortogonali fotografiche.
Un utile chiarimento
Pseudo-photographic orthogonal projections.
A useful clarification
- 92 *Attualità/Events*
- 94 *Libri/Books*

Mario Manganaro.
Prima facoltà di Architettura "Ludovico Quaroni".
Piazza Borghese, aula magna,
particolare di uno degli affreschi.
Mario Manganaro.
The Faculty of Architecture "Ludovico Quaroni".
Piazza Borghese, aula magna, detail of one of the frescoes.



Editoriale

Il nostro paese vanta da molti anni una consolidata tradizione di buoni interventi nel settore del restauro e della conservazione dei Beni Architettonici, tradizione confermata anche dagli eccellenti risultati conseguiti dalla ricerca scientifica che opera nel settore. Come non ricordare gli ottimi restauri sulla Basilica di Assisi a seguito del terremoto e del conseguente crollo di alcune volte, oppure gli interventi di restauro della facciata di San Pietro in occasione dell'Anno Santo, o, ancora, il recente restauro della reggia sabauda di Venaria Reale a Torino?

I nostri studiosi di restauro dell'architettura si sono peraltro affermati anche in ambito internazionale, tanto che spesso sono chiamati a prestare la loro preziosa opera in diverse parti del mondo, con interventi sia nel campo del restauro che in quello del consolidamento. In questi anni anche il nostro Dipartimento ha dato a questo importante settore il suo contributo per la conoscenza delle opere architettoniche con interventi sia in Italia che all'estero, in paesi come Turchia, Algeria, Mozambico e, più recentemente, Spagna.

Ovviamente, poiché il nostro paese possiede un patrimonio storico architettonico immenso non è stato possibile garantire interventi adeguati a tutte le opere presenti sul territorio, tuttavia, credo che un sereno giudizio non possa che riscontrare, complessivamente, una tutto sommato accettabile situazione riguardo alla conservazione in Italia.

Purtroppo, se il quadro generale può essere definito positivo per quanto riguarda i nostri beni storici non si può essere altrettanto ottimisti se si considera la situazione del patrimonio architettonico moderno, che, pur non essendo molto cospicuo, sta andando incontro ad un forte degrado per mancanza di manutenzione. Spesso, inoltre, gli edifici realizzati nel solco dell'architettura moderna sono oggetto di pesanti ed ingiustificate trasformazioni.

Come sappiamo, nei primi decenni del XX secolo l'Italia rimase in gran parte estranea al movimento moderno che si andava diffondendo in Europa; pur non entrando nel merito delle cause che determinarono questa situazione, resta il fatto che solo un numero limitato di architetti italiani aderì al nuovo linguaggio. Architetti di grande livello come Giuseppe Terragni, Giovanni Michelucci, Adalberto Libera, Gino Capponi, Gino Pagano, Luigi Moretti, Giò Ponti, per citare solo i più noti, ebbero comunque la possibilità di esprimersi con un certo grado di libertà, utilizzando il nuovo linguaggio per la realizzazione di opere molto significative. Purtroppo, molte delle loro opere oggi versano in un pessimo stato di conservazione: alcune hanno subito cambiamenti di destinazione d'uso che ne hanno alterato profondamente i caratteri formali ed espressivi. Il caso più clamoroso è rappresentato certamente dalla Casa della Scherma al Foro Italico, splendida realizzazione di Luigi Moretti trasformata per molti anni in tribunale bunker, cosa che ha comportato una pesante alterazione degli spazi interni e, in alcuni casi, la perdita definitiva delle preziose opere decorative realizzate da importanti artisti.

Profonde trasformazioni, peraltro, sono state imposte anche a strutture che non hanno subito variazioni di destinazione d'uso, come è avvenuto per alcuni degli edifici della città universitaria de «la Sapienza», dove soprelevazioni, chiusure di porticati, modifiche degli infissi e aggiunta di orribili scale di sicurezza hanno deturpato in modo irreparabile il volto di architetture di pregio: è il caso dell'edificio di Gino Capponi per il Dipartimento di Botanica, di quello di Gino Pagano per Fisica o, sia pure in modo minore, dell'edificio di Giò Ponti per il Dipartimento di Matematica Guido Castelnuovo. Se questo è potuto accadere all'interno della più importante università italiana, nella quale era presente una Facoltà di Architettura e dove molte persone – e tra queste anche chi scrive – si sono impegnate per la tutela delle importanti architetture moderne, è facile comprendere cosa possa essere accaduto in altri casi, dove questa attenzione è mancata del tutto.

Malgrado queste opere facciano parte del nostro patrimonio da oltre mezzo secolo, sembra che la maggior parte dei cittadini le consideri prive di qualità e per questo suscettibili degli interventi più sconsiderati. Proprio per questa scarsa sensibilità collettiva il restauro delle architetture moderne non riesce ad affermarsi, nonostante oggi si possa far riferimento a qualche esempio positivo, come l'intervento sulla Casa del Fascio di Como, progettata da Terragni. Ritengo che un edificio in particolare sia emblematico delle devastazioni che possono essere messe in atto: si tratta dell'opera romana realizzata da Moretti per l'ex G.I.L. di via Induno, a po-

chi passi dal Ministero dei Beni e delle Attività culturali e da quello dell'Istruzione pubblica. L'edificio è utilizzato attualmente da diverse amministrazioni cittadine che non solo lo hanno frazionato in diverse unità, ma, non contente di ciò, hanno murato alcune logge, alterato profondamente gli spazi interni, aperto e chiuso finestre: in altre parole, hanno cambiato l'immagine e il significato dell'edificio di Moretti e degli artisti che avevano concorso a realizzare una delle opere più raffinate del nostro movimento moderno.

Lo stravolgimento dell'opera di Moretti è proseguito con cambiamenti di colore delle facciate, sostituzione dei profilati della vetrata d'angolo della grande scala, variazione delle rampe di accesso. Le parti esterne risultano oggi del tutto irriconoscibili, anche a causa della mancata manutenzione nell'ultimo ventennio: un esempio per tutti è la pensilina che copre il corpo dell'ingresso principale, che rischia di crollare da un momento all'altro perché le armature di sostegno sono corrose dalla ruggine.

Per comprendere ciò che sto affermando con dispiacere ed anche con rabbia, dal momento che la responsabilità del terribile degrado non è da ascrivere al solito privato che intende speculare su un immobile, ma alle stesse amministrazioni pubbliche che lo utilizzano per fini istituzionali, basta leggere l'articolo sull'opera di Moretti a firma di Emanuela Chiavoni e di Alessia Fanone presentato con questo numero della nostra rivista. Non potendo tutelare in altro modo quest'importante opera del movimento moderno, il nostro Dipartimento ha pensato di pubblicare un articolo che non solo mette in evidenza lo stato attuale dell'ex G.I.L., ma ricostruisce anche l'aspetto dell'edificio al momento della sua realizzazione nel 1935 e quello che potrebbe tornare ad avere se solo vi fosse la volontà di restituire all'opera la sua dignità con un attento intervento di restauro. Ciononostante, se il restauro potrà restituirci l'opera architettonica, non potrà purtroppo restituirci in modo integrale il dipinto parietale di Mario Mafai e le altre opere demolite per realizzare alcuni ambienti, prevalentemente al piano terra.

Nella speranza che nel nostro paese non sia morta l'attenzione per le opere architettoniche del movimento moderno, sarà nostra cura inviare copia di questo numero della rivista alle autorità cittadine che gestiscono l'edificio. Confidiamo anche nella sensibilità del Ministro Rutelli affinché si ponga realmente sotto tutela questa importante opera che costituisce, oltretutto, un pessimo esempio per le molte persone che si recano a due dei Ministeri preposti alla tutela della nostra cultura.

Mario Docci

Editorial

Italy has, for some time now, established a very solid tradition of excellent restoration and conservation of Architectural Assets. This tradition is backed up by the outstanding results achieved by scientific research in this field. For instance, the magnificent restoration of the Basilica in Assisi after the earthquake and collapse of parts of the vault, the restoration of the façade of St. Peter's for the Holy Year or the recent restoration of the royal palace of the House of Savoy in Venaria Reale (Turin). Italian architectural restoration specialists have won recognition worldwide and are often called to take part in restoration or consolidation projects abroad. In recent years, our Department has contributed to improving our knowledge of architectural works by working in Italy and overseas, in Turkey, Algeria, Mozambique and, more recently, Spain.

Obviously, since Italy has such a vast historical and architectural heritage, we have been unable to cover all the works present on Italian soil. However, I believe that, all things considered, it is possible to say that restoration in Italy is fairly satisfactory.

Unfortunately, if we can consider the overall picture encouraging from the point of view of our historical assets, the same optimism is misplaced if applied to our modern architectural heritage which, even if substantial, is rapidly deteriorating for lack of maintenance. Often modern architectural buildings have been extensively and unjustifiably altered and redesigned.

Generally speaking, in the early decades of the twentieth century Italy was not part of the modern movement that had gripped the rest of Europe. Without going into the reasons for this, the fact remains that only a few Italian architects espoused this new style. Excellent architects such as Giuseppe Terragni, Giovanni Michelucci, Adalberto Libera, Gino Capponi, Gino Pagano, Luigi Moretti and Giò Ponti, to name but a few – the more famous. These architects were able to express themselves fairly freely, using this new style to design extremely important works. It's regrettable that many of these works are now in a serious state of decay: some are no longer used as intended and this has profoundly altered their formal and expressive traits. The most shocking case is undoubtedly the Casa dello Scherma (Fencing Hall) in the Foro Italico, a marvellous work by Luigi Moretti used for many years as a high-security courthouse. This entailed a complete overhaul of the interiors and, in some cases, the irremediable loss of decorative works by important artists.

Other buildings that are still used as originally intended, have been radically redesigned, for instance, some of the buildings in the "La Sapienza" university campus where additional floors, closure of porticoes, changes in the shutters and the addition of ugly fire escapes have permanently defaced high quality architectural works. Examples include: the building designed by Gino Capponi for the Dept. of Botany, the building by Gino Pagano for the Dept. of Physics or, albeit less radically, the building by Giò Ponti for the Guido Castelnuovo Dept. of Mathematics. If this has been allowed to happen in the most important university in Italy where there is a Faculty of Architecture and where many people – including me – have fought to protect important modern architectures, it's easy to understand what has happened elsewhere where there was no such commitment.

Despite the fact that these works have been part of our cultural heritage for over fifty years, it seems that most Italians consider them insignificant and can therefore subject them to the most inconsiderate alterations. Due to this lack of collective sensitivity, restoration of modern architecture is not a popular topic, despite the fact that a few positive examples do exist, such as the Casa del Fascio in Como designed by Terragni.

I believe that one building in particular is emblematic of the devastation that can be wrought: Moretti's design for the former G.I.L. complex in Via Induno in Rome, a few steps away from the Ministry for Cultural Assets and Activities and the Ministry of Education. The building is currently used by several local authorities who have not only divided it up, but, still not happy, have also walled some of the loggias, radically altered the interiors and opened and closed windows. In other words, they have changed the appearance and importance of Moretti's building and the artists who worked to build one of the most elegant works of the modern movement.

These radical changes in Moretti's design continued: the façades were painted another colour, the frames of the corner window of the main staircase were replaced and the entrance redesigned. The exterior is completely unrecognisable, due, among other things, to the lack of any maintenance whatsoever for over twenty years: for instance the canopy above the main entrance could collapse at any moment because the supports have rusted away.

You may understand my annoyance and anger, given that the responsibility of this terrible deterioration isn't the fault of a private citizen who has speculated in real estate, but of the local authorities who use it for institutional purposes. This is clearly explained in the article on Moretti's work by Emanuela Chiavoni and Alessia Fanone. Having no other way to protect this building of the modern movement, our department decided to publish an article that not only talks about the sorry state of repair of the former G.I.L. complex, but illustrates the building's original appearance when it was built in 1935. It could return to its former glory if only there was a firm determination to carry out careful and meticulous restoration. Nevertheless, if restoration can give us back the architectural work, it cannot reinvent the complete wall painting by Mario Mafai and the other works demolished to build several rooms, mainly on the ground floor.

In the hope that Italy has not turned its back on architectural works of the modern movement, we will send a copy of the magazine to the local authorities responsible for the building. We also trust in the commitment of Minister Rutelli to list this important building as a protected site since, among other things, it is an ugly eyesore for the passers-by going to the two Ministries responsible for the protection and conservation of our cultural heritage.

disegno/drawing

Franz Prati
Oltre il disegno

*L'imitazione sembra cessare
là dove ha inizio la visione*

Johann Heinrich Füssli
da *Aforismi sull'arte*, aforisma n.100

«C'era questo cieco, un vecchio amico di mia moglie, che doveva arrivare per passare la notte da noi. Gli era appena morta la moglie. E così era andato a trovare i parenti di lei in Connecticut. Aveva chiamato mia moglie da casa loro. Avevano preso accordi. Sarebbe arrivato in treno, un viaggio di cinque ore, e mia moglie sarebbe andata a prenderlo alla stazione.» Inizia così la nitida costruzione lapidaria di *Cattedrale*, racconto di una perfezione pressoché assoluta, veramente cruciale nell'opera di Raymond Carver (ed. Alfred A. Knopf, New York 1983).

«E poi una mattina è successo qualcosa. Dopo una buona notte di sonno, sono andato alla scrivania e ho scritto il racconto *Cattedrale*. Sapevo che per me quello era un racconto diverso, non avevo dubbi. Non so bene come, ma avevo trovato l'altra direzione verso la quale volevo andare. E ci sono andato. Di corsa.» Così l'autore, a questo proposito.

Ora è legittimo chiedersi perché, alla richiesta di stendere un breve testo che si accosti ai miei disegni con l'intento di completarne il senso attraverso la scrittura, io stia qui a trattenerli i lettori intorno alla figura di quel grande scrittore che, secondo un'interpretazione senz'altro riduttiva, è stato relegato nel ruolo, pur nobile, di padre del minimalismo americano. Perché il disegno è l'autentico protagonista segreto di *Cattedrale*.

Ad esser sinceri basterebbe trascrivere integralmente il racconto per avere la certezza di non poter fornire una risposta migliore sul-

l'argomento. E non aggiungere altro. Sarebbe la cosa più giusta. Questo evidentemente non si può fare. Allora non resta che consigliarne la lettura (è un racconto breve ed intenso) e cercare di dire qui, alcune cose che sostengano la mia particolare inclinazione verso quel testo.

Dunque: il cieco è arrivato dai suoi ospiti e, nonostante l'imbarazzo del narratore, si rivela un tipo interessante, di classe. Sono in tre, mangiano e bevono senza risparmiarsi. Poi si sprofondano sul divano. Ad un certo punto non c'è più molto da dire se non continuare a bere e a fumare. Allora il padrone di casa si alza e accende la tv. Trasmettono un documentario sulle chiese del medioevo.

Le cattedrali di diverse località europee scorrono sullo schermo, descritte da un commentatore.

A questo punto scatta qualcosa e, rivolto al cieco, l'ospite dice: «Mi è appena venuta in mente una cosa. Ma tu ce l'hai un'idea di che cos'è una cattedrale? Cioè di che aspetto hanno?».

È chiaro che il cieco non riesce a prefigurarsi una cosa del genere e allora chiede di descrivergliela a parole. Ma la cosa non funziona.

«Perché non ti procuri un pezzo di carta pesante? E una penna. Proviamo a fare una cosa. Ne disegnamo una insieme.»

È la sua idea per risolvere il problema. E così fanno, stendono la carta su un tavolino, si siedono per terra.

«“Perfetto”, ha detto. “Perfetto, facciamola”. Ha trovato la mia mano, quella con la penna. Ha chiuso la sua mano sulla mia. “Coraggio, fratello, disegna” ha detto. “Disegna. Vedrai. Io ti vengo dietro. Andrà tutto bene. Comincia subito a fare come ti dico. Vedrai. Disegna.” ha detto il cieco.»

Beyond drawing

Imitation seems to end
where vision begins

Johann Heinrich Füssli
Aphorisms on art, aphorism n.100

“This blind man, an old friend of my wife's, he was on his way to spend the night. His wife had died. So he was visiting the dead wife's relatives in Connecticut. He called my wife from his in-laws'. Arrangements were made. He would come by train, a five-hour trip, and my wife would meet him at the station.”

This is the sharp, stark opening of Cathedral, an almost perfect short story and the most important piece of writing by Raymond Carver (Alfred A. Knopf, New York, 1983).

“And then one morning something happened. After a good night's sleep, I went to my desk and wrote Cathedral. I knew that it was special, I had no doubts about this. I don't quite know how, but I'd found another way of getting where I wanted to go. And I followed it. Quickly.”

This is how Carver describes the event.

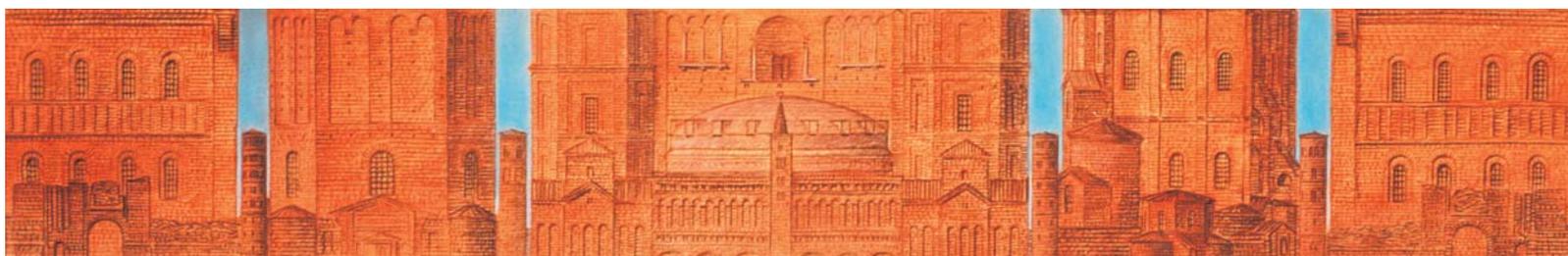
Now, you have every right to ask yourself why, after being asked to write a text to accompany and explain my drawings, I'm talking about this great writer who has been undoubtedly underestimated and relegated to the, albeit noble, role of father of American minimalism. Because drawing is the secret, undisputed protagonist of Cathedral.

Actually, to be sure to give the best possible explanation, all I'd have to do is faithfully transcribe the story word for word. Just that. This would be the right thing to do. But I can't. So all I can do is suggest you read the story (short but very intense) and try and explain in



1/ *Pagina precedente. Mediterraneo nordamericano, 2000, tempera acriliche e pastelli su tavola (gentile concessione di Angela Della Costanza Turner).*
Previous page. Mediterraneo nordamericano, 2000, acrylic tempera and pastels on wood (courtesy of Angela Della Costanza Turner).

2/31 *Un'idea di città. Le Ravenne possibili, 1992, tecniche miste su carta intelata (gentile concessione di Francesco Meschini, Archivio A.A.M., Architettura Arte Moderna, Roma).*
Un'idea di città. Le Ravenne possibili, 1992, mixed technique on canvas (courtesy of Francesco Meschini, A.A.M. Archives, Architettura Arte Moderna, Rome).
 4/ *Paesaggio infinito, 2001, tecniche miste su tavola (gentile concessione di Angela Della Costanza Turner).*
Paesaggio infinito, 2001, mixed technique on wood (courtesy of Angela Della Costanza Turner).



E l'altro comincia a disegnare, pur non essendo un esperto, prima in modo approssimativo poi aggiungendo elementi ulteriori, con foga. Sua moglie, che si era assopita, si sveglia e chiede cosa stia succedendo e il cieco risponde: «Stiamo disegnando una cattedrale. Ci stiamo lavorando insieme, io e lui.»
 E rivolto al marito aggiunge: «Certo. Ce l'hai fatta, fratello. Si capisce bene adesso... Tra un attimo qui avremo un vero capolavoro... E adesso chiudi gli occhi... Li hai chiusi?... Non imbrogliare... Tienili così... Adesso non fermarti. Continua a disegnare.»
 E ora le dita del cieco guidano quelle dell'altro, sulla carta, mentre il racconto si va concludendo
 «Poi lui ha detto: "Mi sa che ci siamo... Dà un po' un'occhiata. Che te ne pare?" Ma io ho continuato a tenere gli occhi chiusi. Volevo tenerli chiusi ancora un pò. Mi pareva una cosa che dovevo fare. "Allora?», ha chiesto "La

stai guardando?» Tenevo gli occhi ancora chiusi. Ero a casa mia. Lo sapevo. Ma avevo come la sensazione di non stare dentro a niente. «È proprio fantastica», ho detto.»
 Ho letto più volte questo racconto. Volevo capire da dove si diffondeva quella luce coinvolgente che, stendendosi su una scena ordinaria, la trasformava in qualche cosa di raro, in una composizione fatta di una sostanza nobile. In quel salotto della periferia americana, attraverso l'atto del disegno, l'alchimia diventa possibile. Io sono un disegnatore. Questi processi mi affascinano. Devo tradurli, tentare delle interpretazioni.
 Il cieco non ha la percezione delle forme della realtà. L'ospite non riesce a descriverle. Gli occhi sono poveri. Anche le parole. Disegnare è il tramite. Il disegno, confortato dal nodo duplice delle mani diverse, incide la carta pesante. Lungo il solco marcato dal tratto si diluisce e si stempera il significato

a few words why I like it so much.

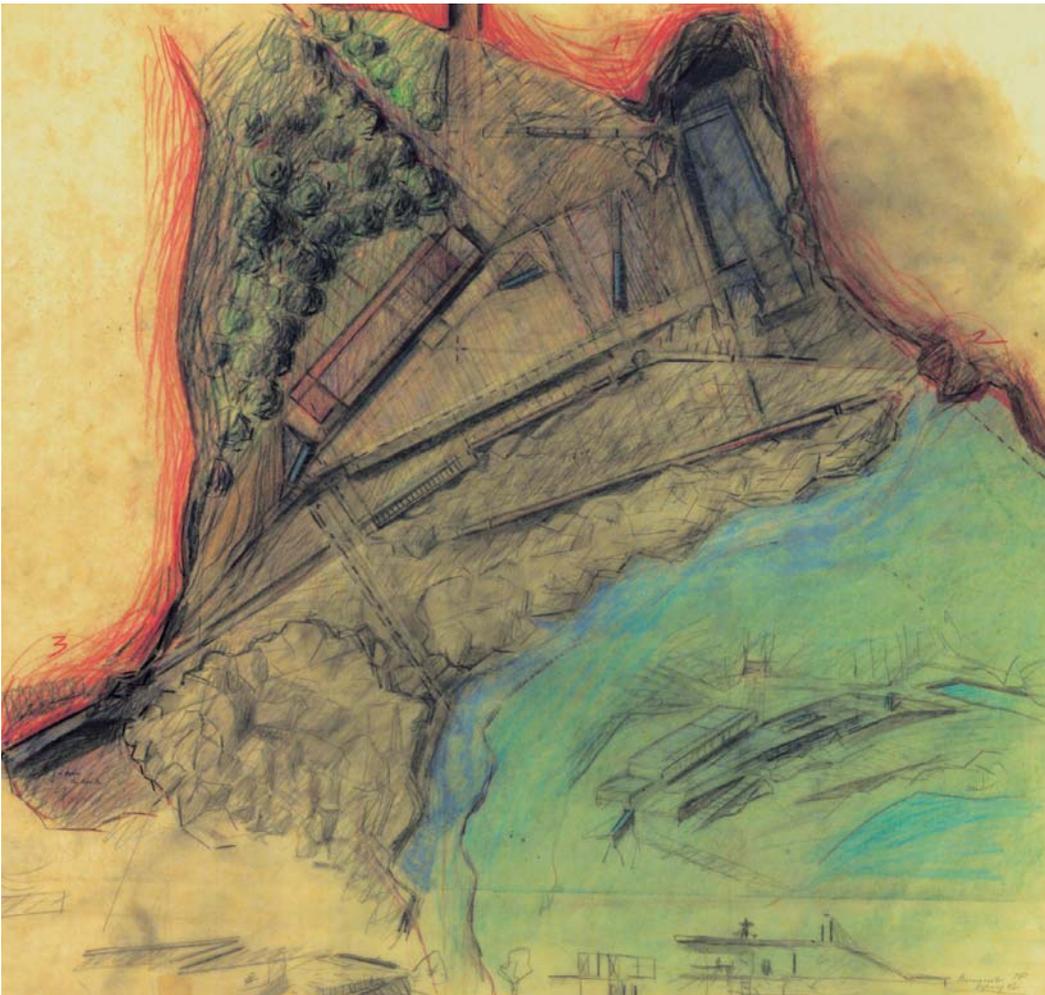
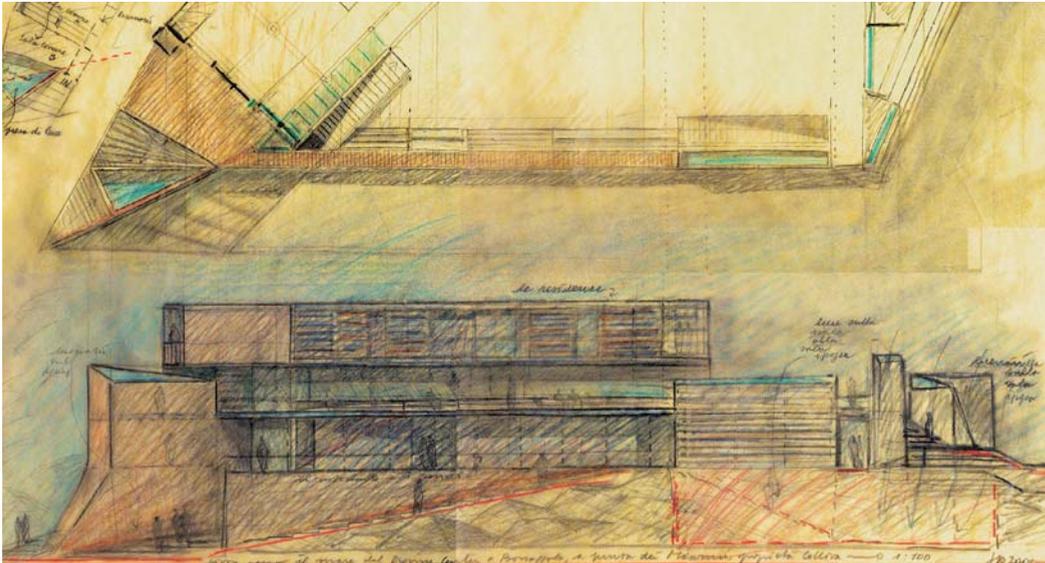
The blind man arrives at his host's home and, despite the narrator's misgivings, turns out to be interesting and refined. Then they sink back on the sofa. At one point there's not much more to say so they just continue to drink and smoke dope. The narrator gets up and switches on the TV. There's a documentary on churches in the Middle Ages. The TV is showing cathedrals in different locations in Europe, with a commentary by an Englishman.

At this point, the narrator thinks of something and feels he has to speak: "Something has occurred to me. Do you have idea what a cathedral is? What they look like, that is?" It's obvious that the blind man can't imagine what they look like and asks the husband to describe them to him. But he can't.

"Why don't you find us some heavy paper. And a pen. We'll do something. We'll draw one together." This is his way of solving the problem. So that's what they do. They spread it out on the coffee table and sit down on the floor. "All right," he said. "All right, let's do her." He found my hand, the hand with the pen. He closed his hand over my hand. "Go ahead, bub, draw," he said. "Draw. You'll see. I'll follow along with you. It'll be okay. Just begin now like I'm telling you. You'll see. Draw," the blind man said." So the narrator begins to draw, even if he isn't an expert, first hesitantly then adding more and more details, unable to stop. His wife, who had fallen asleep, wakes up and asks what is going



5/ *Diving Center*, prospetto dal mare, matite su carta.
Diving Center, view from the sea, crayons on paper.
 6/ *Diving Center*, planimetria, matite su carta.
Diving Center, plan, crayons on paper.

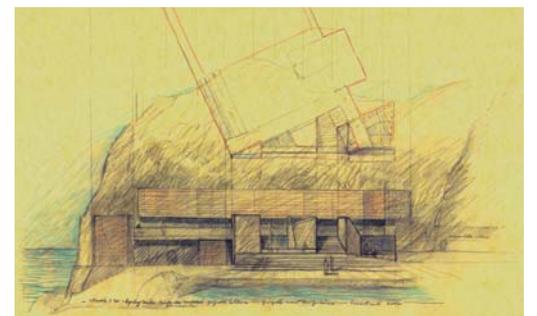


7/ *Diving Center*, prospetto dalla piscina, matite su carta.
Diving Center, view from the swimming-pool,
 crayons on paper.

on and the blind man replies: "We're drawing a cathedral. Me and him are working on it." And turning to the husband the guest says: "Sure, you got it, bub, I can tell... We're really going to have something here in a minute... Close your eyes now... Are they closed?... Don't fudge... Keep them that way... Don't stop now. Draw." The guest's fingers riding his fingers, they go over the paper and the story comes to a close. "Then he said, 'I think that's it...'" he said. "Take a look. What do you think?" But I had my eyes closed. I thought I'd keep them that way for a little longer. I thought it was something I ought to do. "Well?" he said. "Are you looking?" My eyes were still closed. I was in my house. I knew that. But I didn't feel like I was inside anything. "It's really something," I said.

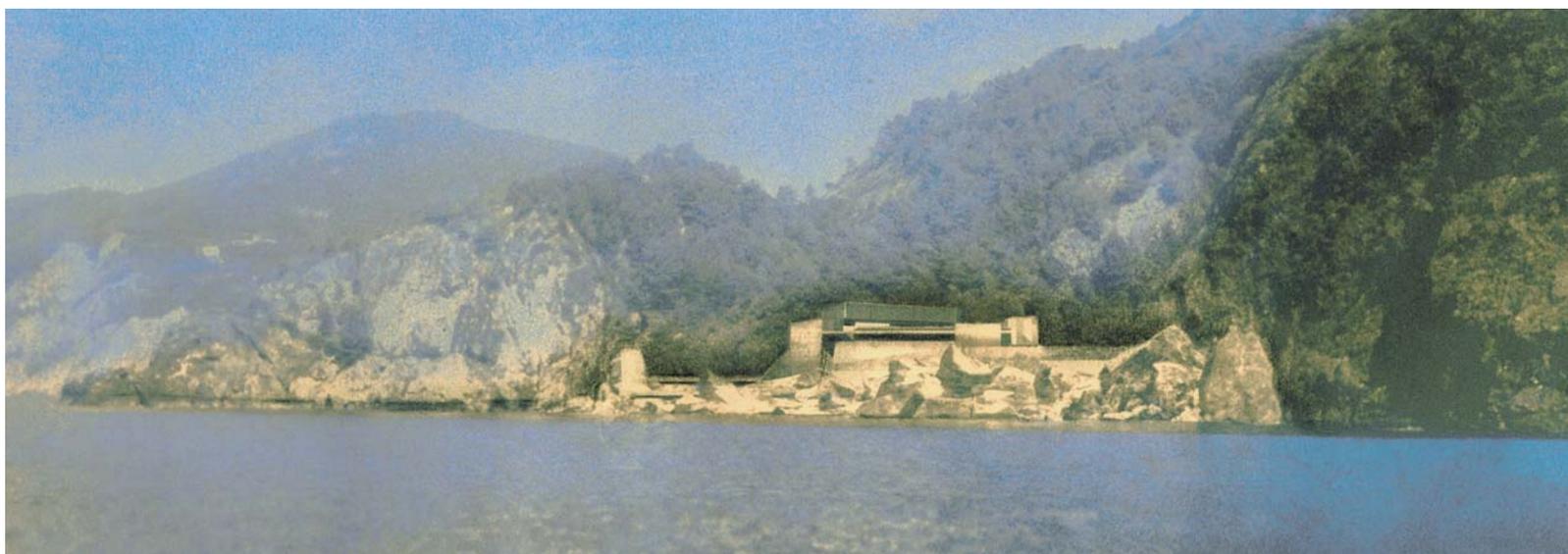
I've read the story many times. I wanted to understand where that all-embracing light came from; the light that changes an ordinary image into something unique, into a composition full of grace and dignity. In that sitting-room in the American suburbs, the alchemy is possible thanks to the act of drawing. I'm a draughtsman. I'm fascinated by these processes. I have to translate them and try and interpret them.

The blind man has no idea of what reality looks like. His host is unable to describe it. Eyes, and even words, aren't enough. So drawing is the key. The drawing is executed using the hands of both men who press on the heavy paper. Along the grooves made by the pencil, the original meaning of the many figures needed to draw the complex image of the cathedral becomes weaker and softer. With their eyes closed, their hands holding the pen follow the flow. They race more easily over the outline which becomes bolder and clearer. Ready to incorporate the ideas that go beyond the image itself. The blind man redirects the vague idea he had of the cathedral into the pen marks. And



8/ *Diving Center*, vista dal mare, carboncino e gessi su stampa digitale.
Diving Center, view from the sea, charcoal and plaster of Paris on a digital print.

9/ *Diving Center*, vista dalla piscina, carboncino e gessi su stampa digitale.
Diving Center, view from the swimming-pool, charcoal and plaster of Paris on a digital print.



preponderante delle molteplici figure che concorrono a descrivere l'immagine complessa della cattedrale. Ad occhi chiusi le mani che governano la matita ne seguono il fluire. Scorrono più agevolmente lungo le linee che si fanno più vigorose, più nette. Più adatte ad accogliere le suggestioni di una realtà che va oltre l'immagine. Il cieco dirotta verso le linee del disegno la vaga congettura che aveva costruito intorno alla cattedrale. E capisce. Il disegnatore chiude gli occhi e non li

riapre ancora mentre *vede* per la prima volta la cattedrale. E non solo.

La visione, che nell'aforisma numero 100 di Füssli si delinea nella zona impercettibile dove l'imitazione *sembra* cessare, non assume, allora, le sembianze dell'immagine fluida che scorre nei solchi del segno forte? Inciso sul foglio dalla pressione della mano che non vede ed interpreta, sulla mano che vede e s'affanna nel tentativo di replicare le forme della realtà concreta.

understands. The draughtsman closes his eyes and doesn't reopen them until he sees the cathedral for the first time. And not only the cathedral.

Is it not true that the vision, which in Füssli's aphorism n. 100 hovers in the imperceptible area where imitation seems to end, assumes the traits of a fluid image that runs in the grooves of the heavy pen mark? Engraved on the paper by the pressure of a hand that doesn't see but interprets, by the hand that sees and struggles to reproduce the shapes of concrete reality.

Dino Coppo

Il disegno di luoghi e mercati a Torino: ragioni e metodologia di ricerca

Questa ricerca¹, finanziata dal MIUR e sostenuta da un contributo del Comune di Torino, divisione Commercio, settore Urbanistica Commerciale, è stata impostata con la finalità di individuare il ruolo della presenza dei mercati ambulanti nella caratterizzazione della individualità ambientale di tessuti e contesti urbani. La dinamica che nei secoli si è instaurata nel rapporto tra la caratterizzazione commerciale e merceologica dei singoli mercati, la strutturazione morfologica del tessuto urbano di contesto e la configurazione formale degli affacci su strada o piazza ha portato alla definizione di immagini ambientali la cui identità

a scala urbana risulta caratterizzata proprio dal sottile legame che si instaura tra l'immagine della vitalità (dinamica effimera ma caratterizzante i tempi del mercato, i banchi di vendita, le merci, gli utenti, le luci, i colori, i suoni, ...) e la caratterizzazione architettonica di strade e piazze in cui la presenza di funzioni complementari o alternative alla vita del mercato (tipologie commerciali, elementi di arredo urbano, vetrine, insegne ...) si inserisce con dinamiche variabili nella conformazione architettonica delle cellule edilizie (fig. 1). Il mercato, come scrive Giuseppe Moglia, vive di regole proprie: è effimero e provvisorio.

Mapping markets and marketplaces in Turin: rationale and research methods

This study,¹ financed by the MIUR and awarded a contribution by the Municipality of Turin (Dept. of Commerce, Office of Industrial Town-Planning), aimed at establishing how itinerant markets environmentally affected the urban fabric and context. Over the centuries, the urban environment has been shaped by the dynamic relationship between the commercial aspects and goods sold in marketplaces, the morphology of the urban context and the formal layout of



1/ *Pagina precedente.* Il quadro de *LaVucciria* di Guttuso restituisce in modo ineguagliabile la ricchezza, il colore, la sensibilità di cui è impregnata la vita del mercato.

Le immagini che l'accompagnano, scattate tra offerte merceologiche appartenenti a paesi e a epoche diverse, sottolineano l'inesauribile varietà di tale offerta, legata sempre ad una sapienza e ad una cura espositiva maturata nel tempo dal venditore.

Previous page. *La Vucciria by Guttuso is a perfect example of the rich colours and bustle of a market. The accompanying*

pictures portray goods and wares from different countries and historical ages; they illustrate the enormous variety on offer, always carefully arranged by the seller thanks to his age-old experience.

2/ Le regole per il luogo definiscono modelli ai quali riferire funzioni e collegamenti nonché sistemi di lettura diversi, come ad esempio gli schemi funzionali e distributivi.

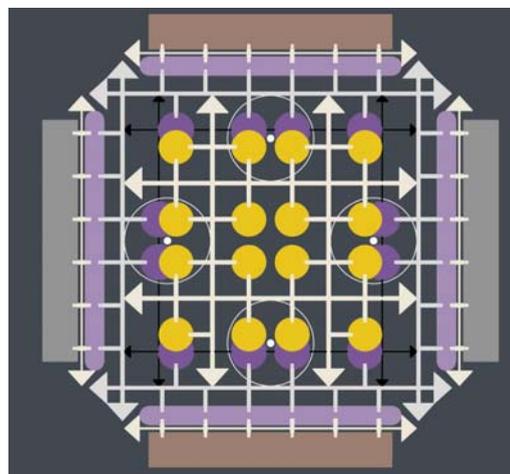
The guidelines for the marketplaces were used to define models based on their function and how they are connected as well as other factors including their use and distribution.

Questi concetti legati al tempo e al luogo spingono ad approfondire lo studio degli attori che realizzano ripetitivamente l'evento mercato, apparentemente sempre uguale ma in realtà caratterizzato ogni volta da molti fattori di variabile intensità. L'osservazione di tali fattori porta ad individuare un insieme di regole, per il luogo e per gli attori stessi, finalizzate al miglioramento della qualità di vita della comunità.

Le regole per il luogo giungono a definire modelli ai quali riferire funzioni e collegamenti, sistemi di lettura qualitativa e quantitativa, prima per il rilievo, poi per il progetto. Le regole per gli attori sono quelle della distribuzione commerciale, attuate con leggi articolate per livelli amministrativi. Tali leggi riguardano l'intera costellazione del commercio, di cui il mercato al dettaglio su area pubblica è il nucleo originario. La libera concorrenza commerciale è interpretata, nel corpo delle leggi, sia a tutela del cittadino che a tutela del commerciante. La conoscenza delle norme legislative e la rappresentazione del quadro nel quale esse vivono e si sviluppano sono di propedeutica utilità al rilievo (fig. 2).

Inoltre, poiché nel corso dei secoli e nelle diverse civiltà i luoghi del mercato hanno assunto, nella definizione dell'immagine ambientale della città, ruoli e importanza strategica anche molto differenti tra loro, la ricerca è stata impostata con la definizione dei seguenti filoni di analisi:

- i modi e le strutture con cui il mercato ha costruito una presenza importante nel sistema commerciale della città;
- i legami che si instaurano tra la presenza del mercato e i luoghi urbani in cui questo si svolge e il ruolo assunto dal sistema dei mercati nella caratterizzazione e identificazione di luoghi urbani specifici;
- i legami tra commercio fisso e commercio mobile all'interno dell'ambito di influenza del mercato;
- le diverse tipologie con cui si realizza il mercato;
- i rapporti con la rete dei servizi tecnici;
- i rapporti con il sistema di sosta e di circolazione, pedonale e veicolare, pubblica e privata;
- le esigenze legate alle operazioni di montaggio, smontaggio, pulizia, smaltimento dei rifiuti.



Successivamente l'indagine è stata articolata in diverse fasi tra loro complementari, mirate alla definizione di un quadro conoscitivo sintetico da restituire nei sistemi di comunicazione propri della rappresentazione. Le fasi individuate sono le seguenti:

1. rilievo dei mercati esistenti e ricostruzione delle ragioni che ne hanno determinato la localizzazione;
2. ricostruzione storica della localizzazione dei mercati nel tessuto cittadino in rapporto alle fasi di espansione della città, con individuazione dei caratteri specifici dei mercati e del rapporto con l'individualità architettonica e urbana dei luoghi di insediamento;
3. definizione della metodologia di rilievo legata alla rappresentazione del contesto urbano e alla conformazione spaziale e tipologica del mercato, con individuazione dei legami specifici tra il sistema fisso (contesto urbano) e il sistema variabile (mercato ambulante);
4. sperimentazione di un metodo di lettura critica sulle immagini fotografiche dei mercati attraverso l'analisi condotta con un procedimento di destrutturazione per componenti che ha portato ad un'ipotesi di costruzione di una gerarchia ordinata delle stesse, finalizzata al controllo dell'immagine in fase di trasformazione/progettazione;
5. sperimentazione della costruzione di modelli tridimensionali statici e/o dinamici, finalizzati al controllo dell'immagine dei luoghi di mercato nei diversi momenti di esercizio nell'arco della giornata. Tali modelli hanno avuto la finalità di descrivere i rapporti tra l'i-

street façades and squares. This urban context is influenced by the subtle link between the image of a lively, bustling market (temporary dynamics during market opening hours, its stalls, goods, users, lights, colours, sounds, etc.) and the architectural features of the streets and squares. The presence of activities, complementary or alternative to the market (shops, urban furnishings, shop windows, signs, etc.) are variables that become part of the architectural make-up of city streets (fig. 1)

In his papers, Giuseppe Moglia writes that markets have their own rules: they are transitory and temporary. These concepts, linked to time and place, make it all the more interesting to study the players who repeatedly create this market event; although on the surface it always looks the same, in actual fact, there are many different contributing factors. Studying these factors makes it possible to establish a series of guidelines (for the players as well as for the locations) that can improve the community's quality of life.

Guidelines for the location can help to create models which can be used to define purpose and access as well as qualitative and quantitative interpretation systems initially for surveys, and later for projects. The rules for the players refer to commercial activities, implemented by different administrative laws. These laws refer to all types of commercial activities; public retail markets were the first. Under the legislative system, free market enterprise protects both citizens and merchants. So, understanding the legislative norms and the environment to which they refer is very useful during a survey (fig. 2).

Over the centuries, different civilisations have been defined by their marketplaces; their role and strategic importance often varied enormously from city to city. For this reason, our study was divided into the following subsections:

- market structures and how markets became important for a city's commercial system;
- the relationship between markets and the marketplaces and how market systems have affected and defined specific urban areas;
- interaction between mobile and non-mobile trade in the marketplace;
- different types of marketplaces;

3/ Il disegno sintetizza la struttura del database:
un percorso virtuale tra le aree mercatali di Torino.
*The chart shows the structure of the database:
a virtual route through the marketplaces in Turin.*

dentità formale/architettonica dell'ambiente urbano di contesto e la caratterizzazione del mercato costruita sulla presenza di strutture mobili. Le immagini virtuali, costruite sulla base di progetti redatti dal Comune di Torino, possono costituire un utile strumento di controllo dell'immagine ambientale sintetica conseguente al progetto;

6. impostazione di una banca dati in cui vengono registrati i dati caratteristici delle singole realtà ai fini del monitoraggio dell'esistente per la gestione e la programmazione degli interventi.

La ricerca è stata condotta sulla base di un continuo e costante coordinamento tra i componenti del gruppo, coordinamento basato sulla definizione dei modelli grafici da utilizzare nella fase di rilievo, sul rapporto tra contenuti e scale di rappresentazione, sull'impostazione formale delle tavole di sintesi relative ai casi studio individuati, scelti tra quelli significativi all'interno del sistema di mercati regionali, urbani e metropolitani, il cui elenco è stato fornito dal Comune. La fase di rilievo è stata affiancata, come di consueto, dall'indagine storico-archivistica.

Ciascuno dei partecipanti al gruppo di ricerca è stato impegnato su entrambi i fronti; al fine di garantire una struttura sistematica all'indagine effettuata, Alessia Berutto e Cristina Boido hanno progettato un database consultabile con modalità ipertestuali che ordina le problematiche emerse e i tematismi individuati, organizzato per schede di analisi e di rilievo appositamente realizzate, riguardanti tutte le aree mercatali della città.

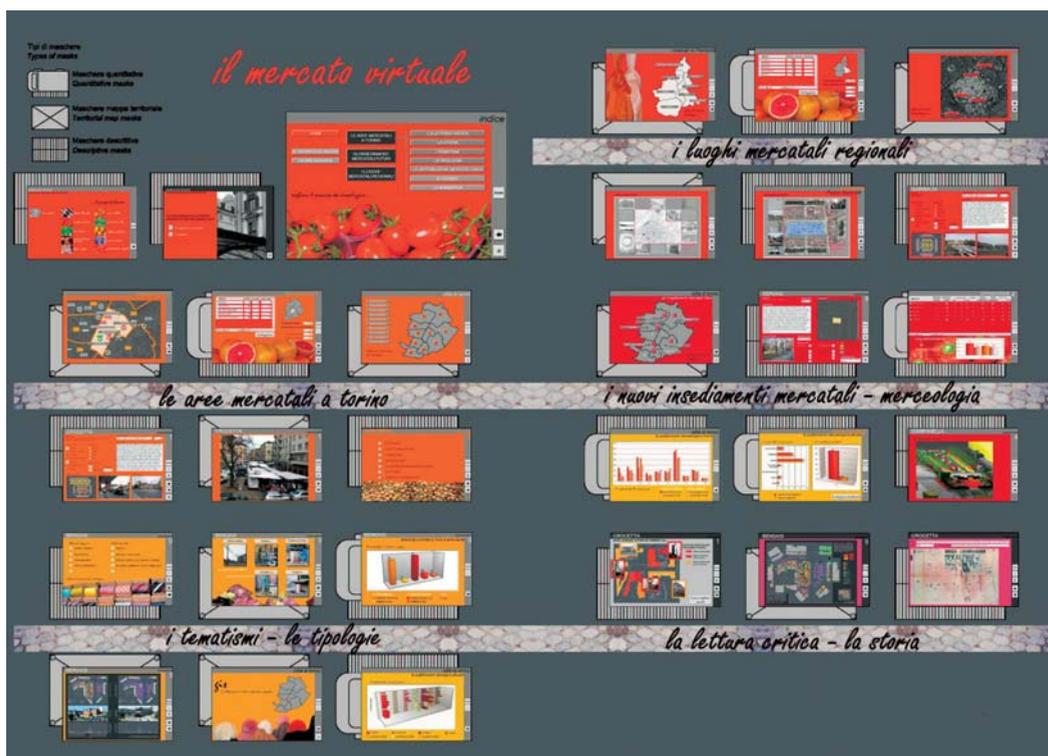
Con l'utilizzo di questo supporto informatico si è cercato, da un lato, di individuare «ipotesi di percorsi di conoscenza» fra informazioni di volta in volta differenti relative alle esigenze dell'utenza, dall'altro di gestire i dati in modo relazionale, al fine di costruire una banca dati comune per i problemi legati ai mercati torinesi e alla loro fruibilità. Nella schedatura, nucleo principale del progetto del database, confluiscono dati eterogenei, che permettono, attraverso opportune interrogazioni, di scattare una fotografia dello stato attuale dei mercati anche attraverso l'uso di grafici di confronto. Questo ha permesso una verifica diretta dello stato di fatto e potrebbe, in futuro, consentire di gestire tutti gli interven-

- the marketplace and service networks;
- markets, parking areas and public and private road and pedestrian systems;
- market-related activities: assembly, disassembly, cleaning, removal of rubbish.

The study was carried out in different, complementary stages in order to compile a short informative chart that could be used in representation. The stages included:

1. survey of existing markets and reasons for their location;
2. historical reconstruction of their location based on the growth of the city; identification of specific market types and their relationship with the architectural and urban traits of the settlement area;
3. definition of the survey method relating to the representation of the urban context and the shape and type of the marketplace; identification of the specific links between the non-mobile system (urban context) and the variable system (travelling market);
4. experimental use of an analytical method to interpret the photos of marketplaces using a study involving component deconstructing; this led to the experimental elaboration of a logical hierarchy in order to control the images during transformation/design;
5. experimental elaboration of three-dimensional static and/or dynamic models in order to control the images of the marketplaces during various activities carried out during the day. These models were intended to illustrate the relationship between the formal/architectural identity of the urban reference area and the characterisation of mobile marketplaces. The virtual images were created using projects elaborated by the Turin Municipality and were a useful tool to organize the environmental images developed after the project;
6. creation of a database to record the characteristic features of each marketplace in order to monitor existing structures and organise and plan future activities.

There was continuous coordination between members of the study team: it involved the definition of graphic models for the survey, the relationship between contents and scale of representation and the formal set-up of the tables relative to specific case studies chosen



ti previsti in modo controllato ed efficace. Il sistema, infatti, può essere implementato all'infinito. Un ulteriore approfondimento del lavoro ha consentito di interrogare il data base con sistemi GIS utilizzati anche dalla pubblica amministrazione (fig. 3).

Per quanto riguarda il tema storico dei mercati, Roberta Spallone e Marco Vitali, grazie ad una ricerca svolta presso l'Archivio Storico del Comune di Torino, hanno reperito un numero cospicuo di tavole, vedute e fotografie d'epoca che hanno portato alla individuazione di interessanti tematiche. Seguendo un ordine che percorre trasversalmente la scala urbanistica, architettonica e di dettaglio, sono stati presi in esame gli aspetti caratteristici che definiscono, con un approfondimento sempre maggiore, gli elementi che entrano in gioco nella definizione delle strutture mercatali storiche del tessuto urbano (fig. 4).

La dinamica della presenza dei mercati all'interno della città storica è stata indagata da Roberta Spallone sulla base di un'analisi della documentazione reperibile volta ad indagare la storia e la logica della localizzazione e della trasformazione delle attività di mercato a Torino. In particolare, si è cercato di definire in quale misura i mercati seguano la logica centrifuga di espansione della città, individuando come le differenti tipologie e caratterizzazioni merceologiche dei mercati stessi incidano su tale fenomeno e verificando se gli eventuali spostamenti siano conformi alla *ratio* imposta dall'andamento della cinta daziaria o a quella dei piani di ampliamento. Le fonti (archivistiche e bibliografiche) hanno consentito di raggruppare i differenti mercati sulla base di una serie di elementi: la localizzazione, le categorie merceologiche prevalenti, il tipo di vendita (all'ingrosso, al minuto, ambulante), la morfologia (all'aperto, all'interno di una struttura costruita), le date di istituzione e cessazione dell'attività. La datazione costituisce un'informazione di primaria importanza, sia perché definisce il periodo di vita del mercato e rende così possibile metterlo in relazione con le vicende trasformative della città e del tessuto urbano, sia perché consente di individuare – o di ipotizzare – dinamiche di spostamento da relazionare agli ampliamenti della città. Sulla base dei dati raccolti è stata ef-

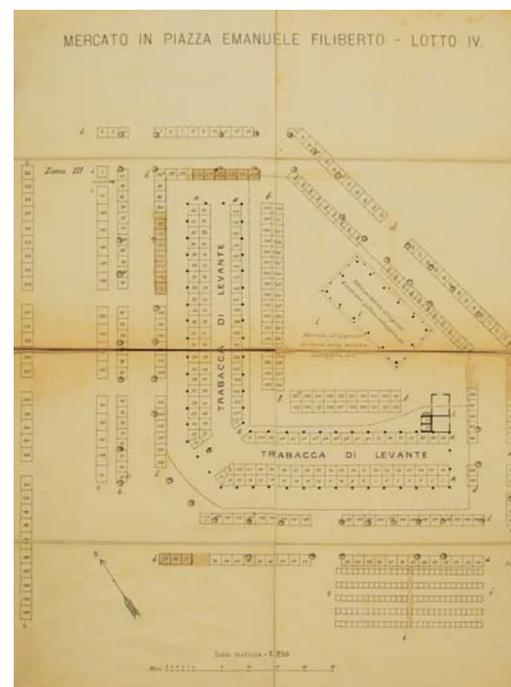
fettuata una lettura in quattro fasi, la cui periodizzazione è indicata da quei segni sul territorio che definiscono i confini, talvolta anche fisici, della città: le fortificazioni settecentesche e le tre successive cinte daziarie del 1818, del 1853 e del 1912. La ricchezza iconografica della documentazione archivistica ha consentito inoltre di indirizzare parte della ricerca di Roberta Spallone e di Mariapaola Vozzola alla simulazione di attività mercatali storicamente esistenti, inserite nel loro contesto: è il caso dei mercati di piazza delle Erbe, di piazza Bodoni (fig. 5) e della cosiddetta piazza Carlina (fig. 6).

In continuità con la ricerca storica, Pia Davico ha approfondito le relazioni tra i mercati odierni e il territorio urbano, studiando in particolare la dislocazione dei mercati nel tessuto urbano della Torino di oggi come risultato di evoluzioni diverse. Le strutture tuttora esistenti sono infatti solo in parte la traccia sul territorio della storia dei mercati. La posizione dei mercati, strettamente relazionata ai settori di sviluppo urbanistico della città, parrebbe definita, nel corso dei secoli, da una vera e propria strategia progettuale che mira ad individuare aree facilmente raggiungibili dagli abitanti dei nuovi insediamenti. In realtà, il fenomeno è stato in molti casi spontaneo poiché alcuni mercati sono sorti per il volere degli ambulanti stessi, che si insediavano a piccoli gruppi e che solo in seguito venivano ufficialmente riconosciuti. Il fenomeno è stato studiato con sezioni storiche che vanno dal 1800 al 2005, in base ai più significativi fenomeni di espansione della città esterna all'antico perimetro delle fortificazioni. Si è così constatato che la più cospicua fase incrementale dei punti mercatali si colloca intorno agli anni Venti del Novecento, cosa che va senz'altro messa in relazione con la fase di espansione industriale nei quartieri pianificati dal PRG 1906-1908 (fig. 7).

La ricerca ha messo in evidenza il fatto che la localizzazione dei mercati risulta strettamente legata anche all'espansione per settori della città che ha conferito un ruolo primario ad alcuni assi stradali di collegamento con i poli extraurbani e ai nodi (piazze o slarghi) su cui questi sono incernierati. In tali spazi o in zone baricentriche dell'espansione si è collo-

4/ Documento storico che testimonia la disposizione dei mercati in Piazza Emanuele Filiberto, s.d. (ASCT, Collezione QXIV, n. 5, lotto IV).

A historical document that shows how the stalls were arranged in Piazza Emanuele Filiberto, undated (ASCT, Collection QXIV, n. 5, lot n. IV).



from amongst the most representative carried out in local, city and metropolitan marketplaces. The municipality provided a list of these markets. Naturally, the survey was accompanied by a historical and archival research.

Each group member took part in both activities in order to ensure efficiency. Alessia Berutto and Cristina Boido designed a database that can be consulted using a hypertext that files and organises all the problems and issues; the technical and survey sheets in the database were created ad hoc and refer to all the markets in the city.

This computer tool was intended to create "theoretical knowledge-based information" about the different needs of the users as well as to make the data available, thereby creating a common database of all the problems relating to markets in Turin and their accessibility.

The technical sheets constitute the main core of the database project; they include all sorts of data and, if consulted properly, can provide an up-to-date picture of the current situation of the city's markets as well as comparative graphics. This made it possible to study the current situation and could allow all future work to be carried out in a controlled and

5/ Ricostruzione digitale tridimensionale del mercato di piazza Bodoni negli anni successivi al 1893. *Digital three-dimensional reconstruction of the market in Piazza Bodoni after 1893.*

6/ Il mercato di piazza Carlo Emanuele II (piazza Carlina) storicamente era ben diverso da quello attuale: come testimoniano i documenti d'archivio sulla base dei quali è stata realizzata la ricostruzione per epoche significative, la piazza era occupata da quattro bassi fabbricati in legno che, dopo il trasferimento del mercato del vino in

altro luogo, sono stati abbattuti. Al loro posto erano stati progettati quattro edifici prevalentemente residenziali in muratura multipiano che però non sono mai stati realizzati. Oggi il mercato, costituito da pochi banchi, si svolge all'interno di uno dei salotti più suggestivi della città. *Archival documents show that the market in Piazza Carlo Emanuele II (Piazza Carlina) was historically very different from today's. These documents were used to re-elaborate the market during different historical periods: the square was surrounded by four low wooden buildings which were*

demolished after the wine market was moved to another location. They were to be replaced by four mainly residential multifloor buildings which, however, were never built. The few stalls in the market now function in one of the most beautiful squares in the city.

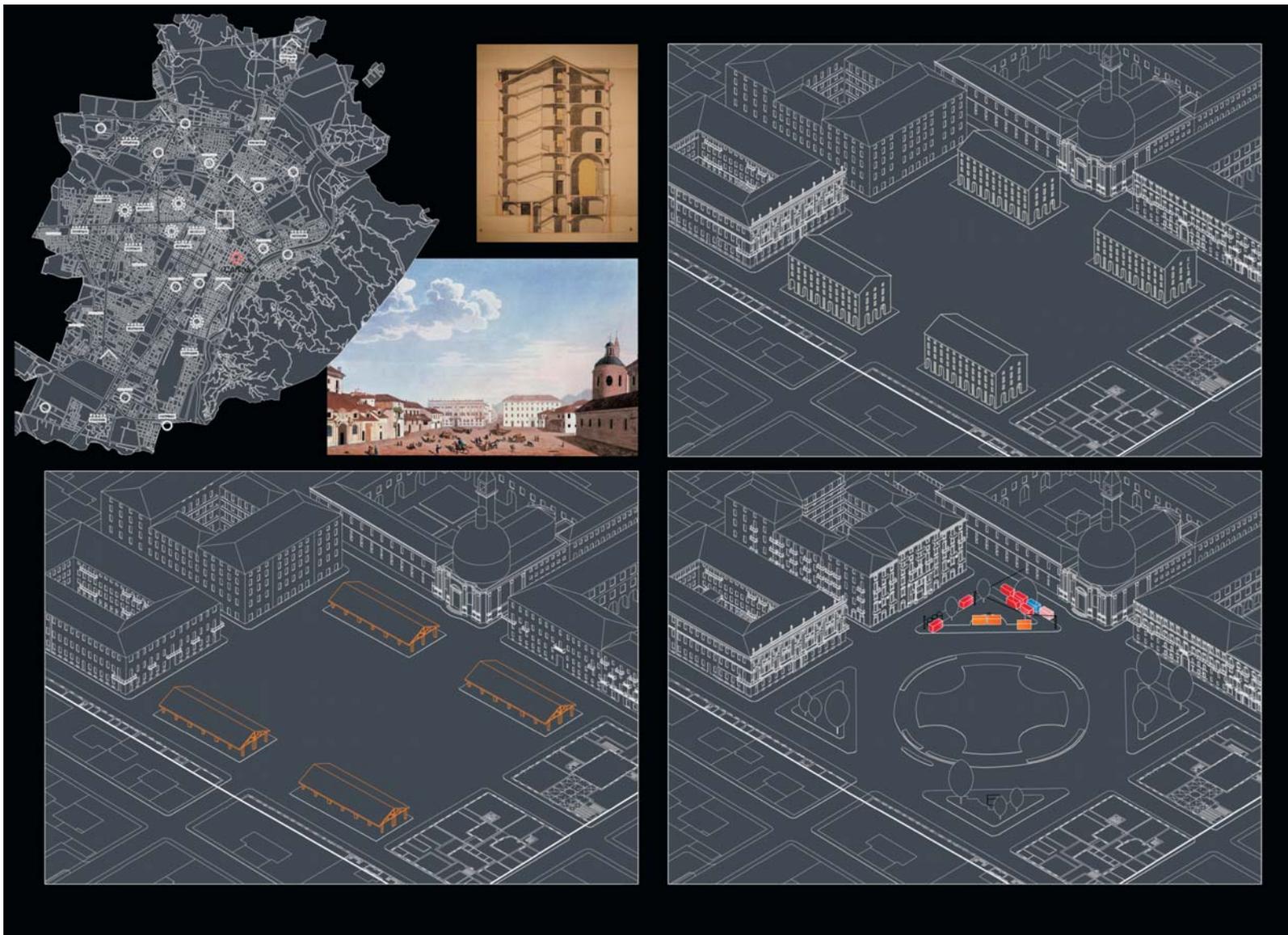


cata la maggior parte dei mercati odierni. Dal progetto di riorganizzazione del Comune emerge inoltre come l'assetto futuro dei mercati accentuerà le diverse caratteristiche di ciascuno di essi quali elementi caratterizzanti, in una prospettiva che mira ad un equili-

brio complessivo che non lascia zone scoperte e che ripropone, per il futuro, un modello già presente a Torino: i mercati di maggiore dimensione saranno posizionati sulle grandi arterie urbane, mentre quelli più piccoli all'interno della griglia stradale secondaria. I singoli elementi del mercato, dell'ambito urbano che lo delimita e dell'architettura che lo caratterizza sono stati studiati, rilevati e disegnati prima singolarmente e poi nel loro insieme, come spiega Anna Osello, secondo modelli grafici specifici. Uno degli elementi più importanti della ricerca è legato alla possibi-

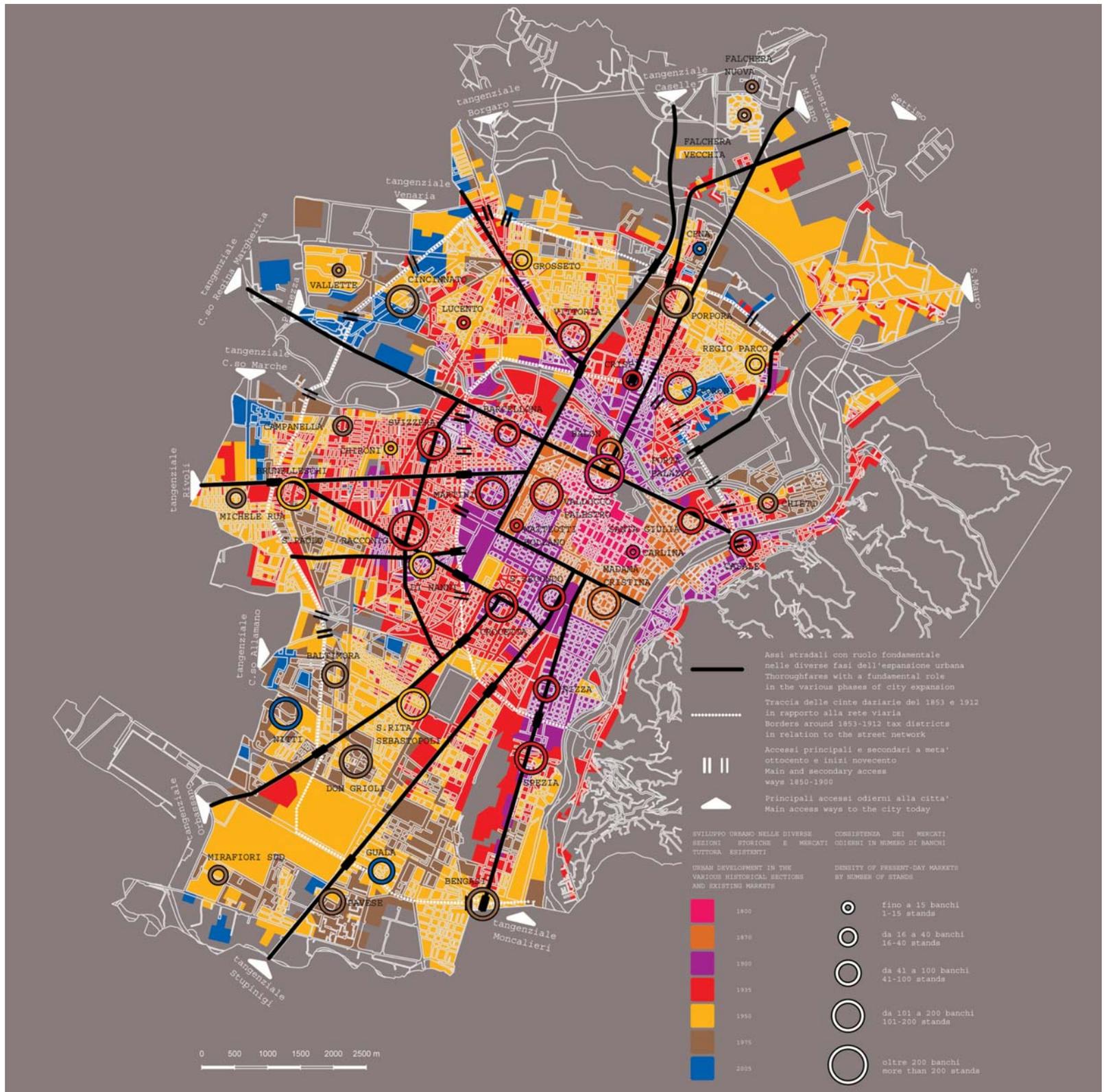
efficient manner. In fact, the system can be implemented ad infinitum. Further in-depth study now allows the database to be accessed using the GIS systems currently used by local authorities (fig. 3).

Roberta Spallone and Marco Vitali focused on the history of the marketplaces and spent a long time at the Historical Archives of the Turin Municipality. They found many plates, pictures and old photographs that helped to identify interesting topics. Based on an approach that included the town plans, architectural issues and more detailed subject-



7/ I dati sintetizzati in questa tavola tematica evidenziano gli elementi che hanno avuto un ruolo primario nella relazione esistente tra le principali fasi di sviluppo urbano e la storia dei mercati odierni, nonché la loro dimensione in rapporto al numero di banchi: emerge come gli assi stradali e gli accessi più importanti dai territori foranei abbiano avuto un ruolo fondamentale sia per le espansioni della città, sia per la collocazione dei mercati.

The data in this table refer to the factors that played an important role in creating a link between the city's urban growth and today's markets and the number of stalls: the main roads and access routes to the city from the countryside were crucial to the growth of the city and the location of the marketplaces.



8/ Il Rilievo di piazza Martini (disegno originale in scala 1:1000), a tutti nota come piazza Benefica, mette in evidenza l'interazione tra luogo e mercato. La grande quantità di dati e la variabilità degli stessi richiede un'inevitabile schematizzazione per consentire la lettura complessiva di tutti gli elementi. *The Survey of Piazza Martini (scale of the original drawing, 1:1000), known as Piazza Benefica, shows the interaction between the site and the market. The enormous amount of data and variables inevitably need to be summarised in order to be able to interpret all the factors.*

lità/difficoltà di descrivere la continua mutevolezza del luogo dovuta alla presenza del mercato stesso, come emerge dalle riflessioni di Dino Coppo e Giuseppe Moglia. Queste ragioni hanno portato ad una inevitabile integrazione di sistemi e tecniche di rappresentazione e di documentazione che si completano l'una con l'altra in una sequenza ininterrotta di informazioni.

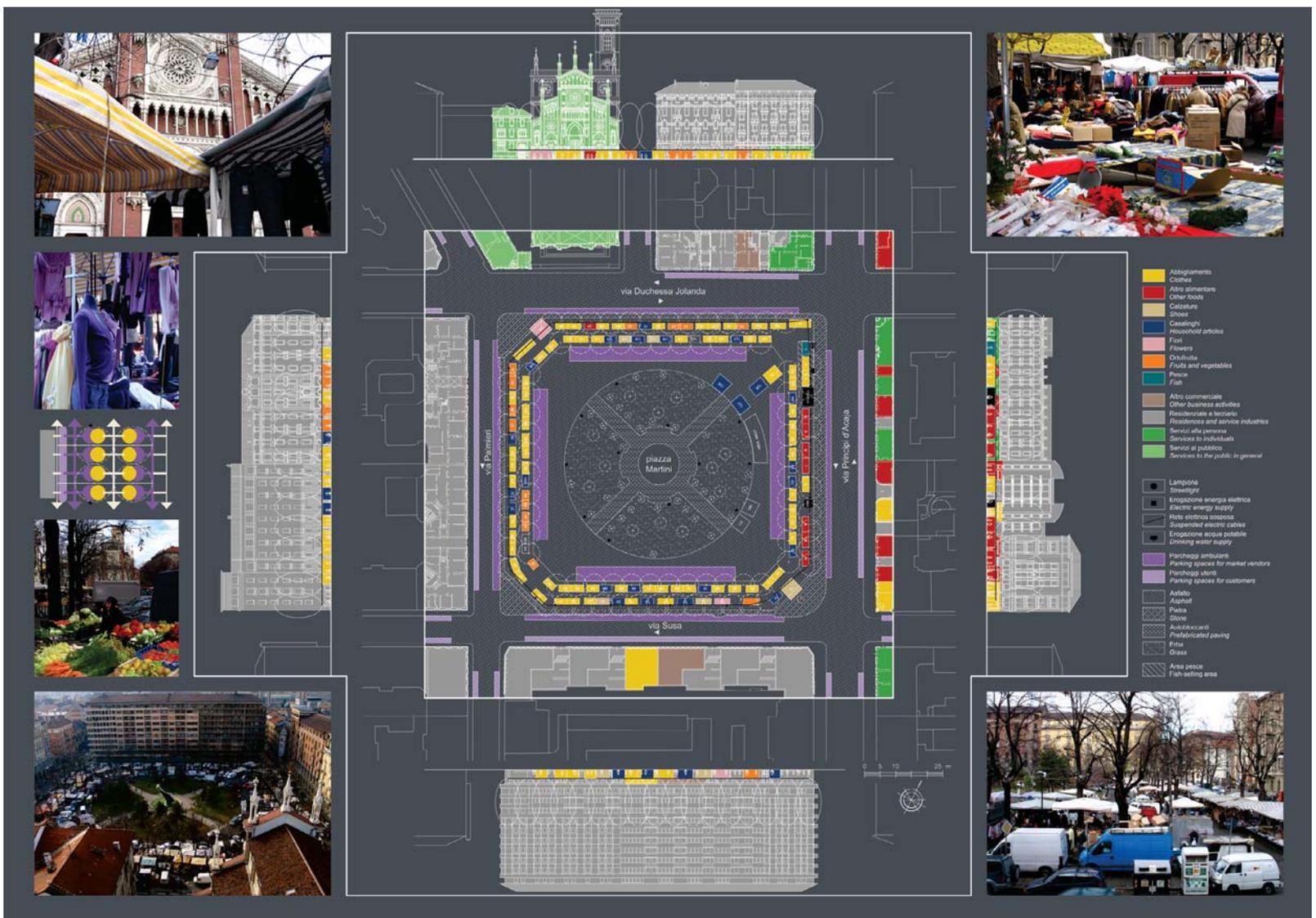
Il luogo, indagato come elemento *contenitore* del mercato dalla scala territoriale a quella architettonica, è contraddistinto dalla staticità degli edifici (con eventuale presenza di commercio in sede fissa), del verde, dei ma-

teriali, delle pavimentazioni, delle reti dei servizi e di tutti gli elementi di arredo urbano e di viabilità/sosta che lo caratterizzano. Il mercato, invece, è definito dalla mutevolezza delle diverse tipologie di banchi, delle mercanzie, delle persone e degli impianti. Da non dimenticare, infine, un momento molto particolare della vita del mercato, quello dello sgombero: il momento in cui il luogo perde ogni sua identità, diventa un *non luogo*. Come staticità e mutevolezza delle singole parti interagiscono tra loro è difficile da descrivere e il percorso tentato in questa ricerca è stato quello di creare modelli in

9/ *Pagina seguente.* Schema conoscitivo-procedurale di scomposizione e analisi quantitativa degli elementi componenti il mercato. *Following page. Procedure, breakdown and quantitative analysis of the various elements of the market.*

matter, we examined the factors that determine what influences the city's historical marketplaces (fig. 4).

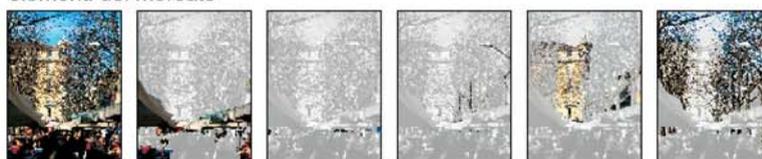
Markets inside the old city were studied by Roberta Spallone based on an assessment of the documents regarding the history, location and changes in market activities in Turin. In particular, the idea was to understand to what extent markets followed the centrifugal growth of the city and if different types of markets and merchandise influenced this trend. Research was also carried out to check whether this was affected by the ratio imposed by changes in the customs boundaries or by enlargement projects.



Livello 1: individuazione e classificazione degli elementi propri del mercato

Elementi propri del mercato			
Elementi propri del contesto			
	Elementi permanenti	Elementi semi permanenti	Elementi temporanei

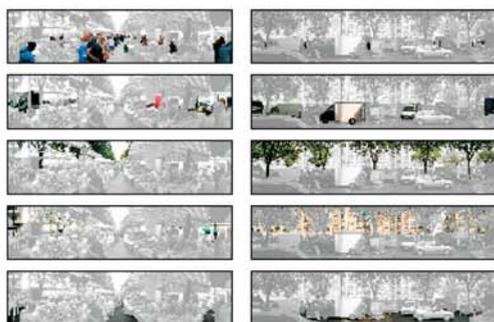
Livello 2: evidenziazione degli elementi del mercato



Analisi quantitativa dell'incidenza degli elementi all'interno dell'immagine fotografica



Livello 3.1: confronto e quantizzazione della variabilità degli elementi nello spazio



Livello 3.2: confronto della variabilità degli elementi nel tempo



Livello 3.3: confronto e quantizzazione della variabilità degli elementi per tipi di mercato



Interpretazione qualitativa.

Analisi statistica dei dati.

Analisi tematiche (esempio: lettura tipologica/spaziale - i segnali del mercato)

grado di descrivere la realtà nelle diverse situazioni. Una volta individuate, nell'ambito dei dati rilevati, le invarianti e definiti i parametri più idonei per la loro rappresentazione, è stata messa in evidenza la specificità di ciascun caso studio, esplicitata, quando necessario, anche mediante disegni di diverso tipo. In particolare, la rappresentazione degli elementi del mercato ha avuto inizio dalla definizione del posteggio. Nel modello tridimensionale a scala 1: 1000 il posteggio è stato schematizzato con un semplice parallelepipedo; a scala 1: 200, invece, sono state distinte le tipologie di banchi secondo disegni schematici che consentono interessanti confronti/relazioni con l'architettura e con il commercio in sede fissa adiacenti. Ad ogni posteggio è stata associata una mercanzia, con riferimento alle classi merceologiche e ai colori previsti, per i banchi stessi, da una delibera comunale. Insieme ai posteggi sono stati studiati i parcheggi riservati agli operatori del mercato. Alquanto complesse sono risultate le operazioni di rilievo dei depositi dei banchi e delle merci nei momenti in cui il mercato non è attivo. Una ricca documentazione fotografica integra tutte le operazioni di rilievo (fig. 8).

Come dettagliatamente specificato da Paolo Piumatti, l'habitat del mercato è costituito da elementi che non sono solo di natura architettonica: discretizzandone la durata nel tempo, gli elementi sono classificati come *permanenti* (gli edifici), *semipermanenti* (il mercato nel suo insieme, le reti di distribuzione impiantistica, l'arredo urbano, ecc.) e *temporanei* (gli elementi del mercato nella loro individualità variabile: banchi, furgoni, merci, persone). Per questi ultimi, che costituiscono il mercato vero e proprio, sono state sperimentate tecniche di rappresentazione adeguate ai caratteri di mutazione che hanno reso utile l'impiego di immagini fotografiche: la rapidità della presa fotografica consente infatti la ripetizione dell'operazione ad intervalli stabiliti, per riuscire ad acquisire dati relativi alla variabilità nel tempo. Una successiva fase di analisi ha portato ad un esame minuzioso delle singole immagini fotografiche. Con questo studio si è pertanto cercato di individuare i singoli elementi, di

quantificarli, di relazionarli, ed infine di scoprirne le leggi di variabilità in base a tre fattori: il tempo, lo spazio, la tipologia (fig. 9). Successivamente è stato possibile procedere alla valutazione quantitativa dell'incidenza percentuale di ciascuna componente sull'intera immagine. I dati così raccolti sono stati presentati attraverso l'elaborazione grafica delle immagini fotografiche originali, al fine di mettere in risalto la consistenza, la forma e la disposizione degli elementi presi in considerazione rispetto all'immagine di partenza. Ciò ha consentito di confrontare qualitativamente e quantitativamente gli elementi della stessa immagine, oppure elementi omogenei di immagini diverse, evidenziando il differente impatto in mercati o momenti distinti.

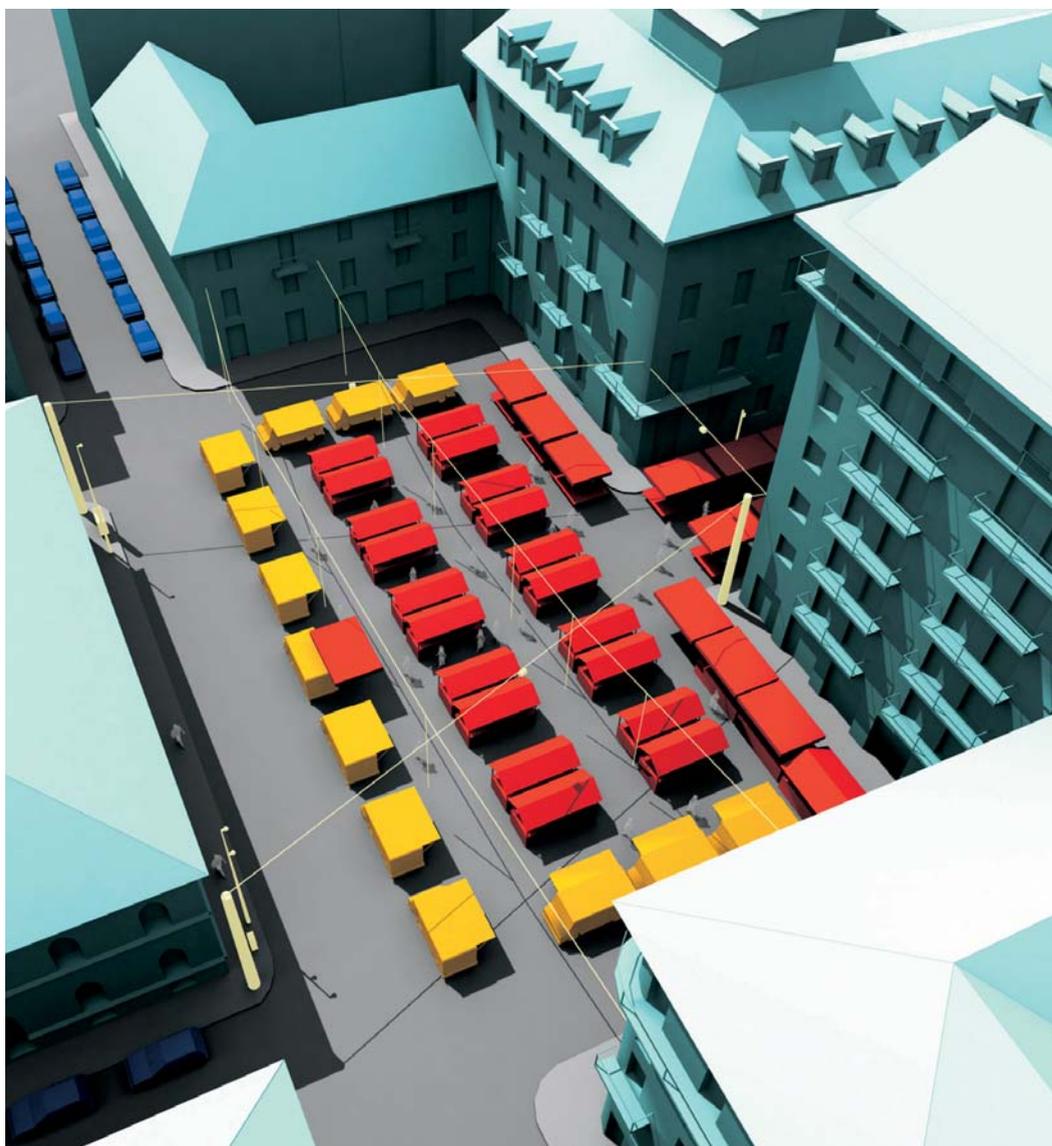
Un ulteriore approfondimento condotto da Massimiliano Lo Turco, importante per il rilievo e per la verifica progettuale, è stato possibile grazie alla modellazione tridimensionale di ambiti mercatali specifici, per i quali sono stati realizzati modelli digitali dai quali è possibile ricavare immagini. Questi modelli, realizzati secondo una rigorosa metodologia di semplificazione della realtà che mette in evidenza le peculiarità del luogo e del mercato stesso, possono essere esplorati tramite navigazione *real-time* in ambiente virtuale. Questo approccio ha indotto interessanti riflessioni critiche nei confronti dei media digitali per la comprensione dei fenomeni emergenti e lo sfruttamento di tali strumenti per la rappresentazione. Solo in questo modo è stato possibile conoscere limiti, potenzialità, modalità di utilizzo e linguaggi diversi di rappresentazione per assicurare un pieno controllo della regia del processo comunicativo-ideativo. Infatti, le simulazioni dinamiche garantiscono una partecipazione ed una comprensione diffusa, in quanto disegni tridimensionali, plastici virtuali, fotomontaggi e filmati sono facilmente controllabili e immediatamente comprensibili anche ai non addetti ai lavori (fig. 10).

I due approcci di indagine, quello di Paolo Piumatti sulle fotografie e quello di Massimiliano Lo Turco sui modelli tridimensionali, sono stati messi più volte a confronto per evidenziare le tipicità del luogo, del mercato e della necessità di una loro schematizzazione

Archival and bibliographical sources allowed us to group the various markets based on several factors: location, main categories of merchandise, type of sales (gross, retail, peddlers), morphology (open-air, indoors), commencement and end of activities. Dates are of paramount importance because they tell us how long the market existed and allow us to position it vis-à-vis changes in the urban context and fabric. It also allowed us to identify – or speculate – where the markets moved to when the city was enlarged. When studied, the data allowed us to identify four main periods based on the (sometimes concrete) remains marking the city limits: the eighteenth century fortifications and three successive customs boundaries dated 1818, 1853 and 1912. The extensive iconographic archival material also allowed Roberta Spallone and Mariapaola Vozzola to dedicate part of their research to the recreation of historically active market activities in their original context: for example, the marketplace in Piazza delle Erbe, Piazza Bodoni (fig. 5) and the so-called Piazza Carlina (fig. 6).

Following on from the historical research, Pia Davico studied the relationship between today's markets and the urban area, in particular, the location of markets in contemporary Turin, after so many changes and widespread growth. In fact, today's markets are only partially representative of the city's historical markets. Markets depended very much on the city's urban growth. Over the centuries, their location appears to have been the subject of a well thought out strategy that pinpointed areas easily accessed by the inhabitants of new residential settlements. In actual fact, in many cases this trend was unplanned because some markets were set up by travelling salesmen who got together in small groups and were only officially recognised at a later date. The history of this phenomenon (from 1800 to 2005) was studied based on the most significant periods of urban growth outside the old walls. Evidence shows that the greatest increase in the number of marketplaces took place in the 1920's. This is thought to depend on the development of industrial districts envisaged in the 1906-1908 master town plan (fig. 7).

10/ Il modello digitale di piazza Santa Giulia richiede una rigorosa metodologia di semplificazione della realtà per mettere in evidenza le peculiarità indagate.
The digital model of Piazza Santa Giulia requires an accurate method to simplify reality and emphasise the special factors involved.



per una profonda conoscenza di tutte le variabili e delle relazioni che intercorrono tra loro.

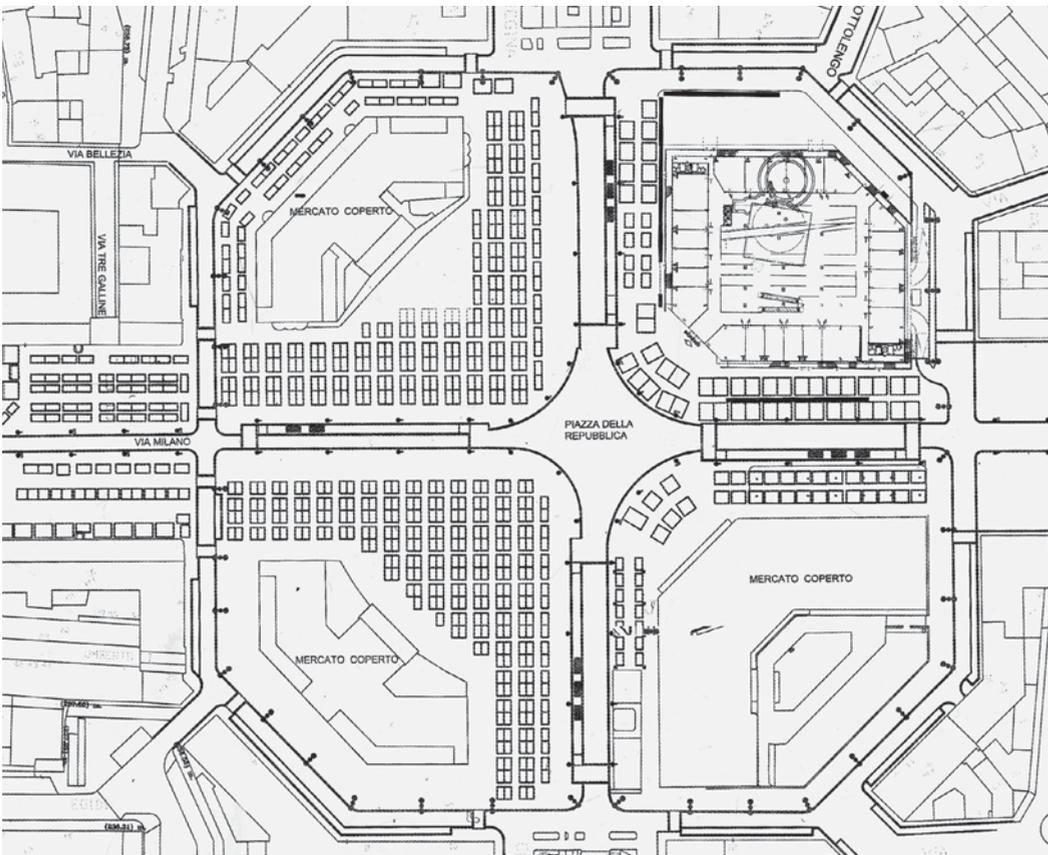
A conclusione del lavoro è stato presentato, per la sua peculiarità, il mercato di Porta Palazzo, studiato da Marco Vitali. Questo mercato rappresenta infatti un elemento indipendente e assolutamente atipico nel panorama torinese: unico tra i mercati a scala metropolitana ad essere cresciuto all'interno del tessuto storico, riveste un ruolo di centralità consolidata attraverso la stratificazione e l'evoluzione della scena urbana in rapporto alle strutture e alle attività dedicate al com-

mercio. È oggi un mercato «internazionale» molto importante, e non solo per la città di Torino. All'interno della vasta piazza si distribuiscono padiglioni, tettoie fisse e banchi mobili per un totale di un migliaio di punti vendita; la conformazione dell'invaso, unitamente all'elevato numero di operatori, ha dato luogo alla nascita di mercati coperti specializzati, ciascuno destinato ad una determinata categoria merceologica. I punti vendita ambulanti, che rappresentano la maggior parte degli esercizi del mercato, sono distribuiti sugli ampi settori della piazza, suddivisi per gruppi merceologici alquanto arti-

Our study also discovered that growth in certain urban districts influenced the location of marketplaces and meant that several roads and highways played a key role in connecting these urban districts to other suburban centres and intersections (squares or crossroads) situated along the route. Most modern markets are located in these areas or in the centre of spin-off areas. The new municipal plan for future market areas intends to accentuate the different characteristics of each marketplace: the aim is to create an overall balance and ensure that all districts have their own market. This plan is based on the one already adopted in Turin: bigger marketplaces are located along main city streets, while smaller markets are situated along secondary roads.

Each feature of the market, its urban environment and architecture was studied, surveyed and drawn separately and then together using specific graphic models. Anna Osello was in charge of this part of the study. One important aspect of the study was the possibility (difficulty) to describe how the location constantly changed due to the presence of the market itself. This was studied by Dino Coppo and Giuseppe Moglia. It was inevitable that the documentation and representation system and techniques had to be merged because they were all complementary. In the end we created a non-stop flow of information. The key features of the location surrounding the market from both a regional and architectural viewpoint, included permanent fixtures (that could host non-mobile trade), green areas, materials, paved surfaces, facilities as well as all elements of urban furnishings, road networks and parking areas. Instead the market was classified according to the different types of stalls, merchandise, persons and facilities. Another very important moment in the life of a market, its disassembly, was also included: this is when a place loses its identity and becomes a "non-place". It's difficult to describe how the mobile and non-mobile elements of each single element interact. We tried to produce models that could illustrate reality at different times of the day. Once we identified the invariants and defined the most appropriate parameters needed to

11/ Planimetria dell'area di Porta Palazzo.
Planimetric view of the area around Porta Palazzo.



colati e segmentati in una serie di spazi a ridosso degli edifici destinati al mercato coperto (fig. 11). Negli ultimi anni un importante progetto di riqualificazione ha investito l'area producendo numerosi cambiamenti tra i quali l'introduzione del nuovo padiglione progettato da Massimiliano Fuksas, i lavori di ristrutturazione dei padiglioni ottocenteschi, e la risistemazione del plateatico. In continuità con il mercato di Porta Palazzo si sviluppa quello che resta ancora oggi conosciuto come mercato del Balòn, che trae le sue origini dal «mercato dei cenci» (presente in Borgo Dora dal 1856), in cui confluivano i mercati cittadini dei *ferravecchi*. In crescita costante nel corso dei secoli, fu sede del mercato degli erbaggi all'ingrosso e del mercato delle bovine, convertito successivamente in ammassatoio pubblico. Dal 1950 esso comprende diverse vie con superficie raddoppiata rispetto all'originaria: lungo il percorso tortuoso delle vie si affacciano

numerose botteghe, piccole manifatture di mobili, antiquari, bar e ristoranti. Recentemente è stata intrapresa la riqualificazione commerciale ed edilizia di gran parte del borgo, nel tentativo di integrare le varie forme di vendita e migliorare la fruibilità e l'accoglienza degli spazi pedonali.

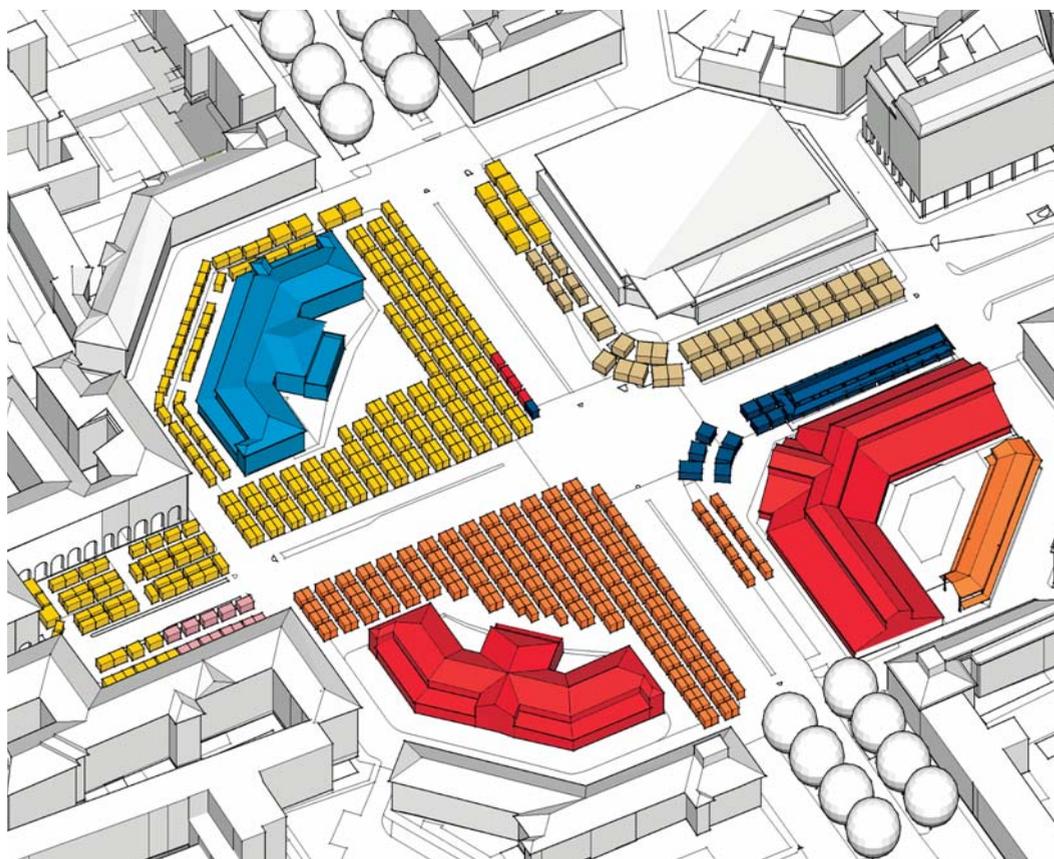
□ Dino Coppo – Dipartimento di Ingegneria dei sistemi edilizi e territoriali, Politecnico di Torino

1. La ricerca è stata condotta da un gruppo di lavoro coordinato da chi scrive e composto da Alessia Berutto, Cristina Boido, Pia Davico, Massimiliano Lo Turco, Giuseppe Moglia, Anna Osello, Paolo Piumatti, Marco Vitali, Mariapaola Vozzola del Dipartimento di Ingegneria dei Sistemi Edilizi e Territoriali del Politecnico di Torino e Roberta Spallone del Dipartimento di Scienze e Tecniche per i processi di insediamento del Politecnico di Torino.

represent them, we emphasised the specifics of each case study accompanied by several different types of drawings, when and if required. For example, market features were represented by first classifying the parking areas. In the three-dimensional model (1:1000), parking areas were shown as a simple parallelepiped; instead, a 1:200 scale was used for the different types of stalls using schematic drawings that allowed us to make interesting comparisons/links with the surrounding architecture and permanent shops. Each parking area was associated with a certain type of merchandise, based on the category of goods and colour of the stalls established by municipal laws. The parking areas reserved for market workers were also studied. It proved to be rather difficult to survey the storage areas of the stalls and merchandise when the market was closed. The entire survey is accompanied by extensive photographic material (fig. 8). Paolo Piumatti was tasked with describing the market habitat, including features that were not only architectural: by sorting them according to their lifespan, these features were classified as permanent (the buildings), semi-permanent (the market, the service networks, the urban furnishings, etc.) and temporary (the individual features of the market: the stalls, vans, merchandise, people). The latter were considered to be the key element in the market, so we tested representation techniques that took account of variations. To do this we used photographs, because the speed with which the pictures were taken meant we could avoid repeating the operation at set intervals; it also helped to collect data on the changes that took place during the day. Later on during the study we focused on these photographs in-depth and tried to identify the key elements, quantify them, compare them and, finally, try and understand the variables based on three factors: time, space and type (fig. 9). Later on, we were able to quantitatively measure how each part affected the whole. The data we collected was presented using a graphic elaboration of the original photographs in order to emphasise the consistency, shape and arrangement of the features compared to the

12/ Vista aerea del modello volumetrico dell'ambito di Porta Palazzo: attraverso la visione tridimensionale si mettono in relazione il contesto urbano e le quinte architettoniche della piazza con i padiglioni e i banchi di mercato.

Aerial view of the volumetric model of the area around Porta Palazzo: the three-dimensional image shows the relationship between the urban context and architecture in the square with the market stalls and tents.



initial image. We were able to quantitatively and qualitatively evaluate elements in the same image, or homogeneous elements of different images, underscoring how they impacted individual markets or times of the day.

Further studies by Massimiliano Lo Turco were important for the survey and the validity of the project. These studies involved the creation of three-dimensional models of specific market environments based on digital models from which it was possible to extrapolate images. These models were created using a method that simplified reality, thereby emphasising the peculiarities of the location and the market. The models can be explored in real-time in virtual environments. This approach led to an interesting analytical assessment of the digital media used to study new trends and how these tools can be used in representation. This is the only way to understand the limits, potential, uses and

different representation styles and ensure full control of how the communicative/creative process should be implemented. In fact, dynamic simulations guarantee participation and general knowledge, insofar as three-dimensional drawings, virtual models, photomontages and films are easily controlled and immediately comprehensible even to non-professionals (fig. 10).

The two study techniques – by Paolo Piumatti in the field of photography and Massimiliano Lo Turco in that of three-dimensional models – were repeatedly compared in order to identify the key features of the location and the market as well as to schematise these elements so that all the variables and points in common could be fully understood.

Because of its rather special characteristics, the market in Porta Palazzo studied by Marco Vitali was inserted at the end of the study. This is an independent and extremely unusual market compared to others in the city: it is the

only metropolitan market to have developed in the old town. Its consolidated central role depends on the stratification and changes in the city's commercial structures and activities. Today it is a famous "international" market, not only for the city of Turin. About a thousand sales points can be found under the canopies and permanent and mobile stalls in the square. The shape of the square and the number of tradesmen has prompted the construction of specialised covered market stalls, each selling a certain type of merchandise. The many mobile stalls in this market are divided up around the square depending on the merchandise sold; most stalls are located in a series of lots next to the blocks used for the covered market (fig. 11). In recent years, this area has been earmarked for requalification. This has led to several changes, including a new canopy designed by Massimiliano Fuksas, the restructuring of the nineteenth century stalls and a review of the merchant's tax. Next to the market in Porta Palazzo are the remains of what is still known as the market of the Balôn, that started out as the "rag market" (present in the Dora District in 1856). Later on the city's junk dealers all moved into the market of the Balôn. As it grew over the centuries it became a wholesale vegetable market as well as a butcher's market which was later turned into the public slaughter-house. Since 1950, roads have doubled in this area compared to the original network: many shops, small furniture-makers, antique shops, bars and restaurants are located along its twisty streets. Many of the shops and houses in the district have recently been renovated in an attempt to improve the layout of the sales outlets as well as the pedestrian areas, making them easier to access and more attractive.

1. The study was carried out by a team coordinated by the author, including Alessia Berutto, Cristina Boido, Pia Davico, Massimiliano Lo Turco, Giuseppe Moglia, Anna Osello, Paolo Piumatti, Marco Vitali and Mariapaola Vozzola of the Dept. of Engineering of Regional and Building Systems of the Turin Polytechnic and Roberta Spallone of the Dept. of Settlement Sciences and Techniques of the Turin Polytechnic.

Mario Manganaro

Disegnare, ... semplicemente disegnare

Ci sono momenti speciali in cui l'azione nasce o si sta improvvisamente evolvendo. L'osservazione del corso degli avvenimenti in tali occasioni permette di capire come si ridefiniscono in modo nuovo i limiti indicati dal programma e come ogni cosa assume un aspetto legato all'insieme. La definizione delle motivazioni, dei tempi e degli strumenti di un'azione è un'operazione che attiene alla fase progettuale, ma è altrettanto interessante riconsiderare criticamente l'insieme nella fase di consuntivo, per migliorare il percorso e le prestazioni. È durante l'azione che ogni cosa diventa più visibile e chiara, perché tutto è diretto e si tratta di un fare nel presente.

Ci sono tempi e modi diversi per condurre un'azione: essi contano o hanno senso sia prima sia dopo l'effettuarsi di essa. Tuttavia, è durante la realizzazione di un progetto che si arriva a comprendere a pieno l'idea che lo ha ispirato ed il suo effettivo concretizzarsi.

Tale ragionamento non vuole essere un elogio dell'azione pura e semplice, essendo pacifico che essa non può chiamarsi tale se non è preceduta da un programma e da un bagaglio di conoscenze teoriche e pratiche, adeguate al raggiungimento degli obiettivi prefissati. È, in ogni caso, nel suo farsi che il progetto matura e si definiscono realmente i contorni della soluzione o della sintesi cercata.

Non so se con queste parole sono riuscito a spiegare perché ho preferito parlare del disegnare invece che del disegno. Forse non sarebbe cambiato molto, ma questa precisazione mi sembra utile per la migliore comprensione di quanto segue.

L'azione del disegnare

Chi ha frequenza con l'arte (nel senso di mestiere) del disegnare sa che ad un certo punto è lo stesso soggetto disegnato che entra in azione, nel senso che quello che sta al di là del quadro chiede di essere rappresentato e partecipa all'azione non più in modo passivo, ma come il bersaglio che, alla fine, attira la freccia¹. In tal caso si crea un rapporto stretto tra gli elementi, si forma una specie di «macchina ottica vivente» in cui interagiscono in modo simbiotico soggetto, oggetto, foglio e strumenti a disposizione. Oltre alle capacità tecniche e al continuo esercizio, per

raggiungere la perfezione in un'arte ci vuole qualcosa di più: uno scatto, un corto circuito, una particolare concentrazione, qualcosa che crei un'atmosfera di armonia tra tutti gli elementi dell'insieme.

Chi disegna sa, per esperienza diretta, dell'interazione tra soggetto e oggetto del disegnare. Non importa che il prodotto sia un'opera d'arte o no: importa che si percepisca il flusso che intercorre tra gli oggetti (o i soggetti) del disegno.

Nel nostro caso, non contano tanto gli aggettivi che sono stati attribuiti, in vari periodi o per varie ragioni, al disegno (*dal vero, tecnico, assistito*, ecc.), quanto l'azione in se stessa, che alla fine conduce alla realizzazione di un prodotto specifico, sia esso finalizzato all'ideazione (progetto) o all'analisi (rilievo). L'azione del disegnare accomuna analisi e sintesi, portando sempre, alla fine, alla paziente composizione dei frammenti in un unico quadro.

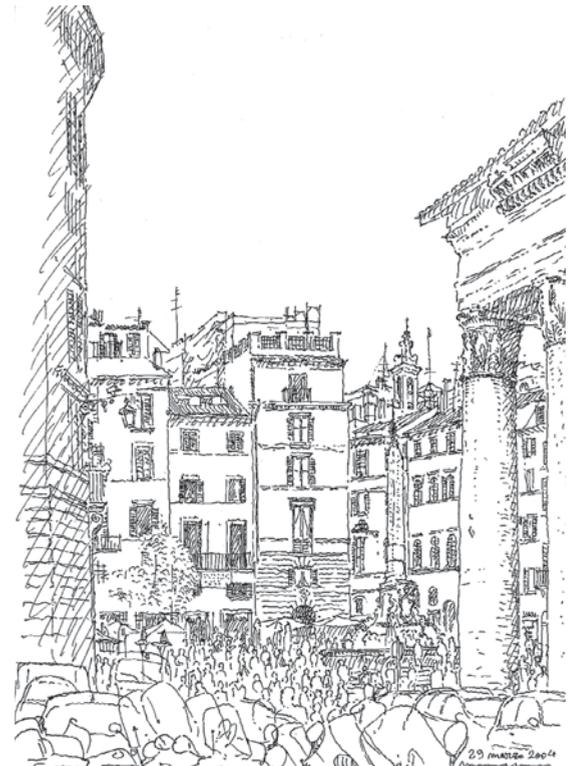
Nell'atto del disegnare l'operatore costituisce, quindi, una camera ottica che opera senza mediazioni e senza strumenti addizionali di sorta se non quelli essenziali: quello che conta non

Drawing, ... simply drawing

There are unique moments when an action begins or evolves quite suddenly. Watching that event sheds new light on how the limits of a programme are redefined and how everything is linked to the whole. Establishing the reasons for an action, the necessary tools and time scale, is part and parcel of the design process, but it's just as interesting to critically assess the final product to improve the process and performance. During an action everything becomes clearer and more noticeable, because everything is direct and immediate.

Actions can be carried out properly in different ways: an action is important and meaningful both before and after it is performed, but it's during the design of a project that we can fully understand the idea behind it and how it developed.

These statements are not meant to be just the eulogy of an action, because it's obvious that an action isn't an action unless it's preceded by a programme and lots of the right theoretical and practical data to achieve the envisaged



1/ Pagina precedente. Al Pantheon.

Previous page. *The Pantheon*.

2/ Pagina precedente. Piazza del Pantheon.

Previous page. *Piazza del Pantheon*.

3/ Prima facoltà di Architettura "Ludovico Quaroni".

Convegno, 2003, piazza Borghese.

The Faculty of Architecture "Ludovico Quaroni". Conference, 2003, Piazza Borghese.

è tanto il fattore esterno, di carattere descrittivo, quanto quello sintetico, che connota l'oggetto della rappresentazione nel modo più semplice e immediato, operando una selezione in funzione di ciò che si vuole esprimere, sia esso presente come realtà o come modello o, addirittura, sia esso ancora in formazione.

Se fosse lecito applicare in questo contesto a categorie senz'altro significative quali *leggerezza, rapidità, esattezza, visibilità, molteplicità*, categorie che magistralmente Calvino articolava nella forma letteraria² e che ben si adattano anche ai modi e ai tempi della rappresentazione, bisognerebbe in questo caso anteporre la *semplicità*, qualità che non è facile raggiungere senza difficili rinunce.

Realtà, rappresentazione e letteratura

Quante volte è capitato ad ognuno di noi di osservare la facciata del palazzo di fronte da una posizione strategica! Le finestre rivelano movimenti, accusano gesti, inquadrano immagini e raccontano, a guisa di una rassegna di quadri, frammenti di storie silenziose, in sequenze in apparenza scoordinate, a volte familiari o, in buona parte, lontane e incomprensibili. Quante di queste situazioni accadono in luoghi e tempi diversi!

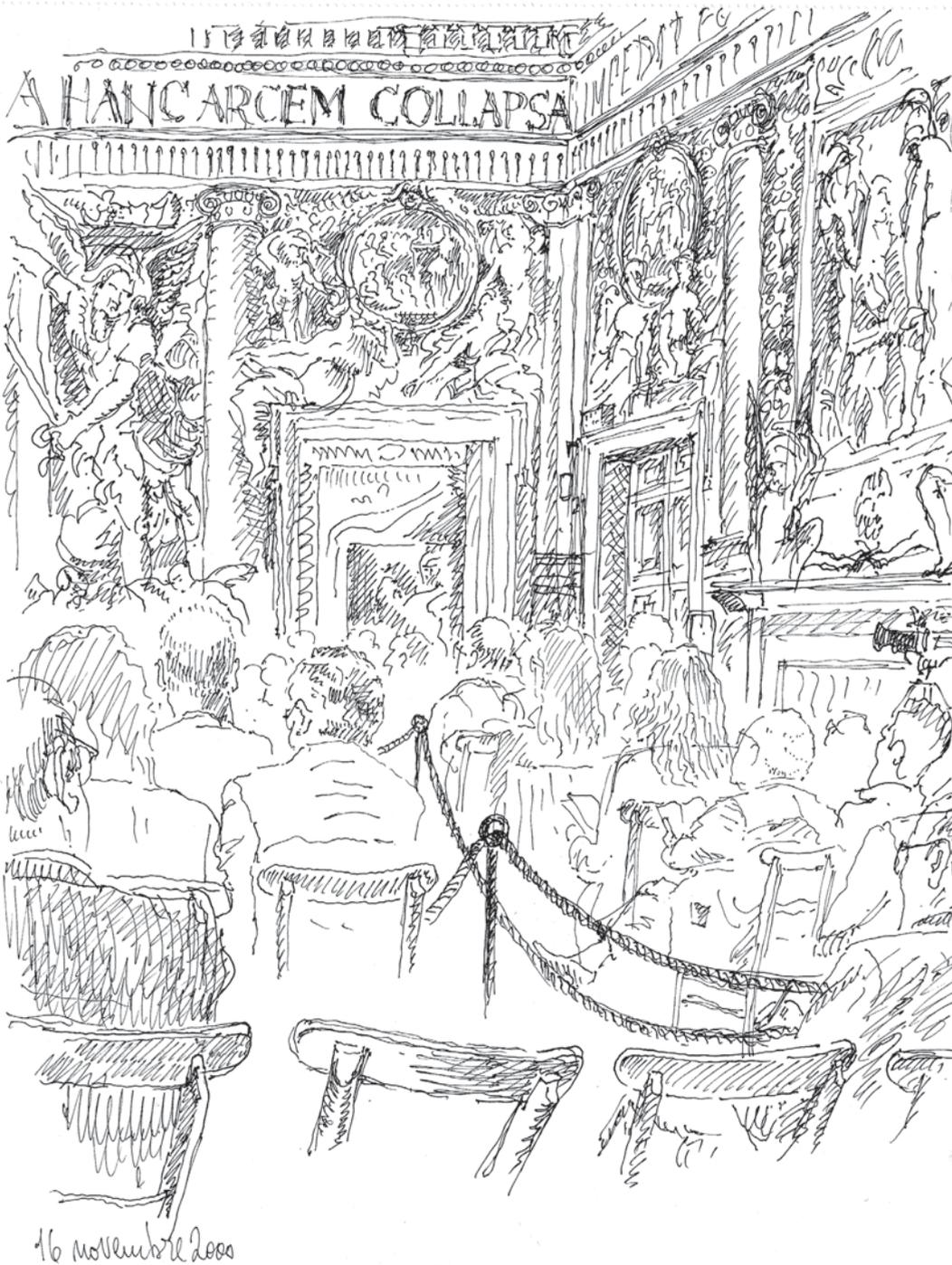
La complessità di tali intrecci è captata sinteticamente e descritta in immagini eloquenti da tanti autori contemporanei. Per fare un esempio, Wim Wenders, nei suoi film, porta spesso l'occhio della telecamera a sostare su scene diverse che si svolgono simultaneamente e indipendentemente³. In letteratura Georges Perec ha addirittura concepito un libro come un gran palazzo, ogni stanza del quale corrisponde ad un capitolo del romanzo, tanto che il libro ospita storie simultanee, che accadono senza sapere, apparentemente, una dell'altra⁴. Il lettore è invitato a comporre – a modo suo e con una lettura libera – un proprio puzzle.

Una finestra aperta sul paesaggio rappresenta una camera ottica; l'osservatore che sta dietro di essa ne assicura l'efficienza. Quando egli è assente, il vano diventa cieco? Forse l'osservatore può essere sostituito da una telecamera o da un registratore ottico e sonoro: ma è la stessa cosa?

Tanti interrogativi si avvicinano sul quadro-



4/ Castel Sant'Angelo. Convegno, 2000.
 Castel Sant'Angelo. Conference, 2000



finestra, tanto da farvi leggere una metafora della vita o del tempo che scorre. Una finestra può diventare, di volta in volta, osservatorio, camera ottica o teatro d'ombre. Non si può escludere, infatti, il doppio della

piramide visiva in simmetria dalla parte opposta. Si può vedere, ma anche essere visti. L'ambiguità dell'azione può essere spinta fino al paradosso, quando, come nelle sperimentazioni letterarie di Paul Auster, si finisce ad-

goals. In any case, a project evolves while it is being developed and when the real limits of the solution or of the whole design are truly established.

I don't know whether I've used the right words to explain why I prefer to talk about the act of drawing rather than drawings. Perhaps it doesn't make any difference, but I think it's useful to understand what I'm about to say.

The act of drawing

Whoever is familiar with the art of drawing (i.e. does it professionally) knows that at a certain point it's the subject itself that takes over, in the sense that what is beyond the drawing asks to be drawn and participates in the action – no longer passively, but like a target that in the end attracts the arrow.¹ In this case, the relationship between each element is more intense, a sort of “living camera” in which the subject, object, piece of paper and tools all interact symbiotically. Apart from the necessary technical skills and continuous practice, being proficient in an art requires something else: a “click,” a short circuit, unique concentration, something that harmonises all the separate pieces of the puzzle. Experience teaches anyone who draws about the interaction between the subject and the object. It doesn't matter whether or not the product is a work of art: what's important is that the person feels the current running between the objects (or subjects) of the drawing. In this case, rather than the adjectives variously used to describe drawing over the centuries (real life, technical, assisted, etc.), what's important is the action which ultimately leads to the creation of a specific product, whether the latter be intended as an ideation (design) or an analysis (survey). Drawing is common to analysis and synthesis and ultimately leads to the patient arrangement of the fragments in a single image. While drawing, the drawer creates a camera that works without mediating and uses only basic tools, nothing more: what is important is not the external, descriptive factor but the synthesis that characterises the depicted object in a simple and immediate way; choices based on what the person wants to express and either exists physically or as a model, or even as something that is still evolving.

5/ Colonna Traiana.
Tajan's Column.

dirittura per confondere l'identità tra l'osservato e l'osservatore, tra il pedinato e l'investigatore, tra la vittima e il persecutore⁵.

Un punto di vista doppio ed opposto si presenta quindi come possibile soluzione rispetto alla finestra-quadro.

Così un disegno, che è una finestra sul paesaggio, può arrivare a volte ad essere un autoritratto.

Non di rado mi è capitato di trovare nella letteratura, non solo contemporanea, molti elementi in comune con la rappresentazione. Nelle descrizioni urbane di alcuni autori aleggia, appena accennato, il profilo di una periferia indistinta, e si viene presi dallo scorrere della narrazione tra la semplicità di avvenimenti quotidiani e anonimi, tanto che c'è stato un periodo durante il quale avrei voluto disegnare allo stesso modo in cui scriveva Raymond Carver.

In questo modo, il descrivere (anzi: il disegnare) tutto quanto lo circonda diventa il compito principale del disegnatore. Vivendo l'azione della rappresentazione in modo naturale, senza enfasi, possibilmente senza strappi, il racconto grafico si svolge come una pellicola che gira con un movimento fluido e continuo, senza accelerazioni e interruzioni di sorta.

Ciò si adatta bene alla percezione di fabbriche anonime, incontrate di solito nei percorsi quotidiani, sulle quali lo sguardo passa senza soffermarsi e delle quali si percepiscono gli spazi per quello che sono in quel momento, senza la preoccupazione di trovare in esse quelle qualità estetiche che pure, in qualche caso, le connotano. È il fascino delle periferie e dei contenitori anonimi o effimeri; in essi l'ambiente è reso vivo dal brulichio e dal brusio della folla, che occupa, attraversa, misura, comprime, dilata, colora, anima incessantemente lo spazio.

Capita che, in alcuni casi e in condizioni eccezionali, si possano raggiungere vette percettive quasi di meraviglia in spazi in cui l'artificio complesso dell'architettura si mescola con quello magico della musica.

Ascoltare l'interpretazione di una sinfonia nella cavità armonica di un auditorium, percorrere un mercato tra i colori, i suoni e gli odori, come in un suk orientale, trovarsi di fron-



te ad un paesaggio in cui la natura non è stata sopraffatta dal dilagare dell'artificio antropico, sono alcuni gradi di una scala di toni pressoché infiniti, intorno ai quali si può esercitare la nostra attenzione, affinando gradualmente la padronanza dello spazio fino a raggiungere livelli più alti di percezione⁶.

Strumenti per disegnare

Così passano in un lampo davanti agli occhi della mente visioni apparse in vari periodi e catturate a stento, con la penna o con la matita, in una corsa impari per captare la dimensione dello spazio e il senso sfuggente del tempo, che vola inesorabilmente insieme a quello che si sta osservando o disegnando, allo stesso modo dello sfuggire dei minuscoli granelli di sabbia che si sentono scivolare tra le dita chiuse a pugno di una mano.

Si parla di disegno «a mano libera»: è una vecchia definizione che viene in mente per analogia, ma sulla quale, tuttavia, non mi sembra il caso di fare troppo affidamento. La si può riprendere a patto che sia intesa nel senso di una libertà di operare lontana da ogni condizionamento strumentale e ideologico.

Utilizzando il mouse, l'azione del disegnare, condotta mediante questo nuovo strumento con diverse funzioni e collegato ad un pc e ai

If we could use the words lightness, speed, accuracy, visibility, and multiplicity in this context, words which Calvino masterfully used in literary form² and which are relevant to the methods and timing of representation, then in this case we ought to put the word simplicity first since it is a quality difficult to achieve without painful renunciation.

Reality, representation and literature

How many times have each of us looked at the façade of the building across the street from a strategic position! Behind the windows people move and gesticulate; windows frame situations and reveal the chapters of silent stories like a gallery of paintings that appear in an incoherent sequence. Sometimes we can relate to them, but more often than not they're remote and incomprehensible. How many of these situations take place in different places and at different times!

Many contemporary authors capture and describe these complex plots in concise, eloquent images. Wim Wenders, for example. In his films he often lets the camera linger on different scenes that take place simultaneously and separately.³ In literature, Georges Perec even invented a book that reads like a big building: every room corresponds to a chapter, so the book tells different stories at the same time and each story apparently ignores the plot of the others.⁴ The reader is invited to put together the pieces of his own puzzle as he sees fit and in his own time.

A window on the world is like a camera; it's the user who makes it work. Without a user, is it blind? Perhaps the user can be replaced by a TV camera or an optical or sound recorder, but is it really the same thing?

We could ask many questions about this picture/window; we could consider it as a metaphor of life or of the passing of time.

A window can become an observatory, a camera or a shadow theatre show. In fact, we can't exclude the double of the visual pyramid symmetrically present on the other side. You can see it, but it can also be seen.

Ambiguous action can become a paradox when, as in the literary experiments by Paul Auster, there is confusion between the observer and the observed, between the tracked and the

6/ Foro romano da via Tor dei Conti.
The Roman Forum from Via Tor dei Conti.
 7/ Terme di Diocleziano.
Diocletian's Baths.



programmi di grafica, assume un significato più complesso, configurandosi in maniera completamente diversa rispetto al disegno tradizionale che fa uso di strumenti quali riga e compasso, e, a maggior ragione, rispetto al disegno «a mano libera». La differenza, tuttavia, è solo apparente. Il mouse è uno strumento, né più né meno, e potrebbe anch'esso assumere la forma di una matita. Un giorno una matita o una penna potrebbero anche contenere un personal computer. Addirittura, forse, uno strumento del genere già esiste: sicuramente, da qualche parte, hanno pensato di costruire uno, anche questo probabilmente superabile in una visione ideale, in cui la perfezione degli strumenti coincide con la loro assenza. Si potrebbe dire, in ogni caso, che più che fare affidamento sulla possibilità di utilizzare

strumenti speciali sarebbe utile disegnare «a mente libera», con una disposizione intellettuale sgombra da sovrastrutture e orpelli, affidandosi ad una visione della realtà da interpretare con nuovi occhi, momento per momento. Sarebbe utile, in altre parole, vivere disegnando.

Un esempio significativo lo offrono i disegni preparatori per le tele di van Gogh, certamente meno conosciuti delle opere finali ed eseguiti con strumenti poveri. Essi sono indispensabili per la comprensione dei suoi capolavori perché contengono la sintesi delle opere prima della loro esecuzione e ne chiariscono i significati complessi ma reconditi, compresi accorgimenti ed espedienti strumentali, usati dal pittore anche per superare semplici difficoltà materiali⁷.

8/ Foro romano con arco di Settimio Severo.
The Roman Forum with the Arch of Septimius Severus.
 9/ Foro romano dalla Colonna Traiana.
The Roman Forum from Trajan's Column.

*tracker, between the victim and the persecutor.*⁵

A dual and contrary viewpoint can become a possible solution for the picture/window. Similarly, a drawing – which is like a window on the world – can sometimes become a self-portrait.

I have frequently discovered factors that are common to both representation and literature, and not just modern literature. When describing cities, some authors make subtle references to outlying suburbs; the reader is captured by the story, by simple anonymous, everyday events. There was a time when I would have liked my drawings to look like Raymond Carver's writings.

Similarly, the main task of a draughtsman is to describe (no, to draw) his surroundings. If

10/ San Carlino alle Quattro Fontane.
San Carlino alle Quattro Fontane.

11/ Sant'Andrea delle Fratte. Campanile.
Sant'Andrea delle Fratte. The bell tower.

Alla fine, questo ragionamento conduce alla conclusione che il Disegno è un fatto puramente mentale.

A questo proposito si può citare la magistrale lettura di Orhan Pamuk, che nel commentare il famoso dipinto di Giovanni Bellini (eseguito durante il soggiorno del pittore in Turchia), in cui un paggio con l'orecchino è curvo su un foglio ancora bianco, sottolinea come lo sguardo del giovane sia rivolto non all'esterno o al mondo che lo circonda, ma all'interno della propria anima. Ciò rimanda ad un'altra lettura, quella di *Las Meninas* fatta da Michel Foucault, per il quale Velázquez crea una catena complessa di rimandi tra i soggetti dipinti, lo stesso autore e i possibili osservatori, diversamente, quindi, da quanto accade nel dipinto del pittore veneziano, nel quale il paggio miniaturista islamico tiene il capo fisso, piegato sul foglio, ed è completamente immerso nei propri pensieri.

Due modi diversi di considerare e rappresentare la realtà: Velázquez tende, per mezzo di un meccanismo complesso e sofisticato, a portare tutta la realtà (anche quella del soggetto)

nel quadro, mentre il paggio di Bellini se ne estranea completamente per concentrarsi nei propri pensieri⁸. Tuttavia i due dipinti trovano un punto in comune nella volontà di percezione profonda della realtà attraverso la rappresentazione.

Tutto ciò sarebbe negativo se non ci fosse un timone razionale a governare i passi di chi esplora il mondo della percezione tentando di descriverlo, di capirlo, di modificarne alcuni aspetti con modelli sempre più adatti a percepire il senso profondo o la logica intima delle cose e degli avvenimenti, per indirizzarli verso configurazioni sempre più a misura d'uomo.

Forse, tanto numerose sono le risposte che si possono trovare, quante sono le persone che si pongono il quesito; poche sono comunque quelle che sinteticamente uniscono alla nitidezza adamantina dell'analisi, che illumina il percorso, la speranza della visione progettuale, che si proietta nel futuro⁹.

Il sottile fascino degli esempi letterari continua anche quando i paesaggi descritti perdono limpidezza, si contaminano, si corrompono

representation is experienced as something natural, as an understatement (if possible, without fits and starts), then the graphic tale is like a film that flows freely, continuously, slowly and without interruptions.

This fits in well with our idea of anonymous buildings, the ones we see every day and which we don't really notice: we just register them as they are without trying to identify their characteristic aesthetic qualities. This is what fascinates us in the suburbs and in anonymous or temporary buildings: they come alive with the swarming, noisy crowds that fill, cross, measure, compress, dilate, colour and incessantly animate that particular space.

In some cases, and under exceptional conditions, some spaces can amaze us, spaces in which the complex artifice of architecture merges with the magic sounds of music.

Some of the tones of a scale of almost endless notes that we can focus on in order to gradually refine our mastery of space and heighten our levels of perception include listening to a symphony in the harmonic hall of an auditorium, walking through a market with its colours, sounds and smells (for instance an oriental bazaar) or looking at a natural landscape not submerged by extensive anthropic artifice.⁶

Drawing tools

Like lighting, we see fleeting images from the past in our mind's eye: we hurry to capture them with a pen or pencil in a headlong rush to understand space and the passing of time that inexorably disappears together with the image before our eyes or the drawing in front of us, just like small grains of sand that slip through our fingers.

We speak of "free-hand" drawing: it's an old definition that comes to mind by analogy, but I feel we shouldn't trust it too much. We can accept it if we consider it a way of working freely, without instrumental or ideological influences.

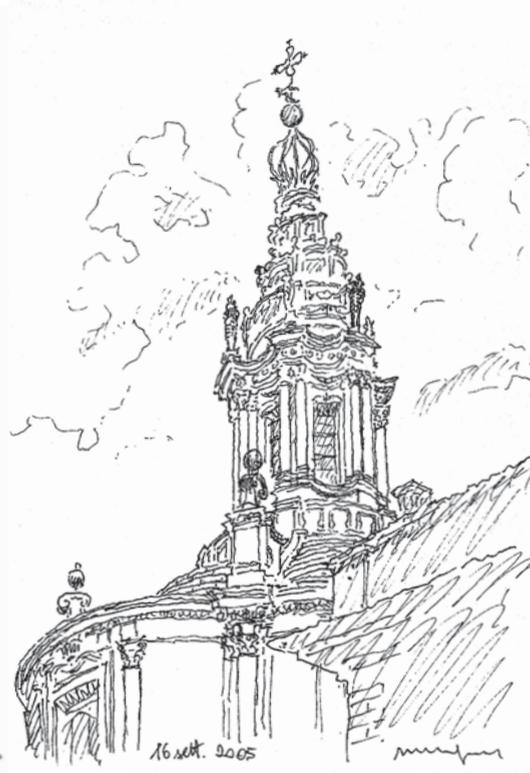
Using a mouse to draw means using a new tool that does different things. Connected to a personal computer and graphic software programmes, it is much more complicated and different to conventional drawing (where we use tools like a ruler and compass) and is nothing like "free-hand" drawing. However,



12/ Sant'Ivo alla Sapienza. Cupola.
Sant'Ivo alla Sapienza. Cupola.



13/ Sant'Ivo alla Sapienza. Lanterna della cupola.
Sant'Ivo alla Sapienza. The lantern of the cupola.



no oppure si trasformano in intricati e oscuri puzzle. Diventa impossibile ricomporre un insieme coerente dall'accostamento dei numerosi e minuscoli frammenti che si hanno a disposizione.

Continuità e discontinuità, ricuciture e strappi convivono, si accavallano, si addensano, si sovrappongono e stridono.

Il Disegnare diventa istintivo rifugio, luogo pacato di riflessione, solido punto di partenza per rilanciare l'esplorazione verso ulteriori strade, sicuro strumento per delineare nuovi e fruttuosi orizzonti: semplice, naturale, continua tensione verso il Progetto.

In forma di conclusione

In queste brevi note l'autore punta a descrivere lo stato d'animo del disegnatore mentre opera non tanto per eseguire un bel disegno quanto per rappresentare l'aspetto profondo del luogo in cui si trova o immagina di essere. Per questo è lontana la preoccupazione che nutriveva un tempo Dominique Vivant Denon quando si lamentava di aver prodotto, durante i suoi innumerevoli viaggi, «disegni spesso troppo piccoli, perché le marce erano troppo precipitose per aggiungere i det-

tagli agli oggetti»¹⁰.

I disegni allegati sono spesso di piccole dimensioni ed eseguiti in fretta su modesti riquadri di carta di qualità ordinaria, perché persone e cose corrono intorno senza fermarsi. L'autore, in qualche modo influenzato da quanto gli gira freneticamente intorno, cerca di registrarlo come può, non essendo però in grado di seguire ed interpretare, se non in piccola parte, i flussi innumerevoli delle immagini, che colpiscono ogni settore della vita quotidiana.

La preoccupazione per i lavori di dettaglio che ha un illustre viaggiatore come Denon, è quindi messa da parte, eccetto quando uno stacco, un breve intervallo, un attimo di quiete, l'effimera tranquillità di un luogo lo permettono.

Nelle immagini che scorrono all'interno del testo è descritta una parte del centro storico di Roma¹¹ vista da un viaggiatore frettoloso, che approfitta di limitati periodi di tempo per ritagliare piccoli brani, quasi rubandoli di soppiatto alla grande città che ne è oltremodo ricca.

Il disegnatore non è ingenuo, ma la città lo fagocita dentro le sue spire e nei flussi sonori e dinamici che rendono difficile e disturbata la

the difference is only apparent. A mouse is only a tool, a tool that can work like a pencil. One day, there could be a personal computer in a pencil or a pen. Perhaps this type of tool already exists: I'm certain that somewhere, someone has thought of producing one and probably, in an ideal world in which instrumental perfection coincides with physical absence, this too will become obsolete.

In any case, instead of hoping to use special tools in the future, perhaps it's better to aspire to draw "with a free mind," with an intellect free from useless additions and tinsel: we should place our trust in a vision of reality described with new eyes, moment by moment. In other words, it would be best if we lived and drew at the same time.

One meaningful example is Van Gogh's preparatory sketches, certainly less well-known than his final works and drawn using poor materials. They are crucial to understand his masterpieces: not only do they show the essence of the painting before it was executed, they also clarify its complex and recondite meaning, including the instrumental tricks and artifices he used to overcome simple material difficulties.⁷ In the end, we could conclude that drawing is a purely cerebral issue.

At this point, we should mention Orhan Pamuk's outstanding interpretation of Giovanni Bellini's famous painting (executed while in Turkey) in which a page boy is bent over a white sheet of paper. Pamuk focuses on the fact that the young boy's face is not turned towards the world around him, but inwards towards his own soul. This brings to mind Michel Foucault's interpretation of Velázquez's Las Meninas, where the painter creates a complex chain of cross-references between the subjects, the painter and any onlookers. This contrasts completely with the situation in the painting by the Venetian artist in which the Islamic miniaturist page boy looks unerringly at the sheet of paper and is completely absorbed by his own thoughts. Two different ways of interpreting and representing reality: using a complex and sophisticated mechanism, Velázquez tends to include reality (as well as that of the subject) in the painting, while Bellini's page boy is completely removed from reality and

14/ Sant'Ivo alla Sapienza. Cortile.
Sant'Ivo alla Sapienza. Courtyard.



concentrates on his own thoughts.⁸ However, both paintings have one point in common: they both intimately acknowledge reality through representation.

All this would be very negative if there wasn't a rational rudder that governed the thoughts of those who explored the world of perception and tried to describe it, understand it and change certain aspects by using models that are better suited to illustrating its deepest meaning or the intimate logic of things and events and bring them closer to configurations increasingly tailored to man's needs.

Perhaps there are as many answers as there are people who attempt this task, but only a few successfully combine the adamant clarity of analysis that lights the way forward with the hope of a design vision that is projected towards the future.⁹

The subtle attraction of literary examples continues even when these landscapes lose their clarity, become contaminated and corrupt or are turned into intricate, obscure puzzles. It's impossible to recompose a coherent whole from the numerous, minuscule fragments available. Continuity and discontinuity, stitches and tears coexist, overlap, solidify, coincide and clash.

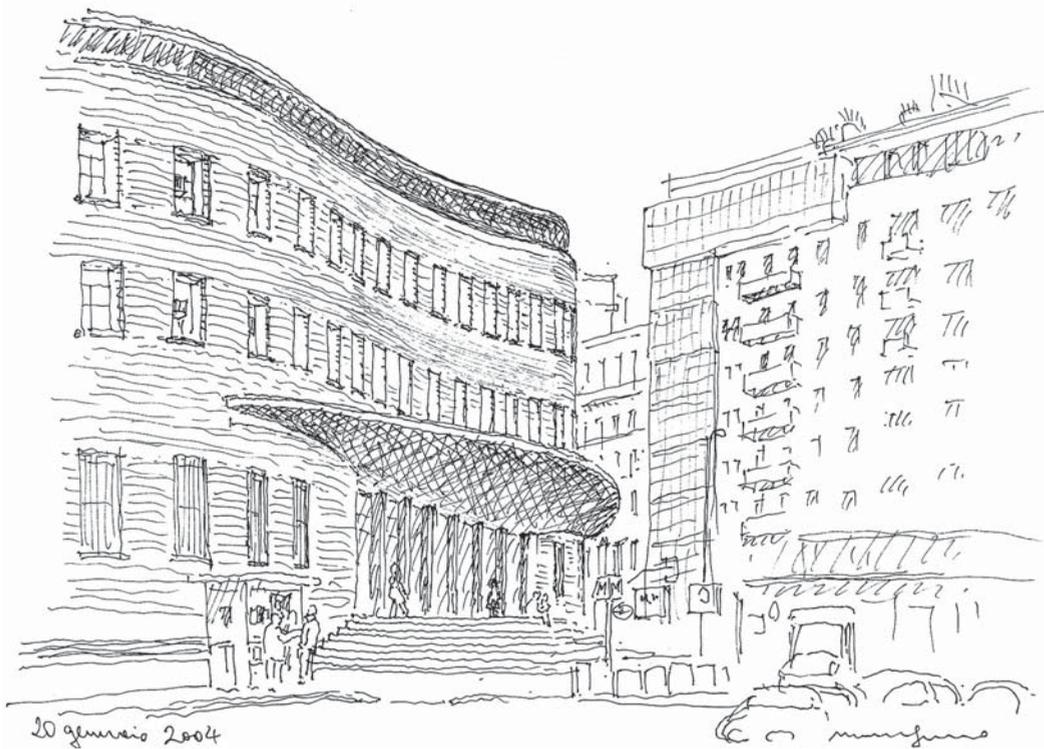
Drawing instinctively becomes a sanctuary, a safe haven for reflection, a solid starting point to set out to explore new paths, a reliable tool to outline new, significant horizons: a simple, natural, continuous striving towards the Project.

By way of conclusion

In this short paper, I have tried to describe the state of mind of a draughtsman trying not so much to execute a beautiful drawing but to represent the intimate essence of the place he is in at that moment, or imagines he is in. This is why I don't share the concerns once held by Dominique Vivant Denon: he complained that during his frequent travels he had often produced "drawings that were too simple, because the journey had been too fast to add details to the objects."¹⁰

His drawings are often small and hastily executed on little pieces of ordinary paper, because people and things were always bustling around him. Obviously influenced by what was frenetically going on around him, the

15/ Palazzo delle Poste a piazza Bologna.
Palazzo delle Poste in Piazza Bologna.



sua rappresentazione.

Gli piace però accennare una conclusione in cui la città appare come fantastica foresta virtuale. Alzando lo sguardo verso le cupole e i campanili di Borromini, le linee sulla carta diventano leggere, quasi dimentiche del mestiere acquisito faticosamente, e sono catturate dalla meraviglia di un paesaggio magico pietrificato, sospeso in una dimensione in cui si perde la cognizione temporale¹².

□ Mario Manganaro – Dipartimento di Rappresentazione e Progetto, Università degli Studi di Messina.

1. Nell'indicare quest'immagine si fa riferimento, forse in modo non canonico, ad una interpretazione relativamente recente dell'ideologia zen, alla cui base vi è una dura disciplina rivolta alla conquista dell'equilibrio del proprio essere oltre che alla ricerca dell'armonia e della perfezione: cfr. Eugen Herrigel, *Lo Zen e il tiro con l'arco*, Adelphi, Milano 1975.

2. Cfr. Italo Calvino, *Le lezioni americane*, Mondadori, Milano 1993.

3. Vale per tutti una sequenza del film *The million dollar hotel* (2000), dove il prospetto di un palazzo ha le

aperture come tanti monitor, posti su un pannello di una stazione televisiva o di controllo. In ognuno di essi si vede svolgersi una storia.

4. Cfr. Georges Perec, *La vita. Istruzioni per l'uso*, Rizzoli, Milano 1997.

5. Spesso la letteratura insegna in modo più efficace del disegno come guardare il mondo; di questo ce ne offrono innumerevoli prove gli scritti di Borges, Calvino, Saramago, Auster, ecc. Tuttavia, per non impelagarci in un labirinto in cui muoversi è troppo difficile, citiamo solo l'esperienza inquietante di Daniel Quinn, protagonista di un'opera di Auster: cfr. Paul Auster, *La trilogia di New York*, Einaudi, Torino 1996.

6. Una fonte inesauribile di vitalità si trova nei disegni del «folle vecchio» Hokusai, che carpisce sicuramente, in alcuni momenti, il senso della vita che scorre, il respiro del mondo che lo circonda con immagini vibranti di uomini, di animali, di piante, di trame geometriche osservate nella tessitura dei campi e di profili armoniosi di montagne, di forme suggestive assunte dall'acqua o dalle nuvole. Cfr. Gian Carlo Calza (a cura di), *Hokusai. Il vecchio pazzo per la pittura*, Catalogo della mostra tenuta a Milano, Palazzo Reale, 6 ottobre 1999 – 9 gennaio 2000, Electa, Milano 1999.

7. Un'acuta capacità di analizzare i luoghi compare nella rappresentazione della periferia di Parigi, della campagna provenzale, dell'interno de *La camera di Arles* (nelle tre versioni rimaste e dagli schizzi su cartolina per

artist tried to portray it as best he could, even although he was able to record only a few of the images of that hurly-burly everyday life. The concern that a famous traveller like Denon had for details was, therefore, put aside when an episode, a brief interlude, a moment of quiet, the fleeting tranquillity of a place, allowed him to capture it.

The illustrations in this article were executed in the historical centre of Rome¹¹ by a hasty traveller who took advantage of his limited time to sketch some scenes, almost robbing them secretly from the many street corners of the eternal city.

As a draughtsman I am not naïve, but the city embraces me with its tentacles; its dynamic sounds and bustle disturb my work and make it complicated to portray.

However, I'd like to conclude by saying that the city looks like a fantastic virtual forest. Looking up at Borromini's domes and bell towers, my pencil marks on the paper become lighter and I almost forget how difficult it was to acquire my present skills; they are captured by the wonder of a magic, petrified landscape, suspended in a world in which time is forgotten.¹²

1. Mentioning this image is perhaps an unconventional way to refer to a relatively recent interpretation provided by Zen philosophy. This is a strict discipline that focuses on achieving personal balance as well as harmony and perfection: cfr. Eugen Herrigel, *Zen in the Art of Archery*, Random House, New York, 1953.

2. Cfr. Italo Calvino, *Six Memos for the Next Millennium*, Vintage, Reprint Edition, USA 1993.

3. The best example is the film *The million dollar hotel* (2000) where the façade of a building has windows that look like monitors located on the screen of a TV station or surveillance camera. Each one tells a story.

4. Cfr. Georges Perec, *Life. A User's Manual*, David R. Godine Publisher, Reprint edition, Sept. 2000.

5. Often literature is more effective in teaching us how to look at the world; authors like Borges, Calvino, Saramago, Auster, etc. have all produced excellent books. However, so as not to enter a rather narrow labyrinth, I'd like to cite Daniel Quinn's unsettling experience in a work by Auster: cfr. Paul Auster, *The New York Trilogy*, Faber & Faber Ltd. 1998.

16/ La Casa del Sole in via della Lega Lombarda.
The Casa del Sole in Via della Lega Lombarda.

17/ Via Giolitti.
Via Giolitti.

l'amico Paul o per il fratello Theo e, ancora, nella descrizione per lettera alla sorella Wil) e del suo esterno (*La strada, la Casa Gialla*) con i mucchi di neve spalata ai bordi della strada ed il treno, che passa in fondo, sul primo dei due cavalcavia. Cfr. Evert van Uiter, Louis van Tilborg, Sjaar van Heugten, *Vincent van Gogh. Dipinti*, Mondadori, De Luca, Milano-Roma 1990; Johannes van der Wolk, Ronald Pickvance, E. B. F. Pey, *Vincent van Gogh. Disegni*, Mondadori, De Luca, Milano-Roma 1990.

8. Cfr. Michel Foucault, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, Rizzoli, Milano 1998; Orhan Pamuk, *Il paggio con l'orecchino*, in *Il Sole 24 Ore*, domenica 20 Ottobre 2006. Non è da sottovalutare l'osservazione che parte del fascino del dipinto sta nel fatto che è lo stesso il Bellini a delineare nella figura del paggio un modo di interpretare la realtà che non è il suo.

9. Gli esempi finora citati provengono dalla letteratura e dalla pittura, ma altrettanto illuminanti nell'ambito del disegno dell'architettura sono i lavori di Mario Ridolfi. In essi il mestiere si esprime con un uso del disegno che racchiude, nell'espressione diretta e immediata del segno, il recupero di saperi comuni e artigianali e sconfinando naturalmente in una narrazione poetica, che senza forzature rispecchia il percorso creativo e autobiografico dell'autore. Cfr. Federico Bellini, *Mario Ridolfi*, Laterza, Roma-Bari 1993; Francesco Cellini, Claudio D'Amato, *Le architetture di Ridolfi e Frankl*, Electa Mondadori, Milano 2005; AA.VV., *Mario Ridolfi architetto*, in *Controspazio*, ed. speciale, Roma 2005.

10. Cfr. Dominique Vivant Denon, *Voyage dans la Basse et la Haute Égypte, pendant les campagnes du général Bonaparte*, Parigi 1802, *Préface*, pp. VIII-IX, riportato in: Renzo Dubbini, *Geografie dello spazio. Visione e paesaggio in età moderna*, Einaudi, Torino 1994, pp. 85, 86.

11. La scelta di accompagnare al testo disegni esclusivamente relativi al centro storico di Roma o ad avvenimenti ad esso legati ha comportato la rinuncia alla descrizione di quanto altro poteva essere correlato al testo e alla descrizione del paesaggio, delle periferie e della vita quotidiana.

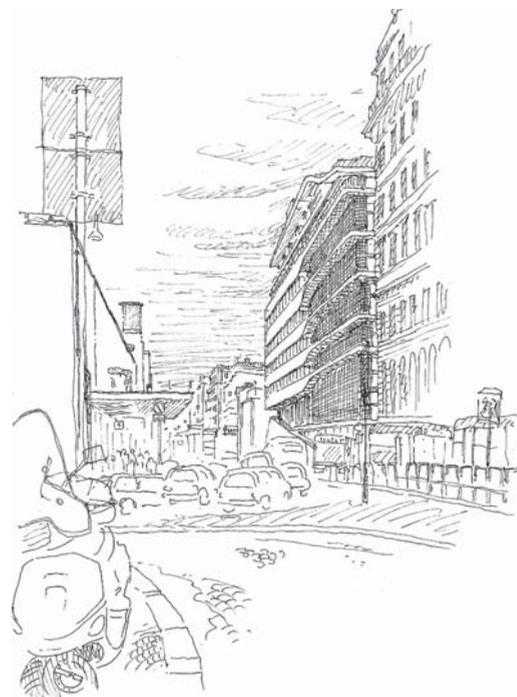
12. Così è capitato che l'autore (di norma puntuale), nell'eseguire alcuni di questi disegni ha rischiato più volte di perdere il treno. Possedere una certa dose di autoironia è anche importante per continuare a disegnare *en plein air* e per consigliarlo ai giovani. Certamente lo studio della prospettiva e delle opere dei maestri è la cosa principale da fare per chi si avvicina all'azione del disegnare. Tuttavia non basta: la «volontà di rappresentazione» ed il rapporto che si riesce ad instaurare tra il soggetto e l'oggetto del disegnare sono essenziali.



6. *An endless source of vitality may be found in the drawings by the "mad old" Hokusai who at times certainly understands the meaning of life, the breathe of the world around him and translates it into vibrant images of men, animals, plants and geometric patterns all portrayed in the fields, with the soft outlines of mountains, shapes inspired by the sea and the clouds.* Cfr. Gian Carlo Calza (edited by), Hokusai. Il vecchio pazzo per la pittura, *Exhibition catalogue*, Milan, Palazzo Reale, 06/10/1999 – 09/01/2000, Electa, Milan 1999.

7. *An acute ability to analyse places appears in his paintings of the Paris suburbs, the countryside in Provence, the room in Room at Arles (in the three remaining versions and the sketches on a postcard for his friend Paul or his brother Theo or the description in his letter to his sister Wil) and the surrounding countryside (The Road, the Yellow House) with the snowdrifts shovelled to the side of the road and the train in the background crossing the first of two bridges.* Cfr. Evert van Uiter, Louis van Tilborg, Sjaar van Heugten, Vincent van Gogh. *Dipinti*, Mondadori, De Luca, Milano-Roma 1990; Johannes van der Wolk, Ronald Pickvance, E. B. F. Pey, Vincent van Gogh. *Disegni*, Mondadori, De Luca, Milano-Roma 1990.

8. Cfr. Michel Foucault, *Le parole e le cose. Un'archeologia delle scienze umane*, Rizzoli, Milano 1998; Orhan Pamuk, *Il paggio con l'orecchino*, in *Il Sole 24 Ore*, Sunday, October 20, 2006. *We should not underestimate the fact that part of the painting's fascination depends on the fact that Bellini portrays a way of interpreting reality that is not his own.*



9. *The examples cited so far are either literary or artistic, but Mario Ridolfi's architectural works are just as inspiring. His masterful drawings, their immediacy and straightforwardness, show how skilful he was in expressing local customs and artisanal wisdom. It's more than natural that his works have a poetic narrative which effortlessly mirrors his creative and autobiographical expertise.* Cfr. Federico Bellini, Mario Ridolfi, Laterza, Roma-Bari 1993; Francesco Cellini, Claudio D'Amato, *Le architetture di Ridolfi e Frankl*, Electa Mondadori, Milano 2005; AA.VV., *Mario Ridolfi architetto*, in *Controspazio*, special edition, Rome 2005.

10. Cfr. Dominique Vivant Denon, *Voyage dans la Basse et la Haute Égypte, pendant les campagnes du général Bonaparte*, Paris 1802, *Préface*, pgs. VIII-IX, cited in: Renzo Dubbini, *Geografie dello spazio. Visione e paesaggio in età moderna*, Einaudi, Turin 1994, pgs. 85, 86.

11. *Choosing to illustrate this article only with scenes from the historical centre of Rome or events that have taken place there meant it was impossible to describe other events cited in the text or describe the landscape, suburbs or everyday life.*

12. *Normally I am always very punctual, but in this case I often risked missing my train in order to finish these sketches. A small dose of self-deprecation is important in order to continue to draw en plein air and advise youngsters to do so. Obviously, anyone who wants to learn to draw should study perspective and the works of the masters. However, that's not enough; what's crucial is the «desire to portray» and the relationship that can be created between the subject and the object.*

Alessandro Sartor

Santa Maria al Prato a Gubbio: opera o testimonianza di Borromini?

I miei primi contatti con la chiesa di Santa Maria al Prato a Gubbio risalgono ad una fuggitiva visita di alcuni anni fa e alla lettura degli appunti sull'argomento che Joseph Connors inserisce nella sua presentazione a San Carlo alle Quattro Fontane¹. Una conoscenza più esauriente del monumento è invece collegata alla tesi del laureando Leonardo Clementi, ora architetto, sul tema delle affinità e difformità esistenti tra la chiesa di San Carlo alle Quattro Fontane a Roma e la chiesa eugubina, tesi che il prof. Marco Bini di Firenze mi pregò di seguire nel 2001².

La storia della chiesa di Santa Maria al Prato è nota: nel 1662, l'allora vescovo di Gubbio Alessandro Sperelli e il cardinale Carpegna chiesero a Borromini un progetto per una nuova chiesa da costruirsi a Gubbio, in contrada Prato.

Sembra che lo stesso Carpegna, estimatore di Borromini e affascinato, in particolare, dalla complessa geometria dello spazio di San Carlo alle Quattro Fontane, volesse una replica della chiesa romana da costruirsi nelle sue terre.

Possiamo immaginare che Borromini, restio a rendere pubblici i suoi progetti, sia stato alquanto contrariato dal dover necessariamente soddisfare la richiesta, in quanto proveniente da uno dei suoi più importanti estimatori e protettori.

Dei disegni inviati da Borromini a Gubbio oggi ne conosciamo solo due: una pianta generale in scala – la stessa che è inserita nelle descrizioni di cantiere – ed una sezione della cornice che conclude l'ordine interno della chiesa di San Carlino.

I disegni arrivano (forse consegnati direttamente da Borromini) ad un impresario/architetto locale: Carlo Perugini. Si tenga presente che non si hanno notizie certe di viaggi di Borromini a Gubbio né di contatti tra Perugini e il maestro a Roma. Non sappiamo se altri disegni siano arrivati a Gubbio, ma molti indizi sembrano far pensare che questi siano gli unici due elaborati effettivamente pervenuti a Perugini.

La chiesa fu costruita tra il 1663 e il 1667, quando a Roma non era stata ancora completata la facciata di San Carlo alle Quattro Fontane.

Appare all'istante che l'aspetto esterno di Santa Maria al Prato non ha nessun rapporto con



quello di San Carlo alle Quattro Fontane. Perugini, infatti, si limita a concludere lo spazio interno della sua chiesa con una facciata piana a due ordini sovrapposti, caratterizzata dai forti aggetti delle cornici, ben lontana dalla facciata sinusoidale della chiesa romana.

Scrivono Connors: «Entrare nella chiesa di Gubbio è un'esperienza leggermente snervante, perché è misteriosamente simile all'originale, ma anche diversa. Il progetto è lo stesso, sebbene leggermente ingrandito»³.

L'interno della chiesa eugubina ha un anda-



Santa Maria al Prato (Gubbio): was the church designed by Borromini or does it "testify" to his talent?

My first encounter with the church of Santa Maria al Prato (Gubbio) was during a brief visit a few years ago and when I read the comments written by Joseph Connors in his presentation of San Carlo alle Quattro Fontane.¹ I got to know it better as a rapporteur for Leonardo Clementi (now an architect) when he wrote his thesis on the similarities and dissimilarities between the church of San Carlo alle Quattro Fontane in Rome and the church in Gubbio, a thesis Professor Marco Bini in Florence asked me to follow in 2001.²

We are all aware of the history of the church of Santa Maria al Prato: in 1662, Cardinal Carpegna and the then Bishop of Gubbio, Alessandro Sperelli, asked Borromini to design a new church to be built in Gubbio, in the Prato district.

Carpegna admired Borromini and was particularly fascinated by the complex geometry of San Carlo alle Quattro Fontane: it appears that he wanted to build a replica of the church in Rome on his lands.

It's not hard to imagine that Borromini – who loathed making his designs public – was somewhat annoyed at being forced to acquiesce to Carpegna's request since it came from one of his greatest admirers and sponsors.

We currently know of only two of the drawings Borromini sent to Gubbio: a general scaled plan – the same one used in the description of the worksite – and a section of the cornice at the end of the internal order of the church of San Carlino.

The drawings were delivered (perhaps by Borromini himself) to a local impresario/architect: Carlo Perugini. We have no documents that prove that Borromini ever travelled to Gubbio, nor that he met Perugini in Rome. Nor do we know whether other drawings ever reached Gubbio, but evidence suggests that these were the only two that were actually given to Perugini.

The church was built between 1663 and 1667 when the façade of San Carlo alle Quattro Fontane was not yet finished.

1/ *Pagina precedente*. Facciata di San Carlino.

L'ordine superiore.

Previous page. *The façade of San Carlino. The upper order.*

2/ *Pagina precedente*. Facciata di San Carlino.

Vista con lanternino.

Previous page. *The façade of San Carlino.*

View showing the small lantern.

3/ Santa Maria al Prato. Facciata.

Santa Maria al Prato. The façade.

mento che appare simile alla pianta mistilinea del Borromini. Lo spazio sembra più grande, ma questo effetto, come vedremo, è dato essenzialmente dall'ordine che appare, rispetto a quello romano, decisamente monumentale. La difformità tra le due chiese risulta più evidente nelle cupole, diverse sia nella forma che nella decorazione. La cupola e le nicchie della chiesa romana presentano, come è noto, una sequenza di cassettoni ad ottagoni e croci che evoca il Pantheon, mentre a Gubbio la cupola, dalla forma contratta, e le nicchie laterali mostrano una superficie liscia sulla quale campeggiano grandi scene affrescate da Francesco Allegrini, pittore che andava per la maggiore in quegli anni in Umbria, mentre scene mistiche relative all'ascensione della Vergine avvolgono l'invaso del lanternino che risulta di dimensioni ridotte rispetto a quello romano.

Connors è senz'altro nel giusto quando sottolinea il fatto che, pur nascendo da disegni del Borromini, la chiesa gubbina appare più vicina al barocco delle opere di Bernini o di Pietro Da Cortona, e, ancora, quando fa notare che l'intera struttura di sostegno della cupola «che si apre al cielo come un padiglione di un giardino» presenta una espressività che non riesce ad essere completamente architettonica come quella di San Carlino, ma che si percepisce come «un misto concertato di scultura, pittura e architettura»⁴.

Le valutazioni che possono essere fatte a vista hanno sicuramente una loro importanza e una loro validità, specialmente se frutto delle osservazioni di uno storico esperto delle architetture del barocco romano, tuttavia le impressioni che se ne ricavano debbono essere vagliate alla luce di un'accurata ricerca che tenga conto della realtà costruita. Per comprendere le reali intenzioni progettuali dell'ideatore di un'opera architettonica che, pur concepita da un solo progettista, viene realizzata grazie all'intervento di molte professionalità, è necessario sottoporre l'opera stessa ad un'analisi che potremmo definire «grammaticale». A maggior ragione, tale analisi è indispensabile nel caso della chiesa di Santa Maria al Prato, il cui progetto è frutto di due diversi autori, ciascuno con la sua personalità, le cui idee si confrontano e convivono

nell'opera, nonostante la differenza di impostazione tra il grande architetto ormai giunto alla fama e l'architetto di provincia.

Per affrontare il problema delle origini progettuali di un'opera rivela una complessa come la chiesa di Gubbio si è dovuto fare un confronto accurato con San Carlino attraverso il rilevamento di tutti gli aspetti della loro costruzione. Ciò è stato possibile perché erano disponibili sia il rilievo di San Carlino, già eseguito per l'Accademia di Mendrisio⁵, sia il rilievo della chiesa di Santa Maria al Prato, costituente la parte documentaria della tesi di laurea su ricordata.

Il confronto più importante era senz'altro quello relativo agli spazi interni e, quindi, alla sovrapposizione delle due planimetrie. Il risultato è stato abbastanza sorprendente: le dimensioni dei due ambienti sono perfettamente coincidenti. Solo i piccoli spazi di servizio, all'esterno del perimetro dello spazio ecclesiale, presentano differenze: a Gubbio, dove non ci sono problemi di ampiezza della pianta, questi spazi sono più grandi e regolari, mentre a Roma, obbligato dall'esiguità del lotto, Borromini è costretto a contrarli al massimo.

A livello del piano di calpestio le due plani-



It's more than obvious that the exterior of Santa Maria al Prato is nothing like that of San Carlo alle Quattro Fontane. In fact, all Perugini did was to put a flat façade at the end of his church with two superimposed orders and impressive cornice projections. A far cry from the sinusoidal façade of the church in Rome.

*Connors wrote that "To walk into the church in Gubbio is a slightly unnerving experience because it is uncannily like the original, but also different. The plan is the same, though enlarged."*³

The interior of the church in Gubbio is similar to Borromini's mixtilinear plan. The space seems bigger, but this effect is mainly due to the order that appears to be decidedly monumental compared to the one in Rome.

The differences between the two churches are more noticeable when comparing the shape and decoration of the domes. As we all know, the dome and niches of the church in Rome have a series of octagonal coffers and crossing piers that recall the Pantheon. In Gubbio instead, the contracted shape of the dome and the side niches are smooth and decorated with huge frescoes by Francesco Allegrini (one of the most popular painters in Umbria at the time) and mystic scenes of the Ascension of the Virgin around the clerestory which is smaller compared to its counterpart in Rome.

*Connors is undoubtedly right when he underlines the fact that, even if based on plans by Borromini, the church in Gubbio is more like the Baroque works by Bernini or Pietro da Cortona or when he notes that the expressivity of the whole load-bearing structure of the dome "that opened up to the heavens like a garden pavilion" is not completely architectural like the one in San Carlino, but feels like "a concerted mixture of sculpture, painting and architecture."*⁴

Visual assessments are certainly important and legitimate, especially if formulated by a historian expert in Roman Baroque architecture, but these impressions should be weighed against an accurate study of the building itself. To really understand what is in an architect's mind (in this case just one architect) when he designs a building that is constructed thanks to the work of many

4/ San Carlino. Pianta inviata a Gubbio.

San Carlino. The plan sent to Gubbio.

5/ San Carlino. Cornice dell'ordine interno inviata a Gubbio.

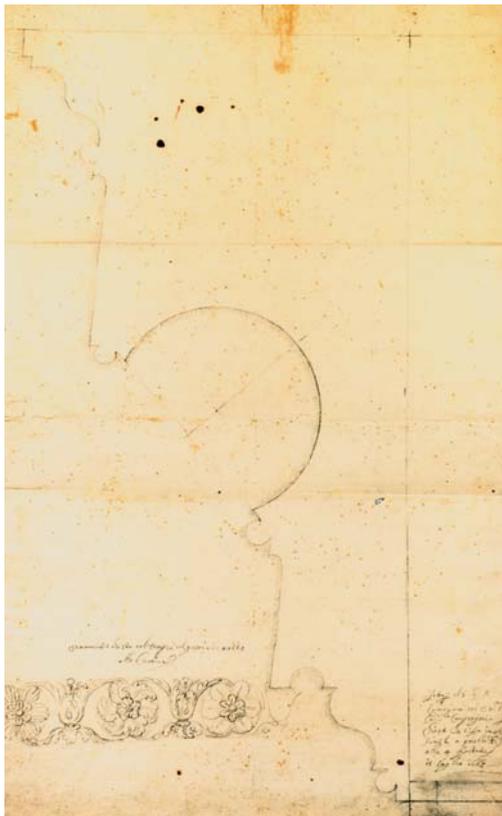
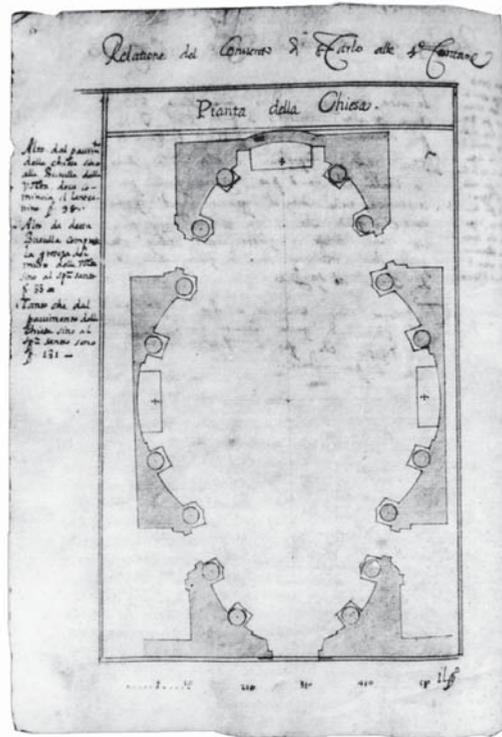
San Carlino. Cornice of the inner order sent to Gubbio.

metrie non concordano solo per quanto riguarda la dimensione delle basi delle colonne interne e la loro posizione rispetto al perimetro mistilineo che risulta invece, nelle due chiese, perfettamente sovrapponibile. In effetti, a Gubbio le basi delle colonne, oltre ad essere più grandi di quelle di San Carlino, presentano anche una diversa disposizione planimetrica.

Per comprendere il dilemma nel quale, con molta probabilità, si trovò Perugini bisogna analizzare con cura la costruzione dell'ordine interno di San Carlino. Borromini usa le seguenti modulazioni: l'altezza della colonna è pari a 10 volte il modulo, rappresentato dal diametro del fusto calcolato ad un terzo della sua altezza; le altezze della base, compreso il plinto, e del capitello sono pari a 1 modulo; l'altezza della trabeazione è di 2,5 moduli. Borromini progetta questo ordine quando le regole prescrivevano un'altezza della trabeazione non superiore a 2 moduli (1/5 della colonna)! Un'altra eccezione alle regole canoniche la si ritrova nella base della colonna che non è una base attica classica, ma una libera interpretazione dell'architetto che consiste nel dare ai due tori separati dalla gola lo stesso diametro. Non esistendo più l'allargamento del toro inferiore rispetto al toro superiore, anche il plinto d'appoggio sottostante risulta di dimensioni ridotte.

Cerchiamo di capire perché Borromini stravolge alcune delle regole canoniche dell'ordine, cosa che, come vedremo, avrà conseguenze notevoli sull'architettura eugubina.

Naturalmente non possiamo che avanzare delle ipotesi. La forzatura dell'ordine canonico nella costruzione delle basi introdotta da Borromini a San Carlino potrebbe essere stata attuata allo scopo di ampliare la superficie utilizzabile della pianta. Questo risultato lo si può ottenere proprio limitando l'ampiezza delle basi e dei plinti delle colonne, in modo da evitare un eccessivo ingombro dell'area interna. Bisogna difatti notare che se i plinti, che seguono lo sviluppo del perimetro nell'andamento curvo e rettilineo, fossero stati dimensionati secondo la regola classica la loro stessa dimensione avrebbe invaso il piano di calpestio, dando luogo ad una notevole riduzione dell'area interna della chiesa.



professionals, we should subject that work to what we could call a “grammatical” test. This is even more important in the case of the church of Santa Maria al Prato since this project is attributed to two different architects, each with their own personality and ideas that survive in the building despite the different approaches adopted by the local architect and the architect of renowned fame.

To tackle the problem of the origins of a work – the church in Gubbio – that turned out to be so complex, we had to accurately compare it with San Carlino and survey all aspects related to its construction. This was possible because San Carlino had already been surveyed for the Academy of Mendrisio⁵ as had the church of Santa Maria al Prato (part of the above-mentioned graduate thesis).

The most important assessment undoubtedly involved the interiors and, therefore, the superimposition of the two plans. The result was quite surprising: the two interiors were identical in size. Only the small service areas outside the ecclesiastical perimeter were different: in Gubbio, where the size of the complex was not a problem, these areas were bigger and more regular. In Rome, instead, since Borromini was cramped by the size of the lot, he was forced to make them as small as he could.

The only difference in the ground floor plans was the size of the bases of the internal columns and their position compared to the mixtilinear perimeter which is, instead, exactly the same in the two churches. In actual fact, apart from being bigger than those in San Carlino, the bases of the columns are also arranged differently.

To understand Perugini's probable plight, we should focus in particular on the construction of the internal order of San Carlino.

Borromini uses the following ratios: the height of the column is 10 times the module, represented by the diameter of the shaft calculated to a third of its height; the height of the base, including the plinth and the capital are equal to one module; the height of the trabeation is 2.5 modules. Borromini designed this order when the rules prescribed a trabeation height of not more than 2 modules (one fifth of the column)! Another exception to

6/ San Carlino. Corrispondenza tra pianta rilevata e disegno originale considerato il disegno di progetto definitivo.
San Carlino. Similarities between the plan based on the survey and the original design, considering the final design.

Per quanto riguarda la trabeazione della chiesa romana, poi, le sue proporzioni così anomale potrebbero essere legate alla dimensione degli arconi sovrastanti che acquistano, nella logica borrominiana, una forza prevalente sulle calotte delle nicchie laterali che racchiudono. Borromini, cioè, non sembra proporzionare la trabeazione sull'ordine inferiore ma tende quasi a sviluppare una base di appoggio per l'architettura superiore degli arconi e, naturalmente, della cupola che, presentando un tamburo non molto sviluppato in altezza, si appoggia direttamente su di loro.

Osservando la chiesa di Gubbio viene spontaneo immaginare Perugini alle prese con questa parte della costruzione e con problemi di non facile soluzione. Egli ha in mano una pianta, con le sue dimensioni; riprodurla è sufficientemente semplice: ha le dimensioni in scala grafica e l'andamento dei vari settori del perimetro, la posizione degli altari e dell'accesso. Sulla pianta inviata da Borromini sono ben riportate le proporzioni delle colonne e quelle dei plinti sottostanti alle basi. Perugini ha anche il disegno della trabeazione. Per un esperto architetto costruttore dovrebbe essere facile ricavare l'ordine interno con tutti i suoi dettagli. Ma, come abbiamo visto, non era così immediato mettere in relazione, nel disegno dell'ordine, le colonne borrominiane con la trabeazione che, in effetti, non concordava, quanto a dimensioni, con le colonne stesse.

Perugini, dunque, adatta e in qualche modo rettifica il dimensionamento dell'edificio romano che forse appariva ai suoi occhi poco rigoroso, aumentando leggermente l'altezza delle colonne per renderla compatibile con la dimensione della trabeazione, della quale aveva un disegno molto accurato, e riducendo anche l'altezza della trabeazione stessa, portandola quasi ad 1/5 dell'altezza delle colonne.

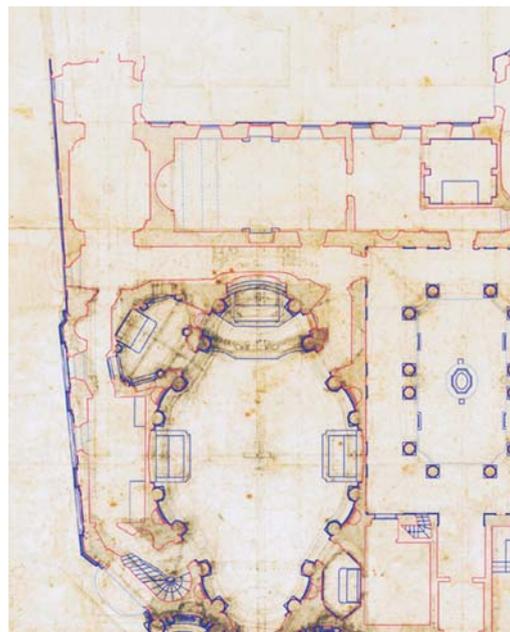
Altra modifica: Perugini applica al suo ordine la base attica canonica. Il toro inferiore risulta più grande e, di conseguenza, risulta più largo il plinto d'appoggio sul pavimento. Questa duplice modifica comporta l'effettiva riduzione della dimensione libera del piano del pavimento, ma, nello stesso tempo, fa sembrare complessivamente più grande lo spazio interno. I plinti di Perugini che, come quelli di San Carlino, si modellano sul profi-

lo mistilineo della pianta, mostrano in modo molto più evidente rispetto al modello romano il loro parallelismo con l'andamento delle pareti d'ambito dell'edificio.

Questi particolari producono, come già detto, una riduzione dell'area calpestabile ma conferiscono maggiore grandiosità allo spazio interno e rendono l'osservazione di Connors apparentemente esatta: come prima impressione Santa Maria al Prato sembra più grande, pur non essendolo.

Dove Perugini dimostra di essere un architetto ed un costruttore di buona qualità è nella ideazione e nella costruzione della cupola. Anche nella chiesa di Gubbio l'ordine si conclude con la cornice di appoggio agli arconi di sostegno della cupola che riproduce fedelmente il disegno della cornice di San Carlino, ma Perugini evita di seguire le idee di Borromini riguardo alla complessità degli arconi di sostegno.

Il complesso arconi-pennacchi-volte che costituisce il passaggio tra ordine e cupola è completamente stravolto dall'architetto di Gubbio. In particolare, gli arconi borrominiani, costituiti da un solido a tre facce che si contorce nello spazio nel percorso tra un appoggio e l'altro, vengono sostituiti da semplici e sottili elementi, fasce di sezione cilindrica, che hanno direttrice circolare (i due perpendico-



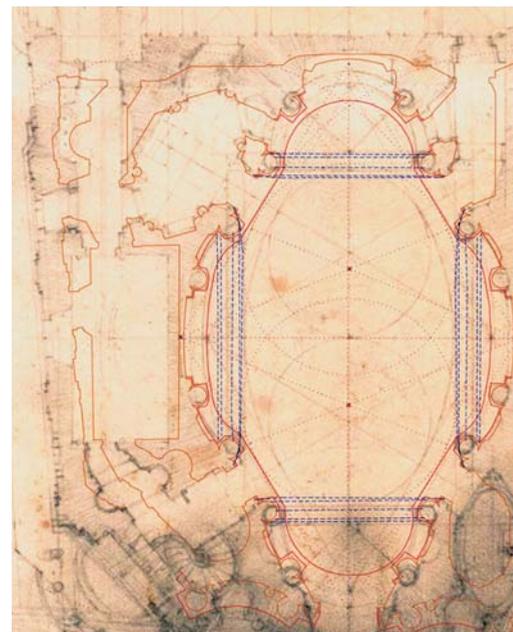
7/ San Carlino. Sovrapposizione del rilievo e della pianta rielaborata da Borromini e mai eseguita: potrebbe trattarsi di un disegno destinato a pubblicazioni.

San Carlino. Superimposition of the survey and the plan redesigned by Borromini and never executed: it might have been a drawing intended for publication.

the standard rules was applied to the base of the column which is not a classic attic base, but the architect's free interpretation: it involved giving the two toruses separated by the moulding the same diameter. Since the lower and upper toruses were the same, the load-bearing plinth underneath is smaller. Let's try to understand why Borromini decided to radically alter the standard rules of the order, something which, as we shall see, will greatly affect the church in Gubbio.

Obviously, ours are only conjectures. In San Carlino, when Borromini altered the standard order normally used for bases, his intention might have been to enlarge the floor space of the plan. This can be done by reducing the width of the bases and plinths of the columns so as not to clutter up the interior. In fact, it's true that if the plinths – that follow the curved, rectilinear perimeter – had been the size required by traditional rules, they would have invaded the floor space and noticeably reduced the size of the church's interior.

With regard to the unusual proportions of trabeation of the church in Rome, this could depend on the size of the upper arches which, in Borromini's mind, are more important than the vaults of the side niches. In other words, Borromini doesn't appear to base the proportions of the trabeation on the lower



8/ Santa Maria al Prato. Pianta della chiesa eseguita da Perugini.
Santa Maria al Prato. Plan of the church by Perugini.

9/ Corrispondenza tra le piante di San Carlino (in viola) e Santa Maria al Prato (in arancio).
Comparison between the layout of San Carlino (purple) and Santa Maria al Prato (orange).

lari all'asse longitudinale) oppure ovale (i due laterali).

I pennacchi che concludono le volte laterali, semplificati nella loro struttura architettonica, si arricchiscono di sculture ed affreschi, così come le volte stesse.

Perugini, non costruendo arconi così imponenti come quelli borrominiani, sembra scaricare maggiormente il peso della cupola sulle nicchie. Non è un caso che nell'opera gubbina le nicchie siano decorate pittoricamente come l'intradosso della cupola, mentre sui pennacchi di collegamento tra le nicchie e la cupola, ad eccezione degli ovali laterali anch'essi decorati da affreschi, la decorazione avviene scultorea, staccandosi dal fondo chiaro. Da notare che i pennacchi che collegano gli arconi e la cornice ovale d'appoggio alla cupola appaiono come un sistema che non stabilisce un'effettiva gerarchia tra il sistema arconi-nicchie e quello arconi-cupola.

Analizzando questi particolari si nota che Perugini conclude la sua interpretazione dell'architettura borrominiana con la costruzione della grande cornice mistilinea. In questo modo, per quanto concerne la concezione stilistico-linguistica, egli si distacca decisamente

dall'originale, andando ben oltre la ben più visibile sostituzione del cassettonato borrominiano della cupola e delle nicchie con gli affreschi di Allegrini.

Le due cupole, poi, presentano altri elementi di diversità. Mentre Borromini costruisce un grande tamburo esterno che, alla maniera dei maestri milanesi, appare come una cupola solo nell'intradosso, Perugini progetta ed esegue una vera cupola, le cui proporzioni derivano sia dalle regole dell'arte, sia dalle sue convinzioni tecniche, evidentemente già sperimentate in passato.

A questa cupola Perugini aggiunge un tamburo esterno con una struttura indipendente che fa sì che, all'esterno, l'edificio si confronti con quanto realizzato dal maestro ticinese. La cupola di Santa Maria del Prato è meno elevata di quella romana e si conclude con un lanternino non così sviluppato in altezza come quello pensato e realizzato da Borromini. Come è noto, la dimensione del lanternino di San Carlino è praticamente la stessa della cupola: dall'esterno, ciò costituisce l'elemento più appariscente della presenza dell'architettura borrominiana nel panorama romano.

Borromini, come è ben noto, praticamente

order, but almost tends to create a support for the upper architecture of the vaults and, obviously, of the dome which, with a rather short drum, rests directly on one of them.

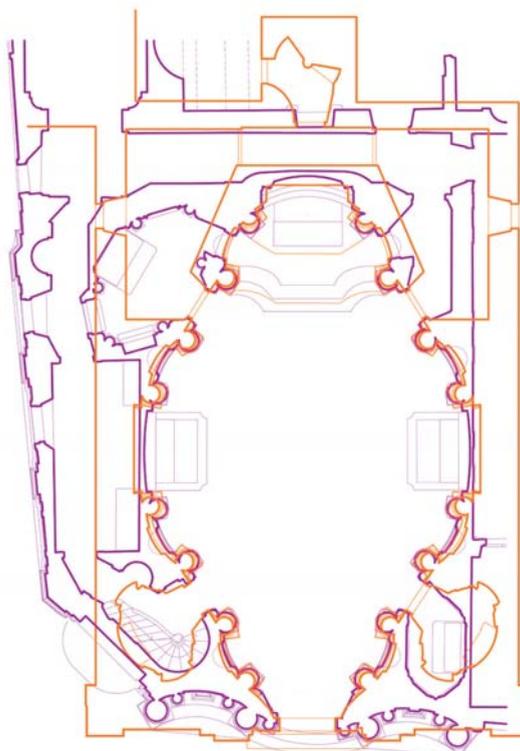
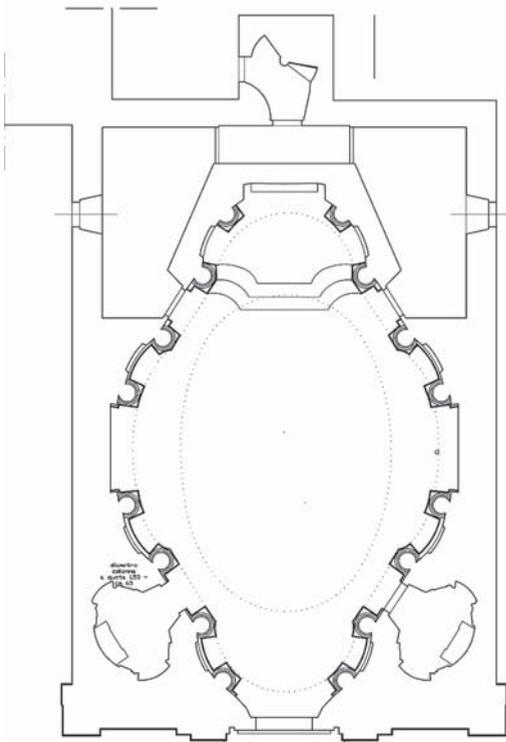
Looking at the church in Gubbio, it's not hard to imagine Perugini trying to deal with this part of the building and with difficult-to-solve problems. He has a plan (with measurements) that is fairly simple to reproduce since the measurements are to scale and the direction of the various perimetral areas are indicated, as are the position of the altars and entrances.

The plan sent by Borromini clearly shows the proportions of the columns and plinths under the bases. Perugini also has the drawing of the trabeation. For an expert designer/builder, it should have been easy to establish the details of the internal order. But, as we mentioned earlier, when designing the order, it wasn't so easy to link Borromini's columns with the trabeation which did not actually tally in size to the columns.

So Perugini adapts and in some ways alters the size of the church in Rome which he perhaps thought to be somewhat unorthodox; he increases the height of the columns slightly to make them compatible with the size of the trabeation (of which he had a very accurate drawing) and shortens the trabeation itself, making it almost one fifth of the height of the columns.

Perugini made another alteration: he used the standard attic base for his order. The lower torus is bigger; as a result, the supporting plinth on the floor is wider. This double alteration effectively reduces the amount of free floor space, but at the same time makes the overall space inside the church look much bigger. Compared to the Roman model, Perugini's plinths which, like the ones in San Carlino, are based on the mixtilinear nature of the plan, clearly show their similarity with the layout of the building's outside walls. These details reduce the free floor space, but make the internal space more grandiose, as well as making Connors' statement seem accurate: at first glance, Santa Maria al Prato looks bigger, even if it isn't.

Perugini's design and construction of the dome is what proves he is a good architect and builder. In the church in Gubbio, the order



10/ San Carlino. Nicchia ed arcone sopra l'altare.
San Carlino. Arched niche above the altar.

non costruisce mai cupole: quella di Sant'Agnese è un'eccezione, dovuta anche al risaputo problema del suo intervento su un progetto già avviato. La cupola di Perugini ha come imposta un ovale i cui centri coincidono con i vertici di due triangoli equilateri con un lato in comune, allineato con l'asse maggiore. La superficie complessiva è di forma simile ad un ellissoide. L'altezza massima della cupola è uguale al raggio della circonferenza costruita sull'asse maggiore, interrotta dall'appoggio del lanternino. Il lanternino della chiesa eugubina, che non ha la stessa corposità di quello romano, è appena visibile dall'esterno.

Ben diversa è la situazione romana; la cupola è impostata su un ovale che ha i centri delle circonferenze più piccole sui vertici dei triangoli equilateri, esattamente come quella di Gubbio, ma la forma dell'ovale non si ritrova all'imposta della cupola. Azzardando un'ipotesi, è possibile pensare che i centri dell'ovale borrominiano fossero posizionati, per quanto concerne le circonferenze minori, ad $1/3$ e a $2/3$ dell'asse maggiore. Infatti, a parità di rettangolo tangente all'ovale, le due soluzioni danno curve quasi coincidenti.

La soluzione che costruisce l'ovale sulla base di un triangolo equilatero è comunque fondamentale per poter dividere l'intero perimetro della cupola in parti uguali e quindi impostare la divisione in 16 parti dell'ovale inferiore per la realizzazione del cassettonato, che rappresenta l'elemento più evidente della cupola romana e che non si ritrova nella cupola di Gubbio.

Proviamo a costruire un ovale come detto: costruiamo, cioè, un ovale i cui centri coincidono con i vertici di due triangoli equilateri aventi un lato in comune. Come è noto, se scegliamo i due raggi in modo che il maggiore sia il doppio del minore, si verifica che i quattro archi hanno il medesimo sviluppo. Rispetto alla cupola di Gubbio, la cupola romana, oltre ai cassettoni, presenta una serie di soluzioni che, ancora una volta, dimostrano la qualità dell'architetto ticinese nel risolvere problemi derivanti, in parte, dalla particolarità della forma dell'area nella quale è costruita la chiesa.

Abbiamo visto che l'ovale d'imposta, al di sopra del tamburo ornato dalla corona, non è re-



golare, non risponde, cioè, alla norma fondamentale che vuole i centri sui vertici dei due triangoli equilateri. L'accurato confronto tra la realtà e la regola geometrica ha evidenziato il fatto che il primo segmento della cupola ha l'asse minore più corto di circa due palmi romani rispetto all'ovale. La costruzione dell'ovale con i centri sul triangolo equilatero avviene effettiva solo al primo giro di cassetto-

ends in a cornice resting on the supporting arches of the dome. This faithfully reproduces the cornice of San Carlino, but with regard to the complexities of the supporting arches Perugini decides differently to Borromini. The arches/pendentives/vault complex between the order and the dome is completely revamped by the architect from Gubbio. In particular, Borromini's arches – with their three-face solid

11/ San Carlino. L'organo sopra l'ingresso (eliminato con l'ultimo restauro).
San Carlino. The organ above the entrance (removed during the last restoration).

ni, circa un metro più in alto del piano d'imposta. Su questa base si viene ad impiantare la divisione in parti uguali dell'intero perimetro della cupola.

Il perché di questa anomalia non è chiaro: sembrerebbe dovuta alla forma dell'area d'impianto e al corretto posizionamento dell'appoggio della cupola stessa sugli arconi. Naturalmente, con il restringimento progressivo della cupola la posizione dell'appoggio si risolve senza più problemi e quindi Borromini può ritornare all'ovale canonico.

Anche la cupola di San Carlino ha come altezza massima – s'intende sempre all'intradosso e, naturalmente, limitata dalla sezione del lanternino – il raggio della circonferenza costruita sull'asse maggiore dell'ovale d'imposta, posto però più in alto di quello della cupola di Gubbio.

Il dubbio che la struttura borrominiana potesse funzionare come la cupola realizzata da Perugini viene immediatamente fugato confrontando le due sezioni. La copertura di San Carlino è, per 2/3 della sua altezza, un tamburo esterno con l'intradosso a forma di cupola; solo per il terzo rimanente la struttura ri-

sulta essere una vera cupola la cui spinta è bilanciata dai gradoni posti sull'estradosso. Il peso dell'intero tamburo della cupola e del lanternino viene poi indirizzato dal sistema arconi-volte sulle parti murarie più consistenti, in qualche caso svuotate ma sempre in grado di sostenere i carichi e le spinte.

La maggiore altezza della cupola romana è dovuta, oltre che al sovradimensionamento della cornice dell'ordine interno, anche all'ulteriore cornice di forma ovale sormontata dalla «corona» di croci e palmette alternate, che forma il tamburo d'appoggio inserito tra gli arconi e la cupola, tamburo che a Gubbio è piuttosto ridotto.

Oltre a ciò bisogna analizzare la geometria delle due cupole per comprendere la differenza apparente ma anche sostanziale che si manifesta già ad una visione diretta dei due edifici.

La geometria di una cupola che ha come direttrice di partenza un ovale si costruisce descrivendo, sui piani paralleli al piano d'imposta, ovali più piccoli, ma paralleli al primo. Evidentemente, però, partendo dall'ovale più grande per raggiungere l'ovale più piccolo non

that twists in space between one support and another – is replaced by simple, slender elements, cylindrical strips that move either in a circular direction (the two perpendicular to the longitudinal axis) or in an oval direction (the two side ones).

The architecturally simple pendentives at the end of the side vaults are embellished with sculptures and frescoes, like the vaults.

Having decided to build arches that are less imposing than the Borromini's, Perugini discharges the weight of the dome on the niches. It's no accident that the niches in the church in Gubbio are painted like the intrados of the dome, while the pendentives between the niches and the dome (except for the lateral ovals decorated with frescoes) are decorated with sculptures that stand out against the white background.

It's worthwhile noting that the pendentives between the arches and the oval cornice supporting the dome looks like a system that doesn't establish a real hierarchy between the arch/niche and arch/dome systems.

Analysing these details, it's obvious that Perugini ends his interpretation of Borromini's architecture by building a big mixtilinear cornice. As far as the stylistic and linguistic idea is concerned, he distances himself from the original, doing much more than visually replacing Borromini's coffers and niches with Allegrini's frescoes.

There are other differences between the two domes. While Borromini built a huge external drum which, in the style of the Milanese masters, looks like a dome only at the intrados, Perugini designed and built a real dome: its proportions are based on the rules of architecture as well as on his own technical convictions which he had obviously already put into practice elsewhere.

Perugini adds an external drum with an independent structure to the dome, making this construction look – on the outside – similar to the one by the Ticinese maestro. The dome of Santa Maria al Prato is not as high as the one in Rome and ends in a clerestory that is shorter than the one designed and built by Borromini. It is a well-known fact that the clerestory in San Carlino is practically the same size as the dome: on the



12/ Santa Maria al Prato. Altare maggiore.
Santa Maria al Prato. The main altar.



sarà sempre possibile mantenere gli stessi centri per tutte le sezioni, cosa che è normalmente eseguibile partendo invece dall'ovale più piccolo per arrivare al più grande, come nel caso dei diversi ovali che costituiscono gli anfiteatri.

Per risolvere questo problema esistono due metodi: ridurre il quadrilatero dei centri mantenendo gli stessi angoli, oppure mantenere l'allineamento dei punti di tangenza tra le cur-

ve che costituiscono l'ovale, costruiti parallelamente all'ovale di base. Ovviamente, i due metodi danno luogo ad ovali non perfettamente paralleli a quelli di partenza, ma il risultato è comunque accettabile.

Borromini in San Carlino utilizza questo secondo metodo; infatti, se si proiettano sul piano d'imposta gli ovali che passano tra i punti complanari dei cassettoni, si ottiene che tutti gli ovali hanno i punti di tangenza allineati

outside, this is the most spectacular piece of Borromini's architecture in Rome.

We are all aware that Borromini hardly ever built domes: the dome of St. Agnes is an exception since he had to step in to finish someone else's project and this caused him considerable problems. Perugini's dome is oval in shape; the centres of the oval coincide with the vertexes of two equilateral triangles that have one side in common aligned along the main axis. The overall surface looks ellipsoidal. The maximum height of the dome is equal to the radius of the circumference along the main axis, interrupted by the support of the clerestory. The clerestory of the church in Gubbio – that doesn't have the same mass as the one in Rome – is only just visible from the outside.

The situation in Rome is very different; the dome is set on an oval. Its inner centres of circumferences are along the vertexes of the equilateral triangles, just like the one in Gubbio, but the oval shape is not located along the impost of the dome. One explanation might be because the centres of Borromini's oval were located (as far as the inner circumferences are concerned), at one-third and two-thirds of the main axis. In fact, if the rectangles tangent to the oval are the same, the two solutions create curves that almost coincide.

The solution that creates an oval based on an equilateral triangle is, however, crucial to divide the entire perimeter of the dome into equal parts and therefore divide the lower oval into 16 parts in order to build the coffers which are the most striking element of the Roman dome, and which are absent in Gubbio.

Let's try and build an oval as explained above: in other words, build an oval whose centres coincide with the vertexes of two equilateral triangles that have one side in common. We all know that if we choose the two radii so that the major is double the minor, then the lengths of the four arches are the same. Apart from the coffers, compared to the dome in Gubbio the one in Rome has a series of solutions which once again demonstrate the expertise of the Ticinese architect in solving problems that to a certain extent depended on the peculiarities of the shape of the building site.

13/ Confronto tra diversi aspetti delle nicchie e della cupola.
Comparison between details of the niche and the cupola.
 14/ San Carlino. L'interpretazione borrominiana
 della base attica.
San Carlino. Borromini's interpretation of the attic base.



lungo quattro rette che passano quasi esattamente per gli assi dei cassettoni stessi. In questo caso gli ovali appaiono praticamente tutti paralleli, pur cambiando la posizione dei centri delle circonferenze. In questo modo, nella cupola romana si parte dall'ovale di base dei cassettoni e si arriva all'ovale più alto, quello all'imposta del lanternino, il quale ha i centri così ravvicinati che i cerchi minori sono tangenti tra loro.

A Gubbio sembra che il metodo usato fosse molto probabilmente il primo, quello che costruisce gli ovali con l'uso di centri posti su triangoli sempre più piccoli, mantenendo angoli possibilmente vicini a quelli di partenza di 60° e 120° .

Nei due casi la forma della cupola non cambia di molto. Soltanto si ha che, alla vista, la cupola di Gubbio sembrerà avere una curvatura più tondeggiate di quella borrominiana. Purtroppo i rilievi della chiesa di Gubbio non sono idonei a dissipare i dubbi sulla sua forma. Infatti, i dati disponibili sono esclusivamente topografici: ciò significa che della cupola sono state rilevate solo le geometrie fondamentali, ovvero la curva sul piano d'imposta, la curva in corrispondenza dell'attacco del lanternino e due sezioni, quella sull'asse longitudinale e quella sull'asse trasversale.

Sarebbe stato possibile ricostruire l'intera superficie dell'intradosso della cupola solo con un rilievo fotogrammetrico, come quello eseguito per la cupola borrominiana.

Con i dati a disposizione si sono potuti ricostruire i rettangoli tangenti agli ovali determinati da alcune sezioni parallele al piano d'imposta della cupola. Ma, come è noto, di ovali tangenti ai due lati dei rettangoli ne esistono infiniti e quindi rilevare in modo completo la forma dell'intradosso della cupola si è rivelato praticamente impossibile.

Dalla dimensione dei rettangoli costruiti sui punti rilevati risulta che la cupola eugubina potrebbe avere una forma più curva di quella romana: ovviamente queste sono ipotesi che potrebbero essere verificate solo con un rilievo fotogrammetrico o laser.

Tra le due cupole si è potuta rilevare una sola corrispondenza di carattere esecutivo. Le sezioni di entrambe con piani verticali sono porzioni di circonferenza o curve assimilabili

We have seen that the oval at the impost, above the ornate drum of the coping, is not regular; in other words, it doesn't correspond to the basic rule that requires the centres to be on the vertexes of the two equilateral triangles. An accurate comparison between the geometric rule and reality has shown that the minor axis of the first segment of the dome is shorter by about two Roman spans, compared to the oval. The construction of the oval with the centres of the equilateral triangle occurs only at the first line of coffers – approximately one meter above the impost. This is used as a base to divide the entire perimeter of the dome into equal parts. The reason for this anomaly is not clear: it appears to depend on the shape of the layout and the precise positioning of where the dome rests on the arches. Obviously, as the dome gets progressively smaller, the location of the support is quickly solved and Borromini can return to the standard oval.

The maximum height of the dome of San Carlino (at the intrados and, naturally, limited to the section of the clerestory) also corresponds to the radius of the circumference along the major axis of the oval of the impost, but it is higher than the one in the dome in Gubbio.

By comparing the two sections, we can immediately rule out the possibility that Borromini's structure could function like Perugini's. The roof of San Carlino is, for two-thirds of its height, an external drum with an intrados in the shape of a dome; only the remaining one-third is a real dome whose thrust is counterbalanced by the steps on the extrados. The weight of the whole drum of the dome and clerestory is then discharged by the arch/vault system on the thicker walls, in some cases hollow, but always able to support the loads and thrusts.

The greater height of the dome in Rome is due to the oversized cornice of the internal order as well as to the oval-shaped cornice surmounted by a "crown" of alternate crossing piers and palm trees which create the support drum inserted between the arches and the dome, a drum that is much smaller in Gubbio.

Apart from all this, we should also analyse the geometry of the two domes to understand the apparent but also substantial differences that are visible between the two buildings.

15/16/ Confronto tra le due nicchie sopra l'altare.
Comparison between the two niches above the altar.



a circonferenze. Infatti l'armatura lignea di sostegno di qualsiasi sistema voltato (e quindi anche delle cupole) era sempre costituita da archi di cerchio, cosa che ne facilitava la costruzione: curvatura e posizione dei singoli tratti non risultano però sempre facilmente individuabili dal rilievo. Le strutture lignee, una volta costruite, dovevano essere montate per raggiungere determinati punti in altezza e quindi potevano essere sollevate o abbassate a seconda delle necessità. Neanche le cupole con struttura «a spina pesce» come quella del Brunelleschi a Firenze, realizzata con un sistema che non comportava la costruzione di una vera armatura di sostegno, potevano derogare da questa esigenza, per lo meno per realizzare la forma in verticale.

Nella cupola borrominiana la forma circolare la si ritrova nelle sezioni verticali all'interno dei cassettoni. Questi ultimi appaiono a spessore variabile.

Un esempio di costruzione di cupole ovali a sezione circolare con i centri posizionati su un unico piano si trova nella chiesa di Santa Maria di Montesanto a piazza del Popolo. La cupola, che è una superficie di rotazione, è geometricamente costituita da un ovale di base che, ruotando intorno all'asse maggiore, diviene l'ovale di sezione longitudinale della chiesa. Le sezioni trasversali su piani verticali sono circonferenze che hanno come raggio la distanza della curva dall'asse maggiore.

In conclusione: la chiesa di Gubbio ha avuto come impianto di base quello di San Carlino. Nell'impianto planimetrico si riscontra infatti la quasi totale uniformità tra le due costruzioni. Adeguatosi all'impianto del modello romano, Perugini, man mano che procede con la costruzione, modifica le caratteristiche della struttura borrominiana, in alcuni casi quasi rivedendola secondo le sue idee. Lo spazio interno diviene sempre meno riconducibile alle forme originarie di San Carlino, fino a prendere quell'aspetto berniniano che Connors ha così chiaramente individuato.

All'obiezione secondo la quale Perugini non avrebbe eseguito il cassettonato della cupola e delle nicchie per sua imperizia o per problemi economici, si può rispondere che sia l'impianto scultoreo sia quello degli affreschi dimostrano una ricchezza di contenuti e costi pari se non superiore alla costruzione borrominiana.

L'ipotesi di un intervento in fase esecutiva di Borromini a Gubbio non sembra realistica in quanto il risultato della realizzazione eugubina appare distante dalle raffinate soluzioni architettoniche del ticinese. Inoltre, sembra difficile immaginare che Borromini potesse duplicare un suo progetto, essendo evidente, in tutte le sue opere, la continua ricerca di invenzioni e soluzioni sempre più evolute.

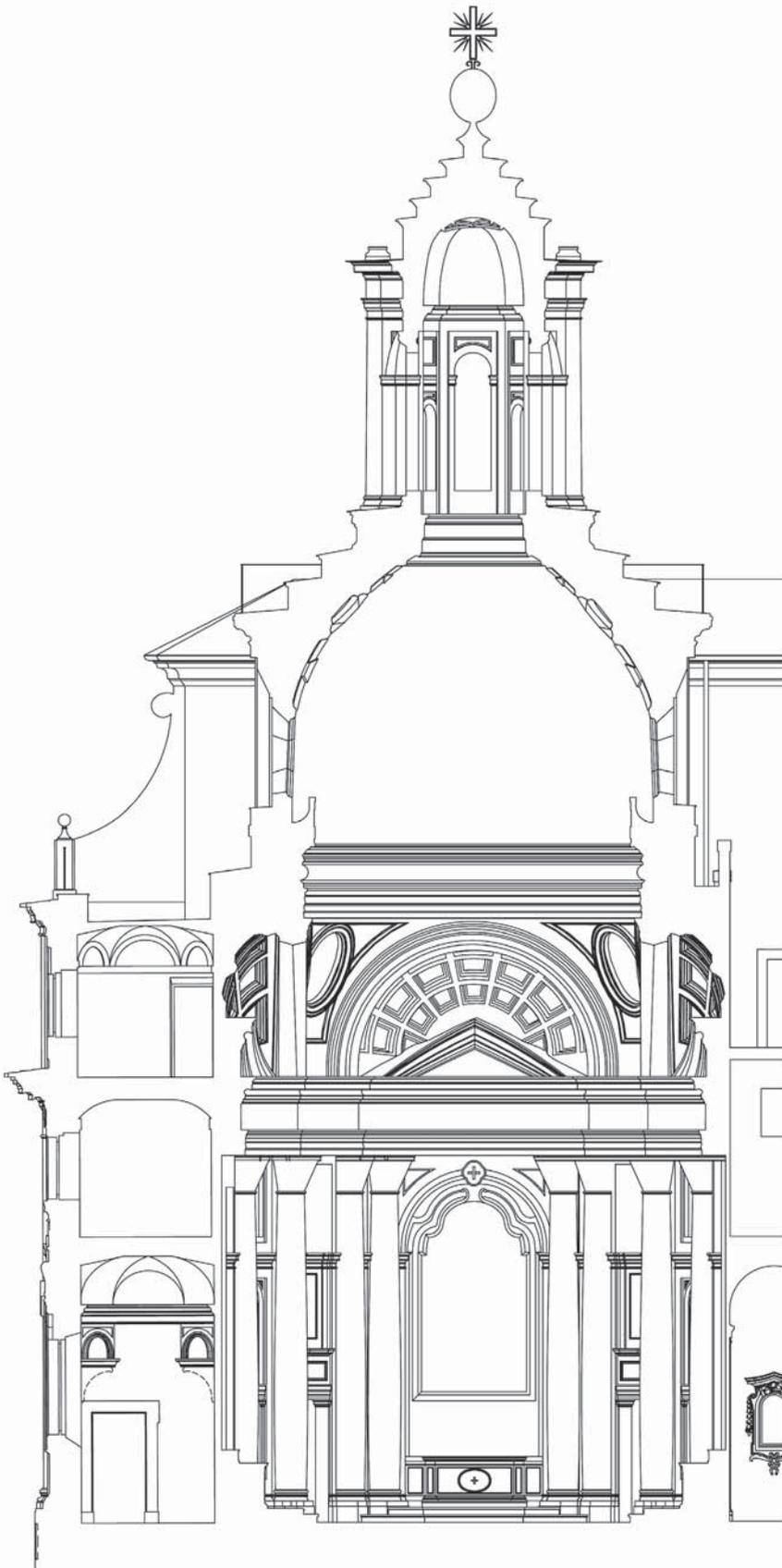
La chiesa di Gubbio può essere considerata una «testimonianza» della fama che le capacità

The geometry of a dome that has an oval as its directrix can be built – on planes parallel to the plane of the impost – by creating smaller ovals parallel to the first. Obviously, when starting from the biggest and working towards the smallest, it won't always be possible to maintain the same centres for all the sections, something which is normally possible when you start with the smallest and work towards the biggest, as in the case of the ovals used in amphitheatres.

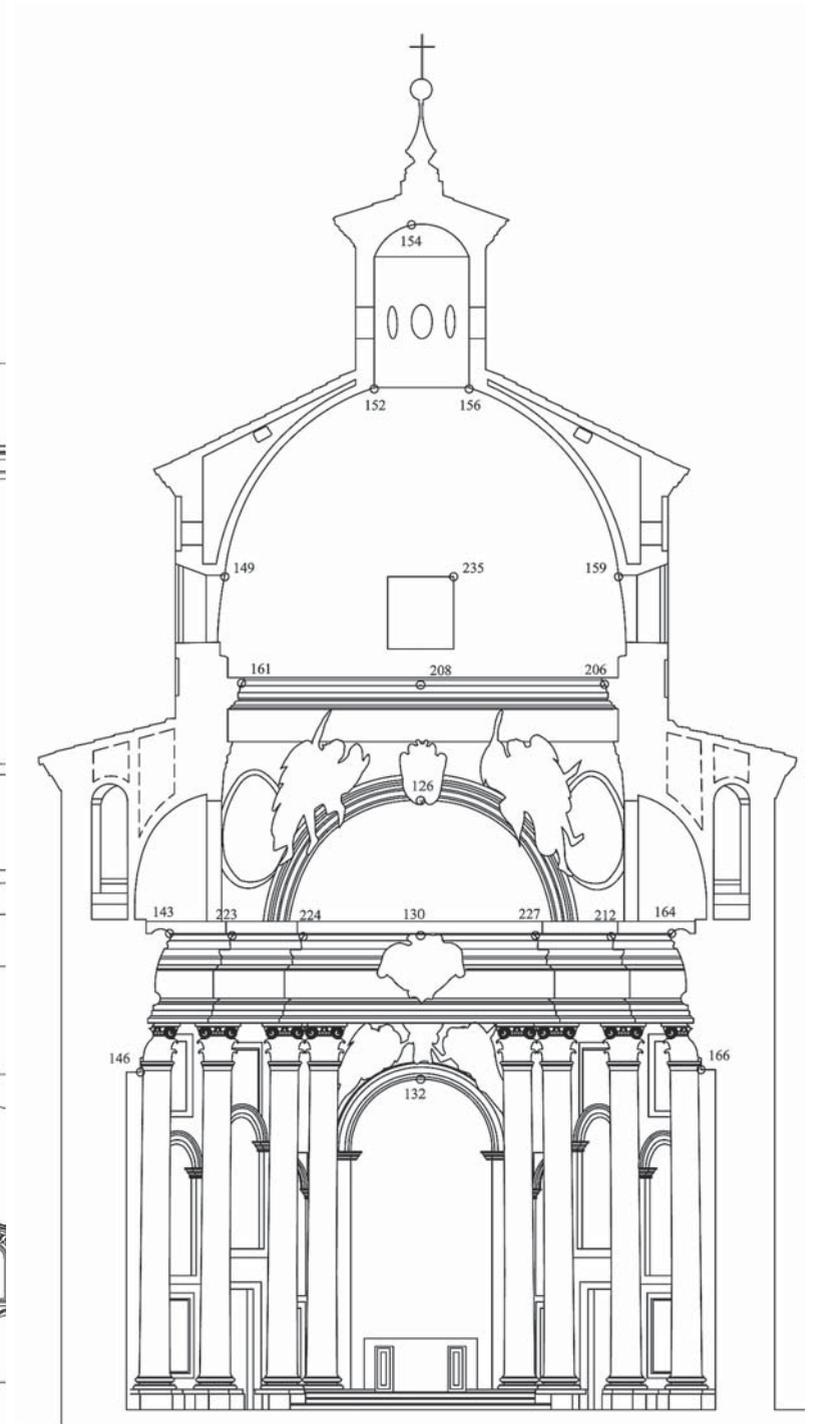
There are two ways to solve this problem: either reduce the quadrilateral of the centres while maintaining the same angles, or maintain the alignment of the points of tangency between the curves of the oval parallel to the initial oval. Of course, the two methods will lead to ovals that are not perfectly parallel to the starting ovals, but the result is nonetheless satisfactory.

In San Carlino, Borromini uses the latter method. In fact, if you project the ovals that pass through the coplanar points of the coffers onto the plane of the impost, all the points of tangency of the ovals are aligned along four straight lines that pass almost exactly through the axes of the coffers. In this case, the ovals all look almost parallel, even if the position of the centre of the circles varies. If you apply this method to the dome in Rome, you start from the first oval of the coffers and end up at the highest oval, the one at the impost of the

17/ San Carlino. Sezione trasversale della chiesa
(senza il cassettonato presente sulla cupola).
San Carlino. Transversal section of the church
(without the coffered ceiling in the cupola).



18/ Santa Maria al Prato. Sezione trasversale della chiesa.
Santa Maria al Prato. Transversal section of the church.



19/ Corrispondenza tra la sezione di San Carlino (in viola) e Santa Maria al Prato (in arancio).
Comparison between the section of San Carlino (purple) and Santa Maria al Prato (orange).



clerestory whose centres are so close that the minor circles are tangent to each other. It's very probable that the first method was used in Gubbio, the one that creates ovals using centres located along increasingly small triangles, maintaining the angles (as far as possible) close to the starting angles (60° and 120°).

In both cases, the shape of the dome varies only slightly. The only difference is that the curvature of the dome in Gubbio looks more rounded than Borromini's.

Unfortunately, the surveys of the church in Gubbio cannot dispel our doubts about its shape. In fact, all we have is topographical data: this means that only the basic geometries of the dome were surveyed, in other words, the curve of the plane of the impost, the curve at the base of the clerestory and two sections, and the curve along the longitudinal and transversal axes.

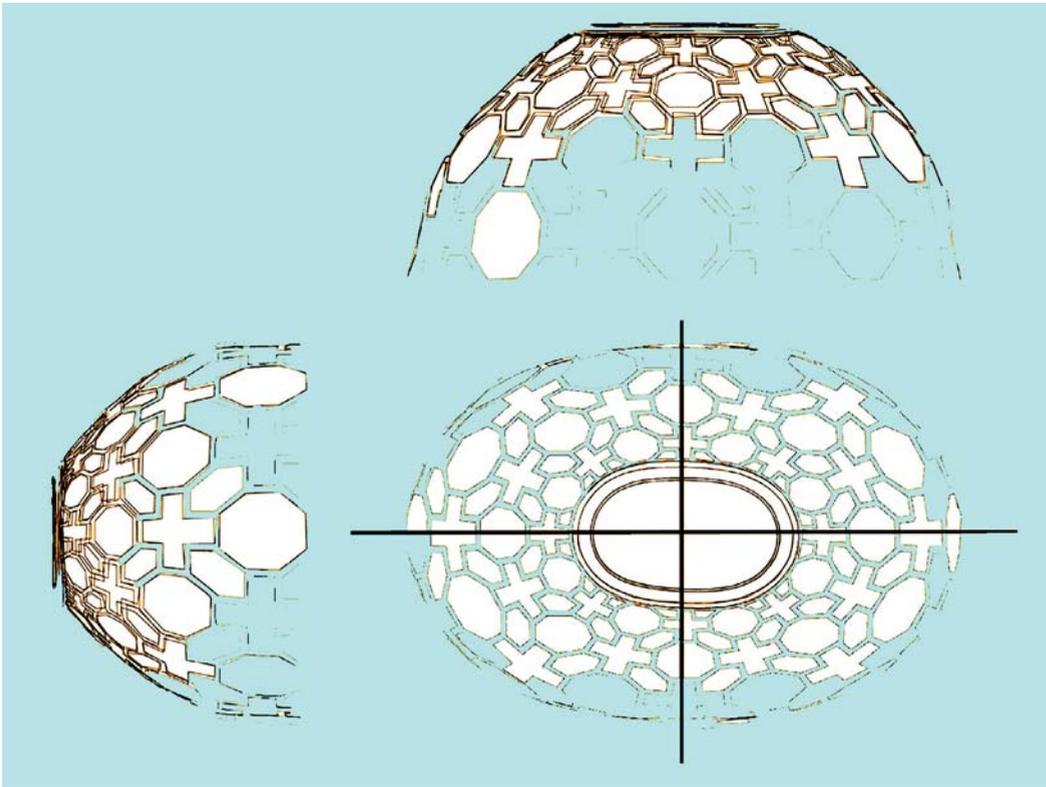
If we'd had a photogrammetric survey – like the one of Borromini's dome – it would have been possible to reconstruct the entire surface of the intrados of the dome.

With the data available we were able to reconstruct the rectangles tangent to the ovals created by some sections parallel to the plane of the impost of the dome. But we all know that there are thousands of ovals tangent to the two sides of the rectangles, so it's practically impossible to properly survey the shape of the intrados of the dome.

Based on the size of the rectangles built on the surveyed points, we found that the shape of the dome in Gubbio might be more rounded than the one in Rome: obviously these are just theories that can be verified only by carrying out a photogrammetric or laser survey.

Only one similarity was found between the domes with regard to construction. The sections of both domes with vertical planes are parts of the circumferences or curves that look like circumferences. In fact, the wooden frame supporting any vaulted system (therefore also domes) always included circle arcs, something that did not facilitate construction: the curvature and position of each part is not always easy to identify from a survey. Once the wooden structures were built, they had to be mounted to reach a certain height; then they

20/ San Carlino. Schema dei rilievi dei cassettoni.
San Carlino. The survey of the coffered ceiling.



architettoniche del maestro ticinese avevano già raggiunto nel pieno della sua vita creativa. I contemporanei avevano ben compreso la qualità delle sue opere. Appena un secolo dopo, la critica settecentesca considerava l'opera di Borromini quasi come una *malattia* architettonica⁶. Solo con il Novecento si avrà il pieno recupero della poetica barocca intesa come convergenza fra il nostro secolo e il Seicento, e, quindi, delle architetture borrominiane.

□ *Alessandro Sartor – Dipartimento di Rilievo, analisi e disegno dell'ambiente e dell'architettura, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»*

1. Joseph Connors, *Un teorema sacro: San Carlo alle Quattro Fontane* in Manuela Kahn-Rossi (a cura di), *Il giovane Borromini. Dagli esordi a San Carlo alle Quattro Fontane*, Marco Fanciulli, Skira, Milano 1999, pp. 459–512; in particolare si veda il capitolo *Gubbio*.

2. Leonardo Clementi, *Carlo Perugini Capomastro Eugubino 1622-1702*, tesi di laurea, Università degli Stu-

di di Firenze, Facoltà di Architettura, relatore: prof.ssa Gabriella Orefici; correlatore: prof. Marco Bini. Clementi ha completato recentemente gli studi su Carlo Perugini: il volume è in corso di pubblicazione. Su questo stesso argomento ha scritto anche il prof. Paolo Belardi in occasione di un convegno tenutosi a Perugia nel 2006: si veda Paolo Belardi, *Alessi, Bernini, Borromini: tre rilievi indiziari*, Officina, Roma 2006.

3. Connors, *op. cit.*

4. *Ibid.*

5. Il rilievo è stato eseguito nel 1998 dallo studio del prof. Alessandro Sartor su incarico dell'Accademia di Mendrisio. Una sintesi del lavoro è pubblicata nel volume Christoph L. Frommel, Elisabeth Sladek (cura di), *Francesco Borromini. Atti del convegno internazionale, Roma 13-15 gennaio 2000*, Electa, Milano 2000; in particolare si veda Alessandro Sartor, *Il rilievo della fabbrica di San Carlo alle Quattro Fontane. Un contributo alla conoscenza delle idee progettuali dello spazio interno*, pp. 381-389.

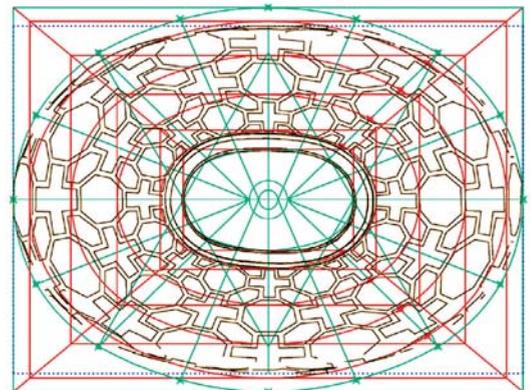
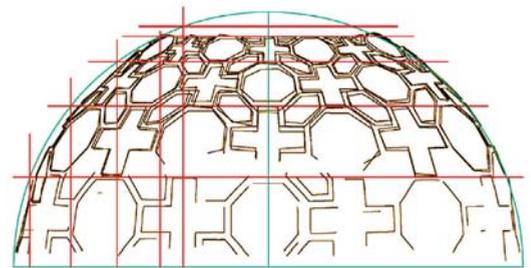
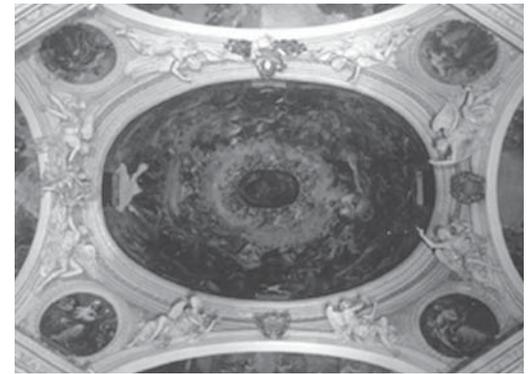
6. Francesco Milizia: «Borromini in architettura, Bernini in scultura, Pietro da Cortona in pittura, il cavalier Marino in poesia sono peste del gusto, peste che ha appetato un gran numero di artisti [...]. Barocco è il superlativo del bizzarro, l'eccesso del ridicolo [...]» (1787).

21/22/ Confronto tra le due cupole.

Comparison between the two cupolas.

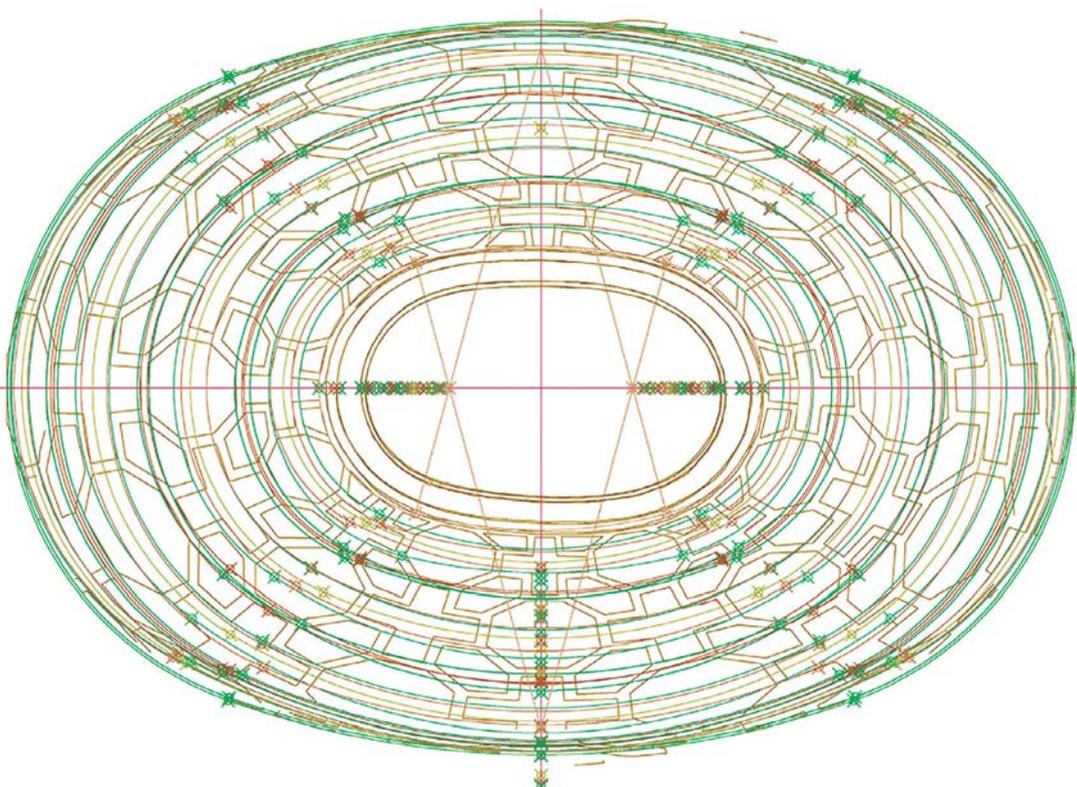
23/ San Carlino. Studio della cupola: sezioni in corrispondenza dei cassettoni.

San Carlino. Study of the cupola: sections of the coffered ceiling.



24/ San Carlino. Verifica dell'andamento geometrico degli ovali di sezione della cupola.

San Carlino. Tests on the geometric shape of the oval sections of the cupola.



could be lifted or lowered as needed. Not even Brunelleschi's "herringbone" domes in Florence – which were built using a system that did not involve a real supporting frame – could escape this law, at least as far as the construction of a vertical shape is concerned.

The circular part of Borromini's dome is found in the vertical sections inside the coffers. The latter appear to vary in thickness.

One example of the construction of oval domes with circular sections with centres along the same plane is the church of Santa Maria di Montesanto in Piazza del Popolo in Rome.

The dome, which is a ruled surface, is geometrically made up of an oval which, rotating around a major axis, becomes the oval of the longitudinal section of the church. The transversal sections on vertical planes are circumferences with a radius equal to the distance of the curve from the major axis.

In conclusion: the plan of the church in Gubbio was based on that of San Carlino. In fact, the planimetric layout demonstrates that the two constructions are almost identical. During construction, based on the layout of

the Roman model, Perugini changes the features of Borromini's structure; in some cases, he almost revises them according to what he thinks is best. The space inside the church becomes increasingly less comparable to the original shape of San Carlino until it starts to look like the Bernini-style interior clearly mentioned by Connors.

Some people believe that Perugini didn't build the coffers of the dome and the niches simply because he was unable or because he had financial difficulties. The counter argument is based on the fact that the sculptures and frescoes demonstrate that the embellishments made the church just as costly, if not more so, than unrealistic, because the solutions adopted in the church appear very different to the elegant ones implemented by the Ticinese architect. Furthermore, it's hard to imagine that Borromini would copy one of his projects, because he spent his whole life trying to find increasingly novel and advanced solutions. The church in Gubbio can be considered as "bearing witness" to the fame that the architectural skill and talent had brought the

Ticinese master at the height of his creative career. His contemporaries were well aware of the quality of his works, yet just one century later, critics in the eighteenth century considered Borromini's works almost like an architectural sickness.⁶ Only in the twentieth century, when the poetics of Baroque was considered a bridge between the seventeenth and twentieth centuries, did this lead to the revision and appreciation of Borromini's architecture.

1. Joseph Connors, Un teorema sacro: San Carlo alle Quattro Fontane in Manuela Kahn-Rossi (edited by), Il giovane Borromini. Dagli esordi a San Carlo alle Quattro Fontane, Marco Fanciulli, Skira, Milan 1999, pgs. 459–512; see in particular the chapter entitled Gubbio.

2. Leonardo Clementi, Carlo Perugini Capomastro Eugubino 1622-1702, graduate thesis, Faculty of Architecture, University of Florence, rapporteur: Prof. Gabriella Orefici; co-rapporteur: Prof. Marco Bini. Clementi has recently completed his studies on Carlo Perugini: the book is about to be published. Prof. Paolo Belardi has also written on this issue for a conference held in Perugia in 2006: see Paolo Belardi, Alessi, Bernini, Borromini: tre rilievi indiziari, Officina, Rome 2006.

3. Connors, op. cit.

4. Ibid.

5. The survey was carried out in 1998 by the studio of Prof. Alessandro Sartor mandated by the Mendrisio Academy. A synopsis of the work was published in the book edited by Christoph L. Frommel and Elisabeth Sladek, Francesco Borromini. Acts of the international conference, Rome, January 13-15 2000, Electa, Milan 2000; see in particular Alessandro Sartor, Il rilievo della fabbrica di San Carlo alle Quattro Fontane. Un contributo alla conoscenza delle idee progettuali dello spazio interno, pgs. 381-389.

6. Francesco Milizia: "Borromini in architecture, Bernini in sculpture, Pietro da Cortona in painting, the cavalier Marino in poetry are plagues of taste, plagues that have infected many artists [...]. Baroque is the superlative of the bizarre, the excess of the ridiculous [...]" (1787).

Emanuela Chiavoni, Alessia Fanone

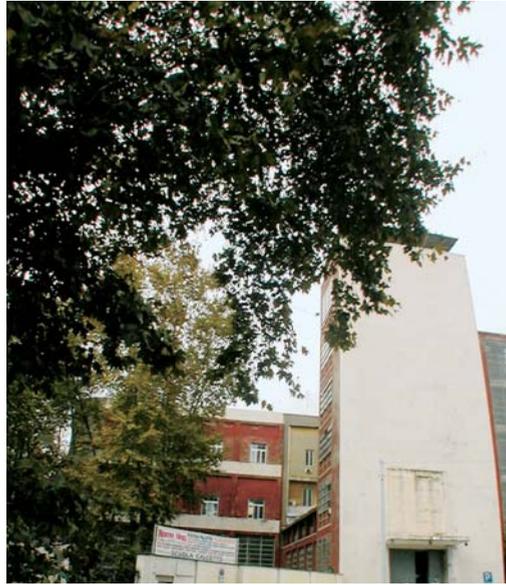
Moretti ritrovato: il caso dell'ex G.I.L. di Trastevere

Arrivando a largo Ascianghi e fermandosi nella piazzetta gremita di auto, oggi adibita a parcheggio, è difficile riconoscere nell'edificio che ci si trova di fronte la magnifica opera progettata per la G.I.L. (Gioventù Italiana del Littorio)¹ da Luigi Moretti tra il 1933 e il 1934. È difficile trattenere l'indignazione per un così evidente e brutale snaturamento di un'opera di innegabile spessore architettonico, parte importante del patrimonio artistico moderno. Le diverse amministrazioni che si sono succedute alla guida della città hanno infatti lasciato l'edificio in balia degli eventi e dell'incuria del tempo (fig. 1). Situato nei pressi di Porta Portese, nello spazio triangolare tra largo Ascianghi e via Girolamo Induno, questo edificio si presenta oggi avulso dal contesto urbanistico in cui è inserito principalmente a causa di un muro che viene a separare largo Ascianghi dalla via omonima, eretto nel 1943 dall'Opera Don Orione². In questo modo via Ascianghi, chiusa anche sul lato di viale Trastevere, diventa una sorta di cortile interno dell'edificio G.I.L., oggi adibito in parte a parcheggio, in parte a campi da gioco.

Dalla planimetria di progetto del 1933 (fig. 2) risulta evidente che Moretti ha fatto precedere all'edificazione dell'edificio uno studio attento della viabilità sia per poter garantire il perfetto collegamento con il resto del quartiere, sia per consentire l'adeguata visibilità dell'opera in tutte le sue parti. Infatti l'edificio, che aveva anche una funzione di propaganda politica, doveva incuriosire e attirare il passante sulle attività che venivano svolte al suo interno.

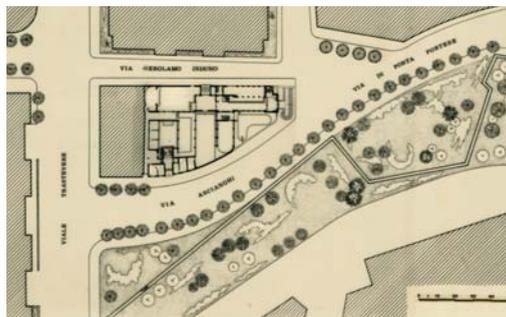
L'attuale isolamento rappresenta, dunque, una forte negazione di questo messaggio e un cambiamento importante nel modo di relazionarsi al contesto urbano.

Dalle fotografie storiche (figg. 3-6) è possibile vedere come su ogni prospetto vi sia una generosa distribuzione di ampie superfici vetrate, che conferisce all'opera un senso di leggerezza: questo effetto è stato sapientemente congegnato anche attraverso la realizzazione di palestre sovrapposte e completamente aperte³. L'opera, cioè, suggeriva l'idea di una «casa di vetro», leggera e smaterializzata, nonostante la presenza della imponente torre alta



circa trenta metri. Nel 1943 una serie di interventi di adeguamento eseguiti dall'Opera Don Orione per reperire spazi da destinare a dormitori per gli orfani, porta alla negazione di questa trasparenza e al conseguente appesantimento che rende l'edificio di Moretti simile agli edifici circostanti. Vengono imposte pesanti chiusure al perimetro delle palestre all'aperto e viene operata sia la chiusura dell'ex biblioteca all'aperto (destinata a cappella), sia la chiusura parziale delle superfici vetrate, attraverso la creazione di parapetti e di tamponature.

Conseguenza del cambiamento di questi importanti connotati strutturali è la modificazione del linguaggio originario e l'evidente alterazione del rapporto tra pieni e vuoti che ha reso questo edificio pesante ma, soprattutto, decontestualizzato. L'osservazione della figura 7 consente di cogliere la superfetazione rea-



Moretti rediscovered: the former G.I.L. (Fascist Youth Complex) in Trastevere

Largo Ascianghi is a small square in Trastevere. Currently used as a parking area, it is jam-packed with cars. When you walk into the square, it's difficult to recognise the building in front of you as the magnificent work designed by Luigi Moretti between 1933 and 1934 for the G.I.L. (Italian Fascist Youth Movement).¹ It's easy to be outraged at the obvious and brutal affront paid to this undeniably important architectural work, a landmark of our modern artistic heritage. Over the years, the local authorities have abandoned this building to its fate and to the ravages of time (fig. 1). Located near Porta Portese, in the triangle between Largo Ascianghi and Via Girolamo Induno, the building now appears out of context compared to its immediate surroundings. The main culprit is a wall built in 1943 by the Opera Don Orione² between Largo Ascianghi and Via Ascianghi. Since the street (Via Ascianghi) is also closed off along Viale Trastevere, it acts like a sort of inner courtyard for the G.I.L. building, now used partly as a parking area and partly as a playground.

It's clear from Moretti's plan dated 1933 (fig. 2) that he had carefully studied the road system around the building even before construction began. He wanted to make sure that the building was well connected to the rest of the city district as well as giving it the visibility it deserved. Why? Because the building also functioned as part of the party's political propaganda: it had to make people curious and interested in finding out what was going on inside.

The fact that the building is now isolated stops it from playing the role it was designed for; it also radically changes the way it relates to its immediate surroundings.

Historical photographs (figs. 3-6) show how the big windows along each façade gave the building its lightness: this effect was skilfully achieved by superimposing open-air gymnasiums.³ In other words, the work was a weightless, dematerialised "house of glass" despite its striking tower almost thirty meter

1/ *Pagina precedente*. Fotografia recente del prospetto su Largo Ascianghi.
Previous page. *Recent photo of the façade along Largo Ascianghi.*

2/ *Pagina precedente*. Planimetria del progetto di Moretti del 1933.
Previous page. *Layout in Moretti's design (1933).*

3/4/ Fotografie storiche con la distribuzione delle vetrate sulle facciate.
Old photographs showing the large windows along the façades.



lizzata per la chiusura dell'ex biblioteca all'aperto e la sua trasformazione in cappella e, successivamente, in uffici. Inoltre, là dove nel progetto originario era previsto un volume pieno sono state aperte una doppia fila di finestre che ha alterato ulteriormente i prospetti, conferendo all'edificio un effetto di incongruità.

È riconducibile a questo stesso periodo un importante intervento di divisione in due blocchi dell'edificio, dovuto alla divisione della sala del teatro, trasformata in sala cinematografica, concessa in gestione alla società Cinecattolica⁴. Questa divisione comporta, all'interno, la chiusura della porta che introduceva alla sala; inoltre, tramite l'apertura di un ingresso sul fronte di via Induno, si è determinata la definitiva disgregazione dell'unità compositiva e la compromissione del sistema principale di percorrenza dell'edificio, impostato su assi costituiti dai percorsi interni che collegano i tre ingressi principali.

Tra gli anni '50 e '60, ma non facilmente riconducibili ad un ambito temporale preciso, si collocano una serie di interventi profondamente invasivi rispetto all'assetto e all'estetica, che si pongono in netto contrasto con il progetto originario, anche a causa dell'uso del colore, un rosso acceso, ben diverso dal bianco, comune a tutte le opere concepite durante il fascismo.

L'edificio dell'ex G.I.L., ideato per rispettare fedelmente le più alte concezioni politiche dello stato fascista e per realizzare il programma ideologico dell'assistenza ed educazione fisica e morale della gioventù, viene progettato prendendo come spunto per l'impostazione spaziale le terme romane e il *Gymnasium*⁵ classico. È articolato secondo tre nuclei fondamentali: quello organizzativo e di rappresentanza (uffici e sale riunioni) il nucleo ricreativo e ginnico (palestre e bagni), il nucleo assistenziale (gabinetti medici e refettori).

Nel 1981 questo assetto subisce un nuovo ed irreversibile stravolgimento della pianta e dei prospetti, dovuto alla nuova divisione in altri due blocchi, uno dato in uso al Comune di Roma per la realizzazione di un centro sportivo, l'altro dato in gestione alla Regione Lazio per la realizzazione di uffici. Si opera così una separazione importante là dove vi era il diaframma d'aria tra le due grandi palestre (fig. 8); molti sono gli interventi effettuati in questo momento sia all'interno che all'esterno dell'edificio.

A queste due ultime gestioni è probabilmente imputabile la mutilazione dei gradini semicirculari della scala d'invito di largo Ascianghi per realizzare una rampa di accesso per disabili e il riempimento della piscina esterna con materiali di risulta.

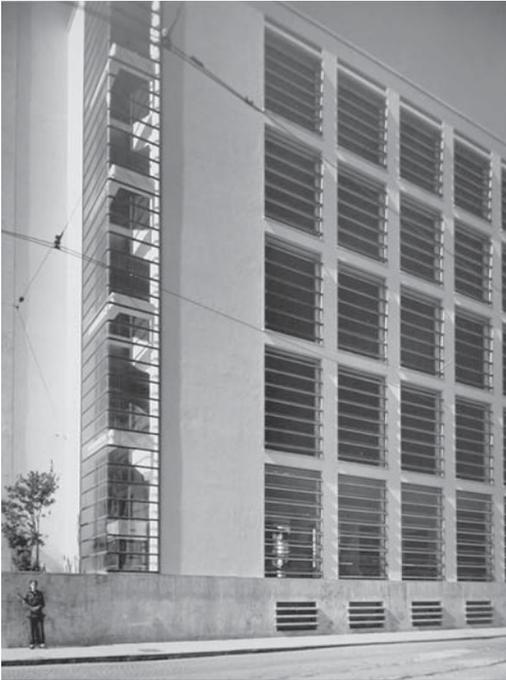
All'interno, quello che era prima uno spazio

high. In 1943, a series of works by the Opera Don Orione to create dormitories for orphan children destroyed this transparency, making Moretti's building look much heavier and similar to other buildings in the neighbourhood. The open-air gymnasiums were surrounded by thick walls, and the former open-air library was closed and turned into a chapel. The changes also included the partial closure of the big glass windows either by building parapets or plugging.

These important structural changes altered the building's original appearance as well as the relationship between open and closed spaces; above all, it decontextualised the building and made it look heavier. Figure 7 shows the redundant addition built to close off the open-air library and turn it first into a chapel and then into offices. Later, a double row of windows was inserted into a solid wall, further altering the façades and making the building look extremely out of place.

At roughly the same time another important change took place: the building was divided into two blocks. It involved turning the theatre hall into a cinema managed by the Società Cinecattolica.⁴ Inside, a door leading to the theatre was closed and an entrance created along Via Induno. This definitely and finally destroyed the building's compositional unity and compromised the main internal layout

5/6/ Fotografie storiche con la distribuzione delle vetrate sulle facciate.
Old photographs showing the large windows along the façades.



estremamente fluido, dinamico, esaltato dalla luce che penetrava attraverso le ampie superfici vetrate è stato completamente snaturato da una frammentazione innaturale, che nega e stravolge i concetti cardine di questa architettura: la pianta libera e l'osmosi tra le varie parti dell'edificio e tra interno ed esterno dello stesso.

Al piano terreno è possibile osservare questa forte perdita di identità sia nella frammentazione dello spazio del salone d'onore, dovuta all'esigenza di creare piccoli ambienti per la didattica, sia nella separazione del salone stesso dalla sala mostre.

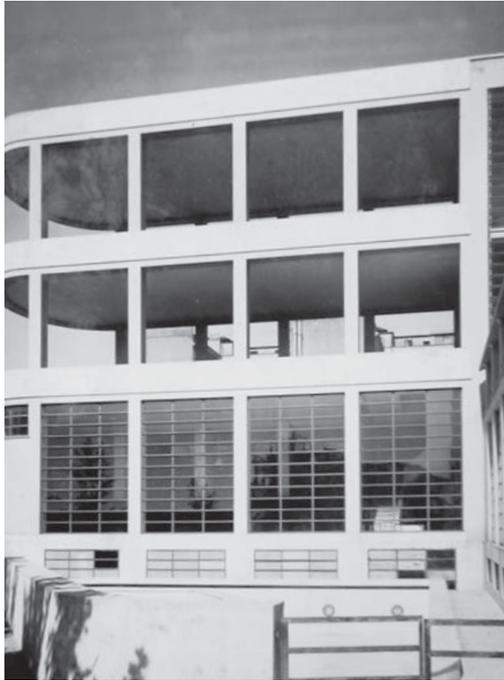
La frammentazione dello spazio è evidente anche nelle ex palestre all'aperto, dove sono state realizzate una serie di piccole aule per la didattica, con i relativi servizi.

Notevolmente modificato appare, inoltre, per quanto riguarda la parte adibita a centro sportivo, il piano seminterrato, che ha subito una serie di interventi che miravano a creare nuovi servizi e spogliatoi annessi alla piscina e alla palestra.

Da allora molte parti dell'edificio sono state lasciate in stato di abbandono, senza che venisse effettuato alcun tipo di manutenzione. Sono moltissimi, infatti, gli ambienti resi

7/ Pagina successiva. Fotografia storica con la biblioteca e fotografia recente.
Following page. *An old photograph showing the library and a recent photograph.*

8/ Pagina successiva. Confronto tra una fotografia storica dell'interno di una delle palestre e una fotografia recente che evidenzia lo stravolgimento di questo spazio.
Following page. *An old photograph of one of the gyms and a recent photograph showing the way in which it has been completely changed.*



inaccessibili dal cattivo stato di conservazione o dal fatto di essere stati stipati di materiale obsoleto e inutilizzabile. È il caso della bellissima sala per riunioni del primo piano (fig. 9), attualmente impraticabile a causa dei vetri rotti e pericolanti del lucernario che non sono mai stati ripristinati.

In questo edificio, in cui l'uomo e il tempo sembrano aver congiurato impietosamente per distruggere e rovinare, ogni cosa sembra ricoperta da una patina di grigiore che la rende insignificante e fortemente degradata. Degli antichi splendori non restano che le memorie, celate tra le pagine di qualche vecchio libro, e qualche labile traccia dei capolavori di artisti contemporanei che un giorno facevano belli questi ambienti. Tra questi, l'opera murale di Mario Mafai⁶, realizzata nella grande sala di soggiorno ed esposizione del piano terreno, ormai sepolta sotto uno strato di intonaco, in gran parte distrutta dall'apertura di un vano porta (figg. 10, 11).

Non resta invece più alcuna traccia delle splendide pitture ad encausto della parete della piscina al piano seminterrato, opera di Orfeo Tamburi⁷, né dei bellissimi marmi che arricchivano ed esaltavano lo spazio interno⁸: essi vennero interamente trafugati nel dopo-

9/ Pagina successiva. Confronto tra una fotografia storica di un interno con il lucernario e una fotografia recente che mostra lo stravolgimento di questo spazio.
Following page. *An old photo of a room with a skylight and a recent one showing now it has been completely changed.*

based on corridors running between the three main entrances.

Somewhere between the fifties and sixties (no precise date is available), a series of very invasive works were carried out on the building's layout and aesthetics. These works contrast completely with the original design, because they also involved a colour change. Instead of the original white – the colour of all works designed during the fascist period – the walls were painted bright red.

The former G.I.L. building had been designed to faithfully mirror the supreme political ideals of the Fascist state and to contribute to successfully achieving its ideological programme of services and the physical and moral education of Italian youth. It had been designed based on the spatial approach of the Roman baths and the classical Gymnasium.⁵ It had three main nuclei: offices and meeting rooms (organisation and representation), gyms and baths (recreation and gymnastics) and doctor's offices and refectories (counselling and services).

In 1981, the building underwent another new and irreversible deformation of its layout and façades: it was further divided into two blocks, one used by the Rome Municipality to create a sports centre, and the other as offices of the Lazio Region. The space between the two big gymnasiums was clearly and definitely separated (fig. 8) and extensive work was carried out both outside and inside the building.

The mutilation of the semicircular steps at the entrance facing Largo Ascianghi to create an access ramp for the disabled probably dates to this period. Work also included filling the swimming pool with waste material.

The extremely fluid, dynamic interior space underscored by the sunlight that shone through the big glass windows was radically changed by this unnatural fragmentation that destroyed and misrepresented the key concepts of this architectural design: the free plan and the osmosis between different parts of the building, between the exterior and interior.

This loss of identity is noticeable in the main hall on the ground floor: it has been divided to create small classrooms and an exhibition hall. It is also visible in the former open-air



10/ L'affresco di Mario Mafai, dettaglio.

The fresco by Mario Mafai: detail.

11/ Fotografia storica dell'interno del salone con l'affresco di Mario Mafai.

An old photograph showing one of the main halls with the fresco by Mario Mafai.



guerra, quando l'edificio venne considerato una cava di marmo.

Inoltre, dei moltissimi materiali che, all'epoca della realizzazione dell'edificio, erano innovativi non rimane traccia, perché sostituiti in seguito o, semplicemente, ricoperti: è il caso del linoleum impiegato nelle palestre, nel-



la biblioteca e nel teatro, e del vetrocemento dei lucernari.

Abbiamo fin qui tracciato il profilo cronologico degli interventi che si sono susseguiti dal 1943 ad oggi, ma dobbiamo ora sottolineare che le varie trasformazioni più che stravolgere l'assetto architettonico dell'edificio hanno modificato la chiave di lettura dell'opera: si è perso, in tal modo, il forte impatto estetico e formale, ed il manufatto è stato piegato a finalità puramente pratiche.

Il lavoro di analisi e interpretazione ha preso le mosse dall'osservazione dell'edificio e dall'esecuzione di una serie di elaborati grafici utili alla sua comprensione, per evidenziare la mutata percezione dell'edificio nel suo contesto. In particolare, sia la presenza continua di auto parcheggiate nello spazio antistante all'ingresso principale, sia l'alberatura, notevolmente cresciuta nel corso del tempo e oggi particolarmente rigogliosa, determinano una sostanziale differenza tra l'impatto visivo attuale e quello originario.

L'analisi dei disegni autografi, conservati presso l'Archivio Centrale dello Stato, ha rappresentato un momento importante del lavoro di conoscenza ed interpretazione delle intenzioni progettuali originarie, ai fini della rivalutazione degli elementi costituenti la struttura da recuperare.

Attraverso il confronto di questo materiale con gli elaborati grafici prodotti e messi a disposizione dai professori Luigi Corvaja e Antonino Gurgone⁹, si è potuto cogliere quanto

gymnasium where a series of small classrooms and facilities have been built.

The part used as a sports centre – the basement – has also been radically changed. The work involved creating new facilities and dressing rooms for the swimming pool and gym.

Since then much of the building has been abandoned and there has been zero maintenance. In fact, many rooms are either extremely rundown or packed with useless, obsolete materials and equipment. For instance, the beautiful first floor meeting room (fig. 9) that can't be used due to the broken glass and wobbly skylight that has never been repaired.

Man and time have cold-heartedly conspired to destroy and ruin this building; everything here seems dusted with a grey patina that makes it insignificant and run down.

Only traces of its former glory remain, hidden in the pages of some old book and in the pale, faded masterpieces by contemporary artists that once hung in these rooms – the wall painting by Mario Mafai⁶ in the big hall and ground floor exhibition area, now buried under a layer of plaster and almost completely destroyed by a door that has been opened in the wall (figs. 10-11).

Unfortunately, Orfeo Tamburi's⁷ splendid encaustic wall paintings in the swimming pool in the sub-basement have disappeared entirely. The precious marbles that enriched and enhanced the interiors⁸ were all stolen after the war when the building was considered by many to be just a marble quarry.

Additionally, many of the materials considered at the time to be avant-garde have disappeared, either because they were replaced or, quite simply, covered up: for instance, the linoleum used in the gym, library and theatre and the reinforced concrete glass of the skylights.

Up to now we have talked about the chronology of events since 1943, but it's important to emphasise how, rather than radically changing the building's architectural layout, these changes have made it difficult to correctly interpret the building. What is lost is its imposing aesthetic and formal impact: at present, the building is considered only from a practical point of view.

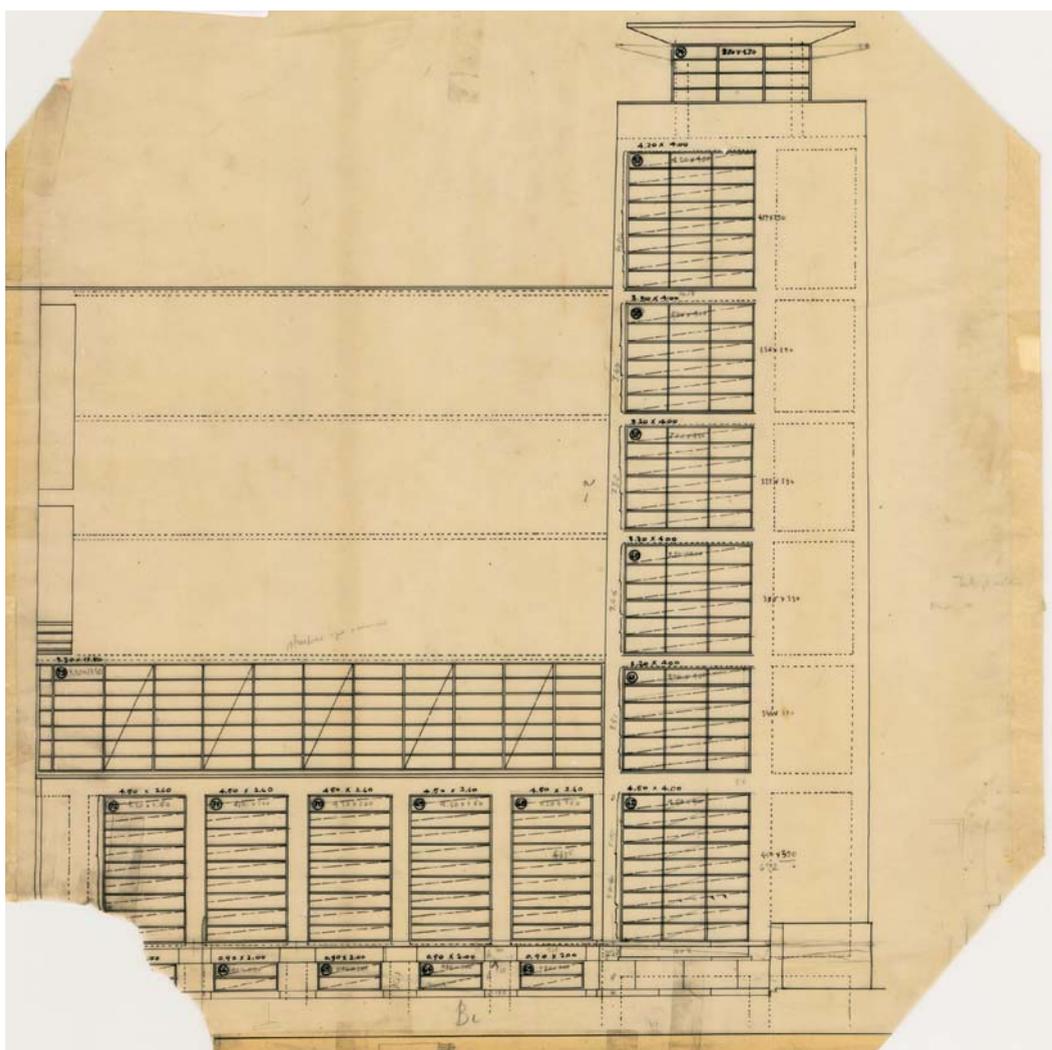
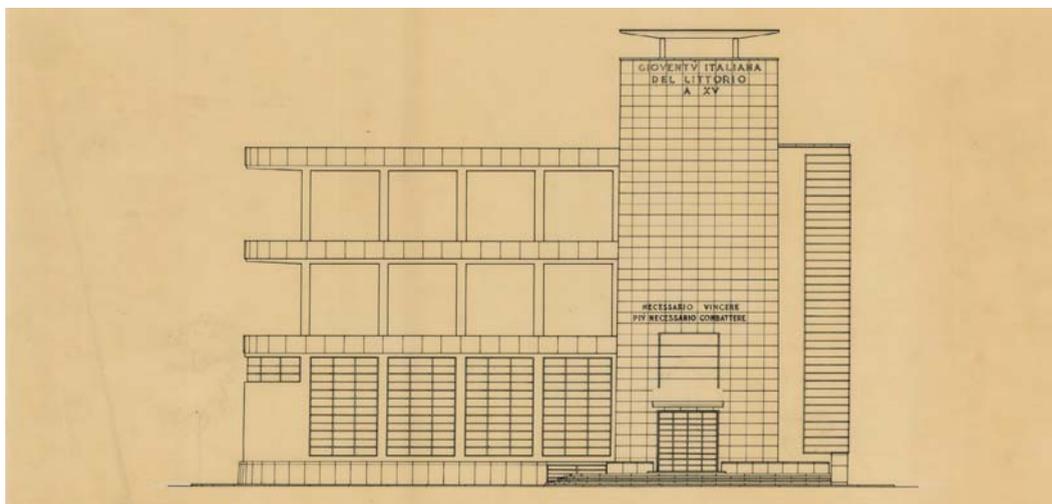
12/ Disegno di progetto di Moretti.

Prospetto su largo Ascianghi.

Design drawings by Moretti. The façade along Largo Ascianghi.

13/ Disegno di progetto di Moretti. Prospetto interno.

Design drawings by Moretti. Interior.



Our assessment and interpretation is based on observation and a series of drawings that help us understand the building better. We wanted to underline how differently people see the building today. The cars – parked round the clock in front of the main entrance – and the trees – which have flourished and grown enormously over the years – have caused the visual impact of the building to be very different to what it was originally.

Studying the signature drawings housed in the Central State Archives was crucial for us to understand and interpret the designer's original ideas and enable us to review the parts we thought should be saved.

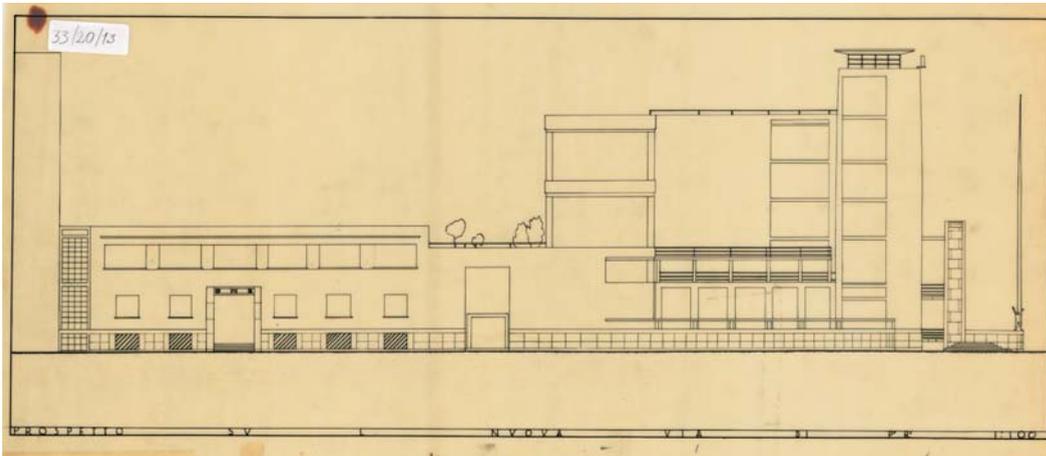
When we compared these documents with the drawings and graphics produced and made available by Professors Luigi Corvaja and Antonino Gurgone,⁹ we could see to what extent the old plans effectively corresponded to what had been built, as well as the differences. In fact, some archival drawings show that the design differs from the actual building. For instance, the main façade initially had a door framed by a big arch¹⁰ that jutted out from the tower wall and was covered by a balcony. In actual fact, the door is very square and flush with the wall (figs. 12-14).

Our analysis also included an indirect survey that established the internal and external polygonal line of the building as well as a direct survey for the details.

The survey made it possible to check to what extent the building corresponded in size (layout and height) to the historical documents, in particular the tower¹¹ (fig. 15). Towers are a crucial and very visual element present in all buildings built for the G.I.L. Moretti resorted to a subtle ruse to accentuate its tapering upwards and counterbalance the extremely horizontal design of the rest of the building. He bent the vertexes inwards by one degree, narrowing the tower starting at the twelfth travertine slab of the coating on the main façade. Moretti also studied a novel layout for the entrance: rather than putting it in the centre of the façade, he put it to the left, in axis to the main corridor inside.

Our analysis also included a detailed study of the staircase leading to the top of the tower that underscores the sense of ascensional, fluid space

14 Disegno di progetto di Moretti. Prospetto interno.
Design drawings by Moretti. Interior.



delle trascrizioni antiche corrispondesse effettivamente alla realtà costruita e quanto se ne discostasse.

Alcuni disegni d'archivio, infatti, mostrano l'opera in una forma diversa rispetto al progetto realizzato: è il caso del prospetto principale, che, nella prima versione, riportava l'ingresso inquadrato in un arcone¹⁰ avanzato rispetto alla parete della torre e tagliato dalla protezione del balcone, mentre nella realizzazione si presenta a filo con la muratura e rigorosamente squadrato (figg. 12-14).

Il lavoro interpretativo è stato supportato dal rilievo indiretto, con la determinazione della poligonale esterna ed interna all'edificio, e dal rilievo diretto per la parte di dettaglio.

Attraverso il rilievo è stato possibile verificare la rispondenza dimensionale di tutta la struttura attuale, in pianta e in alzato, con gli elaborati storici, ponendo particolare attenzione alla torre¹¹ (fig. 15); quest'ultima, di forte richiamo visivo, è un elemento fondamentale che ricorre in tutti gli edifici realizzati per la G.I.L.: Moretti escogita un sottile espediente per accentuarne la fuga verso l'alto e rimarcare la contrapposizione all'eccessivo orizzontalismo del resto dell'edificio. Egli piega i vertici verso l'interno di un grado, rastremando la torre a partire dalla dodicesima lastra del rivestimento di travertino presente sulla facciata principale. L'architetto, inoltre, studia una particolare disposizione dell'ingresso: piuttosto che in posizione centrale, esso viene collocato sulla sinistra, in asse con il percorso principale interno.

15/ Fotografia della torre.
A photo of the tower.



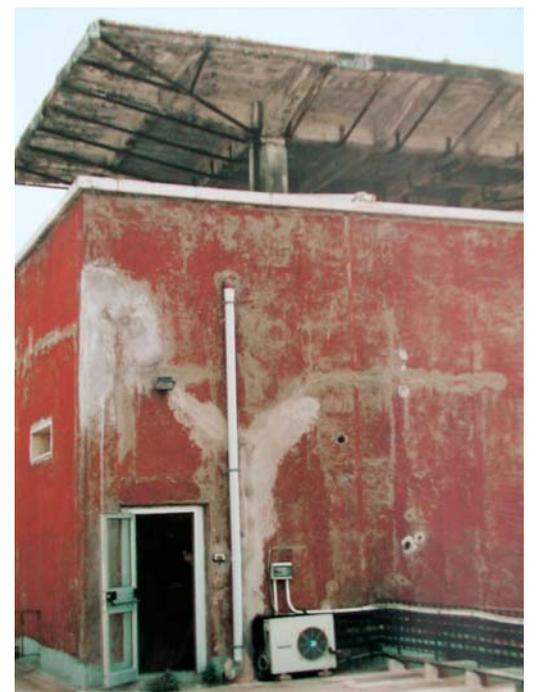
16/ Torre. Fotografia della parte superiore, particolare.
The tower. A photo of the upper part of the building: detail.

provided by this particular geometric shape. All the changes inside have been identified in the layout and suitably drawn and recorded in the survey in order to show how they are being used today.

We also carried out a detailed study of the shutters to understand the technology used and analyse their state of conservation in order to decide whether or not they should be restored, either by replacing the joints and deteriorated glass, or by installing new shutters that would not alter the elevations.

There is widespread rot in the tower and component parts (fig. 16). We focused on the corner window – the focal point of the building. The window is partially plugged and has a metal cross from top to bottom. This has destroyed visual continuity between the exterior and interior as well as the transparency and lightness of this part of the building (fig. 17).

We also carried out a detailed survey of the space under the tower's canopy which has not been properly protected and has been damaged by infiltrations, causing the coating to fall off. The Roman stucco coating, probably designed by Giulio Rosso, depicted people, writings and symbols of the Fascist regime. Only the concrete



17/18/ Torre. Confronto tra una fotografia storica e una fotografia recente.

The tower. Comparison between an old photo and a more recent one.

bilire la possibilità di recupero o con la sostituzione dei soli giunti di tenuta e dei vetri ammalorati, oppure con la messa in opera di nuovi infissi in grado di non alterare i prospetti. La trascrizione del degrado ha riguardato prevalentemente la torre e i suoi elementi costituenti (fig. 16). In particolare, è stata valutata la vetrata d'angolo, punto focale dell'edificio, parzialmente tamponata e modificata dall'inserimento di uno squadro metallico lungo tutta l'altezza, che ha portato alla negazione della continuità visiva tra interno ed esterno e della trasparenza e leggerezza di questa parte di edificio (fig. 17).

È stata, inoltre, rilevata e analizzata con particolare attenzione la parte interna della pensilina che copre la parte superiore della torre. Qui, a seguito della mancanza di un'adeguata protezione e di infiltrazioni non sanate, si è verificata la caduta totale del rivestimento, realizzato in stucco romano probabilmente da Giulio Rosso e recante figure, scritte e simboli del regime fascista. La pensilina, della quale ormai rimane esclusivamente la struttura in calcestruzzo armato, non solo ha perso il suo fascino estetico, ma costituisce anche una fonte di pericolo a causa di possibili distacchi di materiale ammalorato. Osservando il prospetto principale del-

l'edificio su largo Ascianghi è possibile notare come anche l'arengario, ossia quella sottile pensilina che divide in due parti il vuoto dell'apertura, sia stato notevolmente modificato, sia con l'asportazione delle aquile bronzee che ne costituivano il parapetto e la decorazione, sia con la tamponatura del vano che conduceva allo studio del Duce. Per quanto concerne questa tamponatura è interessante osservare come il pannello murario di chiusura, sovrapposto all'infisso esistente, sia stato fortemente deteriorato dalla fuoriuscita di ossido di ferro dall'infisso sottostante, a seguito dell'infiltrazione di acqua piovana. È ovvio concludere che il degrado dell'opera è stato favorito principalmente dalle errate modalità di intervento e dalle esigenze contingenti che ne hanno determinato l'esecuzione. Questa serie di cause sono andate ad aggiungersi ad altre, non meno rilevanti, quali il vandalismo, l'incuria e le polveri inquinanti, principalmente dovute al traffico. Particolare attenzione è stata rivolta anche al progetto di recupero e di riqualificazione dell'edificio¹², che comporta una nuova destinazione d'uso di tipo culturale. Sono stati previsti una sala conferenze, un cinema, un'esposizione temporanea e una permanente, e una serie di possibili altre destinazioni a ser-

frame of the canopy is still standing; not only has it lost its aesthetic allure, but it's become dangerous because some of the deteriorated material could break away. The main façade of the building in Largo Ascianghi also had an arengario, i.e., a slender canopy above the empty entrance space. This canopy has been radically altered: the two decorative bronze eagles along the parapet have been removed and the corridor leading to Mussolini's study has been closed off. It's interesting to note how in this case the wall panel (placed on top of the existing frame) has been corroded by the iron oxide from the rainwater infiltrations on the frame underneath. It's obvious that the deterioration depends mainly on incorrect restoration and the way in which the work was done. This series of mistakes has been compounded by other, no less important reasons such as vandalism, neglect and traffic pollution.

One of our main aims was the recovery and requalification of the building¹² as a cultural space. The new design includes a conference hall, a cinema and areas for temporary and permanent exhibitions as well as other halls open to the Roman public. Recovery principally involved eliminating the inappropriate additions and emphasising Moretti's original ideas. This is achieved by highlighting the structure itself, freeing up the original building and recreating the unitary design of the façades (figs. 18-21). This minimalist approach involves using materials and details that will make the work easily recognisable and datable. Using period photographs,¹³ we also studied the original furnishings (tables, chairs, sofas, etc.) designed by Moretti. Perhaps it will be possible to propose a modern version of this furniture, along the lines of the ones currently marketed by Cassina.¹⁴ We also designed translucent exhibition panels fixed to easily removable and replaceable frames that didn't visually overshadow the interior thanks to their simple design.

In short, we tried to give the building back its original appearance, highlighting and enhancing its main characteristics: a fluid, dynamic space underscored by the natural light coming in from the big glass windows. In fact, our project includes reopening the



19/20/21/22/ Ipotesi di intervento
(progetto di Alessia Fanone). Vista d'insieme dell'edificio.
Possible restoration (project by Alessia Fanone). Overall view.



vizio del cittadino. Il progetto di recupero è stato finalizzato soprattutto ad eliminare le incongrue aggiunte e a rendere leggibili le intenzioni di Moretti, obbiettivi che possono essere raggiunti mettendo in evidenza la struttura, liberando il volume originario e riconfermando unità di linguaggio ai prospetti (figg. 18-21). Il lavoro, di tipo minimalista, ha previsto l'uso di elementi realizzati con materiali e dettagli che rendano l'intervento facilmente riconoscibile e databile.

È stato anche condotto, attraverso una documentazione costituita da fotografie dell'epoca¹³, uno studio sugli arredi originali, quali tavoli, sedie, divani, che lo stesso Moretti aveva previsto nell'edificio (fig. 27) per poterli eventualmente riproporre in chiave moderna, sulla falsariga dei prodotti attualmente commercializzati dall'azienda Cassina¹⁴. Sono state progettate anche delle quinte espositive, utili per le mostre, realizzabili con materiali traslucidi, ancorate a strutture facilmente rimovibili e sostituibili e tali da non imporsi visivamente alla struttura per il loro semplice disegno.

In sintesi, si è cercato di restituire all'opera il suo carattere originario, mettendo in risalto e rivalutando la sua principale caratteristica: quella di uno spazio fluido e dinamico, enfa-

tizzato dalla luce naturale proveniente dalle grandi superfici vetrate.

Nel progetto, infatti, è stata prevista la riapertura delle finestre che erano state brutalmente tamponate.

Nei disegni di progetto questo edificio, deturpato nel tempo, rivive l'antico lustro e riacquista dignità d'opera d'arte. Il lavoro vuole essere anche un omaggio a Luigi Moretti, alla purezza formale e dimensionale della sua opera, esaltata dal gioco sapiente della luce naturale; un richiamo alla necessità di ricordare ciò che è stato e non può più essere, alla necessità di riqualificare e trasformare, senza annullare significati e ricordi.

Il presente articolo, in altre parole, si propone di denunciare lo stato di forte degrado in cui versa questo edificio appartenente al patrimonio architettonico moderno e di sensibilizzare sulla necessità di tutelarlo alla stregua dei manufatti antichi, prevedendo adeguati interventi di manutenzione e/o recupero.

□ Emanuela Chiavoni, Alessia Fanone – Dipartimento di Rilievo, analisi e disegno dell'ambiente e dell'architettura, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»

windows that were so brutally plugged. Our design allows this building – disfigured by time – to return to its former glory and its rightful place as a work of art. Our work pays homage to Luigi Moretti, to the formal and dimensional purity of his design enhanced, as it was, by his intelligent use of natural light; it is a wake-up call to remember what existed in the past and can exist no longer, to restore and transform without eliminating its importance or our memories.

In other words, this article is a denunciation of the terrible state of decay of a building that belongs to our modern architectural heritage as well as an attempt to make people aware of the need to protect it, just like other old buildings, and ensure it receives the maintenance and/or restoration it deserves.

1. The G.I.L. was an offshoot organisation of the O.N.B. (Opera Nazionale Balilla), i.e., the moral institution of Fascist youth that centred its politics on eloquence. The G.I.L. houses accurately mirrored the highest political ideals of the Fascist state. In just a few years, hundreds were built, all with brightly-lit gyms, baths, swimming pools, fencing and wrestling gyms, well-lit libraries that opened onto gardens, meeting halls and theatres, doctor's offices and refectories. Based on the so-called "2% Law" – 2% of the overall costs of every building had to be used for decorations – many interesting works were designed by famous contemporary artists. In 1926, the architect Enrico Del Debbio was the most important professional working for the O.N.B.; Luigi Moretti was his successor.

2. The Opera is a congregation founded by Don Orione and called Opera della Divina Provvidenza. Its aim was to teach universal charity, especially towards the poor.

3. Open-air gyms were designed by Moretti so that youngsters in Trastevere had a place to train.

4. The cinema company that took over the management of the former theatre.

5. In ancient Greece, the Gymnasium was the gym where people trained for the public games, but it was also a meeting place. The name comes from the Greek gymnos, i.e. "naked": in fact, the athletes trained naked so that the spectators could better appreciate their bodies.

6. A fresco of about 15 meters celebrating Cesar's triumph was designed by Mario Mafai in 1937 on one wall of the community room.

1. L'organizzazione da cui il movimento delle G.I.L. prese le mosse fu l'O.N.B. (Opera Nazionale Balilla), ossia l'ente morale della gioventù fascista che aveva come tema importante della propria politica quello dell'eloquenza. Le case G.I.L. sono un fedele specchio delle più alte concezioni politiche dello stato fascista: in pochi anni ne furono innalzate centinaia, tutte dotate di palestre luminose, bagni, piscine, sale di scherma e di lotta, biblioteche chiare e aperte sui giardini, sale di ritrovo e teatri, gabinetti medici e refettori. In base alla cosiddetta «Legge del 2%», il 2% della spesa complessiva di ogni edificio doveva essere destinato alla sua decorazione. Molte opere interessanti furono realizzate da artisti famosi del periodo. Nel 1926 fu l'architetto Enrico Del Debbio il principale professionista legato all'O.N.B.; il suo successore fu Luigi Moretti.

2. L'Opera è una congregazione fondata da Don Orione con il nome di Opera della Divina Provvidenza al fine di occuparsi dell'educazione alla carità universale, con particolare attenzione ai più poveri.

3. Le palestre all'aperto vengono ideate da Moretti per reperire spazi per l'addestramento ginnico dei giovani di Trastevere.

4. Società cinematografica cui viene data in gestione l'ex sala del teatro.

5. Nella Grecia antica il *Gymnasium* era la palestra per la formazione dei competitori dei giochi pubblici, ma rappresentava anche un luogo di socializzazione. Il nome deriva dal greco *gymnos*, cioè «nudo»: gli atleti, infatti, competevano nudi, perché il loro corpo potesse essere maggiormente apprezzato dagli spettatori.

6. Si tratta di un affresco di circa quindici metri innegante al trionfo di Cesare, eseguito da Mario Mafai nel 1937 su una parete della sala di soggiorno.

7. L'opera dell'artista viene demolita durante il rifacimento dei servizi per la piscina del piano interrato. Negli anni romani Tamburi si dedica soprattutto alla pittura post-impressionista; è caratteristica la sua produzione di scene di vita cittadina: facciate di case ma anche figure e nature morte. Nel 1933 viene teorizzato l'impiego della pittura murale, la cui forza comunicativa è ritenuta funzionale ad aumentare il consenso popolare intorno al regime.

8. In questa casa si ha l'uso di materiali e colori diversi e l'accostamento di arricchimenti decorativi. Intenso e ricco il cromatismo interno dell'edificio, ottenuto con l'uso di marmi di particolare pregio quali il bardiglio grigio imperiale, lo statuario venato di Carrara e il rosso Amiata.

9. I professori Luigi Corvaja e Antonino Gurgone hanno condotto uno studio approfondito sull'edificio di

Moretti a Trastevere, realizzando diverse pubblicazioni sull'argomento. Si veda, in particolare: Luigi Corvaja, Antonino Gurgone, *Luigi Moretti. La Casa della GIL in Trastevere*, in Luciana Finelli, *Luigi Moretti, la promessa e il debito. Architetture 1926-1973*, Officina edizioni, Roma 1989, pp. 149-241.

10. L'arcone rappresenta una citazione classica dell'arco trionfale.

11. La torre è un elemento di forte richiamo visivo, caratteristica di molte case della Gioventù: per quella della Casa di Trastevere, Moretti sembra essersi ispirato alla torre dei Capocci in piazza San Martino ai Monti, nei pressi di via Panisperna a Roma.

12. Il presente articolo ha preso spunto dallo studio sviluppato da Alessia Fanone per la sua Tesi di Laurea, discussa nel febbraio 2006 presso l'Università degli Studi di Roma «la Sapienza», Facoltà di Architettura, dal titolo: *Intervento di riqualificazione dell'ex G.I.L. di Trastevere di Luigi Moretti*; relatore per la componente del rilievo: prof. Mario Docci; correlatore: prof.ssa Emanuela Chiavoni; relatore per la parte del progetto di recupero: prof.ssa Marina Docci.

13. Si tratta di fotografie d'epoca del Vasari conservate presso l'Archivio Centrale dello Stato.

14. Azienda produttrice di mobili, fondata nel 1927 da Cesare Cassina e Piero Busnelli, che nel corso del tempo ha acquisito particolare rilievo e risonanza avvalendosi della collaborazione degli esponenti più prestigiosi del design italiano. I pezzi della collezione Cassina non indulgono alle mode ma sottolineano i momenti culminanti, le vicende e le tendenze della storia del nostro design, facendo cultura.

7. *The work was demolished when the swimming pool facilities in the basement were refurbished. During his years in Rome, Tamburi mainly dedicated himself to post-impressionist painting; his work depicting scenes of life in Rome is typical: façades of houses as well as people and still life. In 1933, people started to talk about wall paintings; its power of communication was considered functional and increased people's consensus towards the regime.*

8. *Different colours and materials were used in this house as well as a mix of decorative embellishments. The chromatism inside the building was intense and saturated, achieved by using high-quality marbles such as imperial grey Bardiglio, veined statuario from Carrara and Amiata red.*

9. *Professors Luigi Corvaja and Antonino Gurgone carried out an in-depth study on Moretti's building in Trastevere and have published several volumes on the subject. See, in particular: Luigi Corvaja, Antonino Gurgone, Luigi Moretti. La Casa della GIL in Trastevere, in Luciana Finelli, Luigi Moretti, la promessa e il debito. Architetture 1926-1973, pgs. 149-241.*

10. *The big arch is a classical reference to the triumphal arch.*

11. *The tower is a highly visual element typical of many youth hostels: for the one in Trastevere, Moretti seems to have been inspired by the Capocci tower in Piazza San Martino ai Monti, near Via Panisperna in Rome.*

12. *This article is based on the study carried out by Alessia Fanone for her graduate degree presented in February 2006 at the Faculty of Architecture of Rome University "La Sapienza" and entitled: Intervento di riqualificazione dell'ex G.I.L. di Trastevere di Luigi Moretti; rapporteur for the survey: Prof. Mario Docci; co-rapporteur: Prof. Emanuela Chiavoni; rapporteur for the restoration: Prof. Marina Docci.*

13. *These are period photos by Vasari housed in the Central State Archives.*

14. *A furniture company founded in 1927 by Cesare Cassina and Piero Busnelli. Over the years, it has become famous and now works with the most prestigious names in Italian design. The pieces in the Cassina collection do not follow fashionable trends but underscore the events, trends and culminating moments in the history of Italian design and create culture.*

Umberto Cantoni

Considerazioni sull'immagine tridimensionale

Con l'avvento del digitale e persino dei *fofonini*, pensare all'immagine tridimensionale confinandola nella sola coppia analogica 74x74 mm del 1851 (Grande Esposizione Universale di Londra) o nel minuscolo *View Master* del 1940 è come discutere del sesso degli angeli tra atei.

Il grande vantaggio del 3D è che l'osservatore, anche quello con gravi deficit oculistici, può avere una visione stereoscopica, come da 400.000 anni (insegna la paleontologia) è proprio dell'essere umano. Questa peculiarità (la *stereopsi*) ha permesso il progresso umano. Il falco, dotato di una vista molto più acuta della nostra, vede una piccola preda da migliaia di metri, però, davanti al becco, ha un cono cieco: se la preda scarta da un lato all'ultimo istante, l'attacco va a vuoto. Tutti sanno come mangia il parente povero del falco (la gallina): guarda bene con un occhio e poi, con uno scatto del collo, dà il colpo di becco *a memoria*, dritto per dritto.

Durante una visita oculistica viene schermato l'occhio destro e si corregge al massimo il *visus* del sinistro; si ripete l'operazione al contrario per avere il bilanciamento ottimale: anche se non si raggiunge la perfezione totale, la visione binoculare risulterà sempre più nitida di quella di un solo occhio, sia pure il migliore. Il cervello aiuta con la memoria e la deduzione, vantaggio che permane solo con l'immagine stereoscopica.

Tutti hanno un occhio dominante ed uno succube: basta prendere un foglio di giornale, farci un buco di 3 cm circa e tenerlo a braccia distese davanti a noi. Guardando un oggetto distante dai 5 ai 20 m o anche più, chiudendo alternativamente gli occhi si noterà che solo l'occhio dominante guarda l'oggetto, mentre quello succube vede un foglio senza senso con un buco spesso fuori fuoco, *ma non lo nota*. La mente *vede* l'oggetto in tre dimensioni, mentre *guarda* in due dimensioni due immagini che sono, in realtà, assolutamente scoordinate.

Studi ben condotti da riviste inglesi dimostrano che per l'immagine 3D basta 1/4 della nitidezza occorrente per una immagine 2D; un'immagine 3D attrae l'osservatore come una 2D grande il quadruplo; l'osservazione di un'immagine 3D rimane gradevole, per lo



spettatore, per un tempo quadruplo rispetto alla corrispondente immagine 2D; teoricamente uno spettacolo 3D necessita di 1/4 di immagini, se queste sono stereoscopiche, per intrattenere il pubblico per lo stesso tempo di uno spettacolo 2D.

Nei film e nei fumetti americani degli anni '50 si vedono spesso bambini con l'occhio dominante bendato: allora, data l'impossibilità di una visita accurata, questo rimedio era considerato un'ottima terapia. Nelle foto di scuola sino al 1960 è raro vedere una ragazza con gli occhiali. Sino al 1930 molti uomini portavano il monocolo (in TV passano spesso film dell'epoca): questa abitudine migliorava la vista dell'occhio succube che, se miope, poteva anche leggere ad occhio nudo; il monocolo era usato, in particolare, dagli ufficiali dei gradi superiori sino a pochi anni orsono, perché incuteva rispetto e non sminuiva l'integrità fisica ritenuta necessaria per la dignità del ruolo.

Le case traboccano di stampine 10x15 viste una sola volta e di sfuggita. Ora con il digitale avviene di peggio: il computer è pieno di scatti fatti con l'idea «poi cancello», e si accumula lo scarto, che poi diventa ricordo intangibile. Usare l'immagine bidimensionale per rinfrescare il ricordo è limitante; nel 2D il ricordo viene solo sfiorato con la punta delle dita dell'immaginazione, mentre con il 3D è possibile afferrare con le mani della propria mente l'immagine virtuale e rinnovare, anche migliorare, il ricordo, apprezzandolo con lunghe visioni particolare dopo particolare. Il vantaggio oculistico e psicologico della visione stereoscopica – e questo vale per qualunque sistema si usi – è che ogni parte dell'immagine è fisicamente ed otticamente a fuoco sullo

Considerations on three-dimensional images

With the dawn of the digital age and even the invention of photophones, talking about three-dimensional images simply by citing the 1851 analogical 74x74 mm camera (the Great Exhibition in London) or the tiny 1940 View Master is like talking about the sex of angels between atheists.

Viewers can reap enormous advantages from 3D: any observer, even those with serious eye problems, can see stereoscopically, something we humans have been doing for the past 400.000 years (according to palaeontologists). This trait (stereopsis) has allowed man to develop. A hawk has a much better sense of sight than we humans; he can see a small prey thousands of meters away, but has a blind spot right in front of his nose. If the prey veers sideways at the last minute, his attack will fail. We all know how the hawk's less noble cousin (the hen) eats its food: it looks carefully with one eye and then, with a flick of the neck, pecks by memory, straight ahead.

When you have an eye exam, the right eye is covered and the visus of the left is corrected as much as possible; in order to achieve maximum balance the same is done to the other eye. Although not perfect, binocular vision will always be sharper than using just one eye, even the best one. Our brain helps us with memories and deduction, an advantage associated only with stereoscopic vision.

Everyone has a stronger and weaker eye: just take a newspaper, make a hole approximately 3 cm wide and hold it at arm's length. Looking at an object between 5 and 20 meters or more away, close one eye and then the other. Only the stronger eye will look at the object, the weaker one will see a confused image of the newspaper with a hole that is often out of focus, but it won't see it. The mind sees the object as a three-dimensional image, but we look at it in two-dimensions. These two images are, in actual fact, absolutely uncoordinated.

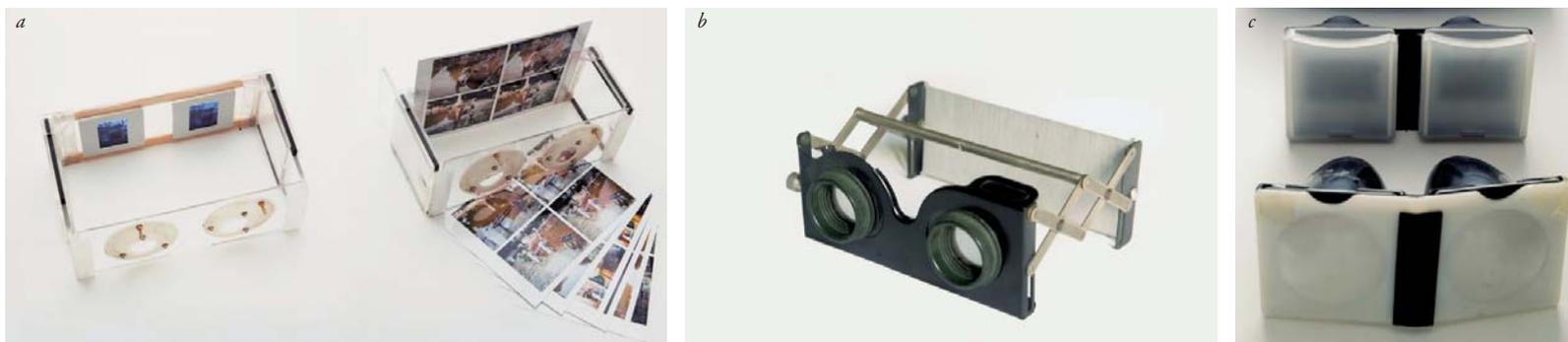
English magazines have carried out very good studies that prove that 3D images need a quarter of the sharpness needed for a 2D image; to catch a person's attention, a 2D image has to be four times bigger than a 3D

1/ *Pagina precedente.* Visore Postcard Jan Vit, economico ed ancora in commercio. Previous page. *Jan Vit Postal card visor, cheap, and still on the market.*

2/ Visori per diapositive e doppie stampine: a) visore artigianale adatto a miopi, presbiti ed astigmatici; b) visore doppio 4x4; c) visori commerciali per diapositive Fotomek. *Visors for slides and double prints: a) handmade visor for astigmatics, short-sighted and long-sighted people; b) double visor 4x4; c) commercial visors for Fotomek slides.*

3/ Macchine stereo: a) stereo in ottone, doppio 4x4, usata anche da Vittorio Emanuele III sul Carso; b) stereo con ottica Tessar, molto comune dal 1920 al 1930, vista degli obiettivi e del portalastre; c) stereo russa 24x30; d) Stereofotomek a doppio corpo 18x24 e a base variabile, del 1980; e) Af 10 Mini Super Olympus, completamente sincronizzate, Fotomek a base variabile; f) coppia sincronizzata Pentax MZM, automatica e manuale, con ottiche intercambiabili, base da 12cm a 10 metri, usata anche da elicotteri; g) macchina per foto su plastica prismatica tipo Shrek.

Stereo equipment: a) brass stereo, double 4x4, also used by Vittorio Emanuele III on the Carso mountains; b) stereo with a Tessar lens, very popular between 1920 and 1930, views of the lens and sheet holders; c) Russian stereo 24x30; d) Stereofotomek with a double body 18x24 and variable base (1980); e) Af 10 Mini Super Olympus, completely synchronised, Fotomek with a variable base; f) synchronised pair Pentax MZM, automatic and manual, with interchangeable lens, base from 12 cm to 10 metres, also used by helicopters; g) camera on a prismatic plastic, Shrek type.



stesso piano del supporto (carta, monitor, visore stereo, schermo per proiezione Polaroid od occhiali LCD alternati o per anàglifi), per cui la visione è, come deve essere, assolutamente riposante.

Spesso, per vedere se una fotografia 2D è nitida si usa una lentina con un *solo* occhio, ossia ci si comporta come una gallina.

Molti fotografi di fama usano la sfocatura programmata per mettere in risalto il punto focale, ma l'uomo vuole vedere, *deve* vedere tutto sempre nitido; oggi si ricorre a lenti a contatto, operazioni chirurgiche ed occhiali multifocali per guardare a fuoco quel particolare del cruscotto mentre si guida e per vedere a fuoco pure quella lucetta intermittente distante chilometri. Bisogna ricordare la differenza tra *vedere* e *guardare*. *Guardare* implica la volontà. *Vedere* è automatico.

Se parliamo con un amico a distanza di un metro, facciamo convergere gli occhi (stereopsi con parallasse positiva e punto di flesso vicino); se vediamo qualcosa di imprevisto oltre l'interlocutore smettiamo di guardare chi ci parla e per qualche istante: con la parallasse quasi nulla (punto di flesso lontano), guardiamo ciò che avevamo solo visto con la coda dell'occhio. Poi torniamo a guardare il nostro interlocutore, ma incoscientemente seguitiamo a vedere anche oltre. Il punto di flesso determina ciò che noi guardiamo mentre vediamo; ogni occhio vede un'immagine conica con il vertice nel cristallino e la base simile ad una circonferenza a diametro immenso, oltre l'orizzonte, all'infinito; la sommatoria delle due immagini bidimensionali sinistra e destra che noi *vediamo* determina, nel punto di flesso che varia ogni momento (per il naturale mi-

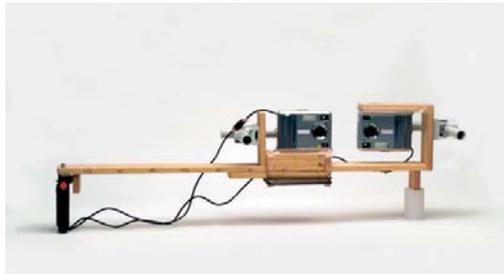
image. A person can enjoy a 3D image four times longer than the same 2D image; theoretically, a 3D performance needs four times less images – if the latter are stereoscopic – to entertain the public for the same length of time as a 2D performance.

In American films and cartoons in the fifties, children often appeared with a bandage on their stronger eye: as accurate exams were impossible, this was considered the best remedy. Up until the sixties, you didn't see many girls wearing glasses in school photos. Before 1930, many men wore monocles (the TV often shows these old films). They helped to strengthen the weaker eye which, if short-sighted, could read without glasses. Up to a few years ago, monocles were primarily used by high-ranking officials because they commanded respect and didn't reduce the physical prowess believed



4/5/ Macchine digitali KODAK da 5 milioni di pixel, a base variabile da 4 cm a 40 cm, sincronizzate, per stereofoto a doppia coppia riversabile in anaglifo.

KODAK Digital cameras with 5 million pixel with a variable base from 4 cm to 40 cm, synchronised, for stereophotos with a double reversible anaglyph pair.



cromovimento del capo e degli occhi che dardeggiano continuamente), l'immagine 3D che noi *guardiamo*.

Insomma: noi *vediamo, notiamo, guardiamo* ed infine *capiamo*, e ciò è possibile solo nella realtà o nell'immagine stereoscopica. Per convenzione, si chiama «immagine a parallasse negativa» (occhi divergenti? *Assurdo!*) quella molto distante, anche se nessuno di noi guarda nemmeno la luna piena (che pure dista centinaia di migliaia di chilometri) tutta insieme (provate!). Bisogna ricordare che l'obiettivo funziona come un timbro (od un cannone), gli occhi come due stampanti ad aghi (o due mitragliatrici).

Per vedere un'immagine stereoscopica *perfetta* è necessario soltanto che l'occhio destro riceva la sola immagine destra e quello sinistro la sola immagine sinistra. Le famose *Rolleiflex* sono figlie 2D delle 3D *Heidoscop* e *Rolleidoscop*. Ancora oggi, dopo 80 anni, le due immagini che se ne ricavano sono perfette e ogni occhio vede con il visore la sua immagine. Lo stesso accade con il *View Master*. Due filtri polarizzati applicati alle due ottiche di proiezione (sinistra e destra), permettono, sin dal 1891, di vedere 3D sullo schermo tramite l'uso di appositi occhiali. Con il progredire della tecnica e con l'aumentare della luminosità dei proiettori si passa sempre meglio, specialmente nelle sale cinematografiche IMAX, dalla visione solitaria allo spettacolo in pubblico. Dal 1853, la tecnica a due colori anaglittica permette una visione perfetta ed economica, specie in editoria. L'importante è che gli occhiali bicromatici siano sommatore al nero. Oggi si usano il ciano ed il magenta: il risultato è ottimo e non demolisce il colore. Il principio è semplice: una scritta rossa non è visibile con luce rossa, come sa chi è entrato una volta in camera oscura. Bisogna ricordare: filtro magenta sovrapposto su filtro magenta = magenta più scuro;

ciano su ciano = ciano più scuro; ciano su magenta = nero; la luce non passa, come con due filtri Polaroid contrapposti.

Consideriamo l'immagine 3D che si forma su uno schermo argentato (sistema Polaroid): si chiama «a parallasse positiva» l'immagine che si materializza tra noi e lo schermo, «a parallasse nulla» quella complanare alla cornice dello schermo, «a parallasse negativa» quella che si guarda in fondo, laggiù. In proiezione lo schermo *non si vede*, c'è solo la cornice. In fase di collimazione si fanno coincidere sullo schermo (senza occhiali, in modo da vedere le due immagini sovrapposte) gli oggetti posti a distanza intermedia, in un modo che sembra confusionale ma che mantiene l'allineamento, e li si battezza «oggetti a parallasse nulla». Lo stesso si fa nella stampa anaglittica, che materialmente ha due sole dimensioni ma che, osservata con i filtri, si rivela più capiente della borsona di Mary Poppins: aperta può traboccare di oggetti incredibili ed avere sul fondo una fontana!

Gli occhi umani (interbase 6 cm) vedono bene 3D ad una distanza compresa tra trenta centimetri (stereopsi convergente) e trenta metri (stereopsi parallela); oltre questa distanza, povero arbitro! Nella ripresa 3D conviene che la distanza tra le due ottiche sia di circa 1/30 della distanza dal primo soggetto: albero a dieci metri, interbase 30 cm; masso a 30 m, interbase 1 m. La regola è elastica: bisogna fare qualche errore. Esagerare l'interbase può creare immagini spurie, fastidiose; essere troppo scrupolosi può dare risultati non esaltanti, troppo normali. Tutti avranno visto in TV una gara di Formula 1: visti di fronte, i piloti sembrano tamponarsi; visti di fianco o dall'alto, si scopre che distano decine di metri. Con una ripresa 3D ben fatta (interbase e focali adatte) il risultato è migliore della reale visione dagli spalti.

necessary for the physique du role.

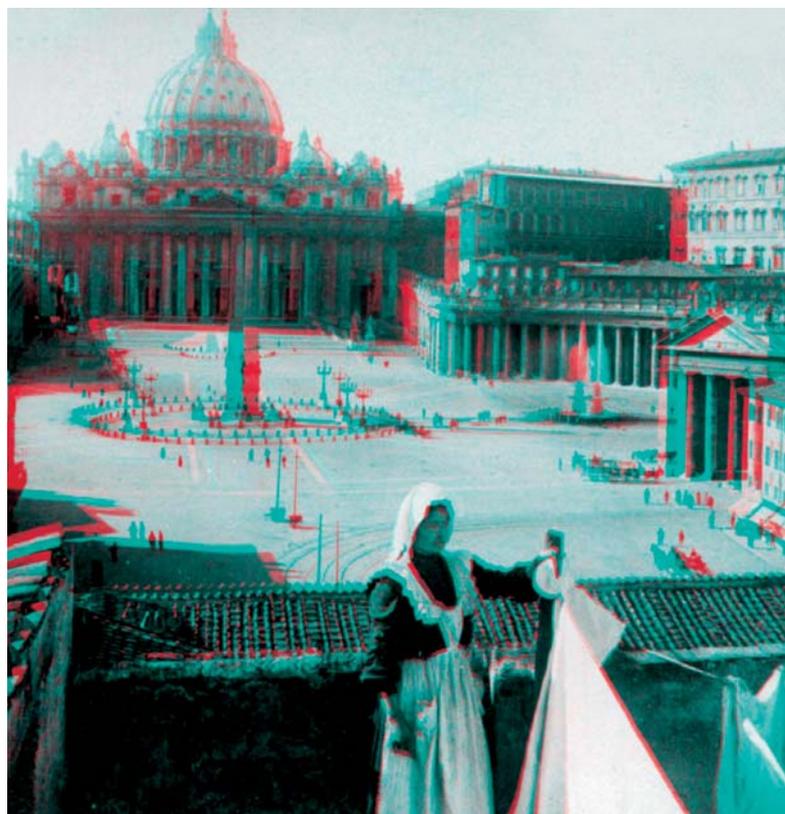
Our homes are packed with small 10x15 prints we look at distractedly just once. In the digital age, something even worse happens: computers are full of shots taken with the understanding they can be "deleted." The bad shots remain stored and then become an elusive souvenir. Using two-dimensional images to refresh our memory is restrictive; in 2D images our memory is only brushed by the fingertips of our imagination, while with 3D images we can use the hands of our own mind to grasp the virtual image and renew, and even improve, how we remember the event. We can look at it for as long as we like and appreciate each little detail. The visual and psychological advantages of stereoscopic vision – whatever system we decide to use – lies in the fact that every image is physically and optically focused on the same plane as the support (paper, monitor, stereo viewer, Polaroid screen protector, LCD shutter glasses or anaglyphs), so vision is, as it should be, totally relaxing and restful.

Often to check whether a 2D image is in focus, we use a lens (and just one eye), in other words, we act like a hen.

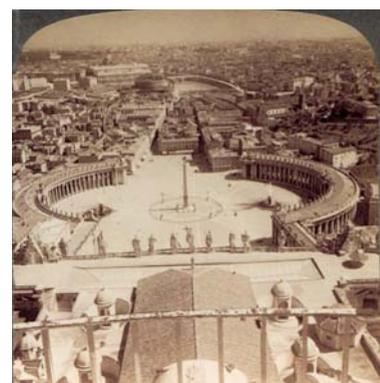
Many famous photographers purposely use blurred images to accentuate the focal point, but we want to see, we have to always see everything in focus; today we use contact lens, operations and multifocals to be able to clearly see something on the dashboard while we're driving, as well as a small flashing light many kilometres away. We have to remember that seeing and looking are two different things. Looking involves an effort. Seeing is automatic.

When we talk to a friend standing a meter away, our eyes converge (stereopsis with a positive parallax and nearby flexure point); if we see something unexpected behind our friend we stop looking at him for a moment: with an almost zero parallax (distant flexure point), we look at something we only saw out of the corner of our eye. Then we look at our friend again, but we unconsciously continue to see what's beyond him. The flexure point determines what we look at while seeing; every eye sees a conic image with the top in the crystalline lens, while the base is similar to a

6/7/8/ Anàglifo del 1900.
Vista di San Pietro dalla Spina di Borgo,
e relativa coppia di partenza.
*Anaglyph (1900). View of St. Peter's
from the Borgo and relative starting pair.*



9/10/11/ Anàglifo del 1900.
Vista della Spina di Borgo da San Pietro
e relativa coppia di partenza.
*Anaglyph (1900). View of the Borgo
from St. Peter's and relative starting pair.*



Chi scrive usa da anni due camere reflex sincronizzate del tutto, con un solo flash. Niente autofocus: ci vuole profondità di campo, anche se non corrispondente. Un'immagine è a fuoco dai 3 ai 20 metri e l'altra lo è da 10 all'infinito? La mente capirà *tutto* perfettamente a fuoco e tridimensionale dai tre metri in poi. Ricordiamo la visita oculistica e il foglio con il buco: le immagini spurie laterali non si notano, sembrano 3D. Variare l'interbase poco a poco non serve: per

avere immagini differenziate dello stesso soggetto bisogna raddoppiarla, triplicarla, cambiando magari le focali. Si entra in un campo veramente vergine: variando le focali si ha diversità di prospettiva 3D, è un vantaggio stupendo! Perché la foto 3D viene considerata una cenerentola? Dal 1851 al 1920 aveva sicuramente la supremazia sul bidimensionale: poi si è affermato il cinema; con la diapositiva 35 mm ed il *View Master* la foto 3D ha ripreso vita, ma è apparsa la televisione. Nel cinema in grande sa-

circumference with an enormous diameter, beyond the horizon, to infinity; we create the 3D image we are looking at by combining the left and right two-dimensional images we see. This takes place at the flexure point which is never the same and changes all the time (because of the natural micromovement of our head and eyes that are never completely motionless). In brief, we see, notice, look at and finally understand, and all this is possible only in

12/13/14/ Anàglifo con vista di Castel Sant'Angelo dal ponte e relativa coppia di partenza.
Anaglyph with a view of Castel Sant'Angelo from the bridge and relative starting pair.



la, con schermi e proiettori non adatti, il 3D non poteva aver vita facile, ma già dal 2006 prepara la sua rivincita. Una ripresa 3D venne effettuata nel 1927 in Italia. Soggetto: l'arrivo di un treno. Nei primi anni '50 Totò girò in *Ferraniacolor* un *Pinocchio* 3D che non passò mai nelle sale.

Per cominciare, oltre alle macchine ormai antiche ci sono delle fotocamere stereoscopiche russe veramente funzionanti ed economiche. Anche le *usa e getta*, però, possono essere abbinare in orizzontale o in verticale; è possibile poi scattare con le due mani e passare al computer i negativi, oppure richiedere un provino in striscia per ottenere coppie stereoscopiche economiche come quelle di fine Ot-

tocento. Una volta appassionati, si passerà ad una coppia digitale da pochi milioni di pixel sincronizzata (l'effetto stereoscopico nobilita tutto). La Kodak si è accordata con la Nokia, che già produce fotofonini con 6 milioni di pixel: con il *Bluetooth* si hanno ottime coppie stereoscopiche. L'Agfa e la Ferrania hanno chiuso, la Ilford non ha più rete di vendita, la Nikon afferma che non produrrà sensori digitali 24x36, Konika e Minolta hanno ceduto tutto alla Sony. Insomma: ancora a tutto il 2006 non ci si capisce niente. Ad ottobre 2006 sono state presentate al Sicof due macchine 3D analogiche: una nata dalla supergrandangolare 35 mm Hasselblad, l'altra cinese, una 6x6, gigantesca e con ottiche 80

reality or stereoscopic images. Conventionally, we call this distant image a "negative parallax image" (divergent eyes? Absurd!) even if no-one looks at the full moon (which is hundreds of thousands of kilometres away) in its entirety (just try!).

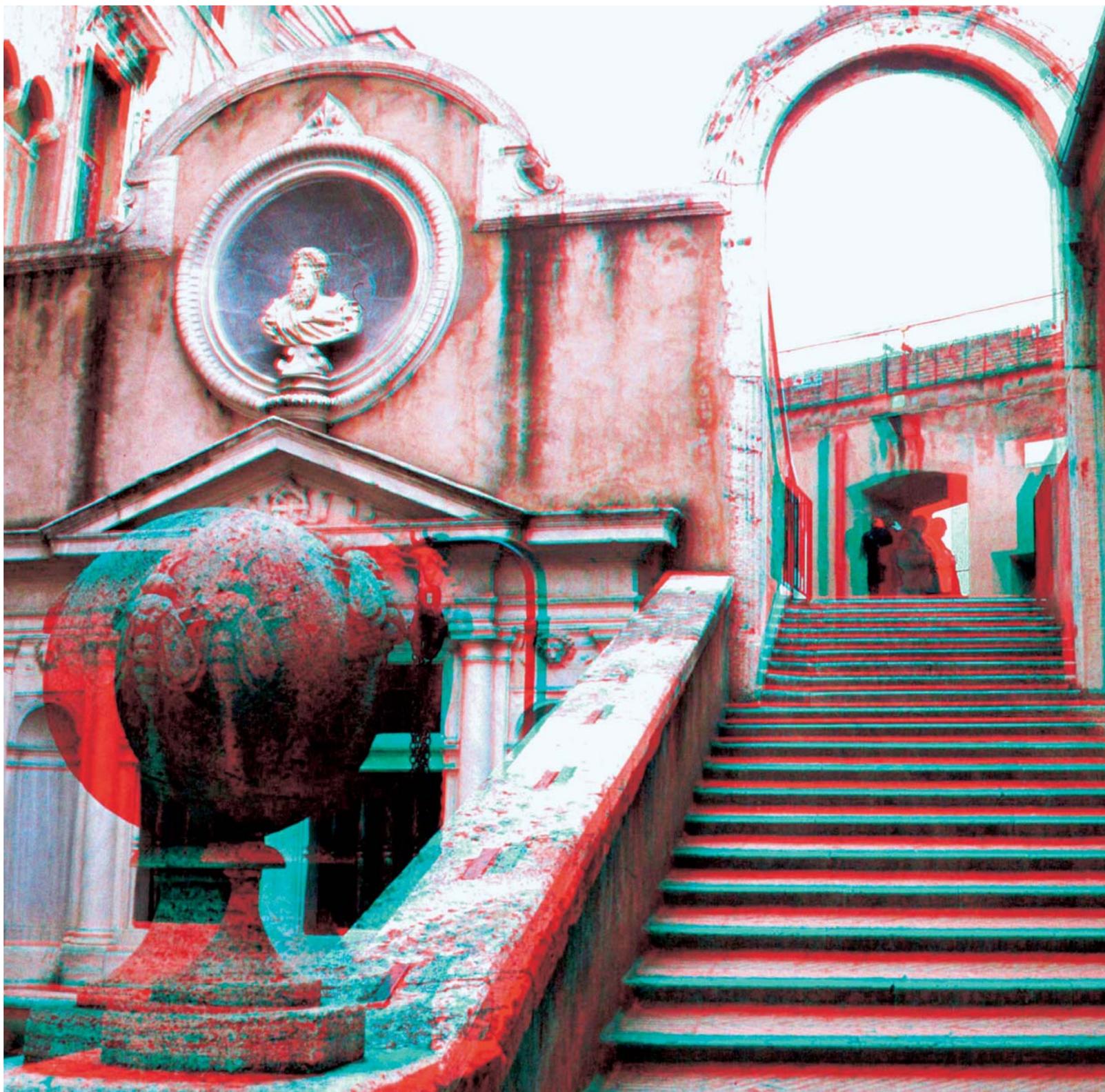
We have to remember that a lens works like a rubber stamp (or a canon) while our eyes work like a needle printer (or two machine-guns).

In order to see a perfect stereoscopic image, the right eye has to receive only the right image and the left eye only the left image. The famous Rolleiflex cameras are the 2D offspring of the 3D Heidoscop and Rolleidoscop. Today, eighty years later, the two images they produce are still perfect and each eye sees the image in the viewer. The same is true for the View Master. Every since 1891, two polarising filters applied to the two left and right projection lens allow us to see 3D on a screen using special glasses. Technical progress and better luminosity in projectors means that we have shifted from solitary vision to collective performances, especially in IMAX theatres.

Since 1853, two-colour anaglyphic techniques provide cheap, sharp vision, especially in the publishing world. What's important is that the bichromatic glasses add up to black. Today we use cyan and magenta: this produces excellent results and doesn't destroy the colours. The principle is simple: red script is invisible in red light, as anyone who has ever entered a darkroom knows very well. We have to remember: a magenta filter on top of a magenta filter = darker magenta; cyan on cyan = darker cyan; cyan on magenta = black; light does not pass, just like two contrasting Polaroid filters.

Let's consider a 3D image on a silver screen (Polaroid system): the image that materialises between us and the screen is called "positive parallax," the image coplanar to the frame of the screen is called "zero parallax," the image we see in the distance is called "negative parallax." When projected, the screen is invisible, only the frame remains. During collimation, the objects at an intermediate distance are made to coincide on the screen (without glasses so that the two images can be seen one on top of the other). This might appear haphazard, but alignment is

15/ Anàglifo con vista della scala interna
del cortile di Castel Sant'Angelo.
*Anaglyph of the inner scale
of the courtyard of Castel Sant'Angelo.*



16/ Anàglifo con vista del busto di Adriano
nel cortile di Castel Sant'Angelo.
*Anaglyph of the bust of Hadrian
in the courtyard of Castel Sant'Angelo.*



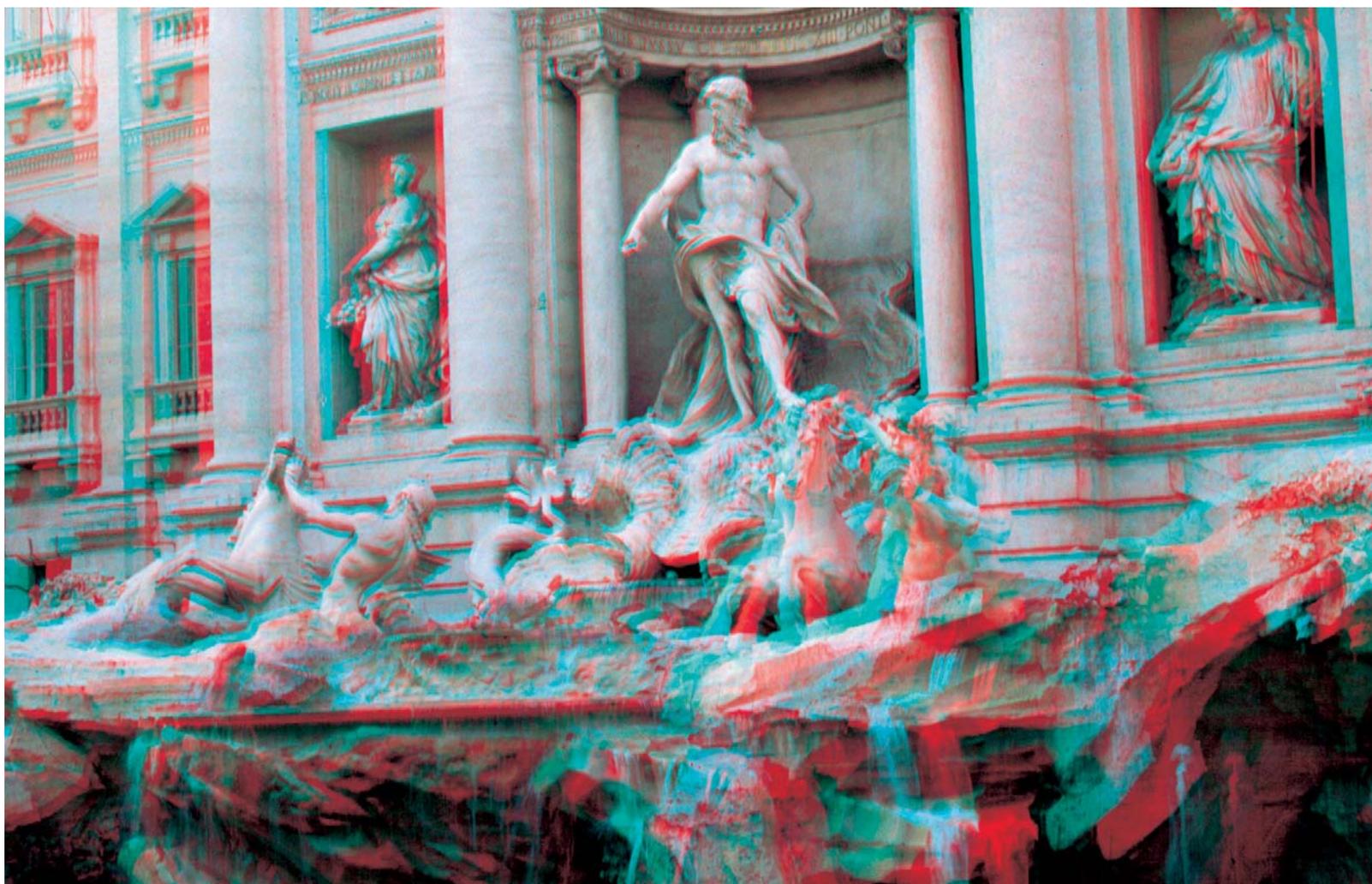
17/ Anàglifo con vista sulla fontana di Trevi,
f. 17 mm, base 30 cm.
Anaglyph of the Trevi Fountain,
f. 17 mm, base 30 cm.

mm 2,8: temo si tratti di costosi svuotamenti di magazzino, data l'ultrasuperata interbase fissa. E poi: perché ottiche così luminose? Ricordiamo allora, come scritto su *FotoCult*, che il negativo bianco e nero regge grandi errori di esposizione; il negativo a colori meno; la diapositiva ancora meno. La macchina digitale, che ha una enorme sensibilità, ha scarsa latitudine di posa, per cui, per ottenere un'immagine che sia dettagliata di un cespuglio in ombra vicino ad un ruscello al sole, bisogna scattare più immagini identiche ma differenziate in esposizione e poi disporle su diversi livelli da incollare in postproduzione. Nell'immagine stereoscopica si può, economicamente, scattare con due luminosità diverse nello stesso istante e lasciare a Madre

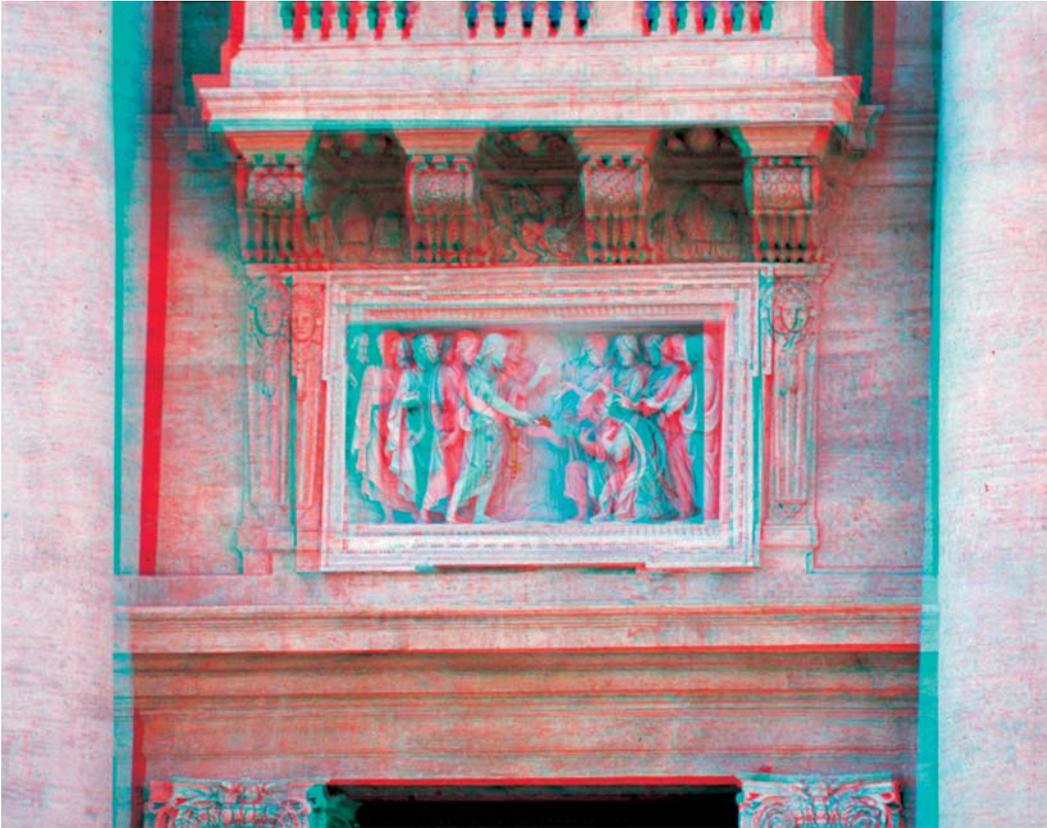
Natura l'incarico di equilibrare l'esposizione. Il vantaggio per il 3D delle *compactine* digitali è nell'enorme profondità di campo. La ricostruzione stereo di un'immagine di cui abbiamo solo dati bidimensionali è demandata alla nostra memoria e alla nostra immaginazione integrativa: il cervello (meglio dire: i cervelli, perché la memorizzazione varia da individuo ad individuo, altrimenti Pico della Mirandola non sarebbe così famoso) come archivista è un po'... *cervellotico*: ripone in un posto il colore di un oggetto, in un altro la sua forma, in un altro le sue dimensioni, in un altro ancora la data di visione, cosicché bisogna attivare più sinapsi per assemblare il tutto. Nel cranio, le distanze sono di pochi centimetri: la mente lavora alla velocità della luce,

maintained and these objects are called "objects with zero parallax." The same happens with anaglyphic prints which, materially speaking, have only two dimensions, but which, when looked at with filters, appear to hold more than Mary Poppins' tote bag; when open, it overflows with incredible objects and even has a fountain at the bottom!

Human eyes (base 6 cm) see 3D properly at a distance that range from 30 cm (convergent stereopsis) to 30 meters (parallel stereopsis); at longer distances, I pity the referee! During 3D filming, the distance between the two lenses should be approximately one thirtieth of the distance from the first object: tree at a distance of 10 meters, base 30 cm; rock at 30 m, base one meter. This is a flexible rule: we have to



18/ Anàglifo del balcone della facciata San Pietro.
Anaglyph of the balcony of the façade of St. Peter's.



ma sempre distanze sono. Per vedere bene 3D un'immagine, dal *View Master* all'anàglifo, ci vuole qualche secondo: conviene battere le palpebre per *resettare* la memoria, specie per stereogrammi computerizzati.

Col passare degli anni i ricordi si allontanano: più o meno, di un metro ogni dieci anni. Se avete assistito ad uno spettacolo teatrale, sapete certamente che il palcoscenico si allontana quando si richiama alla memoria l'evento; la cosa strana è che la memoria ha sempre lo stesso campo di visione (circa 130° in orizzontale e 60° in verticale), per cui, se il particolare si allontana, ai quattro lati si affacciano elementi visti solo con la coda dell'occhio (circa 180°x130° muovendo, senza volere, occhi e capo): dopo tanti anni, il ricordo diventa non più soggettivo ma oggettivo: vediamo noi stessi far parte del ricordo. La frase dei vecchi «mi rivedo ancora...» non è indice di rimbambimento ma di buona memoria. Un ricordo personale: prima del 1940 la mia famiglia andò a vedere *Biancaneve e i Sette Nani*.

Quando la maschera del *Barberini* aprì il secondo tendaggio rosso per farci entrare (l'ingresso era continuato) esclamai sorpreso: «Dotto!», perché davanti a me sullo schermo c'era il faccione enorme del personaggio; l'inserviente sorrise, come mio fratello maggiore e i miei genitori. Oggi vedo me stesso da dietro, con il cappottino, la schiena di mio fratello, mia madre con la volpe argentata, mio padre con il soprabito sul braccio e la maschera che sorride. La maschera e tutta la mia famiglia distano almeno quattro o cinque metri: lo schermo è laggiù, in fondo; i colori sono sempre gli stessi ma il faccione di Dotto non riempie più il mio sguardo. Ed il mio ricordo vede me da circa due metri di altezza: ho anche altri ricordi ricostruiti dalla mia mente in maniera identica. Preciso: non si ha l'effetto zoomata, ma *carrellata*, come nella scena del film *Via col Vento* ripresa nella stazione di Atlanta cosparsa di feriti e moribondi. L'occhio vede come un'ottica Leica 35 mm e guarda come un 50 mm; spesso, in 3D, con-

make a few mistakes. An exaggerated base can lead to disturbing, bogus images; being too meticulous can produce very normal, unexciting results. We've all watched a Grand Prix on television: looking at them head-on, the drivers seem to be running into each other; seen sideways or from the air, we can see they are actually several meters away from one another. With a good 3D shot (the right base and lens) what you see is better than being in the grandstand.

For years now, I have used two, completely synchronised reflex cameras and just one flash. No autofocus: I need depth of field even if it doesn't correspond. What if one image is in focus between 3 and 20 meters and the other is in focus from 10 to infinity? The brain will see everything beyond three meters as being perfectly in focus and three-dimensional.

Remember what I said about the eye exam and the newspaper with a hole: the blurred side images are not noticeable, they appear in 3D. Gradually changing the base doesn't help: to obtain different images of the same object you have to double or triple it as well as changing the lens from time to time. This is a completely novel idea: by varying the lens you obtain different 3D perspectives and this is a great advantage!

Why do people treat 3D images like Cinderella? Between 1851 and 1920, they were certainly more popular than two-dimensional images: then came the film industry. With 35 mm slides and the View Master, 3D photos re-surfaced. But then came television. Big cinemas with unsuitable screens and projectors were bound to make life difficult for 3D. But in 2006 it started to get its own back. In 1927, a 3D film was shot in Italy. The subject: a train arriving in a station. In the early fifties, Totò (a famous Italian comic) used Ferraniacolor to shoot a 3D film, Pinocchio, that unfortunately never made it to the silver screen.

To begin with, apart from the now obsolete machines, there are Russian stereoscopic cameras that work very well and are also cheap. Even throw-away cameras can be used together either horizontally or vertically. It's also possible to shoot with two hands and put the negatives on the computer or ask for a

19/ Anaglifo di Civita di Bagno Regio vista dal ponte.
Anaglyph of Civita di Bagno Regio seen from the bridge.

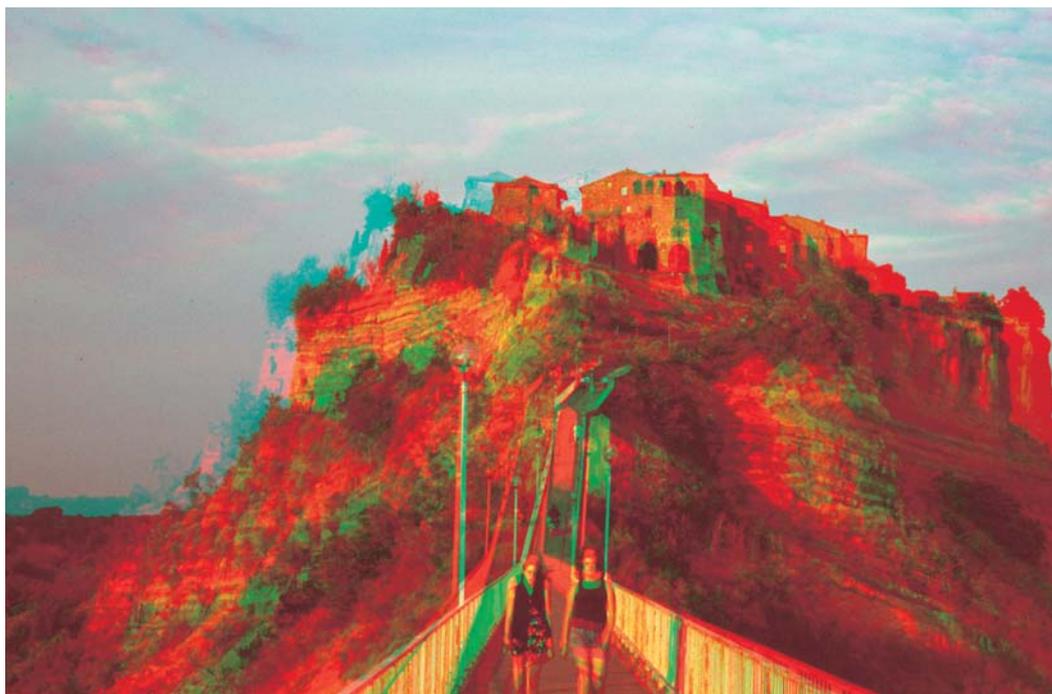
viene usare dei grandangolari: l'effetto 3D viene esaltato. Una stereoscopia un po' esagerata, ripeto, può rendere il ricordo più vivo che mai. Forse per questo si dice che il 3D affascina solo i vecchi: logico, solo i vecchi hanno ricordi da rinvigorire ed handicap oculistici da annullare! È sempre un pregio, non un limite. Bisogna anche parlare di *macrofotografia 3D* ed *endostereochirurgia*. Il concetto è sempre lo stesso, ma in *macro* ci vuole uno sfondo neutro, perché le ottiche convergenti creano un punto di flesso molto vicino che deve localizzarsi oltre il soggetto, altrimenti sembra di essere ubriachi: si vede doppio e fanno male gli occhi. Personalmente ho assistito in diretta ad un'operazione chirurgica, sia con visione Polaroid standard su grande schermo, sia su monitor da 32", ad una distanza di mezzo metro, con Polaroid destrorsi e sinistrorsi; sembrava di assistere alla demolizione vandalica delle grotte di Frasassi, oppure alla costruzione di un hangar sardo per sottomarini. Ebbene, no: era solo l'asportazione (molto meno traumatica e sanguinolenta dell'operazione endoscopica 2D) di un tumore al colon. Ottima nitidezza ed effetto 3D: il televisore sembrava una finestra spalancata sul campo operatorio. Mentre si guarda una qualunque immagine,

bidimensionale o tridimensionale, il nostro cervello sa che l'oggetto intero è davanti e ciò che è tagliato, coperto, nascosto, è dietro. In radiografia, può non esistere una cosa davanti che nasconde una cosa dietro: per far ragionare il cervello conviene applicare con un cerotto una «A» (di piombo) davanti al paziente e una «D» dietro; poi, in visione, si chiede al cervello solo di vedere la «A» davanti alla «D». Basta battere le palpebre per qualche secondo, resettare la memoria e la stereoradiografia apparirà all'improvviso, senza cercarla, e sarà tutto comprensibile, anche quello che sembrava un ammasso senza senso di tubi e buste di plastica semitrasparenti, grumi di ovatta e pezzetti di chissà che (parlo di tessuti molli), senza agenti di contrasto e lunghe sedute. Per la visione stereoscopica di grosse lastre si può ancora usare lo stereovisore presentato nel 1838 per disegni 3D (un anno prima della prima macchina fotografica per dagherrotipo) all'Accademia Reale di Londra. La regina Vittoria aveva una collezione immensa di stereofotografie di tutto il mondo, anche di false stereoscopie ottenute da due stampe identiche: in questo caso l'effetto 3D era limitato alla sola finestra d'ingresso, però la doppia immagine sullo sfondo permetteva una riposan-

“strip” contact sheet in order to obtain cheap stereoscopic pairs like those produced at the end of the nineteenth century. Once you're hooked, you can move on to a digital pair with a few million synchronised pixels (the stereoscopic effect enhances everything). Kodak signed an agreement with Nokia which already produces photophones with 6 million pixels: using Bluetooth technology it's possible to produce excellent stereoscopic pairs. Agfa and Ferrania have gone out of business and Ilford no longer has its own sales network; Nikon has said that it will not produce 24x36 digital sensors; Konika and Minolta have sold everything to Sony. In short, at the end of 2006, the situation was still very confused. In October 2006, two 3D analogical cameras were presented at the Sicof fair (New Trends in Photography). One was based on the super wide angle 35 mm Hasselblad, the other was a huge 6x6 Chinese camera with a 80 mm, f2.8 lens. I'm afraid that this was an expensive way to empty their warehouses given the fact that fixed bases are now a thing of the past. Besides, why such bright lenses?

It's worthwhile remembering that black and white negatives can be used even if the exposure is very bad (as the magazine Fotocult reminds us). There is less margin for error with colour negatives and even less with slides. The extremely sensitive digital camera has almost no margin for error, so to get a detailed shot of a bush in shadow near a sunlit stream, you have to take several identical shots with different exposures and then stick them together during postproduction. Using stereoscopic images, it's possible to take two cheap pictures of the same image with different luminosity and leave Mother Nature the task of balancing exposure. The advantage in 3D is that compact digital cameras have an incredible depth of field.

The stereo reconstruction of an image for which we only have two-dimensional data is left to our memory and our imagination: as an archive, the brain (or should we say brains, because everyone's memory is different or Pico della Mirandola wouldn't be so famous) is a little ... bizarre: it puts the colour of an object in one place, its shape in another, its size in another and the date it



20/21/ Anàglifi di una partita di calcio.
 Azione in area di rigore.
Anaglyphs of a football match. Action in the penalty area.



te visione a parallasse nulla con abbattimento delle imperfezioni di stampa. Anche un certo Salvador Dalí ha usato quel tipo di visore per dipingere 3D, tra l'altro, un *Cristo in croce* che sembra un aereo (due dipinti). Per chiarire: il *Cristo Morto* del Mantegna è una magnifica e geniale prospettiva, non è stereo. In proiezione la luce dei due proiettori non si somma: vale solo quella del proiettore più luminoso. Chiudendo un occhio si limita il campo di visione: la luminosità non cala. Sincronizzare due macchine digitali può essere semplice; con le vere reflex ad ottica intercambiabile non c'è problema: con le *compactone*, c'è da affrontare sul momento i problemi di isteresi elettroniche o meccaniche. Si consiglia di partire da macchinette a fuoco fisso e focale fissa ed accostarle in maniera che l'interbase sia la minima possibile per stereofoto da vicino, senza usare convergenza. I due corpi possono servire da visore di solo controllo 3D finale; al momento non sono adatti alla sostituzione del vecchio visore *View Master* per la grana dei pixel, fastidiosissima nell'immagine statica: nei filmati si nota meno. Bisogna passare alla stampina della nonna o all'anaglifo: il riversaggio in diapositiva costa veramente troppo e i proiettori digitali mettono ancora paura per il prezzo e la scarsa affidabilità. All'inizio del 2006 è scoppiata la crisi delle multisale cinematografiche: i DVD sono perfetti e l'homevideo è ormai possibile a costi accessibili con i televisori ora sul mercato. Per contrastare ciò, negli Stati Uniti si è deciso di puntare sul 3D digitale con addirittura 147 impulsi al secondo oppure con il costosissimo ma già affermato IMAX. Sono previste *tridimensionalizza-*

zioni di *Titanic*, della saga di *Star Wars*, de *Il Signore degli Anelli*; sono già usciti dei cartoni animati 3D ed un film, *Superman Returns*, in IMAX 3D. Il regista James Cameron ha investito 200 milioni su *AVATAR*, tutto in digitale. In Italia vengono venduti DVD anaglitici (non sono meravigliosi, ma è solo l'inizio). Una rete TV potrebbe offrire agli spettatori le partite di calcio 3D; l'anaglifo basta per apprezzare la profondità vera del campo, la stereoscopia assoluta e quella relativa, quella verticale e quella obliqua. Molti giornali sportivi potrebbero avere, nei giorni morti, un grande ritorno di acquirenti, con coppie stereoscopiche bicromatiche di qualunque grandezza (l'ingrandimento lascia assolutamente identico l'effetto 3D originario). La stereoscopia *assoluta* è legata all'interbase di ripresa e dipende dalla prima cosa che si vuole far apparire evidentemente tridimensionale, non spuria; quella *relativa* evidenzia le interdistanze tra i vari soggetti in orizzontale, obliquo e verticale. Ci si potrebbe *immergere* nell'immagine rispettando i 130° orizzontali ed i 60° verticali: poiché tutti conoscono le misure della porta e dell'area di rigore, basta rendere note l'interbase e la lunghezza focale per sapere *tutto*. Tutti potrebbero diventare *supermoviolisti*: basta l'istruzione della scuola media superiore. Poi, volendo esagerare, se fosse nota anche la distanza tra l'interbase ed il «sette»...

□ Umberto Cantoni – fotografo, Roma

* Per la visione stereoscopica degli anàglifi contenuti in questo articolo è necessario utilizzare gli appositi occhiali.

was recorded in yet another, forcing us to use several synapses to put it all together. In our brain, distance is measured in millimetres: the brain works at the speed of light, but we're still talking about distance. It takes a few seconds to see a sharp 3D image, using either a View Master or an anaglyph: to reset memory it's best to blink, especially for computerised stereograms.

Over the years our memories grow faint: more or less a meter every ten years. If you've ever seen a play, you'll know that the stage recedes when you try to remember what happened; the strange thing is that memory always has the same field of vision (approximately 130° horizontally and 60° vertically) so if the detail recedes, then what you see from the corner of your eye creeps inwards from all four sides (approximately 180°x130° when involuntarily moving your head and eyes). After many years, memory is subjective not objective: we ourselves become part of the memory. When old people say "I can still see myself..." they're not senile, they just have a good memory. Let me tell you about one of my own memories: before 1940 my family went to see Snow White and the Seven Dwarfs. When the usherette of the cinema Barberini opened the second red curtain to let us in (there were no intervals) I cried out in surprise: "Doc!" because the dwarf's enormous face was on the screen in front of me. The usherette smiled, as did my older brother and parents. Today, I can see myself from behind, with my coat, my brother's back, my mother with her silver fox fur stole, my father with his coat over his arm

and the usherette smiling. The usherette and my family are at least four or five meters away: the screen is there in the background, the colours are always the same but Doc's big face no longer fills my line of vision. And I see myself from a height of about two meters: I have other memories that my mind remembers in exactly the same way. Let me explain: this is not a zoom effect, but a running shot, like the scene in the film, *Gone with the Wind*, when the camera pans over the railway station in Atlanta strewn with the wounded and dying. The eye sees like a 35 mm Leica lens, but looks at things like a 50 mm lens; often in 3D it's best to use a wide angle lens because it produces a better 3D effect. I repeat, an enhanced stereoscopy can make memories more vivid than ever. Perhaps that's why they say that 3D is popular with old people. That's logical, only old people have memories they want to improve and eye problems they want to get rid of! This is always an advantage, not a handicap. We should also mention 3D macro photography and "endostereosurgery." The concept is the same, but in macro photography you need a neutral background because the convergent lens create a close up flexure point that has to be located beyond the object, otherwise you feel as if you're drunk: you see double and your eyes hurt. I have personally assisted during surgery using either a standard Polaroid on a large screen or a 32" monitor from a distance of 50 cm with right-handed or left-handed Polaroid cameras. I felt I was witnessing the destructive demolition of the Frasassi grottoes or the construction of a hangar for submarines in Sardinia. No, I was not. It was the simple removal (much less traumatic and bloody than a 2D endoscopic operation) of a cancerous colon growth. Excellent clarity and 3D effect: the television looked like a window wide open on the operating table. Looking at any two-dimensional or three-dimensional image, our brain knows that the whole object is in front and the hidden, cut off, concealed part is behind. In radiography, something in front might not necessarily hide something behind. To make our brain work,

we should apply the letter "A" (in lead) to the front of a patient and the letter "D" behind. Then when looking at the patient, we should ask our brain to see only the letter "A" in front of the letter "D". Just blink for a few seconds, reset your memory and the stereoradiography will suddenly appear, without you having to look for it. Without a contrast agent and long exams, everything will be clear, even what looked like a meaningless mass of tubes and semitransparent plastic bags, lumps of cotton wool and pieces of God knows what (I refer to soft tissues).

To look at large X-rays stereoscopically, we can still use the stereoviewer presented at the Royal Academy in London in 1838 for 3D drawings (a year before the first daguerreotype camera was produced). Queen Victoria had a huge collection of stereophotographs from all over the world, even fake stereoscopes made using two identical prints: in this case the 3D effect was restricted to the entrance window, but the double image in the background provided a relaxing zero parallax image and eliminated the imperfections in the print. Even a certain Mr. Salvador Dalì used this type of viewer to paint, amongst other things, a 3D Crucifixion that looks like a jet (two paintings). Let me explain: Mantegna's *Dead Christ* has a magnificent and ingenious perspective, but it isn't stereo. When projected, the light of two projectors are not combined: the only one that counts is the brighter one. If you close one eye you reduce your field of vision, but the luminosity stays the same.

It's easy to synchronise two digital cameras; reflex cameras with interchangeable lens are also easy: instead with large compact cameras you have to solve the on-the-spot problems of electronic or mechanical hysteresis. I'd advise you to start with fixed-focus and fixed lens cameras and combine them so that the base is as short as possible for close-up stereophotos without using convergence.

The two cameras can be used as viewers to control only the final 3D; at present they are not a good substitute for the old view master because of the grain of the pixels – a big

nuisance in stills and much less noticeable in films. Then move on to your grandmother's printer or an anaglyph: putting them on slides is really expensive and digital projectors are still financially prohibitive and not very reliable.

Early 2006 saw the beginning of the crisis of multiplex cinemas: DVD are perfect and home videos are financially accessible thanks to big screen TVs. To contrast all this, the USA has decided to invest in digital 3D with an incredible rate of 147 impulses per second, or in the extremely expensive but well-established IMAX. They have decided to make films like *Titanic*, the *Stars Wars* saga and the *Lord of the Rings* as three-dimensional. 3D cartoons and a film, *Superman Returns* have already come out in IMAX 3D. The director James Cameron has invested 200 million dollars in *AVATAR*, a completely digital film.

In Italy, anaglyphic DVDs are on sale (they're not incredible, but it's a start). A TV network could provide viewers with 3D football; anaglyph is enough to appreciate the depth of the playing field, absolute, relative, vertical and oblique stereoscopy. Many sports papers could, when sales are sluggish, regain their customers by providing bichromatic stereoscopic pairs of any size (enlargement does not affect the original 3D effect). Absolute stereoscopy is linked to the base of the shot and depends on the first thing you want to look three-dimensional and not blurred: relative stereoscopy emphasises the interdistance between the different oblique and vertical figures.

We could sink into the image while respecting the horizontal 130° and vertical 60°: as we all know how high the gateposts and the penalty area are, all we have to know is the base and the focal length in order to know everything. We could all become highly qualified viewer experts: all you need is a high school diploma. Then, if you really want to exaggerate, if you knew the distance between the base and the "seven" (top right hand corner of the goal post) ...

* Special glasses are needed to create a stereoscopic image of the anaglyphs in this article.

Massimiliano Ciammaichella

Strumenti di rappresentazione stereoscopica e dispositivi di input non convenzionali in ambienti immersivi

La conquista della terza dimensione che sembra raggiunta grazie al continuo sviluppo di software per la modellazione solida (fondamentali per una rigorosa ricostruzione geometrica che l'architettura oggi può reclamare), permette di rappresentare forme complesse, descrivibili con solidi e superfici parametriche. Paradossalmente, la consueta pratica del fare inverte la percezione della tridimensionalità appiattendola nei monitor tradizionali e il tracciamento delle figure, il disegno, è confinato nell'utilizzo di tastiere e mouse.

Ciò pone un problema di rivalutazione degli strumenti hardware e software che intervengono sia nel processo di rappresentazione dell'architettura che nella sua comunicazione.

Il digitale ha aperto la strada a nuove forme di espressione e introspezione della materia, ma il computer molto spesso è relegato al ruolo di tecnografo.

Muoversi nelle tre dimensioni dello spazio, percepirlo visivamente, poterlo toccare immergendosi nella sua simulazione, non sono esperienze immediate nel fare architettonico contemporaneo.

Eppure la Realtà Virtuale¹ ha una storia radicata nel tempo: basta pensare a Ivan Sutherland, che negli anni '60 introdusse il primo *Head Mounted Display*².

A quarant'anni di distanza gli attuali caschi virtuali non sembrano aver modificato di molto la tecnica. Oggi la visione stereoscopica può essere gestita da videocamere, oppure si può

sovrapporre al reale una ricostruzione digitale. «Tra qualche anno – scriveva Herzberg nell'aprile del 1968 – voi potrete entrare in una stanza, muovere una mano e far apparire davanti a voi un piano o una superficie luminosa. Potrete costruire un edificio di luce, in modo che potrete girargli attorno e modificarlo»³: la promessa è stata mantenuta? Gli strumenti ci sono tutti ma bisognerebbe trovare nuove definizioni per il ruolo dell'Architettura, per i suoi codici di lettura, per la realtà che la ospita: *virtuale, aumentata, mista, ...*

Il tema resta quello di una rappresentazione dell'architettura che si svincola dai canoni mongiani, per unire alla terza dimensione la percezione multisensoriale del mondo oggettivo. Rappresentare l'architettura avendo il pieno controllo dello spazio simulato e la percezione della terza dimensione: queste sono le aspettative di chi ha fiducia nel mezzo digitale e pensa che l'architettura sia una realtà fisica complessa, manifestamente tridimensionale e pertanto comunicabile attraverso le potenzialità del digitale a servizio del reale!

È in direzione del perfezionamento del rapporto uomo-macchina nei processi di codifica e lettura del dato oggettivo che si orientano le odierne ricerche sulla Realtà Aumentata⁴, che ricorrono a strumenti atti ad accrescere il potenziale informativo del virtuale.

La Realtà Aumentata non si sostituisce all'esistente: amplifica la percezione dello spazio

Stereoscopic representation tools and non conventional input devices in immersive environments

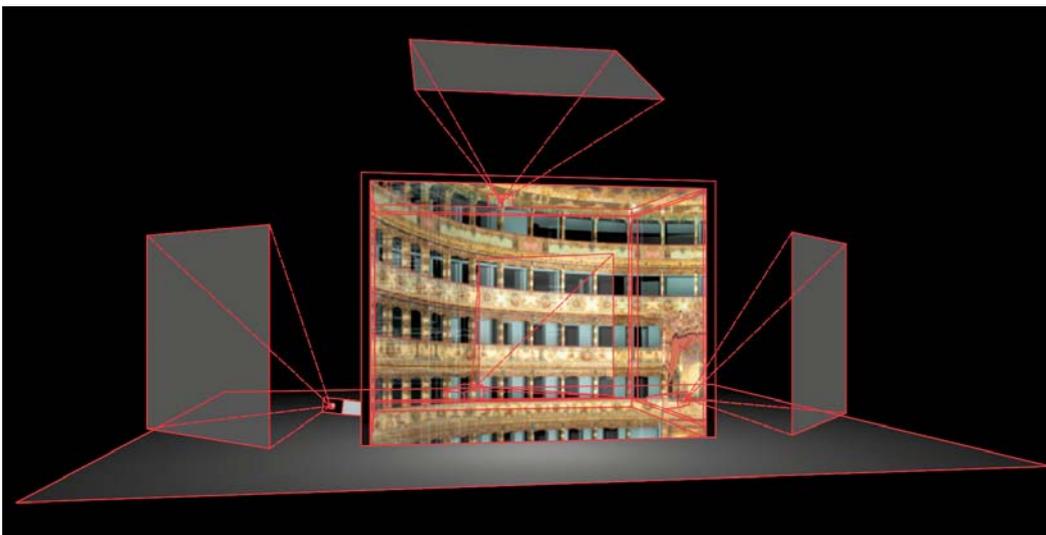
Conquering the third dimension appears to have been successful thanks to the continuous development of solid modelling software (crucial for the accurate geometric reconstruction rightly expected by modern architecture): it allows us to represent complex forms using parametric solids and surfaces. Strangely enough, our usual methods reverse the perception of the third dimension, flattening it on traditional screens and restricting the representation of figures (the drawing) to the use of a keyboard and mouse. This forces us to reassess the hardware and software tools we use to represent and convey architecture.

Digital software has led to new forms of material expression and introspection, but computers are often relegated to being used simply as a technigraph.

Moving in three-dimensional space, seeing it visually, being able to touch it by becoming immersed in its simulation is not common in the field of modern architecture.

And yet Virtual Reality¹ is not new: take, for example, Ivan Sutherland who in the sixties introduced the first Head Mounted Display.² Forty years on, today's VR helmets don't seem to be technically any better: video cameras can control stereoscopic vision and digital reconstructions can be superimposed on reality. In a paper written in April 1968, Herzberg wrote that he thought it would take just a couple of years before it would be possible for a person to enter a room, wave a hand and make a piano or luminous surface appear or create a building of light that people could walk around and change at will.³ Did this happen? Today we have the tools, but we need a new definition for Architecture, for its interpretative codes, for its host reality: virtual, augmented, mixed, ...

The issue here is to free architectural representation from Monge's principles in order to merge a multisensorial perception of the real world with the third dimension. People who believe in digital tools, who think that architecture is a complex, blatantly three-



1/ Pagina precedente. Modello di CAVE.
Previous page. CAVE model.

agevolandone l'intelligibilità, interagisce con l'utente che può immergersi in esso.

In tutto ciò non vi è la pretesa di costruire mondi paralleli virtuali: lo scopo è quello di comunicare la materia stessa del costruire e non edificazioni immaginarie. « Virtuale » è un termine iper abusato. Chiedo scusa: *hyper* abusato da molti architetti-performer.

In nome della complessità formale che sembra contraddistinguere gli ultimi anni, il ciber-spazio ospita architetture liquide, embrioni in continua metamorfosi.

L'architettura del *cyberspace* si comporta come un essere senziente, dotato di intelligenza e forse anche di sessualità: « transarchitettura »⁵, o « architetture transgender »⁶ possono assumere un'identità di genere e le sembianze più disparate: basta solo dare loro un nome.

E l'Architettura? Quella che abbandona l'embrione del ciber-spazio per radicarsi a terra? Anche quando la rappresentazione si affranca dalle metodologie tradizionali per descrivere l'oggetto con il mezzo informatico, ecco che avanza lo spettro del *virtuale*.

La Realtà Aumentata sicuramente permette, attraverso dispositivi di visualizzazione e strumenti *aptici*⁷, di sostituire alla scena reale una sua fedele rappresentazione, dando all'utente la sensazione di trovarsi al suo interno. Non avendo l'ambizione di sostituirsi al reale, lo si rende più facilmente leggibile.

Spesso Realtà Aumentata e Realtà Virtuale si intrecciano, perché le tecnologie mescolano elementi tangibili alla credibile finzione.

I confini sono talmente labili che forse è il caso di parlare di Realtà Mista⁸, il luogo dove avviene la mimesi fra oggettualità e rappresentazione. Ma quali sono i limiti di queste tecnologie?

Obiettivo di questa analisi è l'individuazione di quegli strumenti hardware e software utili alla definizione di possibili configurazioni multimediali, che consentano all'utilizzatore di esplorare interattivamente modelli tridimensionali in ambienti immersivi.

Stereoscopia attiva e passiva

Un sistema molto utilizzato nell'ultimo decennio è il CAVE⁹, che offre un grado di interattività elevato per un discreto numero di utenti che condividono la scena da esplorare.

All'interno di una stanza generalmente cubica vengono retroproiettate immagini stereoscopiche su quattro o sei superfici (fig. 1). Un gruppo di videoproiettori e specchi è posizionato attorno ai piani di proiezione del CAVE, e l'osservatore è dotato di un sensore di posizione elettromagnetico, di un dispositivo di input e di un paio di occhiali stereoscopici attivi¹⁰. Questi occhiali hanno lenti piane, ricoperte da una membrana a cristalli liquidi che riceve la coppia di immagini in modo che una sia visibile dall'occhio destro, l'altra dal sinistro. Le due immagini diventano pertanto trasparenti o opache a seconda dell'impulso ricevuto.

Le lenti sono oscurate in maniera alterna, con una frequenza tanto alta che gli occhi non avvertono alcuna variazione. La stereoscopia è assicurata dal conseguente sincronismo con le immagini proiettate sulle superfici dell'ambiente.

La percezione della tridimensionalità è nettamente superiore rispetto a quella che si otterrebbe con occhiali anaglifici, tuttavia la costante vibrazione della luce può affaticare gli occhi.

Fra gli esempi più interessanti di utilizzo del sistema CAVE per la rappresentazione dello spazio architettonico, finalizzata a ripensare la città e a riprogettarla, spicca *Citycluster*. « *From the Renaissance to the Gigabit Networking Age* »¹¹. Questo programma prevede la costruzione di due matrici digitali modificabili, contenitori di modelli tridimensionali di città: Firenze come metafora del Rinascimento, e Chicago, che incarna l'era dei Gigabit in rete. I visitatori possono far passare da una città all'altra oggetti, edifici e informazioni di vario genere, accompagnati da avatar che abitano questi luoghi della trasformazione (fig. 2).

Una rete ad altissima velocità permette di collegare ambienti dislocati in differenti località geografiche che trovano terreno comune nell'esperienza interattiva.

Il sistema funziona principalmente grazie alle piattaforme di rete virtuale CAVE e AGAVE¹², che definiscono il sistema di visualizzazione.

AGAVE è una proiezione stereoscopica passiva attraverso la quale « il pubblico vedrà un contenuto immersivo usando occhiali per la

*dimensional physical reality that can be expressed by placing the potential of digital tools at the service of reality are convinced it's possible to represent architecture while maintaining full control over simulated space and the perception of the third dimension. Current research on Augmented Reality*⁴ *focuses on perfecting the man/machine relationship, the way in which objectual data is codified and interpreted: this research uses tools that boost the informative potential of virtual reality.*

Augmented Reality does not replace what exists; it interacts with the user (who can become part of it) and intensifies the perception of space by making it easier to understand.

This doesn't mean creating parallel virtual worlds: the goal is to explain how things are built, not to create imaginary buildings.

"Virtual" is a word much abused, pardon, hyper-abused by many performer/architects. In the name of the formal complexity that seems to have marked the last few years, cyberspace is home to liquid architectures, embryos in continual metamorphosis.

The architecture of cyberspace acts like a person with feelings, intelligence and perhaps even sexuality: "transArchitecture,"⁵ or "transgender architecture"⁶ can assume a gender identity and different physical traits: all it needs is a name.

And what about architecture? The architecture that abandons the embryo of cyberspace to sink its roots in the earth?

Even when representation frees itself from traditional methodologies and uses a computer to portray the object, up pops the ghost of "virtual reality."

By using visualisation devices and atypical tools,⁷ Augmented Reality does allow us to replace a real scenario with an accurate representation, making the user feel he is part of the scene. Not wanting to replace reality, it makes it easier to decipher.

Often Augmented Reality and Virtual Reality are one and the same, because technologies combine tangible elements and credible make-believe.

The boundaries are so blurred perhaps we should really talk of Mixed Reality,⁸ the place

2/ Franz Fischnaller, *CityCluster*, immagine tratta dal *Willkommen auf der Webseite der Ars Electronica* (www.aec.at).
 Franz Fischnaller, *CityCluster*, picture in *Willkommen auf der Webseite der Ars Electronica* (www.aec.at).



visione 3D. [...] Il sistema di visualizzazione è composto da uno schermo argentato a discesa che conserva la polarizzazione, due proiettori LCD con polarizzatori lineari o circolari di fronte ad ogni lente, un PC, con una scheda grafica capace di una doppia uscita video, guidato da un doppio processore Linux. Il concetto generale che sta dietro l'AGAVE è quello di connettere una stazione grafica basata su PC ad un nodo della Access Grid che possa essere usato per proiettare computer grafica stereoscopica 3D, così da permettere alle persone interconnesse di condividere un contenuto immersivo tridimensionale. Applicazioni di realtà virtuale visualizzate con l'AGAVE possono essere interconnesse su reti ad alta velocità»¹³.

Il principio è molto simile a quello adottato nei cinema di animazione stereoscopica IMAX¹⁴. Qui due video proiettori, montati l'uno sull'altro e dotati di filtri per la polarizzazione della luce, offrono la possibilità di direzionare i due fasci luminosi lungo la stessa direzione, su piani perpendicolari tra loro. Gli occhiali in dotazione¹⁵ hanno dei filtri di polarizzazione lineare che separano il fotogramma destro dal sinistro, ma il problema di

questa tecnologia si manifesta nel momento in cui si inclina la testa e l'orientamento della polarizzazione delle lenti non coincide più con quello dei videoproiettori, perdendo l'effetto stereoscopico. Molto spesso per ovviare a tale inconveniente ci si serve di occhiali a polarizzazione circolare che offrono il vantaggio di mantenere l'effetto stereoscopico inalterato, indipendente dal movimento della testa.

I videoproiettori stereoscopici¹⁶ oggi in commercio attuano comunque la visualizzazione di contenuti tridimensionali con occhiali stereoscopici sia attivi che passivi, garantendo elevate prestazioni (fig. 3). Altre soluzioni meno onerose sono state sviluppate al fine di convogliare l'effetto stereoscopico su un solo proiettore video¹⁷, con occhiali attivi e un emettitore all'infrarosso che opera entro un raggio di 3 metri.

Ma l'innovazione è un processo *in fieri* e la ricostruzione della terza dimensione può attuarsi anche senza l'utilizzo di occhiali...

Autostereoscopia

L'*autostereoscopia* propone due tipologie tecnologiche che hanno radici lontane nel tempo. La prima, detta «a *barriera di parallasse*», svi-

where mimesis between objectuality and representation takes place. But what are the limits of these technologies?

The aim of this paper is to identify the hardware and software that can define the multimedia configurations that will allow the user to interactively explore three-dimensional models in immersive environments.

Active or Passive Stereoscopia

The CAVE⁹ system has been extensively used over the past ten years. It provides excellent interactivity for a reasonable number of users exploring the same scene.

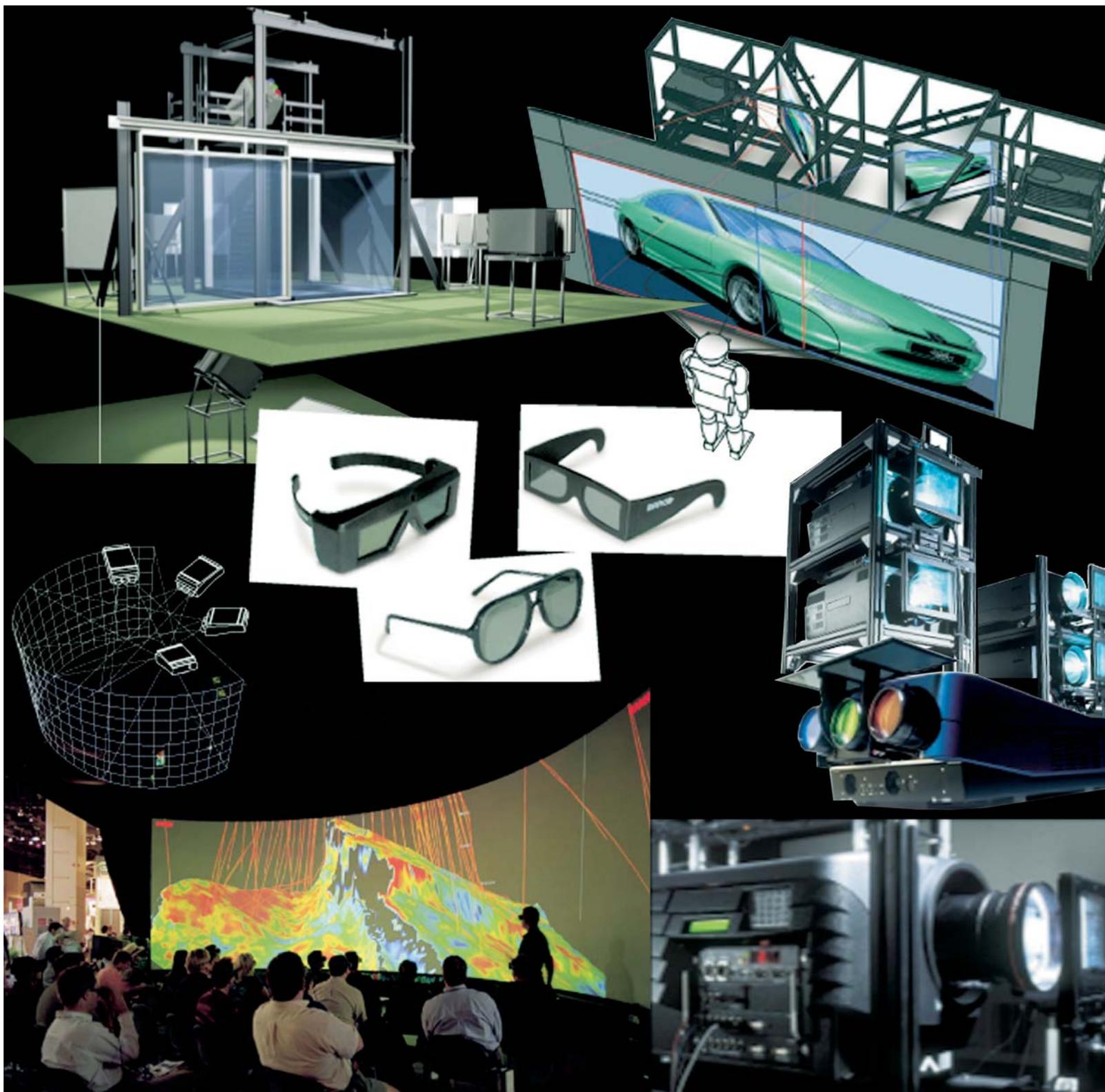
Stereoscopic images are retroprojected on four or six (walls + floor) inside a room which is normally square in shape (fig. 1). A group of video projectors and mirrors are positioned around the projection planes of the CAVE and the viewer is given an electromagnetic position sensor, an input device and a pair of active stereo LCD glasses.¹⁰ The flat lens in these glasses are covered in a liquid crystal membrane that make the right lens become opaque when the image for the left eye is being displayed and vice-versa, so that each eye sees the image designed for it.

First one lens, then the other, becomes opaque so quickly that the eyes don't realise this is happening. Stereoscopia is ensured by the synchronism created with the images projected on the walls/floor in the room.

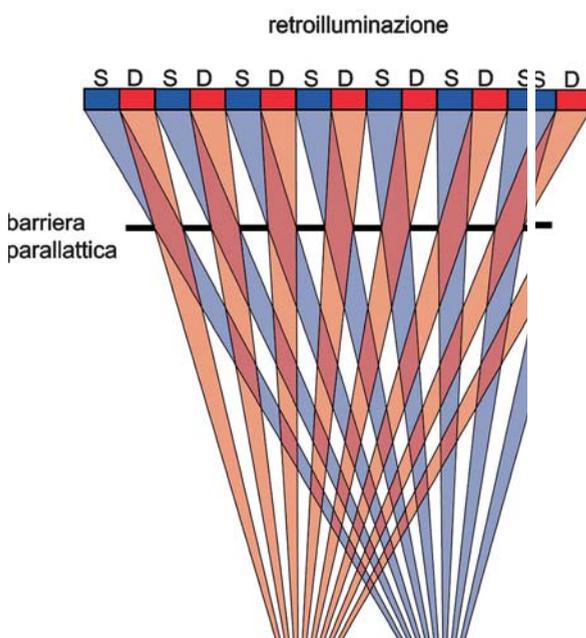
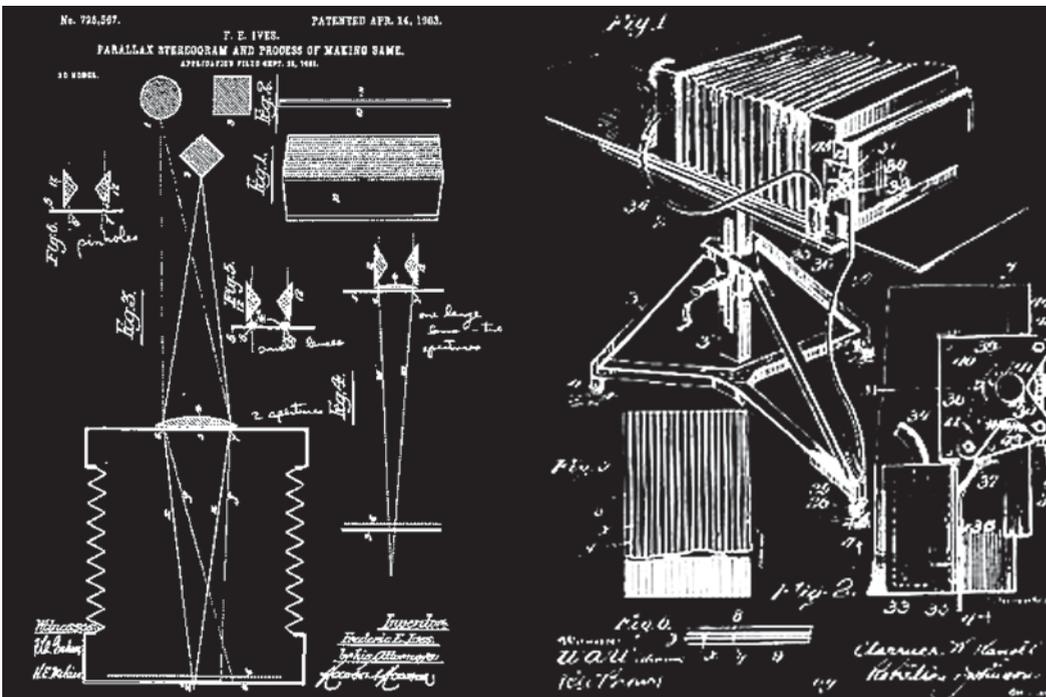
Perception of three-dimensional space is increased compared to the perception provided by anaglyphic glasses; however, the continuous vibrations in the light may tire the user's eyes. Citycluster "From the Renaissance to the Gigabits Networking Age,"¹¹ is one of the most interesting ways in which the CAVE system has been used to represent architectural space in the review and redesign of a city. The programme envisages the creation of two modifiable digital matrices using the three-dimensional models of two cities: Florence as the metaphor of the Renaissance and Chicago as representative of the gigabits networking age. Visitors can move objects, buildings and different bits of information from one city to another using the avatars in these "virtual plazas" (fig. 2).

High speed networking technology makes it

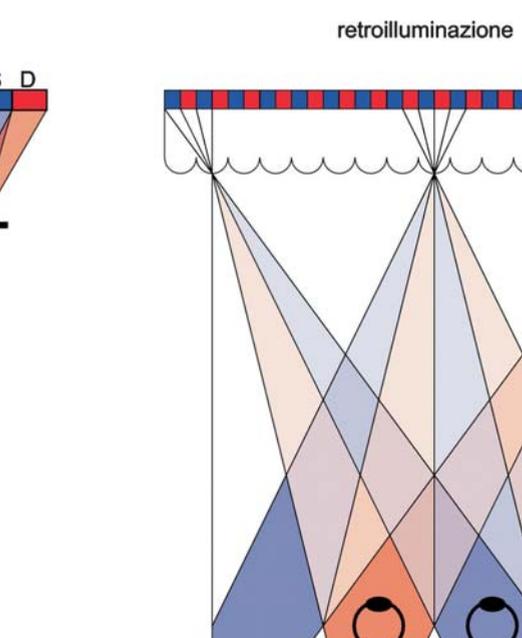
3/ Sistemi di proiezione stereoscopica, attivi e passivi, prodotti da Barco (www.barco.com).
Active and passive stereoscopic projection systems by Barco (www.barco.com).



4/ Schemi del *Parallax Stereogram* di Fredrick E. Ives, e del *Parallax Panoramagram* di Clarence Kanolt. *Simplified display of the Parallax Stereogram by Fredrick E. Ives and the Parallax Panoramagram by Clarence Kanolt.*
 5/ Diagrammi di funzionamento dei monitor autostereoscopici a barriera di parallasse e lenticolari. *Diagrams of the parallax barrier and lenticular autostereoscopic monitors.*



luppa il metodo del *Parallax Stereogram*¹⁸ inventato da Fredrick E. Ives nel 1903. Si compone di tre elementi: una barriera superficiale data da una matrice di rettangoli opachi e trasparenti disposti verticalmente a passo costante e un vetro trasparente che divide la bar-



riera da una lastra fotografica che verrà impressionata con i due fotogrammi, uno per l'occhio destro, l'altro per il sinistro. L'apparato di visualizzazione degli stereogrammi ripropone lo stesso principio. Un diaframma a barriera viene disposto ad una certa distanza

possible to connect places in different geographical locations based on shared interactive experiences.

The system works mainly thanks to the CAVE virtual reality networking platform and AGAVE that defines the visualisation system.¹² AGAVE is a passive stereoscopic projection used by "the public to see the immersive content using 3D glasses. [...] The visualisation system includes a pull-down polarization-preserving silver screen, two LCD projectors with linear or circular polarizers in front of each lens, a dual processor Linux driven PC with a high-end graphics card capable of dual display output. The overall goal of AGAVE is to connect a PC-based graphics station to the Access Grid that can be used to project 3D stereoscopic computer graphics, allowing people to share an immersive three-dimensional content. Virtual reality applications visualised using AGAVE can be interconnected on high speed networks."¹³

The principle is very similar to the one used in stereoscopic IMAX animation.¹⁴ Two video projectors, stacked one on top of the other, equipped with polarising filters, make it possible to direct two light rays in the same direction along perpendicular planes.

The glasses¹⁵ have linear polarising lens that separate the right and left picture: however, the problem with this technology is that the stereoscopic effect is lost when the user moves his head and the direction of the polarised lens no longer coincides with that of the video projectors. Circular polarised glasses are frequently used to solve this problem because they ensure that the stereoscopic effect is maintained even if the user moves his head.

Stereoscopic video projectors¹⁶ now on the market visualise three-dimensional contents using either active or passive stereoscopic glasses as well as ensuring excellent performance (fig. 3). Other less expensive solutions have also been developed.¹⁷ They concentrate on the stereoscopic effect in a single video projector with active glasses and an infrared emitter that works up to a distance of three meters.

But innovation is an ongoing process and the

6/ Dispositivi di input non convenzionali: Wanda (Ascension Technology, www.ascension-tech.com); SpaceBall 5000 (3Dconnexion, www.3dconnexion.com); SpaceOrb 360 (Spaceteq IMC, www.spaceorb.com); NeoWand (Fakespace Systems, www.fakespacesystems.com); Stealth (Panorama Research, www.sharperotechnology.com); 3D mouse (Sandio Technology, www.sandiotech.com, www.thetechzone.com).

Non-conventional input devices: Wanda (Ascension Technology, www.ascension-tech.com); SpaceBall 5000 (3Dconnexion, www.3dconnexion.com); SpaceOrb 360 (Spaceteq IMC, www.spaceorb.com); NeoWand (Fakespace Systems, www.fakespacesystems.com); Stealth (Panorama Research, www.sharperotechnology.com); 3D mouse (Sandio Technology, www.sandiotech.com, www.thetechzone.com).

da un'immagine il cui sviluppo è composto di tante piccole strisciate verticali contenenti parti dei due fotogrammi.

L'effetto stereoscopico del *Parallax Stereogram* è riprodotto in un ambito molto limitato, all'interno di un angolo di visualizzazione poco ampio; inoltre, la percezione della tridimensionalità si perde ruotando la testa sul piano orizzontale.

Clarence Kanolt ha perfezionato il dispositivo di Ives aggiungendo fotogrammi multipli ripresi da una fotocamera detta *Parallax Panoramagram*, con una lente di grande apertura e una barriera a trama più fitta, migliorandone di molto gli effetti, anche in presenza di movimento pseudoscopico laterale (fig. 4).

Gli odierni display TFT adottano una tecnologia affine: vengono sovrapposti due schermi LCD. Il primo contiene i fotogrammi visualizzabili dall'occhio destro e dall'occhio sinistro, il secondo è retroilluminato e contiene cristalli liquidi in grado di divenire opachi o trasparenti, riproponendo la barriera di parallasse a colonne verticali. L'effetto stereoscopico è mantenuto solo all'interno di una distanza prestabilita, ma la risoluzione orizzontale delle immagini sarà dimezzata. Quan-

do i cristalli sono tutti trasparenti il monitor si comporta come un qualsiasi schermo di visualizzazione bidimensionale.

Un altro tipo di tecnologia, detta «lenticolare» (*Lenticular Lens Plate*), sovrappone al display LCD una schiera di lenticole cilindrico-convesse trasparenti, riflettendo la luce in modo tale da cogliere linee di pixel relative a fotogrammi separati per la visione binoculare.

Alcuni monitor sono gestiti da un software che sovrappone otto immagini realizzate da differenti punti di presa¹⁹, garantendo la percezione della terza dimensione anche per traslazioni orizzontali del punto di vista.

Questa tecnologia, che sembra offrire risultati qualitativamente superiori rispetto alla barriera parallattica, risente della risoluzione orizzontale dimezzata e non sempre è in grado di mostrare contenuti bidimensionali.

Ma la ricerca continua... (fig. 5).

Dispositivi di input 3D

Negli ambienti immersivi il grado di interattività si amplifica associando alla fruizione visiva la gestualità per il controllo dello spazio. Oggi sono disponibili sul mercato molti dispositivi di input che sostituiscono i sistemi tradizionali, come i joystick e i mouse, nati

reconstruction of the third dimension can be achieved without using glasses.

Autostereoscopy

Autostereoscopy exploits two technologies that have been around for several years.

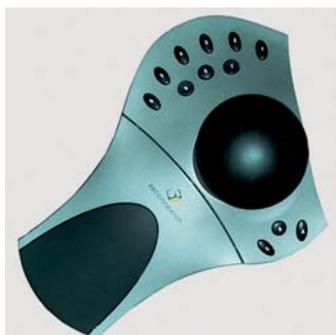
The first involves "parallax barriers" and uses the Parallax Stereogram method invented by Frederick E. Ives in 1903.¹⁸ It is made up of three elements: (1) a barrier-masking screen which consisted of vertical opaque lines separated by clearer slits of lesser width arranged at equal distances; (2) a transparent glass plate between the barrier screen and (3) a photographic emulsion. The two pictures are impressed on the plate, one for the right eye and one for the left. The visualisation device of the stereograms uses the same principle. A barrier screen is placed at a certain distance from the image; it is made up of hundreds of small vertical stripes of parts of the two pictures.

The stereoscopic effect of the Parallax Stereogram is reproduced in a very small area, within a rather narrow angle of vision; furthermore, the perception of three-dimensional space is lost when a person's head moves from side to side.

Clarence Kanolt perfected Ives' device by adding multiple pictures taken with a Parallax Panoramagram camera which has a large aperture lens and a thicker barrier: this improves the effects even with side-to-side pseudoscopic movement (fig. 4).

Modern TFT displays use similar technology: two superimposed LCD screens. The pictures in the first can be seen by both eyes; the second is backlit and has liquid crystals that become either opaque or transparent, thereby reproducing a parallax barrier with vertical columns. The stereoscopic effect remains only within a fixed distance, but the horizontal resolution of the images is halved. When all the crystals are transparent, the monitor acts like a simple two-dimensional screen.

Another technology, called "lenticular" (Lenticular Lens Plate) superimposes a series of small transparent cylindrical/convex lenses on the LCD screen. These lenses reflect the light and capture the pixel lines of pictures that are separated for binocular vision.



71 Julieta Aguilera, *Unfolding Space*, Thesis Project Documentation, Electronic Visualization University of Illinois, Chicago, Primavera 2006, Comitato di consulenza: Daria Tsoupikova, Dan Sandin, Dana Plepys, Lou Kauffman (www.evl.uic.edu/julieta/thesis/).

Julieta Aguilera, Unfolding Space, Thesis Project Documentation, Electronic Visualization University of Illinois, Chicago, Spring 2006, Advisory Committee: Daria Tsoupikova, Dan Sandin, Dana Plepys, Lou Kauffman (www.evl.uic.edu/julieta/thesis/).



8/ Strumenti aptici: *CyberGrasp* (Immersion Corporation, www.immersion.com); *Phantom* (SensAble Technologies, www.sensable.com); *Falcon* (Novint Technologies, www.novint.com).

Haptic devices: *CyberGrasp* (Immersion Corporation, www.immersion.com); *Phantom* (SensAble Technologies, www.sensable.com); *Falcon* (Novint Technologies, www.novint.com).



per la grafica 2D. Tali congegni riescono a tradurre i movimenti dell'utente in azioni compiute all'interno dello spazio virtuale e in dati digitali.

La posizione di un ente nello spazio è definita dalle sue coordinate x , y , z e dal suo orientamento rispetto al sistema di riferimento, individuato da tre angoli: angolo di rollio (rotazione intorno all'asse x), angolo di beccheggio (rotazione intorno all'asse y), angolo di imbardata (rotazione intorno attorno all'asse z), in inglese rispettivamente *Roll*, *Yaw*, *Pitch*. Ciò equivale a dire che, nello spazio, un oggetto possiede 6 gradi di libertà di movimento (ovvero 6 DOF²⁰).

Il *motion controller*, che tanto successo hanno

nel mondo dei videogame, si prestano alle applicazioni più disparate, accompagnando l'utente nella navigazione e nella modellazione CAD e CAM. Dotati di tasti programmabili e sensori ottici per il movimento nello spazio a 6 gradi di libertà²¹, associano alle funzioni un'interfaccia ergonomica per la navigazione (fig. 6).

Un'integrazione fra strumenti per il controllo e per il tracciamento del movimento (*tracking*), e per la visualizzazione di contenuti stereoscopici è alla base della performance *Unfolding Space*²² di Julieta Aguilera, un ambiente immersivo all'interno del quale sono proiettate delle strutture reticolari flessibili. Lo spazio all'interno del CAVE si

Some monitors are controlled by software that superimposes eight images taken from different viewpoints;¹⁹ this ensures perception of the third dimension even for horizontal interpretations of the viewpoint.

This technology appears to produce better quality results compared to the barrier parallax; nonetheless, it is influenced by reduced horizontal resolution and does not always show all the two-dimensional contents. But research goes on... (fig. 5)

3D input devices

In immersive environments, interactivity is enhanced by combining vision and gestures to control space. Today, the numerous input devices on the market replace traditional systems like the joystick and the mouse created for 2D graphics. These devices can not only turn a user's movement into gestures executed in virtual space, they can also turn it into digital data.

The position of an object in space is defined by its x , y and z coordinates and by its position compared to the reference system established by three angles: the angle of roll (rotation around the x axis), the angle of yaw (rotation around the y axis) and the angle of pitch (rotation around the z axis).

It is as if we said that in space an object has six degrees of freedom of movement (i.e. 6 DOF²⁰). Motion controllers (so successful in the world of video games), can be used in many different ways, accompanying the user during navigation or CAD or CAM modelling.

Controllers have programmable buttons and optical sensors for six degrees of freedom of movement in space;²¹ they also have an ergonomic interface for navigation (fig. 6). Julieta Aguilera created her *Unfolding Space*²² performance (involving the projection of flexible reticular structures in an immersive environment) by combining control and tracking tools and tools for the visualisation of stereoscopic contents. The internal space of the CAVE expands and retracts because it is affected by the contraction and expansion caused by a person's gestures: the system transforms their leg and arm movements (connected to a 3D input device) into four planes of rotation that continually deform the model's shape. The experience is repeated in

9/ Stazioni Ibride: *Free 2C Kiosk e Hybrid Desktop* prodotte dalla Richardson Electronics GmbH (www.actkern.com), con la collaborazione dell'Fraunhofer Institut für Graphische (www.igd.fhg.de).

Hybrid stations: Free 2C Kiosk e Hybrid Desktop produced by Richardson Electronics GmbH (www.actkern.com) together with the Fraunhofer Institut für Graphische (www.igd.fhg.de).



espande e si piega perché sottoposto alle contrazioni e alle dilatazioni dovute alla gestualità delle persone che lo abitano: i movimenti degli arti, collegati ad un dispositivo di input 3D, sono tradotti dal sistema su quattro piani di rotazione che deformano di continuo la geometria del modello. L'esperienza è ciclica, nella fugace struttura di Aguilera che relaziona i luoghi dell'immaginario alle condizioni atmosferiche, tanto da cambiarne il colore a seconda delle ore del giorno e delle stagioni (fig. 7). Lo spettatore diventa attore: può toccare e modificare oggetti indossando guanti²³ (*data gloves*), muniti di sensori elettromagnetici a diretto contatto con le dita. Le informazioni di presa e movimento

sono gestite da un trasmettitore che crea un campo elettromagnetico e da un ricevitore che traduce i segnali in termini di posizione e orientamento.

Questi dispositivi contemplano la possibilità di avvertire il ritorno di forza (*force feedback*) dovuto al contatto con solidi 3D e di simulare la sensazione di una superficie rugosa piuttosto che liscia. Ciò, di fatto, amplifica di molto il campo operativo: si pensi, ad esempio, all'utilizzo di questi strumenti nel rilievo di manufatti architettonici, alla possibilità di *sentire* la materia del costruito.

Alcuni *data glove*²⁴ rappresentano una rivoluzione nella tecnologia dell'interfaccia tra uomo e computer, permettendo agli utenti di

Aguilera's ephemeral structure where these imaginary places are influenced by changes in the weather. In fact the colour is influenced by the time of the day and the seasons (fig. 7). The spectator becomes a player: he can touch or change objects by wearing data gloves²³ connected to electromagnetic sensors on his fingers. Touch and movement are controlled by a transmitter that creates an electromagnetic field and by a receiver that interprets the signals relating to position and direction. These devices also record the force feedback created when a person touches solid 3D objects and can reproduce the feeling of a rough or smooth surface. This effectively increases their potential: for example, they can be used in an architectural survey and allow the designer to feel the building materials.

Some data gloves²⁴ have revolutionised man/computer interface technology, allowing the user to really touch the objects created by the computer and to experience realistic feelings depending on how strong his gestures are when he uses his most natural interface: his hand. Force-reflective, lightweight, controllable exoskeletons are worn over an intelligent glove; this provides additional information about the resistance of the force feedback for each finger. The system allows users to explore the physical properties of the computer-generated 3D objects.

Pressure is exerted through a network of small electrical tendons connected to the tips of a person's fingers using an exoskeleton; they can be programmed to stop the user penetrating a three-dimensional model.

These devices can be used in many fields: medicine, training, augmented reality tests, CAD-assisted design or remote-controlled manipulation (fig. 8).

Other unusual configurations for tracking movement with a force feedback effect are combined with digital representation devices and help enormously in ensuring the accurate control of shapes.

Mechanical arms are connected to peripheral pointing devices to associate six degree of freedom movement to a force feedback (x, y, and z).²⁵

The immersive experience combines 3D visualisation with atypical introspection to such an extent that it merges its simulation

toccare realmente gli oggetti generati dal calcolatore e di avvertire sensazioni realistiche, in risposta alla forza impressa nel gesto attraverso l'interfaccia più naturale: la mano.

Esoscheletri forza-riflettenti, leggeri e non ingombranti, si calzano sopra un guanto *intelligente* per aggiungere informazioni sulla resistenza del ritorno di forza per ogni dito.

Grazie a questi sistemi gli utenti possono esplorare le proprietà fisiche degli oggetti 3D generati dal calcolatore.

Le forze di presa sono esercitate attraverso una rete di tendini elettrici raccordati alla punta delle dita per mezzo dell'esoscheletro e possono essere programmati per impedire all'utilizzatore di penetrare un modello tridimensionale.

I campi di applicazione sono molteplici: medicina, addestramento, simulazioni di realtà aumentata, progettazione assistita da elaboratore CAD, manipolazione a distanza (fig. 8). Altre configurazioni aptiche per il tracciamento del movimento con effetto *forcefeedback* si affiancano ai dispositivi di rappresentazione digitale e costituiscono un valido ausilio per il controllo rigoroso delle geometrie. Bracci meccanici sono uniti a periferiche di puntamento²⁵ per associare ai sei gradi di libertà di movimento un ritorno di forza (x, y, z).

L'esperienza immersiva unisce all'introspezione aptica la visualizzazione 3D, al punto da fondere nella realtà antropica la sua simulazione.

Si stanno sviluppando software²⁶ per l'esplorazione interattiva di modelli tridimensionali che si adattano ai vari dispositivi stereoscopici, così come differenti tecnologie tendono a uniformare i linguaggi alla ricerca di possibili integrazioni.

Chioschi multimediali e configurazioni ibride²⁷ possono configurarsi come stazioni autostereoscopiche monoutente che incorporano *motion controller*, sistemi di riconoscimento del movimento degli occhi e delle mani, superfici *touch screen*²⁸ (fig. 9).

Il continuo aggiornamento di hardware e software permette di approntare metodologie innovative nell'ambito della rappresentazione che può avvalersi di modelli dinamici di architetture.

Il futuro è 3D sia nella modellazione che nella percezione, e bisognerà perfezionare gli

strumenti e le tecniche di visualizzazione stereoscopica, definendo possibili procedure metodologiche che consentano agli operatori di simulare la materia del costruito. Tocandola.

«Un dialogo uomo-macchina diretto, fluido e naturale, eliminerebbe due delle barriere esistenti tra architetti e *computers*»²⁹: la prima consiste nel non considerarlo come uno strumento, la seconda nel non accorgerci che ci condiziona.

□ *Massimiliano Ciammaichella – Dipartimento delle Arti e del Disegno Industriale, Università IUAV di Venezia*

1. Per Realtà Virtuale si intende la possibilità di sostituire, con mezzi e tecniche informatiche, la realtà fisica potendo interagire con essa; qui va riferita esclusivamente agli ambienti immersivi.

2. *Head Mounted Display* è il primo prototipo di casco virtuale: si tratta di un'apparecchiatura molto ingombrante per la trasformazione delle viste stereoscopiche associate al movimento della testa, attraverso due lenti speciali con tubi catodici in miniatura e due sensori di posizione, l'uno meccanico, l'altro ad ultrasuoni. La visione stereoscopica sovrapponeva al reale rappresentazioni in *wire frame*. Per maggiori approfondimenti si veda: Ivan E. Sutherland, *A head mounted three dimensional display*, in *Fall Joint Computer Conference*, AFIPS Conference Proceedings, Thompson Book Company, Washington D.C. 1968, vol. I, pp. 757-764.

3. Joseph G. Herzberg, *Architects Open Computer Dialogue*, in *New York Times*, 21 aprile 1968.

4. La Realtà Aumentata (dall'inglese *Augmented Reality*) è un'estensione del reale antropico all'interno della quale la percezione delle cose è aiutata da strumentazioni che forniscono informazioni aggiuntive. Lo spazio fisico si sovrappone allo spazio delle informazioni.

5. «Transarchitettura», così Stephen Perrella ha definito l'architettura nell'era dell'informatica: un corpo in transito fra spazio fisico e spazio virtuale.

6. *Transgender* è un termine coniato dal movimento LGBT negli anni '80 negli USA, per denunciare la logica eterosessista che associa due sessi all'uomo. L'identità di genere non necessariamente combacia con il sesso biologico.

into anthropic reality.

*Software*²⁶ is being developed to interactively explore three-dimensional models used in different stereoscopic devices; similarly, different technologies tend to try and create uniform languages in order to maximise integration between models.

*Multimedia kiosks*²⁷ and hybrid configurations can be considered as mono-user autostereoscopic displays that incorporate motion controllers, systems that recognise eye and hand movements and touch screen surfaces²⁸ (fig. 9).

The continuous updating of hardware and software makes it possible to invent innovative methodologies in the field of representation, methods that can exploit dynamic architectural models.

3D is the future for both modelling and perception. We must improve stereoscopic visualisation techniques and tools and establish possible methodological procedures that allow operators to simulate building materials.

Through touch.

*“A direct, fluid and natural dialogue between man and machine would eliminate two of the barriers that exist between architects and computers”*²⁹: *the first is that we shouldn't consider it a tool, the second that we have to realise how influential it is.*

1. *Virtual Reality* indicates the possibility to use computer tools and techniques to replace physical reality by interacting with it; here it refers only to immersive environments.

2. *Head Mounted Display* is the first prototype of virtual helmet: it is a very bulky piece of equipment used to convert stereoscopic images associated with head movements. It has two special lenses with miniature cathode tubes and two position sensors: one is mechanical, the other ultrasound. Stereoscopic vision superimposes wire frame representations on reality. For further information, see: Ivan E. Sutherland, *A head mounted three dimensional display*, in *Fall Joint Computer Conference*, *AFIPS Conference Proceedings*, Vol. I, pgs. 757-764, Thompson Book Company, Washington D.C. 1968.

3. Joseph G. Herzberg, *Architects Open Computer Dialogue*, in the *New York Times*, April 21, 1968.

7. *Haptic Devices*: sono dispositivi che riescono a simulare il senso del tatto su modelli tridimensionali digitalizzati.
8. La definizione *Realtà Mista (Mixed Reality)* si riferisce a quegli ambienti che uniscono oggetti reali e virtuali in rappresentazioni dello spazio concreto e/o virtuale.
9. CAVE: acronimo di *Cave Automatic Virtual Environment*. Il sistema è stato sviluppato dall'Electronic Visualization Lab (www.evl.uic.edu) e presentato per la prima volta al congresso del SIGGRAPH nel 1992.
10. Gli occhiali stereoscopici attivi (*Shutter glasses*) funzionano con otturazione delle lenti ed emissione dei fotogrammi, destro e sinistro, a frequenza alternata. Per ulteriori informazioni sui tipi di dispositivi in commercio si veda, ad esempio: *NuVision 60GX Wireless Stereoscopic Glasses* (www.nuvision3d.com); *StereoGraphics CrystalEyes Eyewear* (www.reald.com).
11. *Citycluster*. «*Dal Rinascimento all'Era dei Megabyte in rete*» è un'installazione di Franz Fischnaller, docente alla School of Art and Design, presso la Illinois University di Chicago, e direttore artistico del gruppo F.A.B.R.I.CATORS (www.fabricat.com).
12. AGAVE: acronimo di *Access Grid Augmented Virtual Environment*. *Access Grid* è l'insieme delle risorse necessarie allo scambio di informazioni in tempo reale, facilitando l'interazione fra gruppi di lavoro distanti fra loro, come avviene ad esempio nelle multivideoconferenze.
13. Tratto dall'intervista di Maria Luisa Palumbo a Franz Fischnaller, *Sull'architettura di ambienti virtuali interconnessi. Una conversazione con Franz Fischnaller su Citycluster*, 13 maggio 2003 (www.architettura.it).
14. IMAX: cinema stereoscopico che fu presentato per la prima volta nel 1986 all'Expo di Vancouver.
15. Gli occhiali stereoscopici passivi polarizzati hanno un costo molto ridotto.
16. Il costo dei video proiettori stereoscopici è molto elevato ma si tratta di dispositivi eccellenti per manifestazioni con un vasto pubblico. Tra i sistemi più avanzati si vedano *Duality System*, che può arrivare ad una risoluzione di 1920x1080 pixel (www.inition.co.uk) e *Barco Reality* (www.barco.com).
17. *Infocus DepthQ* è un video proiettore di nuova generazione, sviluppato con tecnologia *Texas Instrument Digital Light Processing*, che offre un rapporto di contrasto pari a 2000: 1. La stereoscopia è riprodotta assieme agli occhiali stereoscopici a matrice attiva. Consigliabili i *NuVision 60GX*.
18. Per un approfondimento sulla storia dei monitor autostereoscopici si veda: Maurizio Barbero, Natasha Shpuza, *Che cos'è e come funziona: display a cristalli liquidi autostereoscopici*, in *Elettronica e Telecomunicazioni*, n. 2, agosto 2004.
19. *4D-Vision* è un monitor autostereoscopico che utilizza fotogrammi ripresi da più punti di vista. È prodotto dalla GmbH e sta scomparendo dal mercato. Per ulteriori approfondimenti sui tipi di display oggi in commercio si vedano: *New Metal Frame* (www.actkern.com); *Virtual Window* (www.dti3d.com); *NewSight* (www.newsight.com); *Philips 3D WOW Display* (www.philips.com/3dsolutions); *SeeReal* (www.seereal.com); *Synthagram* (www.stereographics.com).
20. DOF: acronimo di *Degree Of Freedom*.
21. *Motion Controller*: si vedano, ad esempio, lo *SpaceTraveller*, *SpaceBall*, *SpacePilot* e *SpaceMouse* di 3DConnexion (www.3dconnexion.com).
22. Julieta Aguilera, *Unfolding Space*, Thesis Project Documentation, Electronic Visualization University of Illinois at Chicago, primavera 2006, Comitato di consulenza: Daria Tsoupikova, Dan Sandin, Dana Plepys, Lou Kauffman.
23. *Data gloves*: guanti muniti di sensori per il movimento. Per una panoramica generale si vedano: *5DT* (www.5dt.com); *DG5-VHand* (www.dg-tech.it); *Didji-glove* (www.didjiglove.com); *P5 Glove* (www.essentialreality.com); *Pinch Glove* (www.fakespace.com); *Immersion Measurand* (www.immersion.com); *noDNA X-IST* (www.nodna.com).
24. *CyberGrasp*, prodotto dalla Immersion, associa ad un *data glove* un esoscheletro (www.immersion.com).
25. *Phantom*, l'acronimo di *Personal Haptic Interface Mechanism*, è una periferica tattile prodotta da Sensable Technologies (www.sensible.com). *Falcon: 3D Touch Controller* prodotto dalla Novint Technologies, verrà messo in vendita alla fine del 2006 e non costerà più di \$100 USA (www.novint.com).
26. *BS Contact Stereo* è un software prodotto dalla Bitmanagement (www.bitmanagement.de) che supporta i monitor autostereoscopici quali: *SeeReal*, *ACT KERN*, *Sharp*, *SpatialView*; la visualizzazione in anàgrafo con occhiali rossi e blu, schermi con occhiali stereo attivi e passivi, CAVE. *VRscape*: prodotto dalla VRCO Inc. (www.vrco.com) per la visualizzazione e conseguente esplorazione interattiva di modelli tridimensionali (wrml), anche per *tracked immersive display*, quali i CAVE e RAVE. Si possono utilizzare dispositivi di input per la navigazione a 6 gradi di libertà (6 DOF). *Cult3D*: prodotto dalla Cycore Systems AB (www.cult.d.com) è
4. *Augmented Reality is an extension of the anthropic reality in which perception of objects is assisted by tools that provide additional information. Physical space is superimposed on the space containing information.*
5. *"TransArchitecture" is the word used by Stephen Perrella to define architecture in the computer age: a body in transit between physical and virtual space.*
6. *Transgender is a term coined by the LGBT movement in the eighties in the USA to protest against the heterosexist logic that recognises two human sexes. Gender identity does not necessarily coincide with biological identity.*
7. *Haptic Devices can reproduce the sense of touch in digitalised three-dimensional models.*
8. *The term Mixed Reality refers to those environments that combine real and virtual objects in representations of concrete and/or virtual space.*
9. CAVE: acronym of *Cave Automatic Virtual Environment*. The system was developed by the Electronic Visualization Lab (www.evl.uic.edu) and presented for the first time at the SIGGRAPH Congress in 1992.
10. *Active stereo LCD glasses (Shutter glasses) work by closing the lens and alternatively displaying a right and left picture. For further information on types currently on the market, see, for example: NuVision 60GX Wireless Stereoscopic Glasses (www.nuvision3d.com); StereoGraphics CrystalEyes Eyewear (www.reald.com).*
11. *Citycluster. "From the Renaissance to the Gigabits Networking Age" is an installation by Franz Fischnaller, an Italian lecturer at the School of Art and Design at the University of Illinois (Chicago) and artistic director of the F.A.B.R.I.CATORS group (www.fabricat.com).*
12. AGAVE: acronym of *Access Grid Augmented Virtual Environment*. *Access Grid* refers to all the resources needed for real-time exchange of information; it facilitates interaction between geographically distant work groups, for example during multivideo conferences.
13. *From the interview by Maria Luisa Palumbo with Franz Fischnaller, Sull'architettura di ambienti virtuali interconnessi. Una conversazione con Franz Fischnaller su Citycluster, May 13, 2003 (www.architettura.it).*
14. *IMAX: stereoscopic cinema presented for the first time at the Vancouver Expo in 1986.*
15. *Passive polarised stereoscopic glasses are much less expensive.*
16. *Producing stereoscopic video projectors is extremely*

un software per la generazione di modelli 3D interattivi. Con il plugin di visualizzazione *CULT3D*, è possibile esplorare modelli tridimensionali. Oltre a poter ruotare, ingrandire o spostare il modello, si possono effettuare operazioni sulle varie parti che lo compongono. Inoltre, grazie agli algoritmi di compressione proprietari, il tutto si riduce a dimensioni di pochi KB, garantendo uno scaricamento rapido ed interattività in tempo reale. Il software permette la visualizzazione dei modelli in stereoscopia interlacciata o anaglifca con occhiali passivi (giallo-blu) prodotti da ColorCode 3D (www.colorcode3d.com). *Visuall*: software per la visualizzazione e conseguente esplorazione interattiva di modelli 3D, offre una plugin per esportare modelli e texture direttamente da 3DS Max; *VisuAll Stereo* consente di esplorare modelli tridimensionali con occhiali anaglifci, giallo e blu, prodotti da ColorCode 3D (www.colorcode3d.com).

27. *Free C Kiosk* e *Hybrid Desktop* nascono dalla ricerca e collaborazione fra la Richardson Electronics GmbH (www.actkern.com) e il Fraunhofer Institut für Graphische (www.igd.fhg.de).

28. *Touch screen*: monitor con superfici sensibili al tatto generalmente adottano due tecnologie. Gli schermi capacitivi hanno uno strato di ossido di metallo trasparente che capta una variazione del campo elettrico al tocco del dito, e rileva le coordinate x e y . Gli schermi resistivi sono composti di tanti strati di superficie tattile, separati da patine conduttrici. La pressione esercita un contatto elettrico che viene convertito in segnale digitale. Tra i *touch screen* in commercio si vedano: *3M* (www.3mtouch.com); *Keytec* (www.magictouch.com); *Diamond Touch Table* (www.merl.com); *Panelmount* (www.stealthcomputer.com).

29. Nicholas Negroponte, *La macchina per l'architettura*, Il Saggiatore, Milano 1972, p. 33.

expensive but they are perfect for crowded events. The more advanced systems include Duality System that can have a resolution of 1920x1080 pixel (www.inition.co.uk) and Barco Reality (www.barco.com).

17. *Infocus DepthQ is a new generation video projector developed using Texas Instrument Digital Light Processing technology which provides a contrast ratio of 2000: 1. Stereoscopia is reproduced using stereoscopic glasses with an active matrix. The best is Nuvision 60GX.*

18. *For more information on the history of autostereoscopic displays see: Maurizio Barbero, Natasha Shpuza, Che cos'è e come funziona: display a cristalli liquidi autostereoscopico, in Elettronica e Telecomunicazioni, n.2, August 2004.*

19. *4D-Vision is an autostereoscopic display that uses pictures taken from multiple viewpoints. It is produced by GmbH but is rapidly disappearing from the market. For further information on the displays currently on the market see: New Metal Frame* (www.actkern.com); *Virtual Window* (www.dti3d.com); *NewSight* (www.newsight.com); *Philips 3D WOW Display* (www.philips.com/3dsolutions); *SeeReal* (www.seereal.com); *Synthagram* (www.stereographics.com).

20. *DOF: acronym of Degree Of Freedom.*

21. *Motion Controller: see, for example, SpaceTraveller, SpaceBall, SpacePilot and SpaceMouse by 3DConnexion* (www.3dconnexion.com).

22. *Julietta Aguilera, Unfolding Space, Thesis Project Documentation, Electronic Visualization University of Illinois (Chicago), Spring 2006, Advisory Committee: Daria Tsoupikova, Dan Sandin, Dana Plepys and Lou Kauffman.*

23. *Data gloves: gloves with movement sensors. For more information, see: 5DT* (www.5dt.com); *DG5-VHand* (www.dg-tech.it); *Didjiglove* (www.didjiglove.com); *P5 Glove* (www.essentialreality.com); *Pinch Glove* (www.fakespace.com); *Immersion* (www.immersion.com); *Measurand* (www.measurand.com); *noDNA X-IST* (www.nodna.com).

24. *CyberGraspy, produced by Immersion, combines a data glove and an exoskeleton* (www.immersion.com).

25. *Phantom, acronym of Personal Haptic Interface Mechanism., It is a tactile haptic device produced by SensAble Technologies* (www.sensable.com). *Falcon: 3D Touch Controller produced by Novint technologies, will be on sale at the end of 2006 at less than \$100 USA* (www.novint.com).

26. *BS Contact Stereo is a software produced by Bitmanagement* (www.bitmanagement.de) *that uses autostereoscopic displays including: SeeReal, ACT KERN, Sharp and SpatialView; anaglyph visualisation with red and blue glasses, screens with active and passive stereo glasses, CAVE. VRscape: produced by VRCO Inc.* (www.vrco.com) *for the visualisation and interactive exploration of three-dimensional models (wrm), also for "tracked immersive displays", such as CAVE and RAVE. It is possible to use input devices for navigation with six degrees of freedom (6DOF). Cult3D: produced by Cycore Systems AB* (www.cult.d.com) *is a software for the creation of interactive 3D models. It's possible to explore three-dimensional models using the visualisation plugin, CULT3D. Apart from being able to rotate, enlarge or move the model, it's possible to work on its component parts. Furthermore, thanks to the pertinent compression algorithms, everything is contained in a few KB; this guarantees rapid and interactive downloading in real time. This software makes it possible to visualise interlinked stereoscopic models, or anaglyphic models with small passive glasses (yellow-blue) produced by ColorCode 3D* (www.colorcode.d.com). *Visuall: software for the visualisation and interactive exploration of 3D models that provide a plugin to directly export models and textures from 3DS Max VisuAll Stereo which makes it possible to export three-dimensional models with small anaglyphic yellow and blue glasses, produced by ColorCode 3D* (www.colorcode3d.com).

27. *Free C Kiosk and Hybrid Desktop were produced through the research and collaboration between Richardson Electronics GmbH* (www.actkern.com) *and the Fraunhofer Institut für Graphische* (www.igd.fhg.de).

28. *Touch screen: a monitor with touch-sensitive surfaces generally use two technologies. The capacitive screens have a transparent metal oxide coating that captures variations in the electrical field when touched by a finger. It also records the x and y coordinates. Resistive screens have multiple layers of tactile surfaces separated by conductor films. Pressure creates an electrical contact that is converted into a digital signal. Some of the touch screens on the market include: 3M* (www.3mtouch.com); *Keytec* (www.magictouch.com); *Diamond Touch Table* (www.merl.com); *Panelmount* (www.stealthcomputer.com).

29. Nicholas Negroponte, *La macchina per l'architettura*, Il Saggiatore, Milan 1972, p. 33.

Marco Carpicci

Pseudo-proiezioni ortogonali fotografiche. Un utile chiarimento

Questa pubblicazione ha un duplice scopo: il primo (il principale, dovrei dire) è quello di riassumere il lavoro svolto attraverso le ricerche personali, per fornire una serie di strumenti utili alla comprensione di alcuni significativi modelli geometrici orientati alla gestione del raddrizzamento prospettico da fotogramma singolo. Il secondo è quello della determinazione di un procedimento libero da conoscenze di orientamento interno e capace di intervenire anche quando le condizioni di ripresa sembrerebbero irrisolvibili¹.

Nonostante la presenza di software deputati al raddrizzamento di immagini, spesso ci si trova, infatti, a gestire queste operazioni grafiche senza comprenderne a fondo il meccanismo e talvolta non si è in grado ottenere lo sperato risultato. Questo fallimento, sempre in agguato, deriva da condizioni geometriche non previste dal programma e, per di più, non gestibili dagli algoritmi sui quali è basato il calcolo.

Solo una conoscenza profonda delle regole geometriche alla base di tali trasformazioni può, in tali casi, metterci in condizione di gestire positivamente tutte le operazioni di ripresa e calibrazione, mettendoci quindi in condizione di operare proficuamente nella direzione e con il risultato voluto.

Non si tratta quindi di una semplice volontà di ribadire concetti geometrici conosciuti, quanto, piuttosto, di fornire una chiara padronanza di quelle semplici conoscenze di geometria proiettiva utili alla gestione e alla correzione dell'intera prassi operativa che va dalla ripresa dell'immagine alla sua trasformazione digitale finale.

Una breve premessa

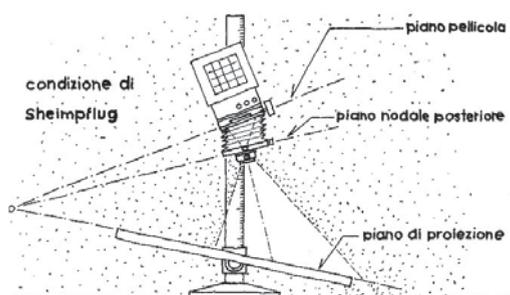
Venti anni fa chi si occupava di rilevamento architettonico si scontrava spesso con la necessità di rappresentare, in un prospetto, un parato murario o una parete dipinta. Vi era così l'esigenza di utilizzare stampe fotografiche in maniera tale che, con la carta lucida, fosse possibile ricalcare manualmente l'immagine nella stessa scala del disegno. Realizzare una simile fotografia non era comunque sempre semplice, a cominciare dalla ripresa, che doveva essere eseguita in maniera che la pellicola sensibile fosse su un piano perfettamente parallelo alla superficie da riprendere.

Il più delle volte la situazione ambientale impediva questa ripresa parallela e ci si doveva accontentare di una ripresa leggermente *scorciata*. A meno di non avere appositi obbiettivi decentrabili, i prospetti venivano quindi ripresi, nella migliore delle ipotesi, con una leggera inclinazione verso l'alto. Grazie ad appositi ingranditori, dotati di movimenti indipendenti dell'ottica, della testa e del piano di proiezione, si poteva correggere in sede di stampa la convergenza delle linee verticali. La «condizione di Sheimpflug» (fig. 1), dal nome del fotogrammetra tedesco che per primo definì le condizioni geometriche alla base di questo processo proiettivo, veniva quindi spesso applicata per *aiutare* la rappresentazione architettonica.

L'unica alternativa a questo modo di procedere era data dalla fotogrammetria, con costi e risultati decisamente diversi e quindi impiegata in casi degni di tali sforzi economici.

Veramente, sempre in campo analogico, esisteva una possibile alternativa: il raddrizzamento omologico. Si prendeva la fotografia, si stampava tutto il fotogramma (compresi i fori di trascinamento) e si applicavano quelle nozioni proiettive in grado di trasformare una prospettiva in un'altra prospettiva. Nella fattispecie si trasformava la prospettiva di un piano inclinato rispetto al quadro in una prospettiva centrale, ossia con il piano parallelo al quadro. Le forme riprese, a condizione che appartenessero ad un unico piano, riprendevano così la loro vera forma che poteva essere perciò trasferita all'interno della rappresentazione architettonica.

Poi venne il computer; poi vennero i programmi di digitalizzazione ed elaborazione delle immagini; poi venne la fotografia digitale. Oggi i software sono in grado di prendere una



Pseudo-photographic orthogonal projections. A useful clarification

This paper serves two purposes. The first (and I believe the most important) is to report on the work I have done to provide a series of tools that can help to understand several important geometric models used to rectify perspective using a single picture. The second is to establish an objective procedure that can be used even when conditions seem prohibitive.¹ Although image rectification software does exist, we often find ourselves using these graphic processes without thoroughly understanding how they work and are unable to obtain the desired results. Failure – always a possibility – is caused by geometric conditions not envisaged by the programme: in addition, these conditions are not controlled by the algorithms on which the calculation is based.

In these cases, only if we well and truly understand the geometric rules behind these transformations can we successfully control all the recordings and calibration and work gainfully towards our goal and achieve it. So mine is not just a description of familiar geometric concepts, but an attempt to provide the tools needed to master simple issues of projective geometry useful to control and correct the entire operative process, from recording the image to the final digital transformation.

A short introduction

Twenty years ago, anyone involved with architectural surveys often needed to represent a wall or a painted surface in a front elevation. This involved using glossy prints in order to be able to manually trace the image on the same scale as the drawing. It wasn't always easy to take this type of photograph, starting with the shot itself, because the negative had to be perfectly parallel to the surface to be photographed. More often than not, this type of parallel shot was impossible and you had to make. To with slightly foreshortened images. Unless you had special shift lens, the best you could do was to shoot a slightly upward-inclined view. Thanks to special enlargers whose movements were

1/ *Pagina precedente.* La «condizione di Scheimpflug» per il raddrizzamento di immagini architettoniche in camera oscura.

Previous page. The “Scheimpflug rule” to rectify architectural pictures in a darkroom.

2/ Determinazione dell'orientamento interno di un fotogramma.

How to establish the internal orientation of a picture.

3/ Determinazione della posizione nello spazio del centro di proiezione.

How to establish the position of the centre of projection in space.

fotografia digitale e di trasformarla in un'approssimazione di proiezione ortogonale (cioè in un *fotopiano*), eventualmente sovrapponendo più immagini per creare una *mosaica* totale della superficie ripresa.

L'efficienza di tali mezzi – non sempre, comunque, sufficientemente testata – non ci deve impedire di cercare vie nuove per il raggiungimento dello stesso risultato, vie che potrebbero comunque portare alla definizione di *routine* più veloci, o semplicemente più «a portata di mouse», ma non per questo meno precise dal punto di vista metrico.

Più volte ho mostrato alcuni metodi tradizionali di elaborazione delle immagini: altre volte ho ricercato modelli geometrici alternativi che potessero garantire risultati analoghi attraverso metodologie diverse da quelle comuni. Lo scopo principale della presente trattazione è quello di determinare di un modello geometrico tale che si possa ottenere un raddrizzamento basandosi semplicemente su quattro punti misurati sull'immagine, avendo a disposizione un programma CAD e un programma di elaborazione delle immagini. Tale funzione è ovvia-

mente eseguita da qualunque programma di raddrizzamento, ma, in relazione agli algoritmi implementati nei calcoli, ho notato che i risultati non sono sempre soddisfacenti e possono anche risultare *impossibili*. Gli inconvenienti maggiori si presentano soprattutto in condizioni geometriche estreme, quando, cioè, il piano della pellicola è troppo scorciato rispetto al piano ripreso. In queste condizioni spesso si hanno forti errori e anche graficamente si possono trovare insuperabili difficoltà. È però anche vero che questo tipo di riprese è talvolta l'unico possibile e quindi anch'esso degno di utilizzo. Ma andiamo per gradi e riassumiamo brevemente il metodo *classico* di raddrizzamento artigianale.

Prospettiva di prospettiva

Supponiamo di avere a disposizione il fotogramma di un prospetto in cui siano presenti linee orizzontali e verticali ben chiare e definite e del quale conosciamo una dimensione orizzontale sufficientemente estesa ma non la focale con la quale abbiamo eseguito la foto. In effetti, oggi le fotocamere digitali regi-

independent from the lens, the head and plane of projection, it was possible to correct the convergence of vertical lines during printing. The “Scheimpflug rule” (fig. 1) – from the name of the German photogrammetry expert who first discovered the geometry that governs these projective processes – was often used to assist architectural representation.

The only alternative method was photogrammetry which was expensive and produced decidedly different results, so this method was used only when it was really worth it.

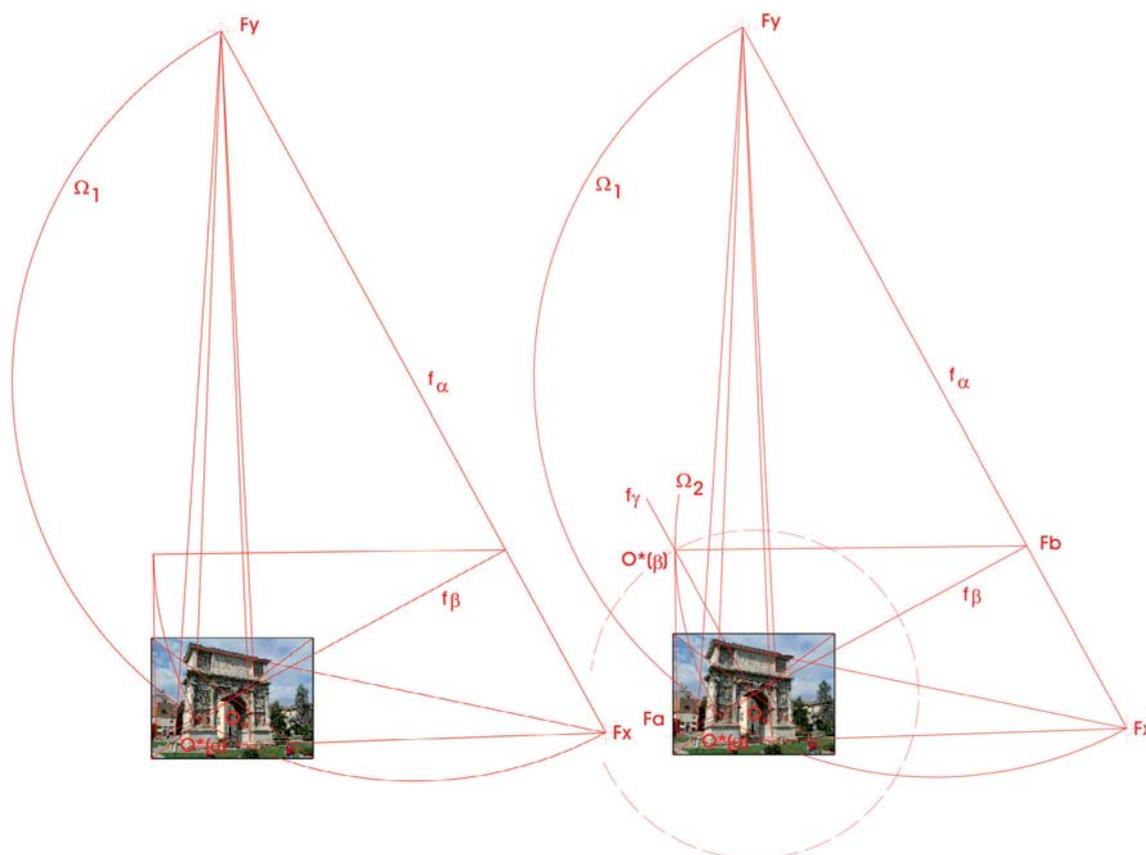
Actually, analogically speaking there was another alternative: homological rectification. The whole negative was printed (including the sprockets) using the projective rules which turned one perspective into another. In practice, the perspective of a plane at an angle to the picture was turned into a one point perspective, i.e. with a plane parallel to the picture. The forms that were recorded, providing they were all on the same plane, returned to their original form and could therefore be used in an architectural representation.

Then came the computer, programmes that digitalised and processed images and digital photography.

Today, software programmes can take a digital photograph and turn it into an approximation of an orthogonal projection (i.e. into a photoplane) and, if necessary, superimpose more than one image to create an overall mosaic of the photographed surface.

The efficiency of these tools (not always, however, tested enough) should not prevent us from finding new ways to obtain the same result, ways that could lead to the definition of faster routines or, simply “mouse-controlled,” but still metrically no less accurate.

I've often described several traditional image-processing methods; sometimes I've tried to find different geometric models that could give similar results using non-conventional methods. The main aim of this paper is to establish a geometric model that can carry out rectification based, quite simply, on four points measured on the image, using a CAD programme and an image-processing programme. Obviously, this can be done using



4/ Determinazione della posizione del centro di proiezione nello spazio.

How to establish the position of the centre of projection in space.

5/ «Prospettiva di prospettiva» per il raddrizzamento dell'immagine.

"The perspective of perspective" to rectify a picture.

strano questo dato ma ciò non è rapportabile alla dimensione dell'immagine in quanto non sempre si conoscono *esattamente* le dimensioni del sensore digitale. Un tempo si poteva misurare direttamente il fotogramma, che comunque era standard (24x36 mm), con qualche minima differenza tra una fotocamera e l'altra. Oggi ogni CCD (il sensore della fotocamera) ha un caratteristico numero di *pixel* e, soprattutto, una sua dimensione, non facilmente conoscibile a meno di non smontare la fotocamera.

Inserito il fotogramma nel programma CAD,

ne ricalchiamo le rette verticali (y) e quelle orizzontali (x) in maniera che presentino un angolo di incidenza utile a determinarne con chiarezza il punto di intersezione (siano, cioè, lontane). Già a questo punto nascono le prime difficoltà, perché, nonostante la dimensione *infinita* del disegno, se l'immagine è poco scorciata l'intersezione delle x e delle y avverrà a una distanza tale da costringerci a continue operazioni di *zoom* in avanti e in dietro. La retta che congiunge F_x e F_y è, come sappiamo, la fuga f_α del piano che vogliamo raddrizzare. Tracciamo quindi la circonferenza

any rectification programme, but with regard to the algorithms implemented in the calculations, I've noticed that the results are not always satisfactory and can sometimes be impossible. Major problems arise when shooting in extreme weather when, for example, the plane of the negative is too foreshortened compared to the actual plane.

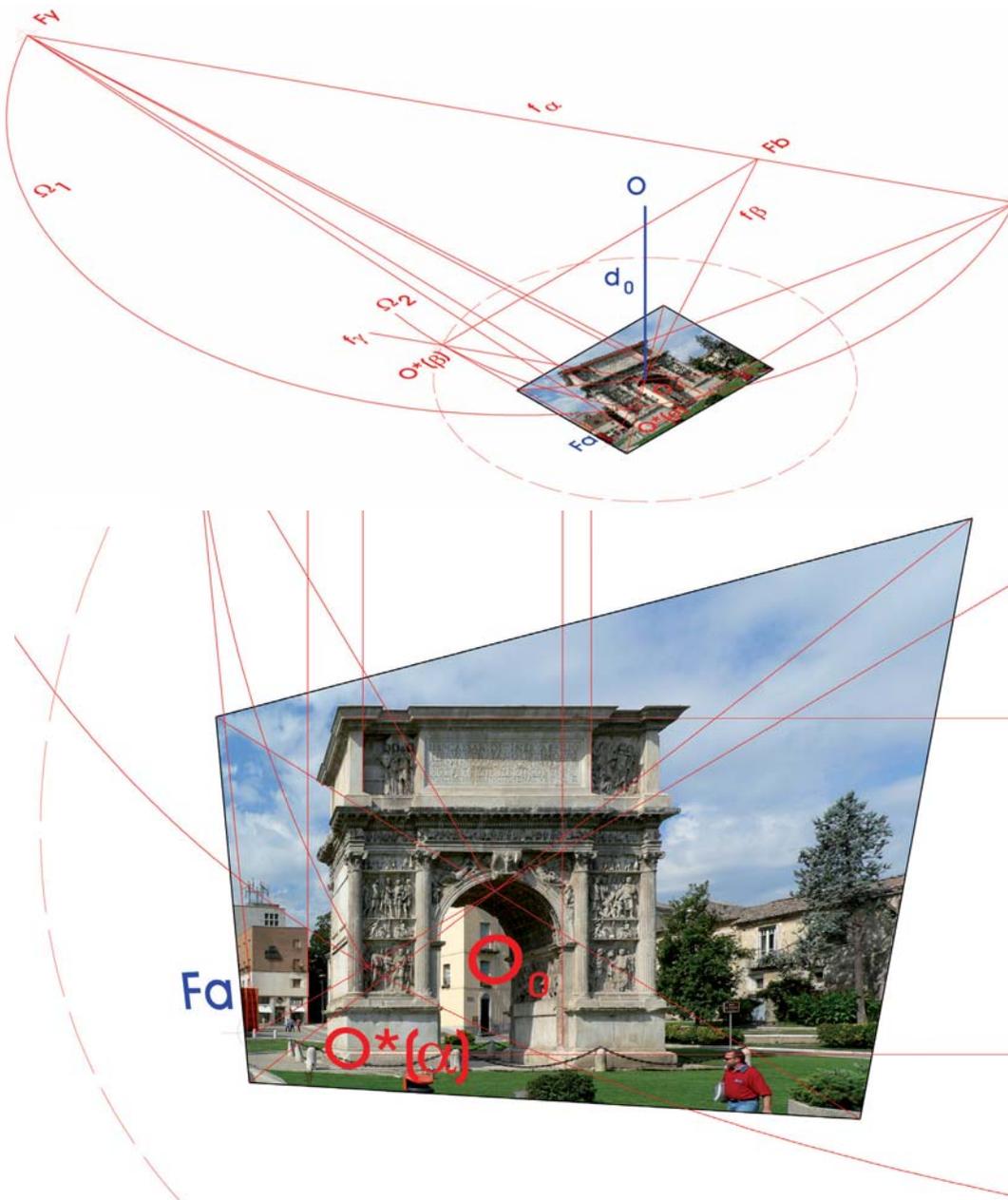
These conditions often produce the biggest mistakes and even graphically the difficulties can be enormous. It's also true, however, that sometimes this is the only possible picture and the only one that can be used. But let's go step by step and briefly summarise the classical, artisanal rectification method.

The perspective of perspective

Let's pretend that we have the negative of an elevation in which there are clear, well-defined horizontal and vertical lines and that we know the size of a sufficiently large horizontal area, but not the focal lens used to take the photograph. Today, digital cameras actually record this data, but we can't compare it with the size of the image because we don't always know the exact size of the digital sensor. In the past we could measure the print that was, in any case, a standard print (24x36 mm), apart from negligible differences between cameras. Today, every CCD (the camera's sensor) has a characteristic number of pixels and, above all, its own size – which we do not know unless we disassemble the camera.

Once we've inserted the picture into the CAD programme, we trace the vertical (y) and horizontal (x) lines so that they present an angle of incidence we can use to accurately determine the point of intersection (i.e. to make sure they are distant from one another). At this point the first difficulties arise because, despite the infinite dimension of the drawing, if the image is slightly foreshortened, the intersection of the X s and Y s will take place at a distance that will force us to continually zoom forwards or backwards.

The straight line between F_x and F_y is, as we all know, the vanishing point f_α of the plane we want to rectify. Then we trace the circumference Ω_1 that has a diameter $\overline{F_x F_y}$, the place where $O^(\alpha)$ is located (revolution*



Ω_1 che ha per diametro $\overline{F_x F_y}$, luogo degli O^* (α) (ribaltamento del centro di proiezione rispetto ad α) nella condizione di perpendicolarità delle direzioni x e y (fig. 2).

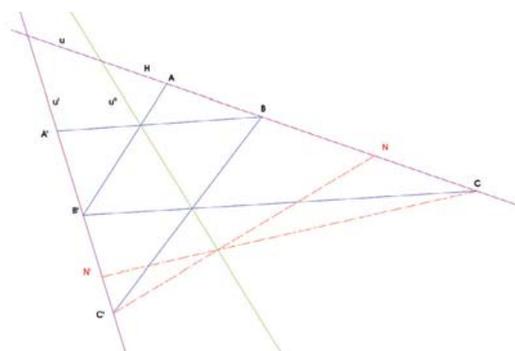
Nell'intersezione delle diagonali del fotogramma individuiamo il punto principale O_0 . Tracciamo quindi la retta $f\beta$ per O_0 , perpendicolare ad $f\alpha$, luogo dei possibili ribaltamenti del centro di proiezione nella condizione oggettiva della posizione di O_0 . Il punto $O^*(\alpha)$ si determina quindi come intersezione di $f\beta$ con Ω_1 (scegliendo uno dei due possibili punti di intersezione).

A questo punto le strade si dividono, a seconda che si voglia procedere graficamente per via omologica, determinando i vertici trasformati della fotografia, oppure operare una «prospettiva di una prospettiva» tale che risulti l'analoga trasformazione della prospettiva generica in prospettiva centrale. Per brevità analizzeremo quest'ultimo caso poiché è il più veloce, anche se inspiegabilmente il meno praticato, lasciando ai riferimenti bibliografici relativi al primo metodo il suo approfondimento.

Nominiamo Fb il punto di intersezione di $f\alpha$ con $f\beta$ (fig. 3). Tracciamo quindi la perpendicolare $f\gamma$ per O_0 a $f\beta$ e quindi l'arco Ω_2 con centro in Fb e raggio $\overline{FbO^*(\alpha)}$. L'intersezione delle due linee ora tracciate ($f\gamma$ e Ω_2) è il punto $O^*(\beta)$, distante d_0 (distanza principale e raggio del cerchio di distanza) da O_0 . Tracciamo un primo segmento $\overline{FbO^*(\beta)}$ ed un secondo, ortogonale al primo in $O^*(\beta)$, l'intersezione di quest'ultimo con $f\beta$ fornisce la fuga Fa corrispondente alla direzione ortogonale alla giacitura α che dobbiamo raddrizzare.

Operando ora tridimensionalmente dovremo costruire una nuova prospettiva avente come centro di proiezione lo stesso della nostra immagine (il punto O) (fig. 4) e come punto principale la fuga Fa (antipolo di $f\alpha$ rispetto al cerchio di distanza).

Ciò fatto, se il rettangolo del fotogramma si è trasformato in un quadrilatero sghembo (fig. 5), possiamo tranquillamente utilizzare tale sagoma per deformarci sopra l'immagine con un programma di editing fotografico che permetta di fare questa operazione assicurando il massimo della qualità finale ottenibile. Se



però il rettangolo si è trasformato in una spezzata aperta di quattro lati non possiamo certamente utilizzare il nostro editor fotografico e dobbiamo aggirare l'ostacolo. Dobbiamo quindi costruire una superficie rettangolare delle dimensioni del fotogramma, mapparci sopra l'immagine come se fosse un nuovo materiale, ed infine operare il rendering della prospettiva in modo che le luci non deteriorino l'immagine così ottenuta. Il risultato certamente non sarà paragonabile a quello precedente ma in queste condizioni di ripresa è il massimo ottenibile (sempre che il software permetta tali operazioni).

Il raddrizzamento proiettivo

Come sempre la soluzione migliore risulta essere la più semplice, ma questo avviene solo dopo che la si è trovata: prima è sempre tutto complesso.

Dalla geometria proiettiva sappiamo che il rapporto semplice è quel valore che si ottiene dal rapporto delle distanze orientate tra un punto C ed altri due punti A e B con esso allineati: $(ABC) = (AC/BC)$. Per cui i tre punti diversamente disposti forniranno 6 diversi valori di rapporto semplice.

Sappiamo inoltre che il birapporto è quel valore che si ottiene dal rapporto di due rapporti semplici: $(ABCD) = (ABC) / (ABD)$.

Analogamente, rapporto semplice e birapporto potremo impostarli tra fasci di rette, sostituendo alle distanze i seni degli angoli.

E ancora: la proiettività è quella corrispondenza biunivoca che intercorre tra due forme di prima specie quando viene conservato il birapporto degli elementi corrispondenti.

Condizione necessaria e sufficiente per individuare una proiettività è che siano note tre cop-

of the centre of projection on α) when the directions x and y are perpendicular (fig. 2). The main point O_0 is located at the intersection of the diagonals of the picture. Then we trace the straight line $f\beta$ through O_0 , perpendicular to $f\alpha$, the place where the centres of projection might possibly be changed into the objective condition of the position of O_0 . The point $O^*(\alpha)$ therefore becomes an intersection of $f\beta$ with Ω_1 (choosing one of the two possible points of intersection).

At this point you have to choose whether to proceed graphically using the homological method to determine the new vertexes of the photograph, or create a "perspective of a perspective," turning a three-point perspective into a one point perspective. We shall examine the latter since it is the fastest method, even if, strangely enough, it is the less popular, leaving the reader to take advantage of the bibliography referring to the former.

We shall call Fb the point of intersection between $f\alpha$ and $f\beta$ (fig. 3). We will then draw the perpendicular $f\gamma$ through O_0 to $f\beta$ and then the arc Ω_2 with its centre in Fb and radius $\overline{FbO^*(\alpha)}$. The intersection of these two lines ($f\gamma$ e Ω_2) is point $O^*(\beta)$, distant d_0 (main distance and radius of the circle distance) from O_0 . Having drawn a first segment $\overline{FbO^*(\beta)}$ as well as a second one, orthogonal to the first in $O^*(\beta)$, the intersection of the latter with $f\beta$ provides the vanishing point Fa that corresponds to the orthogonal direction of the position to be rectified.

Working three-dimensionally, we have to create a new perspective with the same centre of projection as the picture (the point O) (fig. 4) and the vanishing point Fa as its main point (antipole of $f\alpha$ compared to the circle distance). Having done this, if the rectangle of the picture has been turned into a crooked quadrilateral (fig. 5), we can easily use this shape to deform the image on top of it using a photoediting programme that allows us to do this and also ensures the best possible quality. If, however, the rectangle has been turned into a broken line open on all four sides, we certainly can't use our photo editor and have to find another way to solve the problem. We have to create a rectangular surface as big as the picture, map the image on top of it as if it was new material

7/ Individuazione dei vertici di un quadrilatero sulla fotografia e rappresentazione in vera forma degli stessi vertici misurati.

Identification of the vertices of a quadrilateral in a photograph and actual representation of the measured vertexes.

8/ Determinazione della proiettività su due rette omologhe.

How to establish projectivity on two homologous straight lines.

9/ Determinazione dei punti incogniti della proiettività.

How to establish the unknown points of projectivity.

10/ Determinazione della seconda proiettività e dei suoi punti incogniti.

How to establish the second projectivity and its unknown points.

11/ Deformazione dell'immagine determinata per proiettività.

Deformation of the image established through projectivity.

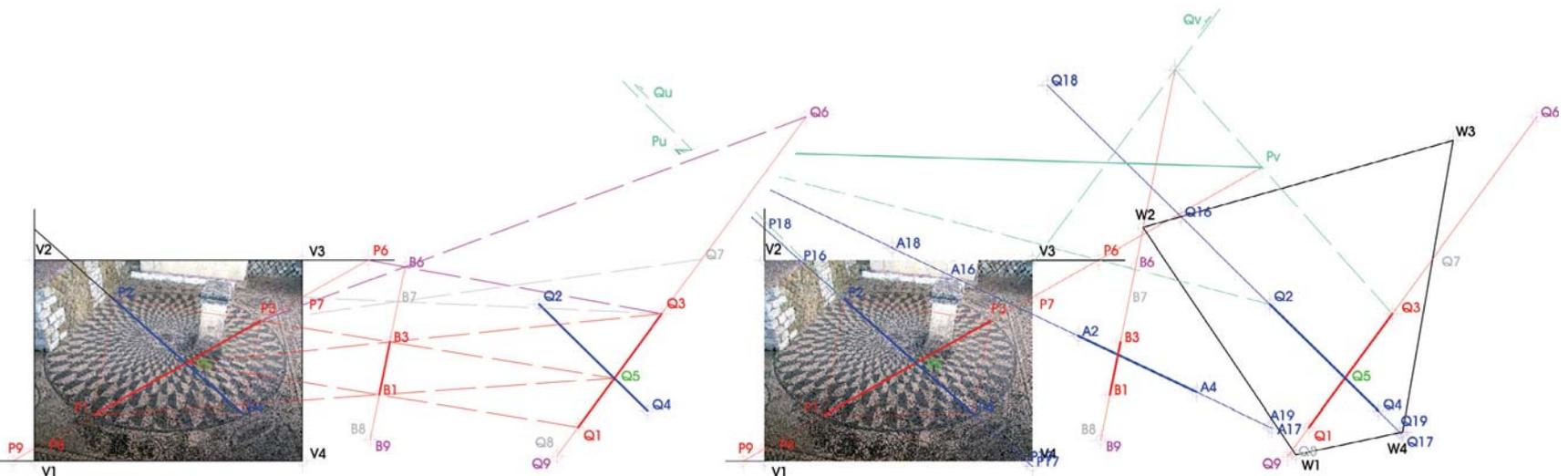
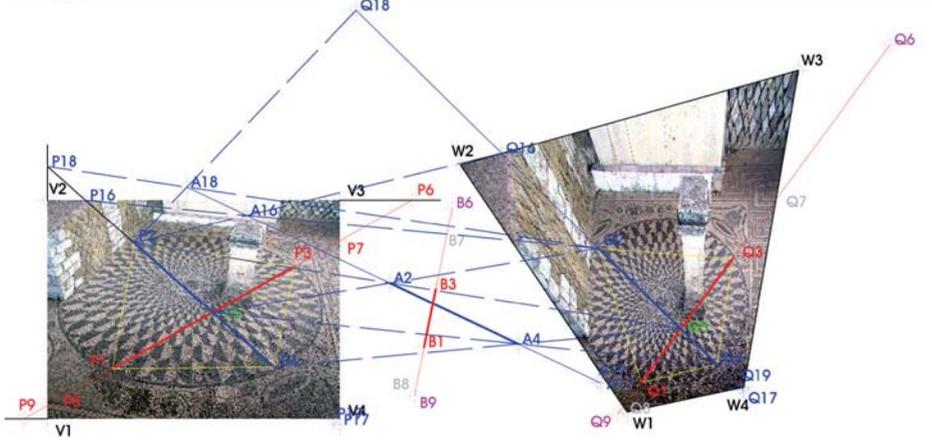
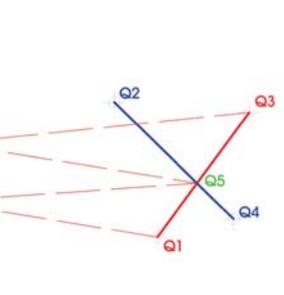
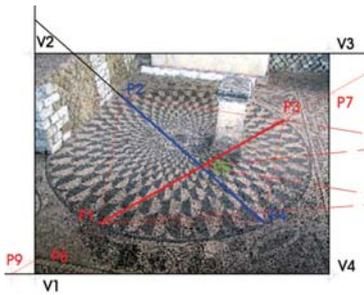
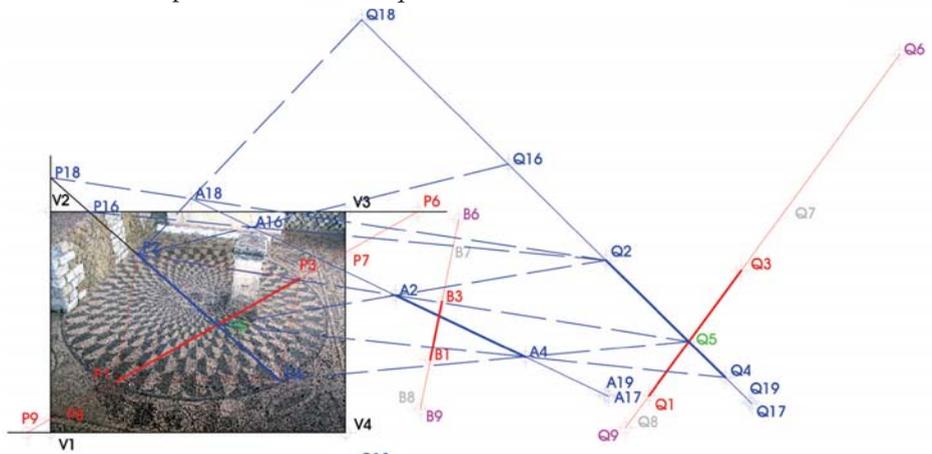
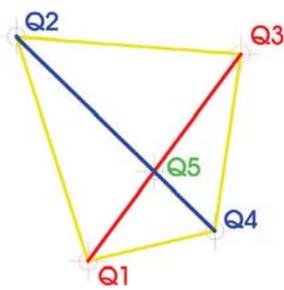
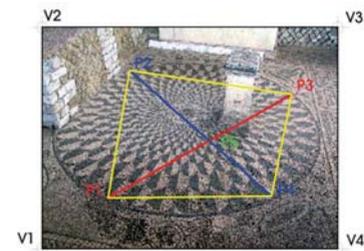
12/ Determinazione della retta limite della proiettività che corrisponde alla fuga del piano da raddrizzare.

How to establish the straight line limit of projectivity that corresponds to the vanishing point of the plane to be straightened.

pie di elementi corrispondenti. Per la suddetta proprietà del birapporto, quindi, ad ogni quarto punto su una punteggiata sarà possibile posizionare il corrispondente sull'altra in modo che questo individui lo stesso birapporto. Se due punteggiate distinte e complanari so-

no proiettive, le *rette associate* si incontrano su di una retta chiamata *asse della proiettività* (ricordiamo che le rette associate sono le diagonali del quadrilatero costruito su due coppie di punti corrispondenti). Graficamente, quindi, individuata con due terne di punti corri-

and finally, render the perspective so that the light doesn't deteriorate the image. Obviously, this is not comparable to the previous result, but given the conditions this is the best we can do (as long as the software allows us to perform this operation).



spondenti (ABC e $A'B'C'$) la proiettività intercorrente tra due rette u e u' , si determina l'asse u° (fig. 6). Preso un punto generico N su u , si determinerà il corrispondente N' mediante le diagonali di un qualsiasi quadrilatero formato da N , N' ed una qualsiasi coppia di punti corrispondenti. Ad esempio, scegliendo i due punti C e C' si traccerà la prima diagonale NC' e quindi la seconda, conoscendo C e l'intersezione della prima con l'asse u° . Se ora prendiamo due prospettive (o due fotografie) dello stesso soggetto e le poniamo sullo stesso piano, la relazione che intercorre tra due punteggiate omologhe delle due proiezioni (immagini) è una proiettività. La stessa proiettività la potremo riscontrare per gli altri enti geometrici di prima specie, ovvero i fasci di rette, ma di questo caso non sarà necessario occuparcene in questa sede.

In base a questa semplice corrispondenza proiettiva possiamo determinare le condizioni di raddrizzamento di una qualsiasi immagine, a patto che si conosca la vera forma di un quadrilatero presente nell'immagine. In questo caso, come in tutti i casi analoghi, più ampia sarà la dimensione del quadrilatero all'interno dell'immagine e maggiore sarà la precisione dei punti complanari fotografati, una volta effettuato il raddrizzamento. Ma veniamo ad un esempio.

Inseriamo un'immagine da raddrizzare in un programma CAD e definiamo in senso orario, partendo dallo spigolo in basso a sinistra, un quadrilatero di vertici noti nella loro vera forma P_1, P_2, P_3 , e P_4 (fig. 7); l'intersezione delle diagonali sarà il punto P_5 geometricamente determinato. Indichiamo ora, sempre con lo stesso criterio, i vertici del fotogramma con il rettangolo V_1, V_2, V_3 , e V_4 . Come è stato già accennato, non ha alcuna importanza che i vertici corrispondano esattamente al fotogramma originale o siano frutto di un ritaglio di una immagine più ampia.

A destra di questa serie di punti *obbiettivi*, disegneremo la vera forma dei punti nel quadrilatero di vertici Q_1, Q_2, Q_3 e Q_4 ed analogamente a quanto fatto prima individueremo il punto Q_5 come intersezione delle diagonali. La posizione di questo secondo quadrilatero rispetto al primo è libera, ma la dimensione è bene che sia più o meno la stessa della fo-

tografia.

Per operare il raddrizzamento dobbiamo definire la deformata del contorno dell'immagine in maniera che si ottenga la vera forma del quadrilatero considerato.

Nella fotografia prolunghiamo la diagonale P_1P_3 in maniera da definirne l'intersezione con i bordi (fig. 8), ossia i punti P_6, P_7, P_8 e P_9 , determinati, rispettivamente, nell'intersezione con i lati V_2V_3, V_3V_4, V_1V_2 e V_1V_4 .

Analogamente procederemo con la diagonale P_2P_4 determinando i punti P_{16}, P_{17}, P_{18} e P_{19} . Consideriamo ora la *proiettività* intercorrente tra le punteggiate P_1P_3 e Q_1Q_3 (fig. 9). Tracciamo le diagonali del quadrilatero di vertici P_1, P_5, Q_5, Q_1 e determiniamo un primo punto B_1 dell'asse della proiettività, quindi, con il quadrilatero di vertici P_5, P_3, Q_5, Q_3 troviamo il punto B_3 e quindi l'asse B_1B_3 .

Dobbiamo ora costruire un quadrilatero del quale si conoscono i primi tre vertici P_3, Q_3 e P_6 mentre è incognito il quarto Q_6 . Sappiamo però che le due diagonali si incontrano sull'asse B_1B_3 ora determinato. Tracciamo quindi la prima diagonale P_6Q_3 e quindi la seconda, passante per i punti P_3 e B_6 (determinato sull'asse). L'incontro di quest'ultima linea con la punteggiata Q_1Q_3 fornisce il punto incognito Q_6 . Analogamente operiamo con i punti P_3, Q_3 , e P_7 per determinare Q_7 . Infine, prendendo come fissi i punti omologhi P_1 e Q_1 , opereremo, in analogia con quanto già fatto, con i punti P_8 e P_9 , per determinare Q_8 e Q_9 .

Consideriamo ora la proiettività intercorrente tra le punteggiate P_2P_4 e Q_2Q_4 . Tracciamo le diagonali del quadrilatero di vertici P_2, P_5, Q_5, Q_2 e determiniamo un primo punto A_2 dell'asse della proiettività, quindi con il quadrilatero di vertici P_4, P_5, Q_5, Q_4 troviamo il punto A_4 e quindi l'asse A_2A_4 (fig. 10).

Prendendo come fissi i punti omologhi P_2 e Q_2 opereremo con i punti P_{16} e P_{18} per determinare Q_{16} e Q_{18} . Infine, prendendo come fissi i punti omologhi P_4 e Q_4 , opereremo con i punti P_{17} e P_{19} per determinare Q_{17} e Q_{19} . Ora non ci rimane che tracciare i lati del fotogramma deformato, ossia i segmenti $Q_8Q_{18}, Q_6Q_{16}, Q_7Q_{17}$ e Q_9Q_{19} ; otterremo quindi per intersezione i vertici cercati W_1, W_2, W_3 e W_4 . Non rimane che caricare l'immagine di questo

Projective rectification

As always, the best solution is the simplest, but only after you find it: before, everything is complicated.

Projective rectification teaches us that a ratio is the value given by the ratio of the distances between point C and two other aligned points, A and B: $(ABC) = (AC/BC)$. The three differently arranged points will provide 6 different simple ratio values.

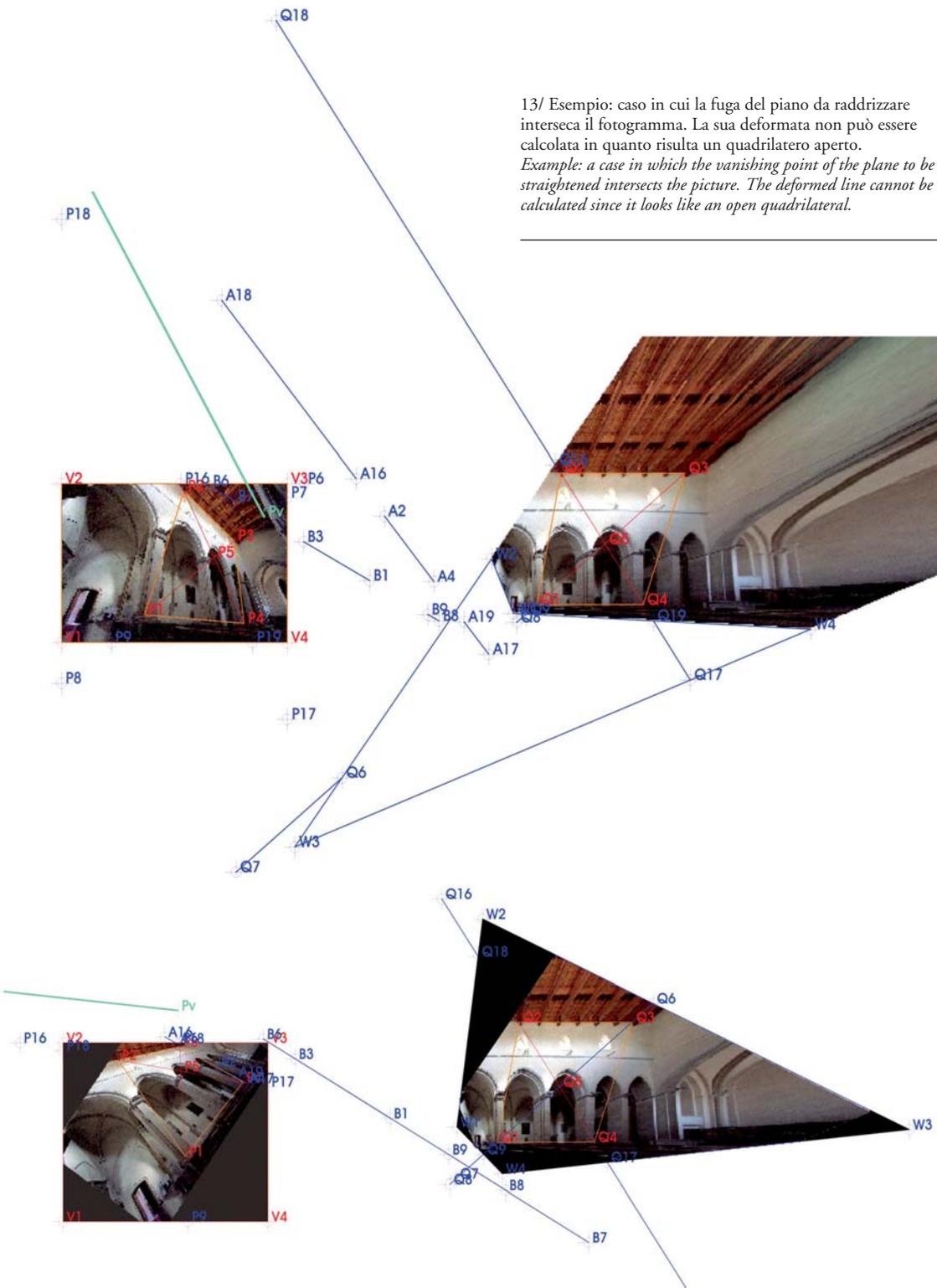
We also know that the biratio is the value given by the relationship between two simple ratios: $(ABCD) = (ABC) / (ABD)$.

Similarly, a simple ratio and a cross-ratio can be applied to bundles of straight lines, replacing distances with the sines of the angles. Moreover: projectivity is the biunivocal correspondence between two forms of first species when the biratio of the corresponding elements are maintained.

All you need to identify in a projectivity is three known pairs of corresponding elements. Therefore, with regard to the property of a biratio, at every fourth point on a "dotted" line it will be possible to position the corresponding point on the other one, so that this has the same biratio.

If two separate and coplanar "dotted" lines are projective, the associated straight lines will meet on a straight line called axis of projectivity (remember that the associated straight lines are the diagonals of the quadrilateral created by two pairs of corresponding points). Graphically speaking, the axis u° is found by establishing the projectivity between two straight lines u and u' using two terns of corresponding points (ABC and $A'B'C'$) (fig. 6). Given a generic point N on u , the corresponding point N' will be determined by the diagonals of any quadrilateral created by N, N' and any pair of corresponding points. For example, using two points, C and C' , it will be possible to draw the first diagonal NC' and then the second when C and the intersection of the first with the axis u° is known.

Now, if we take two perspectives (or two photographs) of the same subject and put them on the same plane, the relationship between the two homologous "dotted" lines of the two projections (images) is a projectivity. This is



13/ Esempio: caso in cui la fuga del piano da raddrizzare interseca il fotogramma. La sua deformata non può essere calcolata in quanto risulta un quadrilatero aperto.

Example: a case in which the vanishing point of the plane to be straightened intersects the picture. The deformed line cannot be calculated since it looks like an open quadrilateral.

14/ Dopo il ritaglio dell'immagine il programma può finalmente calcolare la deformata di raddrizzamento in quanto quadrilatero chiuso.

After cutting the picture, the programme can finally calculate the deformed line created by rectification since it is a closed quadrilateral.

the same projectivity we will find in the other first species geometric entities, i.e. the bundles of straight lines, but in this case we can ignore them now.

Using this simple projective correspondence we can find out how to rectify any image, so long as we know the true shape of any quadrilateral in the image. In this case, as in all comparable cases, the bigger the quadrilateral in the image, the more precise the photographed coplanar points after rectification. Let's take a practical example.

Let's put an image to be rectified in a CAD programme and define, clockwise – starting from the lower left corner – a quadrilateral of vertexes of which we know their true shape P_1, P_2, P_3 and P_4 (fig. 7); the intersection of the diagonals will be the geometrically established point P_5 . Using the same criteria, we will now indicate the vertexes of the pictures with the rectangle V_1, V_2, V_3 and V_4 . As mentioned earlier, the fact that the vertexes correspond exactly to the original picture or that they come from part of a bigger image is not important. We will draw the true shape of the points in the quadrilateral with vertexes Q_1, Q_2, Q_3 and Q_4 to the right of this series of objective points. As we did before, we will establish point Q_5 as the intersection of the diagonals. The position of this second quadrilateral compared to the first is not permanent, but its size should be more or less the same as the one in the photograph.

To rectify it we should establish the deformed line of the outline of the image so as to obtain the true shape of the quadrilateral in question. In the photograph, we should extend the diagonal P_1P_3 so as to establish the intersection with the edges (fig. 8), i.e. the points P_6, P_7, P_8 and P_9 , determined, respectively, by intersection with the sides V_2V_3, V_3V_4, V_1V_2 and V_1V_4 . We will do the same with the diagonal P_2P_4 , establishing points P_{16}, P_{17}, P_{18} and P_{19} . Now let's consider the projectivity between the "dotted" lines P_1P_3 and Q_1Q_3 (fig. 9). By drawing the diagonals of the quadrilateral with vertexes P_1, P_5, Q_5 and Q_1 we can establish a first point B_1 of the axis of projectivity and then, using the quadrilateral with vertexes P_5, P_3, Q_5, Q_3 we can find point B_3 and the axis B_1B_3 .

quadrilatero in un programma di *photo-editing* e far corrispondere ai vertici individuati quelli dell'immagine di partenza (fig. 11).

Problemi di inclinazione

Il raddrizzamento parte dal concetto base di trasformare una prospettiva ad orientamento generico, inclinato, in una prospettiva centrale, in cui, cioè, il piano ripreso assume la vera forma, e, con lui, i piani ad esso paralleli. Operativamente si considerano i vertici del contorno del fotogramma come appartenenti allo stesso piano da raddrizzare e questa convenzione permette di realizzare quanto programmato.

Talvolta, quando per necessità un'immagine è stata presa molto scorciata (come sovente si verifica, ad esempio, con prospetti molto alti in vicoli molto stretti) è opportuno controllare la posizione della fuga del piano. Infatti, come già accennato per il raddrizzamento prospettico, quando la fuga del piano ripreso risulta molto vicina ad un vertice del fotogramma, il quadrilatero deformato presenta due lati tendenti al parallelismo. Se poi la fuga viene a trovarsi all'interno del fotogramma, il quadrilatero deformato risulta aperto. Come facilmente intuibile, queste condizioni non permettono la successiva operazione di

deformazione mediante *photo-editing*.

Ciò avviene, ovviamente, anche con il metodo del raddrizzamento proiettivo. In questo caso, però, poiché non è necessario conoscere le condizioni geometriche del fotogramma (l'orientamento interno, dato dal punto principale e dalla focale) è possibile operare sul fotogramma stesso ed avviare al problema; prima però è necessario trovare la fuga.

Anche se sul fotogramma non sono individuabili coppie di rette parallele, possiamo egualmente determinare la fuga del piano da raddrizzare. Data, infatti, una proiettività tra due punteggiate, una delle quali coincide con la vera forma, la fuga della prima retta si troverà come corrispondente del punto improprio della seconda.

Date le due proiettività già osservate, prendiamo ad esempio i punti corrispondenti P_2 e Q_2 , e determiniamo P_u (fuga di P_2P_4) corrispondente di Q_2 , punto improprio della retta Q_2Q_4 . Per ottenere ciò tracciamo la prima diagonale del quadrilatero (teorico) dei quattro vertici, la parallela a Q_2Q_4 passante per P_2 e quindi congiungente teorica di P_2 con Q_4 . Tracciamo quindi la retta che unisce l'intersezione della diagonale ora tracciata con l'asse della proiettività A_2A_4 e da questo punto tracciamo una retta fino a Q_2 . Quest'ultima diagonale fornirà il punto cercato P_u sulla retta P_2P_4 (fig. 12).

Analogamente, dai punti P_3 e Q_3 determineremo il punto di fuga P_v di P_1P_3 , corrispondente del punto improprio Q_v di Q_1Q_3 .

La retta congiungente P_u e P_v è la fuga del piano che dobbiamo raddrizzare. Se questa è interna alla cornice della foto (come avviene nel nostro caso) avremo sicuramente come risultato un quadrilatero aperto, ossia la vera forma esterna al contorno dell'immagine (fig. 13).

Perché il fotogramma sia utilizzabile dobbiamo quindi intervenire su di esso prima del raddrizzamento.

Una volta caricata l'immagine in un programma di *photo-editing*, la ruoteremo sino a far coincidere la fuga del piano ora individuata con l'orientamento verticale o con quello orizzontale e quindi taglieremo l'immagine in maniera che un lato della foto si trovi vicino a quell'allineamento. In questo caso non occorre una precisione estrema e comunque il

risultato sarà verificato immediatamente con un nuovo processamento dell'immagine così elaborata sino a che non risulti utilizzabile (fig. 14).

Difficoltà sempre maggiori si avranno comunque anche quando la fuga del piano fotografato viene a trovarsi all'esterno della foto ma vicino al bordo. In questo caso la deformata sarà tanto più allungata quanto più diminuirà la distanza dai margini della foto con conseguente difficoltà di intervento. Anche in questo caso la procedura migliore consisterà nella rotazione e nel taglio del fotogramma.

Il programma in LISP

Le semplici operazioni grafiche ora esposte possono essere sintetizzate in una lista di comandi che permette di determinare velocemente i vertici cercati.

Come se si trattasse di una *macro* di comandi, la successione delle linee rispecchia in sequenza il metodo esposto.

Il programma definisce tre comandi. Il primo, RAD1, implica il riconoscimento sull'immagine di 4 punti conosciuti, ovvero quelli del suo contorno e i vertici del quadrilatero in vera forma.

Il secondo comando, RAD2, determina i quattro vertici deformati del raddrizzamento. Il terzo comando, RAD3, determina la fuga del piano oggetto del raddrizzamento e quindi permette di intervenire nell'eventualità che questa sia interna alla cornice del fotogramma, e che la deformata corrispondente sia esterna al quadrilatero in vera forma.

Dal punto di vista esecutivo, prima di attivare i comandi di raddrizzamento bisogna tracciare i quadrilateri corrispondenti, immagine e vera forma, e il rettangolo del fotogramma; poi, lanciando il comando, si ripercorreranno i punti determinati nella sequenza già descritta. Se si è in presenza di una foto molto scorciata vale la pena verificare l'entità dell'inclinazione e poi intervenire sull'immagine nella maniera descritta.

Una appendice utile sulle superfici curve

Risulta necessaria una doverosa appendice sulle superfici curve, che spesso si traducono in aree bianche nelle rappresentazioni architettoniche e, in special modo, nelle rare *ipogra-*

We now have to produce a quadrilateral: we know the first three vertexes P_3 , Q_3 and P_6 , but not the fourth Q_6 . However, we know that the two diagonals meet on the axis B_1B_3 , we have established. So we draw the first diagonal $\overline{P_6Q_3}$ and then the second, passing through points P_3 and B_6 (determined by the axis). The unknown point Q_6 is located where this line meets the "dotted" line Q_1Q_3 . We carry out the same procedure for points P_3 , Q_3 and P_7 to determine Q_7 . Finally, taking the homologous points P_1 and Q_1 as fixed points, we will carry out the same procedure we used for points P_8 and P_9 to determine Q_8 and Q_9 .

Let's now consider the projectivity between the "dotted" lines P_2P_4 and Q_2Q_4 . We draw the diagonals of the quadrilateral with vertexes P_2 , P_5 , Q_5 and Q_2 and establish a first point A_2 of the axis of projectivity, then using the quadrilateral with vertexes P_4 , P_5 , Q_5 and Q_4 we can find point A_4 and consequently the axis A_2A_4 (fig. 10).

Taking the homologous points P_2 and Q_2 as fixed points, we will use points P_{16} and P_{18} to determine Q_{16} and Q_{18} . Finally, taking the homologous points P_4 and Q_4 as fixed points, we will use points P_{17} and P_{19} to determine Q_{17} and Q_{19} .

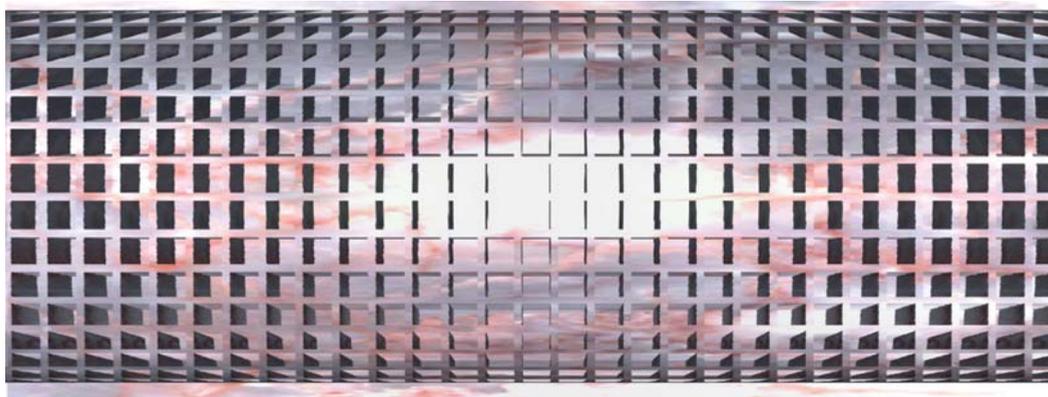
Now all we have to do is to draw the sides of the deformed picture, in other words the segments $\overline{Q_8Q_{18}}$, $\overline{Q_6Q_{16}}$, $\overline{Q_7Q_{17}}$ and $\overline{Q_9Q_{19}}$; intersection will give us the vertexes W_1 , W_2 , W_3 and W_4 we're looking for.

All that's left to do is to insert the image of this quadrilateral into a photoediting programme and make the vertexes we have established correspond to those in the original image (fig. 11).

Problems of inclination

Rectification is based on the concept of turning a generic-three point perspective into a one point perspective in which the photographed plane, as well as all parallel planes, is turned into the true shape. Operatively speaking, we consider the vertexes of the edges of the frame as being on the same plane to be rectified, and this principle allows us to achieve what we planned.

Sometimes, when an image is unavoidably extremely foreshortened (as often happens, for



metro della volta (cilindrica o sferica) e la posizione del centro di proiezione, che sappiamo essere il punto nodale posteriore del sistema ottico.

In un programma CAD si tratterà la circonferenza direttrice della volta e si posizionerà il centro di proiezione O ipotizzando, per semplicità di procedimento, il piano di proiezione coincidente con il piano d'imposta della volta (fig. 16). Tracciata l'intera circonferenza si conduce da O la tangente t_1 e la si prolunga sino ad incontrare la verticale r_1 , parallela all'asse ottico e passante per uno degli estremi dell'imposta, determinando così il punto P_1 . Tracciamo la retta r_2 perpendicolare a r_1 , per P_1 e determiniamo P_2 sull'asse. La linea orizzontale, parallela al piano d'imposta, che passa per P_1 è la linea corrispondente al nuovo quadro per il raddrizzamento (fig. 17). La circonferenza di centro P_2 e raggio $\overline{P_1P_2}$ è, nel tratto al di sotto del nuovo quadro, la direttrice del solido (cilindrico o sferico) che fornirà, nella proiezione dal centro O , la simulazione della proiezione ortogonale della volta. In pratica, si prenderà questo arco e lo si estruderà sino a raggiungere la dimensione proporzionale al fotogramma. Una volta *mappata* l'immagine sulla superficie ora definita si eseguirà la prospettiva con il centro in O e il punto principale nell'intersezione dell'asse ottico con il nuovo quadro. La renderizzazione di questa fornirà l'agognato raddrizzamento (fig. 18).

Nel caso di superfici a generatrici concentriche o di rotazione come le cupole, l'immagine fotografica non presenta apparenti deformazioni. L'imposta circolare della calotta se-

misferica rimane in vera forma (anche nel caso di cupole a ellissoide con imposta ellittica) falsando solo la progressione dei paralleli della volta stessa e quindi l'apparente dimensione dell'imposta della lanterna.

In questo caso si costruisce una superficie semisferica convessa la cui direttrice è sempre una curva parabolica. Su questa superficie si *mappa* l'immagine fotografica e successivamente si esegue la vista prospettica nei modi analoghi alle altre superfici curve.

Nel caso in cui la volta sia impostata su quattro pennacchi sferici la superficie solida di base deve tener conto anche della presenza nell'immagine dei quattro archi di base: pertanto la direttrice di questo solido di rotazione non è più una curva parabolica ma una combinazione calibrata di più elementi curvi, in maniera che ogni elemento geometrico risulti, al termine delle operazioni grafiche e di *rendering*, correttamente raddrizzato.

□ Marco Carpicci – Dipartimento di Rilievo, analisi, e disegno dell'ambiente e dell'architettura, Università degli Studi di Roma «la Sapienza»

quadrilaterale, in other words the true form will be outside the edges of the image (fig. 13). In order to use the picture, we have to work on it before rectification.

After inserting the image in a photoediting programme, we will rotate it until the vanishing ideal point coincides with either the vertical or horizontal direction and then we will cut the image so that one side of the photo is close to that alignment. In this case, we don't have to be too accurate because further processing will immediately verify the result until the image is usable (fig. 14).

In any case, things will get more complicated when the vanishing line of the photographed plane is outside the picture, but near the edge. In this case, the deformed image will appear even more elongated the nearer it is to the edges of the photo, making it difficult to intervene. Again, the best way to proceed is to rotate and cut the picture.

The LISP programme

These simple graphic procedures can be summarised in a list of instructions that will make it quick and simple to find the vertexes in question.

As if this was a series of macro script commands, the sequence of lines mirrors the method described above.

The programme has three commands. The first RAD1, involves recognising four known points on an image, i.e. the points of the outline and the vertexes of the true shape of the quadrilateral.

The second command, RAD2, establishes the four deformed vertexes to be rectified.

The third command, RAD3, determines the vanishing line of the plane to be rectified and permits correction if it is inside the edges of the picture and the deformed image is outside the true shape of the quadrilateral.

Practically speaking, before activating the rectification commands, it's important to draw the corresponding quadrilaterals (the image and the true form) and the rectangle of the picture. Then, when the command is given, the points established in the sequence described above will be reviewed. If the photo is very foreshortened, it's useful to assess the inclination and then intervene on the image as described above.

1. Per una bibliografia essenziale degli ultimi 50 anni sull'argomento si vedano: Mario Docci, *Principi di fotogrammetria e restituzione prospettica da architetture*, Squarci, Roma 1964; Gino Fano, *La restituzione prospettica da prospettiva razionale*, Dedalo libri, Bari 1979; Giuseppina Masotti Biggiogero, *Lezioni di Geometria proiettiva*, Masson Italia, Milano 1980; Marco Carpiceci, *La restituzione prospettica da fotografia*, Dipartimento di Rappresentazione e Rilievo dell'Università «la Sapienza» di Roma, Corso di *Strumenti e metodi per il rilevamento architettonico*, prof. Mario Docci, (materiale didattico), Roma 1990; Mario Docci, Riccardo Migliari (a cura di), *Scienza della rappresentazione*, NIS, Roma 1992 (in particolare: *Strumenti logici della geometria descrittiva*, pp. 12-73); Ugo Saccardi, *Fotogrammetria grafica ed analitica da immagini architettoniche non metriche*, Maggioli, Rimini 1993; Marco Carpiceci, *La fotografia per l'architettura e l'ambiente*, Roma 1997 (in particolare: *La fotogrammetria piana*, pp. 160-178); Maurizio Quoiani, *La rappresentazione nell'Ingegneria ambientale*, CISU, Roma 1997 (in particolare: *Cenni sulla costruzione geometrica di una prospettiva*, pp. 52-73); Marco Carpiceci, *Sul raddrizzamento dei fotogrammi*, in Tiziana Fiorucci, Emanuela Chiavoni (a cura di), *Gli strumenti di conoscenza per il progetto di restauro*, Atti del Seminario Internazionale di Studi, Valmontone, 9-11 settembre 1999, Gangemi editore, Roma 2003, pp. 175-178; Id., *Alcuni problemi di inserimento di immagini fotografiche negli elaborati di rilievo*, in Cesare Cundari, Laura Carnevali (a cura di), *Il rilievo dei beni architettonici per la conservazione*, Atti del Convegno Internazionale di Studi, Roma, 16-18 novembre 2000, Kappa, Roma 2005, pp. 299-305; Id., *Concetti generali e applicativi di fotogrammetria elementare*, in Mario Docci (a cura di), *Strumenti didattici per il rilievo: corso di strumenti e metodi per il rilevamento dell'architettura*, Gangemi editore, Roma 2000, pp. 9-21; Id., *Il rilievo dello spazio architettonico: principi geometrici e grafici*, Kappa, Roma 2000 (in particolare: *Il raddrizzamento fotografico*, pp. 44-57); Id., *Sperimentazione grafico-analitica dei nuovi modelli geometrici per il rilievo: orientamento di fotogrammi mediante l'intersezione di tre tori*, Liberit, Roma 2000; Leonardo Paris, *Il problema inverso della prospettiva*, Kappa, Roma 2000; Marco Carpiceci, *Un nuovo modello grafico-analitico per l'orientamento dei fotogrammi mediante intersezione di tre tori*, in A.A.V.V., *Emergenza rilievo. Applicazioni di metodi operativi al rilievo per la valorizzazione e il restauro dei beni architettonici e ambientali*, Kappa, Roma 2001, pp. 242-252.

of projection that coincides with the plane of the impost of the vault (fig. 16). Having drawn the entire circumference, we extend the tangent τ_1 from O until it meets the vertical r_1 parallel to the optical axis and passing through one of the ends of the impost, thereby determining point P_1 .

By drawing the straight line r_2 perpendicular to r_1 through P_1 we will determine P_2 on the axis. The horizontal line, parallel to the plane of the impost that passes through P_1 is the line corresponding to the new picture to be rectified (fig. 17). The circumference of the centre P_2 and radius $\overline{P_1P_2}$ is, in the part beneath the new picture, the directrix of the cylindrical or spherical solid that will provide the simulation of the orthogonal projection of the vault in the projection from the centre O. In practice, we take this arc and extrude it until it is proportional to the picture. Once the image has been mapped on this surface we will create the perspective with the centre in O and the main point in the intersection of the optical axis with the new picture. Rendering will provide the much desired rectification (fig. 18).

In the case of surfaces with concentric or rotational generatrices, domes for example, the photographic image doesn't appear to be deformed. The circular impost of the hemispherical crown remains unaltered (even when the dome is ellipsoidal and has an elliptical impost): only the progression of the parallels of the vault itself and therefore the apparent size of the impost of the lantern appears incorrect.

In this case, we have to create a hemispherical convex surface whose directrix is always a parabolic curve. The photographic image is mapped on this surface and then perspective is achieved by using the same procedure used for other curved surfaces.

If the vault rests on four spherical pendentives, the basic solid surface has to take into consideration the presence of the four basic arches in the image: therefore, the directrix of this rotational solid is no longer a parabolic curve, but a balanced combination of more than one curved element, so that every geometric element appears accurately rectified at the end of the graphic processes and rendering.

1. For a basic bibliography of the last 50 years on this issue, see: Mario Docci, *Principi di fotogrammetria e restituzione prospettica da architetture*, Squarci, Roma 1964; Gino Fano, *La restituzione prospettica da prospettiva razionale*, Dedalo libri, Bari 1979; Giuseppina Masotti Biggiogero, *Lezioni di Geometria proiettiva*, Masson Italia, Milan 1980; Marco Carpiceci, *La restituzione prospettica da fotografia*, Dept. of Representation and Survey of Rome University "La Sapienza", *Course on Tools and methods of architectural survey*, Prof. Mario Docci, (teaching material), Rome 1990; Mario Docci, Riccardo Migliari (edited by), *Scienza della rappresentazione*, NIS, Rome 1992 (in particular: *Strumenti logici della geometria descrittiva*, pp. 12-73); Ugo Saccardi, *Fotogrammetria grafica ed analitica da immagini architettoniche non metriche*, Maggioli, Rimini 1993; Marco Carpiceci, *La fotografia per l'architettura e l'ambiente*, Rome 1997 (in particular: *La fotogrammetria piana*, pp. 160-178); Maurizio Quoiani, *La rappresentazione nell'Ingegneria ambientale*, CISU, Rome 1997 (in particular: *Cenni sulla costruzione geometrica di una prospettiva*, pp. 52-73); Marco Carpiceci, *Sul raddrizzamento dei fotogrammi*, in Tiziana Fiorucci, Emanuela Chiavoni (edited by), *Gli strumenti di conoscenza per il progetto di restauro*, *Proceedings of the International Study Seminar*, Valmontone, Sept. 9-11, 1999, Gangemi editore, Rome 2003, pp. 175-178; Id., *Alcuni problemi di inserimento di immagini fotografiche negli elaborati di rilievo*, in Cesare Cundari, Laura Carnevali (edited by), *Il rilievo dei beni architettonici per la conservazione*, *Proceedings of the International Study Conference*, Rome, November 16-18, 2000, Kappa, Rome 2005, pp. 299-305; Id., *Concetti generali e applicativi di fotogrammetria elementare*, in Mario Docci (edited by), *Strumenti didattici per il rilievo: corso di strumenti e metodi per il rilevamento dell'architettura*, Gangemi editore, Rome 2000, pp. 9-21; Id., *Il rilievo dello spazio architettonico: principi geometrici e grafici*, Kappa, Rome 2000 (in particular: *Il raddrizzamento fotografico*, pp. 44-57); Id., *Sperimentazione grafico-analitica dei nuovi modelli geometrici per il rilievo: orientamento di fotogrammi mediante l'intersezione di tre tori*, Liberit, Rome 2000; Leonardo Paris, *Il problema inverso della prospettiva*, Kappa, Rome 2000; Marco Carpiceci, *Un nuovo modello grafico-analitico per l'orientamento dei fotogrammi mediante intersezione di tre tori*, in A.A.V.V., *Emergenza rilievo. Applicazioni di metodi operativi al rilievo per la valorizzazione e il restauro dei beni architettonici e ambientali*, Kappa, Rome 2001, pp. 242-252.

attualità

Attività UID/AED

De Amicitia

III Congresso UID
XXVIII Convegno internazionale
delle discipline della rappresentazione
Lerici, Villa Marigola
28-30 settembre 2006

Annamaria Parodi

Nei giorni 28, 29, 30 settembre 2006, nella splendida cornice di villa Marigola a Lerici, si sono svolti il XXVIII Convegno internazionale delle discipline della rappresentazione e il III Congresso UID.

Dopo i tradizionali saluti di Benedetta Spadolini, Preside della facoltà di Architettura di Genova, e di Orietta Pedemonte, Direttore del Dipartimento di Scienze per l'Architettura di Genova, ha preso la parola Gaspare De Fiore che ha introdotto il tema del convegno, incentrato, quest'anno, sul tema *De Amicitia*.

L'intervento di Gaspare è stato, come sempre, un invito a pensare al futuro, a lavorare insieme per realizzare «i programmi del nostro lavoro e della nostra vita». «Non possiamo – ha detto De Fiore – e non dobbiamo coltivare nostalgie e rimpianti, ma, al contrario, dobbiamo prepararci ad accogliere l'istante, che è sempre *in-contro*. Se poi riusciamo non solo ad accogliere l'istante, ma a fermarlo, a farlo nostro proprio con il disegno, noi realmente possiamo dire di aver conquistato quella dimensione che va oltre l'oggi e persino oltre il domani: il tempo. Quanto meno, il tempo della nostra vita». Con queste parole di fiducia pronunciate a conclusione della sua introduzione, Gaspare ha aperto i lavori del convegno che sono continuati con gli interventi di Anna Sgrosso, Riccardo Migliari e Marco Gaiani volti a descrivere il panorama degli studi e delle ricerche sulla Geo-

metria Descrittiva, resi possibili anche grazie all'uso del computer.

Di diverso taglio gli interventi di Maria Linda Falcidieno e di Massimo Malagugini che hanno affrontato il tema del linguaggio grafico e del sistema di rappresentazione per immagini, proponendo le esperienze maturate nel corso di laurea in Disegno Industriale di Genova. Decisamente tecnico ma sempre di grande interesse l'intervento di Mario Docci sui possibili sistemi di valutazione della ricerca e delle pubblicazioni, argomento fondamentale sia per guidare i giovani alla realizzazione del loro *curriculum* scientifico, sia per essere competitivi nella valutazione delle nostre Facoltà. Sempre stimolante l'intervento di Roberto De Rubertis impostato sull'interpretazione evuzionista del disegno, volto ad una riflessione su come la nostra area debba aprirsi verso una pluralità di conoscenze. Carmine Gambardella si è poi soffermato sui nuovi aspetti dell'architettura globale, seguito dagli interventi di Massimo Giovannini, Giuseppe Pagnano, Vittorio Garroni Carbonara, Emma Mandelli, Maria Teresa Bartoli, Mario Manganaro, Cesare Cundari, Dino Coppo, Cristina Candito, Paolo Giandebiaggi, Pina Novello e Anna Marotta, legati alla ridefinizione dei limiti del disegno e all'aggiornamento della didattica e della ricerca.

Il convegno è stato caratterizzato dalla presenza di numerose pubblicazioni, frutto di ricerche di gruppo e di studi a carattere monografico, segno, questo, di una forte vivacità dell'area.

Sono rivolti ai temi classici del rilievo gli argomenti affrontati da Cesare Cundari, Carlo Mezzetti, Mario Docci e Valentino Volta, mentre si sono interessati di storia Giuseppe Pagnano e Fabio Colonnese. Ai temi più attuali della grafica sono rivolti gli interessi di Maria Linda Falcidieno e Ghisi Grutter. Di convenzioni tra modello numerico e matematico si è occupato Marco Gaiani, mentre di disegno si sono occupati Dino

events

The Activities of the UID/AED

De Amicitia

III UID Congress
XXVIII International Conference on
Representation
Lerici, Villa Marigola
September 28-30, 2006

Annamaria Parodi

The XXVIII International Conference on Representation and the III UID Congress were held on September 28-30, 2006, in the breathtaking setting of Villa Marigola in Lerici.

Welcome addresses were delivered by Benedetta Spadolini, Dean of the Faculty of Architecture in Genoa and Orietta Pedemonte, Director of the Department of Architectural Sciences in Genoa. Gaspare De Fiore then introduced this year's topic, *De Amicitia*.

As always, Gaspare invited the participants to think ahead, to work together to achieve "our work programmes and our life's ambitions." "We can't," said De Fiore, "and shouldn't be nostalgic or have regrets, on the contrary, we have to work with the here and now, which always means coming together. If we not only manage to do this, but also freeze it and make it our own through our drawings, then we can truly say we have conquered an element that goes beyond today and even beyond tomorrow: time. At least the time given to us to live." With these words of encouragement pronounced at the end of his introduction, Gaspare opened the

conference. He was followed by Anna Sgrosso, Riccardo Migliari and Marco Gaiani who described a series of studies and researches on Descriptive Geometry which were possible thanks to the use of computers.

The speeches by Maria Linda Falcidieno and Massimo Malagugini focused on graphic styles and image representation systems: they illustrated the results of the graduate courses in Industrial Design held in Genoa. Decidedly technical but extremely interesting, Mario Docci spoke about the possible ways to assess research studies and publications. This subject is crucial to help youngsters write their own scientific curriculum as well as being competitive when assessing our own Faculties. The presentation by Roberto De Rubertis was extremely inspiring: he spoke about an evolutionist interpretation of drawing and how our field of learning should be more open towards other disciplines. After Carmine Gambardella's speech on the new aspects of global architecture, participants were addressed by Massimo Giovannini, Giuseppe Pagnano, Vittorio Garroni Carbonara, Emma Mandelli, Maria Teresa Bartoli, Mario Manganaro, Cesare Cundari, Dino Coppo, Cristina Candito, Paolo Giandebiaggi, Pina Novello and Anna Marotta. These speakers spoke about redefining the limits of drawing as well as new teaching and research methods.

Several publications were presented at the conference; they illustrate the work of research groups as well as monographic studies and testify to the dynamic work done in this area. The topics illustrated by Cesare Cundari, Carlo Mezzetti, Mario Docci and Valentino Volta all focused on classical survey issues. Instead, Giuseppe Pagnano and Fabio Colonnese talked about history. Maria Linda Falcidieno and Ghisi Gutter spoke about recent developments in the field of graphics, while Marco Gaiani focused on



libri

Coppo, Rodolfo Maria Strollo, Paolo Clini e Ramona Quattrini. Paolo Berardi si è rivolto invece al rapporto tra disegno e scrittura.

Dato il grande numero di pubblicazioni e l'interesse degli argomenti trattati, è stata auspicata l'opportunità di inserire una sintesi ragionata delle pubblicazioni sul sito internet dell'UID. Stessa necessità è stata evidenziata per le tesi di Dottorato che, come ha riferito Emma Mandelli parlando della Scuola di Dottorato in Scienze della Rappresentazione, in molti casi, nonostante l'alto valore scientifico, non sono sufficientemente pubblicizzate a livello nazionale, mentre potrebbero rivelarsi un valido momento di confronto tra dottorandi.

Il convegno è proseguito con l'assemblea UID, incentrata sulle possibili candidature per le elezioni previste per il mese di dicembre.

L'incontro di Lerici è stata anche l'occasione per festeggiare, seppure con qualche mese di ritardo, gli ottanta (anzi: i «ventiquattro più cinquantasei») anni di Gaspare, che, da quel primo convegno a Santa Margherita nel 1979, ha contribuito con la sua assidua partecipazione, con il suo entusiasmo, con la sua lungimiranza a tenere unito e ad ampliare il gruppo dei docenti. L'occasione per il festeggiamento è stata la cena di gala che ha visto uniti in un unico applauso sia Gaspare De Fiore che i premiati (Emma Mandelli: targa d'ora; Maria Linda Falcidieno, Sereno Innocenti e Alfonso Ippolito: targhe d'argento).

Voglio ancora ricordare che il 22 novembre 2006, presso la Facoltà di Architettura di Genova, Gaspare De Fiore ha ricevuto dal Rettore dell'Università degli Studi di Genova la laurea magistrale *honoris causa* in Disegno Industriale, con motivazione da ricercarsi «nel suo ruolo di iniziatore della scuola genovese di Disegno Industriale e nel suo percorrere i tempi individuando l'importanza che il Design e la Comunicazione avrebbero avuto nella formazione culturale dei futuri operatori del settore [...]».

Rodolfo Maria Strollo, a cura di

Disegno e conoscenza: contributi per la storia e l'architettura

Roma, Aracne, 2006

Il volume presenta una serie di ricerche a carattere metodologico-disciplinare e storico-architettonico sul disegno inteso come strumento di indagine, conoscenza e analisi per la documentazione del patrimonio architettonico.

Aprono il volume due contributi di studiosi stranieri. Il primo, firmato da Aurora Arjones Fernandez e Juan Maria Montijano Garcia, è rivolto all'esame dei programmi di tutela elaborati da Corrado Ricci per la città di Ravenna. Gli autori illustrano il cambiamento del concetto stesso di «tutela» verificatosi nello scorso secolo con il mutare dell'atteggiamento degli storici dell'arte verso le manifestazioni artistiche ravennati.

Segue il saggio di Pierre Drap e Luc Long che affrontano aspetti del patrimonio archeologico subacqueo, illustrando il caso di un relitto etrusco scoperto nel 1999 al largo di Hyères, nei mari della Francia. L'interazione tra una banca-dati di conoscenze archeologiche e l'impiego del metodo fotogrammetrico possono consentire una ricostruzione morfologica di oggetti sommersi.

Paola Pontani e Rocco Tramutola descrivono la metodologia di ricerca utilizzata nello studio del complesso agostiniano di San Marco a Tarquinia, che giunge fino alla definizione delle unità stratigrafiche murarie per i paramenti in pietra conca.

Seguono tre interventi riferiti a temi di indagine relativi al territorio abruzzese. Il primo, di Stefano Brusaporci, si occupa di un tipo di paramento murario lapideo detto «apparecchio aquilano», illustrando la morfologia costruttiva attraverso immagini fotografiche e rilievi. Il secondo, di Romolo Continenza, illustra uno studio sui resti archeologici

conventions between the numeric and mathematical model. Dino Coppo, Rodolfo Maria Strollo, Paolo Clini and Ramona Quattrini delivered their speeches on drawing while Paolo Berardi focused on the relationship between drawing and script.

Since there were so many publications and the subjects were all extremely interesting, the participants debated whether or not to include a brief summary of the publications on the UID website. The same debate was held regarding the doctorate theses. As Emma Mandelli pointed out in her speech about the Doctorate School in Representation, in many cases, despite their absolute scientific importance, they are not satisfactorily promoted nationally, so publication could be important for the graduates to discuss issues amongst themselves.

The conference then continued with the UID Congress, discussing the possible candidates for the December elections.

The meeting in Lerici was also an occasion to celebrate Gaspare's eightieth birthday (or as he put it, "24 plus 56"), albeit a few months after the real date. Ever since the very first meeting in Santa Margherita in 1976, Gaspare has always been an enthusiastic participant: his far-sightedness has always kept the group together and brought in new lecturers. We celebrated his birthday at the gala evening when Gaspare and all the winners (Emma Mandelli: gold medal; Maria Linda Falcidieno, Sereno Innocenti and Alfonso Ippolito: silver medal) were given a rousing round of applause.

I would also like to mention that on November 22, 2006, at the Faculty of Architecture in Genova, Gaspare De Fiore was awarded a degree honoris causa in Industrial Design by the Dean of Genoa University for having "founded the Genoa School of Industrial Design and having anticipated the importance that Design and Communications was to have in the cultural education of future professionals [...]."

books

Rodolfo Maria Strollo, edited by

Disegno e conoscenza: contributi per la storia e l'architettura

Roma, Aracne, 2006

The book, Drawing and knowledge: contributions for history and architecture, presents a series of methodological, regulatory, historical and architectural reviews on drawing as a tool to contribute to the understanding and assessment of our architectural heritage.

It opens with two papers by foreign researchers. The first, by Aurora Arjones Fernandez and Juan Maria Montijano Garcia, focuses on Corrado Ricci's conservation project for the city of Ravenna. The authors explain how the concept of "conservation" has changed over the last century and the influence exerted by art historians vis-à-vis artistic works in Ravenna.

The second paper by Pierre Drap and Luc Long talks about our underwater archaeological heritage, in particular, the Etruscan wreck discovered in 1999 off the French shores of Hyères. The joint use of a database of archaeological statistics and photogrammetry can lead to the morphological reconstruction of submerged objects. Paola Pontani and Rocco Tramutola illustrate the research method used to study the Augustinian complex of San Marco in Tarquinia; it includes a description of the stratigraphic unity of the walls for the hewn stone decorations. The next three chapters focus on studies carried out in the Abruzzi. The first, by Stefano Brusaporci, examines a type of stone slab decoration called apparecchio aquilano; he uses photographs and surveys to explain how it is built. The second, by Romolo Continenza, illustrates a study on the archaeological remains of medieval fortifications. The information from the survey was used to draft an excavation plan. Finally, the paper by Gianfranco Ruggeri focuses on the St. Bernardino Mausoleum in Silvestro Aquilano.

Maurizio Sacripanti, schizzo prospettico.
Matita su carta lucida.
Maurizio Sacripanti, perspective sketch.
Pencil on tracing paper.

di strutture fortificate medievali, al fine di utilizzare la conoscenza derivante dal rilevamento come elemento base per la programmazione di campagne di scavo. Il saggio di Gianfranco Ruggeri, infine, è dedicato al Mausoleo di San Bernardino di Silvestro Aquilano.

L'intervento di Ilaria Trizio, ha come tema la Iglesia de S. Augustin in Valencia. Il fronte occidentale dell'edificio è stato rilevato integrando metodi tradizionali con metodi tecnologicamente avanzati. Interessante l'applicazione della tecnologia GIS ad una superficie muraria come base per la costituzione di una banca dati attendibile e aggiornabile.

Carlo Bianchini e Mario Docci illustrano un'esperienza condotta sul complesso di Hagia Sofia a Istanbul, basata su un rilievo eseguito con la tecnologia del *laser scanning* e su una serie di analisi utili ad un approfondimento della conoscenza dei problemi di stabilità del millenario edificio.

Francesco Cellini analizza alcuni aspetti del disegno e della pittura trascurati da molti studiosi, collegando i caratteri distintivi del segno personale di ogni artista al pensiero ideativo o progettuale.

Diego Maestri affronta la complessa figura di progettista di Maurizio Sacripanti. L'operatività del maestro romano è ricostruita attraverso tre diversi filoni: gli scritti, le ideazioni progettuali e gli edifici realizzati. Vengono individuati gli aspetti che rendono la figura di Sacripanti attuale e tale da affascinare le più giovani generazioni.

Flaminio Lucchini tratta il tema della relazione tra disegno e progettazione da un'angolazione storica, prendendo in esame il rapporto tra rappresentazione e concezione dello spazio e tra evoluzione delle tecniche grafiche e processo progettuale.

Claudio Baldoni analizza il ruolo del disegno nella formazione dell'individuo, evidenziando come nel sistema dell'istruzione non sia riconosciuto a questa disciplina il ruolo che dovrebbe

competerele. Originali considerazioni sul processo di conoscenza del rilevamento architettonico in relazione alle impostazioni epistemologiche di Karl Popper concludono questo intervento.

Nicoletta Marconi prosegue una serie di ricerche sulle tecnologie e sulle modalità operative del cantiere storico, con particolare riferimento al periodo rinascimentale e barocco in area romana, analizzando il ruolo delle illustrazioni allegate a trattati e manuali di architettura e le raccolte di incisioni dedicate a edifici storici.

Il saggio del curatore Rodolfo Maria Strollo affronta la storia della villa Mondragone esponendo gli interventi di modifica e ampliamento risalenti al periodo in cui l'edificio fu sede del *Nobile Collegio Mondragone* dei Padri Gesuiti. L'Autore ricostruisce l'aspetto originale della corte interna detta *Piazzale Maggiore* e del giardino segreto seicentesco; una dettagliata analisi è dedicata alle trasformazioni dovute ai Gesuiti e, specificamente, a quelle attuate nel 1929 su progetto di Clemente Busiri Vici. L'attendibile immagine *ricostruita* di questi spazi che l'autore offre, documentando con puntualità filologica le diverse fasi, risulta non poco diversa da quella che studiosi e storici hanno sinora offerto.

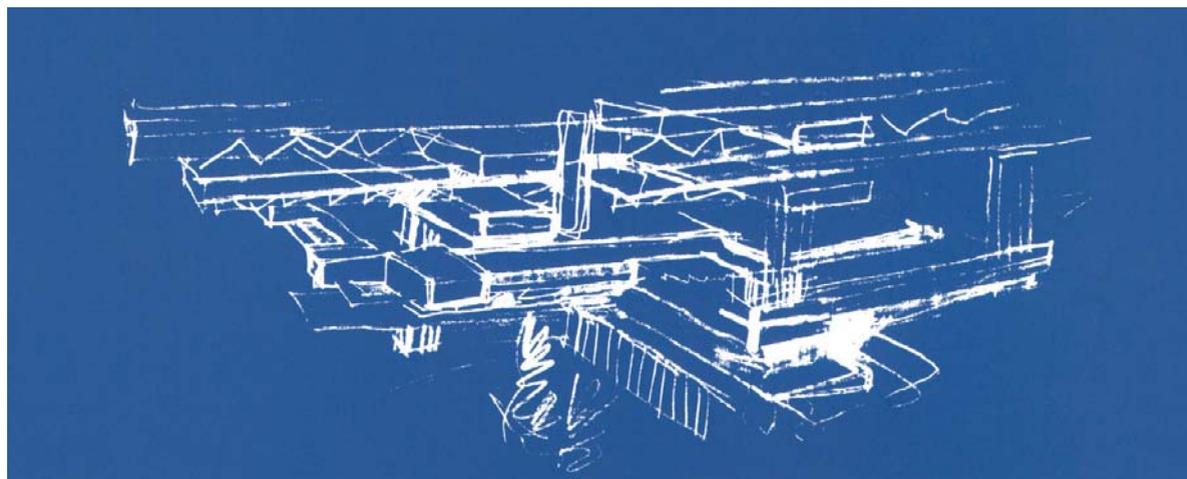
Emanuela Chiavoni

Ilaria Trizio dedicates her article to the Iglesia de S. Augustin in Valencia. To survey the west façade of the church, the study used a combination of traditional and technologically advanced methods. One interesting aspect of the study is the use of GIS technology on a wall surface to create an updatable and reliable database. The paper by Carlo Bianchini and Mario Docci describes their work on the Hagia Sophia complex in Istanbul, based on a laser scanning survey and a series of assessments that improved the data available on the stability of this ancient building. Francesco Cellini evaluates certain aspects of the drawings and paintings neglected by many scholars; he associates the distinctive traits of each artist to their creative or design philosophy. Diego Maestri tackles the complex personality of the architect Maurizio Sacripanti. His life's work is illustrated in three parts: his writings, his design ideas and his buildings. Maestri identifies the Roman master's defining traits, those same traits that still fascinate younger generations. Flaminio Lucchini examines the historical relationship between drawings and design. He examines the relationship between representation and the concept of space and between the development of graphic techniques and the design process.

Claudio Baldoni examines how drawing influences people by

highlighting the fact that our educational system does not fully recognise the crucial role played by drawing. He ends by providing a series of novel considerations on how we assess an architectural survey based on the epistemological approach by Karl Popper. Nicoletta Marconi continues her report on a series of studies on the technologies and methodologies used in old worksites, in particular, Renaissance and Baroque worksites in Rome. She evaluates the role played by illustrations in treatises and architectural manuals as well as in collections of engravings of historical buildings. The editor, Rodolfo Maria Strollo, focuses on the history of Villa Mondragone. He describes the changes and enlargements carried out when it was the seat of the Jesuit's Nobile Collegio Mondragone. He reconstructs the original inner courtyard called Piazzale Maggiore and the seventeenth-century secret garden. His detailed analysis focuses on the alterations carried out by the Jesuits, in particular, those based on a project by Clemente Busiri Vici executed in 1929. The author presents a reliable, philologically accurate reconstructed account that documents the various building stages and is very similar to the images provided by historians and scholars so far.

Emanuela Chiavoni



Edoardo Gellner, prospettiva
del Palazzo dei Conservatori.
Penna stilografica e matita su carta.
*Edoardo Gellner, perspective of Palazzo
dei Conservatori. Ink and pencil on paper.*

Edoardo Gellner

Disegni di architettura e paesaggio

Roma, Gangemi Editore, 2006

La passione di Edoardo Gellner per il disegno ha origini lontane. La sua era una famiglia di pittori decoratori, specializzati in insegne pubblicitarie, che dalla Moravia si era trasferita nella seconda metà dell'Ottocento ad Abbazia sul golfo del Quarnero, richiamata come tanti dal vorticoso sviluppo turistico. Rimase sempre vivo in Gellner il ricordo di quando da bambino osservava le cartoline spedite alla famiglia dal padre Emil, prigioniero in Russia durante la Prima Guerra Mondiale, da lui stesso illustrate con paesaggi della Volga e villaggi con sghembe case in legno. Poco più che undicenne poi, il giovane Edoardo sotto la guida di Schober, un pittore viennese amico del padre, amava disegnare la natura e il paesaggio della costa istriana colta nelle sue continue trasformazioni di luci e di riflessi. In seguito, anche l'amicizia con Carlo Scarpa, suo docente di Disegno dal Vero al Regio Istituto Universitario di Architettura di Venezia dove si era iscritto nel 1941, contribuì ad affinare le sue tecniche predilette: l'acquerello e il guazzo.

Nel 1943, proiettato dalla storia e dalle vicende personali in una sconosciuta Italia, fu per lui naturale, dunque, prendere in mano la penna e disegnare quei nuovi paesaggi per conoscerli e farli propri. Con mano felice e sguardo tagliente, spinto dalla curiosità e armato della famosa Guida Rossa del Touring Club, Gellner girò l'Italia per lo più approfittando delle trasferte imposte dal servizio militare che svolgeva presso la Scuola Militare di Puntamento e Tiro di Anzio. «La permanenza ad Anzio – ricorda Gellner nel suo diario – diventava per me occasione di continue puntate a Roma dove arrampicavo su qualche cornicione, disegnavo dal vero, con sottili tratti a penna alcune decine di palazzi della

Roma storica, non trascurando il Pantheon e altri monumenti della Roma antica, spingendomi anche fino a Tivoli [...] Quei disegni tornarono poi utili anche come materia d'esame per il corso di Architettura e Rilievo dei Monumenti al RIUAV». Ma con avvedutezza Gellner non consegnò, come consuetudine del corso, i disegni al suo professore Wenter-Marini. Una seconda serie di disegni, fatti durante una breve licenza a Cortina d'Ampezzo nell'estate del 1943, riguardano poi gli esempi più significativi di architettura rurale ampezzana e testimoniano l'origine di una passione per l'architettura e il paesaggio che accompagnerà Gellner per tutto il corso della sua vita. Di qui nasceranno poi gli studi sulla formazione del paesaggio alpino (Cortina, Misurina, lo Zoldano, ecc.) dai quali Gellner trarrà ispirazione per quelle sue architetture innovative oggi considerate da alcuni pietre miliari nella storia dell'architettura contemporanea alpina. I due album di disegni, gelosamente conservati dalla moglie, rappresentano dunque una importante testimonianza degli aspetti meno noti nella formazione artistica di un architetto che di lì a pochi anni avrà modo di realizzare importanti opere per il "principe" Enrico Mattei, suo committente illuminato.

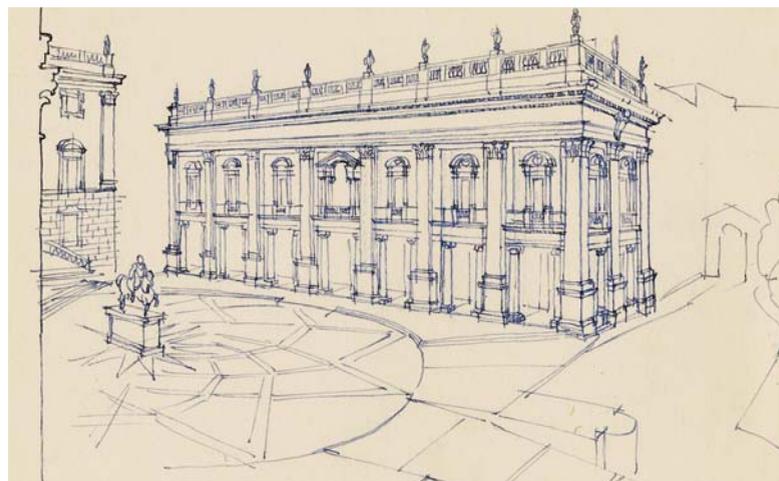
Michele Merlo

Edoardo Gellner

Disegni di architettura e paesaggio

Roma, Gangemi Editore, 2006

Edoardo Gellner has always been passionate about drawing, coming as he did from a family of painters/decorators that specialised in advertisements. Like many other families, thanks to the tourist boom in the second half of the nineteenth century they moved from Moravia to Abbazia in the gulf of Quarnaro. Gellner never forgot how, as a boy, the family sent postcards to his father Emil, a prisoner of war in Russia during the First World War: it was Edoardo who used to draw the landscape around the Volga and the lopsided wooden houses on these cards. When Edoardo was a little more than eleven, under the watchful eye of Schober, a Viennese painter and friend of his father's, he loved to paint the countryside and nature of the Istrian coast, the continuous changes in its light and reflections. Later on in life, his friendship with Carlo Scarpa, his teacher of Real Life Painting at the Royal University Institute of Architecture in Venice where he enrolled in 1941, helped him to improve his favourite techniques: watercolours and gouache.



In 1943, driven by history and his own personal life to an unknown country, Italy, it was only natural for Gellner to take pen to paper and draw the new landscapes in order to understand them and feel at home. With his excellent manual skills and acute observation, armed with infinite curiosity and the famous Red Guide by the Touring Club, Gellner went around Italy, in most cases taking advantage of the travels imposed by his military service at the Academy in Pointing and Fire in Anzio. In his diary, Gellner writes: "Living in Anzio allowed me to go to Rome fairly often. I used to climb up on a cornice and sketch the buildings in old Rome from real life, as well as the Pantheon and other ancient Roman monuments. I even went as far as Tivoli [...]. Those drawings turned out to be useful when I had to pass my exams during the Course of Architecture and Survey of Monuments at the RIUAV." But contrary to custom, and quite discerningly, Gellner did not leave his drawings with his teacher, Wenter-Marini. A second set of drawings, done during a short leave of absence in Cortina d'Ampezzo in the summer of 1943, depict the typical architecture of that valley: they testify to the birth of his passion for architecture and landscape, a passion that was to accompany him for the rest of his life. Gellner went on to produce studies on the formation of the Alpine countryside (Cortina, Misurina, Zoldano, etc.); these studies were to inspire his innovative designs, now considered as milestones in the history of contemporary Alpine architecture. These two books of drawings, jealously cared for by his wife, are important because they reveal the less well-known aspects of the artistic development of an architect who, a few years later, was to build outstanding works for the "prince" Enrico Mattei, his enlightened client.

Michele Merlo

Francesco Maggio

**La casa-studio
di Salvatore Cardella.
Ridisegno e analisi grafica**

Palermo, Grafill, 2005

È indubbio che l'analisi della casa-studio che un progettista concepisce e realizza per sé rappresenta l'importante baricentro delle riflessioni sulla sua opera. Ciò è tanto più vero quando la personalità del progettista merita di essere considerata in un contesto storico senz'altro più ampio, come è il caso di Salvatore Cardella, che inizia la sua attività in un consapevole isolamento, in una Sicilia dominata dalla presenza di un Basile allo stesso tempo troppo importante e troppo poco compreso nella sua reale potenza innovatrice. In questo agevole volume Francesco Maggio opera dunque un continuo confronto tra Cardella, la sua epoca ed il *milieu* in cui egli opera, con continui richiami ad architetti, pensatori e poeti coevi, a nomi quali Neutra ma anche Norberg Schulz, Bachelard, Milosz. Lo strumento di cui Maggio si serve per l'analisi dell'opera è il continuo passaggio tra disegno, ri-disegno, analisi grafica, analisi compositiva e architettonica. Questo uso della rappresentazione è alla base di una riflessione che, nascendo sui grafici, trova riscontro nelle parole stesse e negli scritti di Cardella per poi essere inserita nel contesto del pensiero poetico e filosofico del suo tempo, ed infine verificata tramite un accurato modello digitale e le sue interpretazioni. Dal manufatto si torna continuamente alle sue rappresentazioni di progetto (poche) e di studio, a loro volta sempre intese come un modo per riflettere sulla spazialità dell'opera stessa. Il volume risulta dunque ben inserirsi nel delicato ed attualissimo dibattito sull'utilizzo delle più recenti metodologie digitali per l'analisi dell'architettura e sulla didattica del disegno nelle scuole di Architettura (dibattito che ha trovato ampio spazio sulle pagine di questa stessa rivista). La riflessione sul progetto, infatti, non

può oggi prescindere da un'analisi fortemente rafforzata dallo strumento digitale che avvicina la riflessione sull'architettura alla sua stessa concezione spaziale, nonché alle caratteristiche di illuminazione e trasparenza-opacità del contenitore e alle implicazioni di queste ultime sullo spazio interno. Nel caso particolare della casa-studio romana di Cardella – che, ispirata a Neutra (Casa Lovell) si pone come manufatto autonomo, sensibile alle fattezze del sito – l'esiguo numero di documenti reperibili fa del ri-disegno e della successiva analisi grafica il luogo privilegiato della comprensione del manufatto e del suo ruolo nell'attività del suo ideatore. Tutto ciò, peraltro, è ben sottolineato da Franco Cervellini nell'introduzione: «Si è inteso il disegno come luogo di una ri-produzione, ma anche del disvelamento di un evento nascosto perché abbandonato dalla storiografia [...]» Il disegno, dunque, è inteso non come «strumento di semplice rappresentazione [...] ma come ricerca del nucleo semantico di un'azione progettuale e quindi ad essa contiguo». Solo il ri-disegno, infatti, permette di valutare, ad esempio, l'illuminazione degli interni, elemento, quest'ultimo, che aiuta la lettura architettonica e compositiva dell'edificio, come sottolinea lo stesso Cardella, per il quale la luce «è tra gli elementi fisici atti ad accentuare e a sottolineare in noi il concetto di spazio». L'intuizione di cercare documentazione grafica sull'edificio presso i Vigili del Fuoco di Roma ha permesso a Maggio di confrontare il progetto con la realizzazione, valutando le non irrilevanti modifiche apportate in corso d'opera. Particolare attenzione viene inoltre dedicata alla lettura della sezione longitudinale dell'organismo, molto efficace nel descrivere l'organizzazione dello spazio interno, il rapporto tra gli spazi del lavoro e quelli domestici, mettendo in evidenza «in modo spiccatissimo, la forma intradosale delle coperture relative», come evidenziano le consapevoli parole di Cardella.

Laura Carlevaris

Francesco Maggio

**La casa-studio
di Salvatore Cardella.
Ridisegno e analisi**

Palermo, Grafill, 2005

The analysis of the studio/house that an architect designs and builds for himself certainly represents an important focal point around which his work may be assessed. It is even more important when the architect's personality deserves being considered in a broader historical context. This is the case of Salvatore Cardella who intentionally began his career in isolation, on an island, Sicily, dominated by the presence of an architect, Basile, whose innovative influence was extremely important yet still not fully understood. In this enjoyable book, Salvatore Cardella's studio/house. Re-drawing and graphic analysis, Francesco Maggio compares Cardella, the period in which he worked and his milieu, to other contemporary architects as well as philosophers and poets, citing people such as Neutra, Norberg Schulz, Bachelard and Milosz. To describe Cardella's work, Maggio moves backwards and forwards between his drawings, new versions of the original drawings and an assessment of the graphics, composition and architecture. He uses representation to consider whether Cardella's graphics reflect the architect's writings and spoken words. He then goes on to compare them with the poetics and philosophies of his age and, finally, verifies and interprets them using an accurate digital model. He also returns to the (few) design representations and studies, again considered as a way to reflect on the spatiality of the work itself. Maggio's book appears to be well-timed to fit in with the current, rather sensitive debate about the use of recent digital methodologies to analyse architecture as well as the teaching of drawing in schools of architecture (a debate extensively reported in the

magazine). In fact, any contemporary evaluation of a design cannot avoid an assessment – enhanced by the use of digital tools – that includes a closer link between architecture and its spatial concept, its lighting and the transparency/opaque-ness of its shell, and the effect this has on the interior. Cardella's studio/house in Rome, inspired by Neutra's Lovell House, is a free-standing building that is, however, well suited to its surroundings. The limited number of documents available means that the new versions of the original drawings and ensuing graphic assessment is the best way to understand the building and the role it played in the architect's work. All this is well explained in Franco Cervellini's introduction: "The drawings are considered as a way to achieve re-production, but also to reveal an event that is hidden because it's forgotten by historiography [...]." So drawings are seen not as "a simple representation tool [...], but as a way to find the semantic nucleus of a design and therefore as something akin." Only new versions of the original drawings make it possible to evaluate, for example, the lighting in the interior, and this helps to understand the building's architecture and composition. This fact is emphasised by Cardella himself when he says that light "is one of the physical elements that emphasises and underscores the concept of space." His idea to collect graphic documentation on the building from the Rome Fire Brigade made it possible for Maggio to compare the design and the building itself as well as to identify the many alterations carried out during construction. He focused in particular on the building's longitudinal section; it serves to illustrate how the internal space is divided as well as the relationship between his study area and private rooms, "clearly emphasising the intrados shape of the roofs" as Cardella explains all too well in his writings.

Laura Carlevaris

Franz Prati
Oltre il disegno
Beyond drawing

Dino Coppo
Il disegno di luoghi e mercati a Torino:
ragioni e metodologia di ricerca
Mapping markets and marketplaces
in Turin: rationale and research methods

Mario Manganaro
Disegnare, ... semplicemente disegnare
Drawing, ... simply drawing

Alessandro Sartor
Santa Maria al Prato a Gubbio:
opera o testimonianza di Borromini?
Santa Maria al Prato (Gubbio):
was the church designed by Borromini
or does it "testify" to his talent?

Emanuela Chiavoni, Alessia Fanone
Moretti ritrovato:
il caso dell'ex G.I.L. di Trastevere
Moretti rediscovered: the former G.I.L.
(Fascist Youth Complex) in Trastevere

Umberto Cantoni
Considerazioni sull'immagine tridimensionale
Considerations on three-dimensional images

Massimiliano Ciammaichella
Strumenti di rappresentazione
stereoscopica e dispositivi di input
non convenzionali
in ambienti immersivi
Stereoscopic representation tools
and non conventional input devices
in immersive environments

Marco Carpiceci
Pseudo-proiezioni ortogonali fotografiche.
Un utile chiarimento
Pseudo-photographic orthogonal
projections. A useful clarification

