

# Santiago Calatrava: L'arte tra progetto e costruzione

“Arte o scienza del costruire?”, si interrogava Pier Luigi Nervi riguardo a quelle grandi strutture che, sfidando le comuni regole dell’edificare, suscitavano meraviglia.

La risposta è stata fornita in occasione della mostra sull’ingegneria strutturale dal XIX al XXI secolo al Centre George Pompidou di Parigi, intitolata “*L’Art de l’Ingénieur*”. Le nuove tecnologie e i materiali avanzati permettono ormai una emancipazione della forma senza precedenti, mentre le infinite possibilità dell’analisi strutturale comportano uno slittamento delle preoccupazioni del progettista dirette non più alla stabilità dell’opera in senso lato, ma alla sua economia, all’inserimento nell’ambiente e agli aspetti formali, con altrettanta rilevanza delle questioni esecutive e di realizzazione (cantiere).

La liberazione della forma, prigioniera, nel terreno dell’ingegnere, di materia e pregiudizi, per Calatrava, forte della sua duplice formazione tecnica e architettonica, si traduce in una produzione di opere, progetti, sculture e modelli che apre la strada ad una nuova cultura delle costruzioni.

## IL PRIMO VOLO

Nel 1983 Santiago Calatrava realizza una serie di progetti che lo rendono celebre.

L’impronta della sua concezione dinamica della natura e della costruzione si legge in uno dei primi manufatti, la facciata di un edificio industriale di per se stesso massiccio e anonimo. L’opera, oggetto di un concorso, posa su uno zoccolo lapideo, mentre il rivestimento di facciata e le aperture sono in lamiera metallica. I portali di accesso con il loro funzionamento danno movimento alla facciata: un meccanismo di lame mobili li apre, li chiude e li socchiude come le palpebre di un occhio (fig. 1).

Questo lavoro riflette in primo luogo il carattere del suo progettista: di architetto spagnolo esuberante e di ingegnere svizzero meticoloso; inaugura inoltre i suoi studi sulle strutture mobili che porta all’esasperazione in oggetti-sculture che raggiungono una propria autonomia artistica (la Shadow Machine al MOMA di New York o Icaro, esposto a Venezia) (fig. 2), pur essendo forme di studio finalizzate alle sue realizzazioni strutturali. Segna infine l’inizio di una lunga lista di concorsi di architettura e ingegneria che hanno per oggetto grandi strutture, ponti, coperture, torri, stazioni, in cui all’opera non si richiede più soltanto funzionalità, ma espressività e di qualificare il luogo che occupa.

Nella ricerca che dà forma e vita alla struttura Calatrava non si arresta di fronte a configurazioni “classiche”, ma osa al di là degli schemi statici più semplici per inseguire la sua idea di equilibrio. A tale scopo studia e conosce la conformazione ossea degli scheletri animali e ne applica le leggi ai suoi modelli scultorei.

Affascinato dalle diverse immagini dell’equilibrio

Santiago Calatrava, ingegnere-architetto-artista, è il progettista più completo che la storia dell’architettura di fine millennio ci offre. La sua fama ha ormai varcato la soglia degli USA, ove una cerimonia pubblica con la sua partecipazione “virtuale” attraverso video ha salutato la posa della prima pietra per l’ampliamento del Milwaukee Art Museum, prima realizzazione americana di Santiago Calatrava.

La sua opera viene presentata attraverso tre articoli nel tentativo di esaurire gli aspetti di una personalità tanto esuberante.

## Santiago Calatrava: art between design and construction

*Santiago Calatrava, engineer-architect-artist, is the most complete designer the history of architecture has to offer at the end of the millennium. His fame has now crossed the threshold of the USA, with a ceremony in which he took part in virtual mode to salute the laying of the first stone for the extension of the Milwaukee Art Museum, Santiago Calatrava’s first work in the Americas.*

*His work is presented in three articles, in an attempt to cover all the aspects of a personality of such exuberance.*

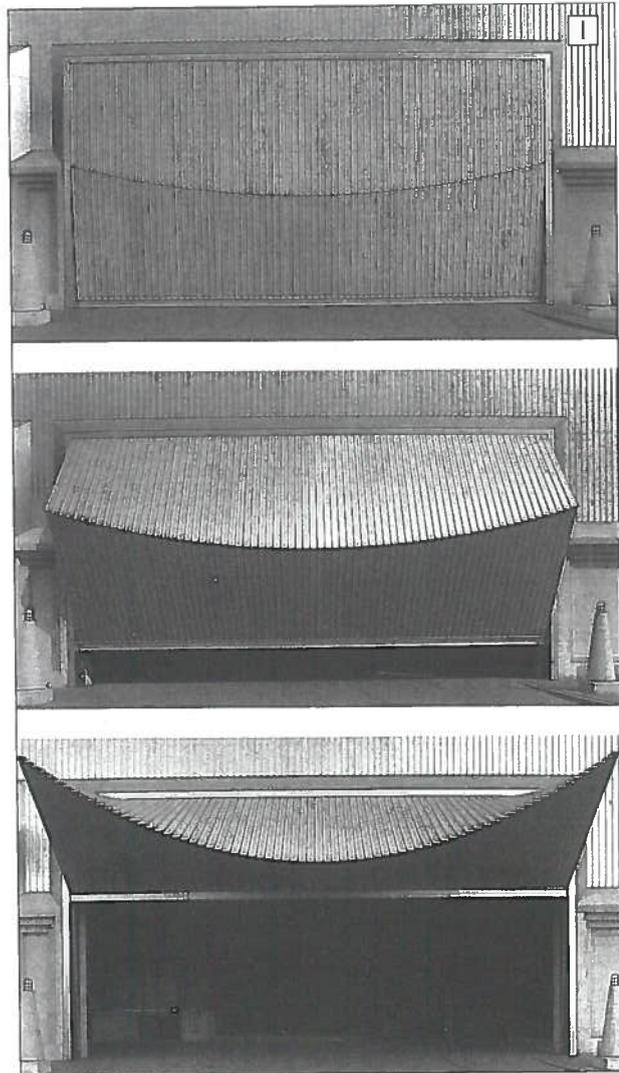


Fig.1 - Tre momenti dell’apertura del portale d’accesso della fabbrica Ernsting, Coesfeld, Westfalia.

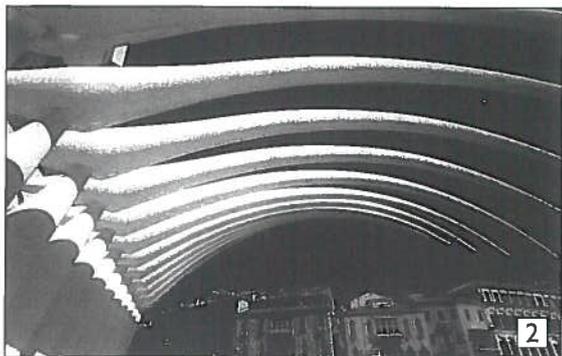


Fig. 2 - "Icaro",  
scultura esposta a  
Venezia, Fondazio-  
ne Masieri.

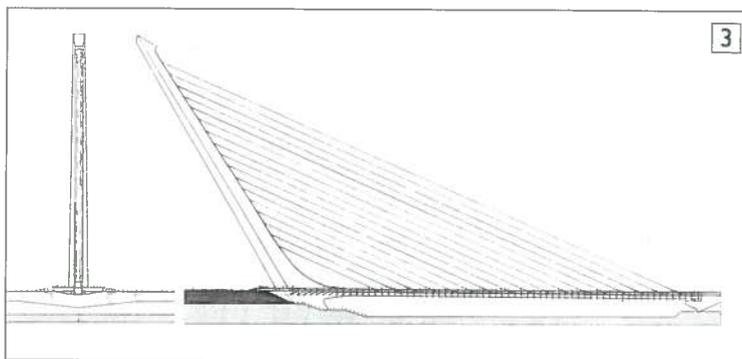
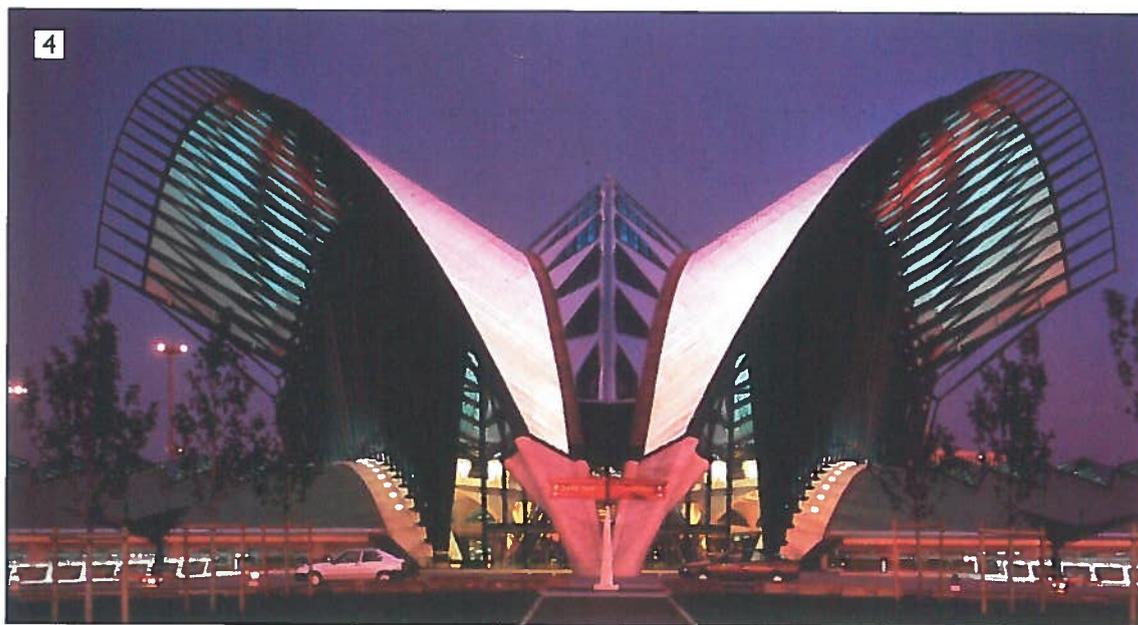


Fig. 3 - Ponte  
dell'Alamillo,  
Siviglia:  
prospetto  
e sezione.

Fig. 4 - Atrio  
della stazione  
di Lyon Satolas,  
Francia.  
Vista notturna.



statico e del movimento, ne esplora i limiti e le frontiere. La colonna inclinata formata da sette ottaedri in calcestruzzo sottesi da cavi in acciaio illustra perfettamente il suo pensiero: la ricerca di un equilibrio instabile che evoca lo slancio, il dinamismo delle forme viventi in cui i due aspetti sono indiscindibili.

Tali concetti si materializzano in strutture come il ponte dell'Alamillo, a Siviglia, realizzato nel 1992 in occasione dell'esposizione universale, un sistema strallato su un solo lato, dotato di un pilone inclinato "controbilanciato" dal peso e dall'angolo della pendenza (fig. 3).

Altre realizzazioni traducono l'organicità del suo pensiero: l'atrio della stazione Lyon Satolas, in Francia, che esternamente somiglia a un enorme insetto preistorico, mentre all'interno ne riproduce lo scheletro (fig. 4) Anche l'ipogeo della stazione di Zurigo o ancora la galleria commerciale di Toronto evocano casse toraciche, scheletri animali o immagini ispirate al mondo vegetale (fig. 5).

Il tema della mobilità, che deforma e crea figure diverse e movimenti, ricorre ancora nel padiglione del Kuwait per l'Esposizione universale di Siviglia.

#### IL PIACERE DEL COSTRUIRE

Di fronte all'arte di Calatrava le reazioni sono state molteplici e radicali soprattutto da parte degli ingegneri, che, nel rivendicare schemi statici "schiatti" e immediati, hanno attaccato le strutture del pro-

gettista paragonandole a giochi, virtuosismi, talvolta relegate a semplici capricci.

La storia si ripete e ci rimanda alla famosa "Protestation des artistes" (in *Le temps*, 14 febbraio 1887), le cui polemiche si scagliarono contro la Tour Eiffel "in nome del gusto francese misconosciuto, in nome dell'arte e della storia francese minacciate da una torre vertiginosamente ridicola, un gigantesco camino di fabbrica, un'odiosa colonna di ferraglia imbullonata, un pilone reticolare che farà odiare il metallo". Il povero Monsieur Eiffel si difendeva a sua volta pretendendo che le condizioni di carico più gravi per la torre, quelle dovute al vento, determinassero da sole la bellezza della struttura. Eiffel si riferiva alle curve, delle iperboli, che segnano i quattro lati del monumento, scaturite da un calcolo, ma non per questa ragione prive di forza nel tradurre l'arditezza e lo slancio della costruzione; continuava in seguito Gustave Eiffel, sottolineando la funzione dei numerosi "vuoti" disposti all'interno degli elementi stessi nel sottrarre alla violenza delle intemperie delle superfici pericolose ai fini della stabilità dell'edificio.

La vicenda ha un lieto fine, la torre è ancora là dove fu eretta, ammirata dal mondo intero. Le polemiche si placarono già nel 1913, sancite dall'apologia accorata e analitica di Raymond Duchamp Villon, un riconoscimento ufficiale alla grazia curvilinea del manufatto e alla saggezza (scienza?) dell'uso dei materiali.

Circa un secolo dopo è Calatrava a suscitare reti-

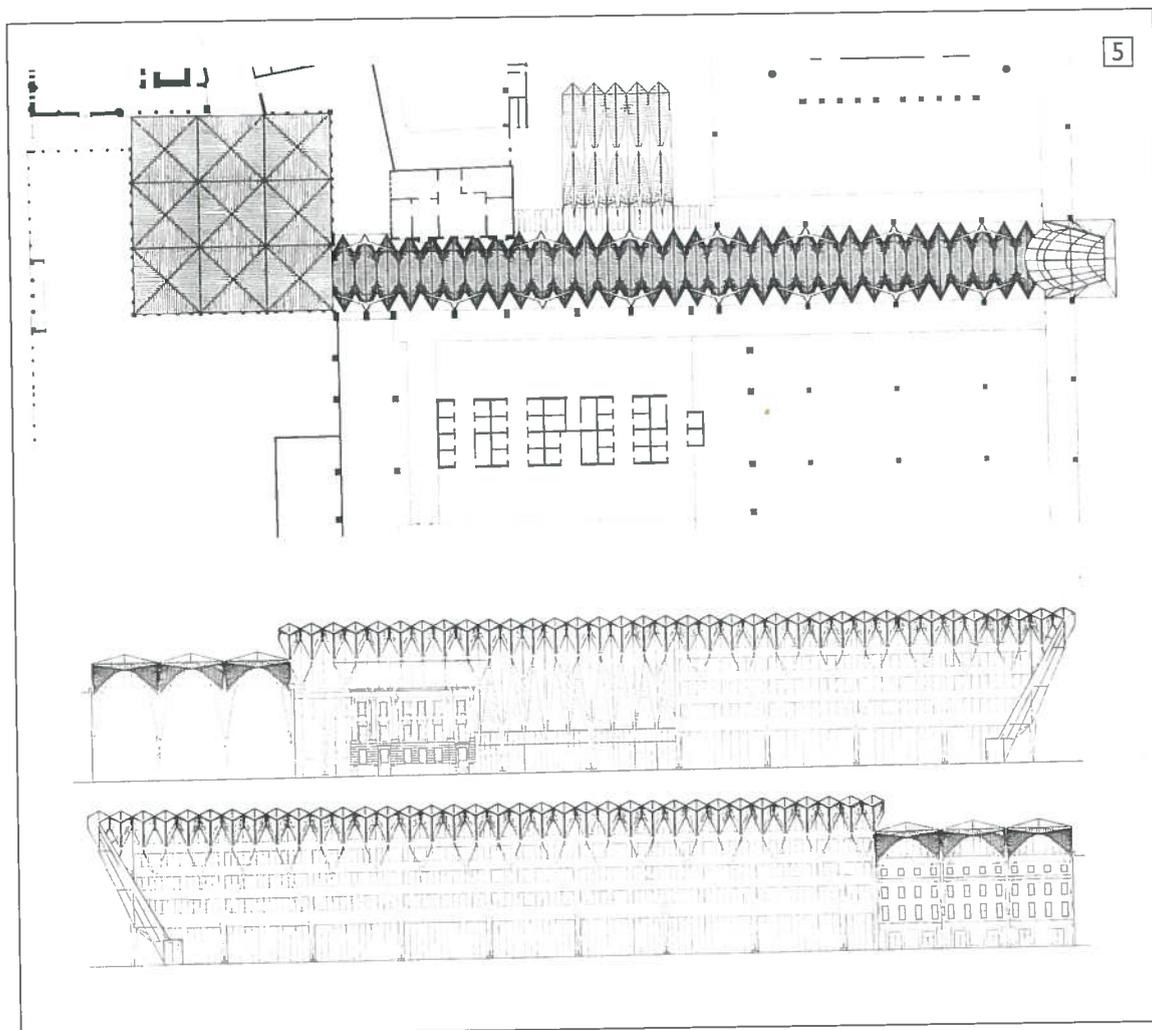


Fig. 5 - Toronto, Canada: galleria commerciale. Pianta e sezioni.

cenze e critiche. Gli si rimproverano mancanza di sobrietà nel sottolineare i canali statici di una struttura ed una ricerca formale che da un lato si avvicina troppo all'architettura per non essere attaccata dai colleghi ingegneri, dall'altro troppo all'ingegneria per non essere attaccata dagli architetti. D'altra parte la sua eccezionalità consiste proprio nella duplice personalità di ingegnere e architetto. Inoltre le sue scelte progettuali, ai fini pratici e costruttivi, necessitano di quantità certamente eccessive di materiale per resistere alle sollecitazioni cui sono soggette e di conseguenza risultano molto più costose rispetto a una struttura classica. D'altronde va detto che Calatrava stesso investe nei suoi progetti somme elevate di denaro, in primo luogo per realizzare i plastici di studio in una maniera così accurata da essere di per sé dei gioielli, in secondo luogo per partecipare a concorsi che per loro natura non garantiscono la realizzazione del progetto. Eretico nel trasgredire i dogmi di entrambe le professioni, sembra somigliare a quelle figure rinascimentali che padroneggiavano tutte le arti, la scienza e la tecnica, pur utilizzando oggi tutte le risorse offerte dalle tecnologie più avanzate.

#### LA MATERIA

Acciaio e calcestruzzo, utilizzati singolarmente o in strutture miste, sono i materiali prediletti da Calatrava. L'acciaio significa robustezza e precisione, evoca leggerezza e trasparenza.



Fig. 6 - Le scale del cabaret-teatro Tabouretti, Basilea, Svizzera.

Fig. 7 - Copertura della sala per concerti di Suhr, Svizzera.

Fig. 8 - Officine Jakem, Svizzera: le travi della copertura.

## UN PONTE TRA REALTÀ E VIRTUALITÀ

Enzo Siviero

### Il simbolo

La costruzione di un ponte è opera formidabile che, sin dall'infanzia della storia, genera spavento in chi la compie. Preda di sensazioni oscure, provocate dal suo ardore, l'uomo costruttore di ponti cerca inconsciamente di esorcizzarle narrandosi, con simbologie sempre nuove, storie emozionanti di dei e demoni offesi o compiacenti; così come il bimetto si autoammonisce pur seguitando protervo a compiere l'azione proibita dalla madre. Nel caso specifico della costruzione sarebbe forse più opportuno dire il padre, visto che il peccato di autoaffermazione si rivolge prevalentemente contro la figura paterna, essendo altre - psicologia *docet* - le manchevolezze da riservare alla madre.

Considerare l'uomo esclusivamente in quanto maschio è imperdonabilmente riduttivo per "l'altra metà del cielo", ma non si conoscono, vuoi per motivi genetici vuoi per motivi storici, figure antiche di donne "fatrici" di manufatti.

Intimorito ma non domo, il nostro uomo-ingegnere, nel compiere l'azione sacrilega si procura dei protettori traendoli indifferentemente dalla magia o dalla religione - il diaframma tra magia e spiritualità negli spiriti semplici è esiguo - che garantiscano la correttezza dell'operazione.

Ecco allora il ponte del diavolo, della morte e la sua controparte: il ponte di dio, degli angeli e così via senza risparmio per tutti i possibili candidati. Degno di nota è il fatto che il diavolo viene spesso inteso in senso goethiano, ovvero come la creatura che *cerca il male e opera sempre il bene*, quando addirittura non è scornato da qualche villano astuto.

Se in epoche più remote non è improbabile il ricorso a sacrifici umani veri e propri, nel medioevo le vittime sono animali indifesi oppure, e qui lo "spostamento" è ancor più evidente, uomini che sotto forma di eremiti, murati vivi in cellette poste sul ponte, vengono sfamati dal popolino che non chiede di meglio che sgravarsi la cattiva coscienza con un capro espiatorio compiacente. Tutto questo - e molto ancora - per assicurare la stabilità dell'opera, la bellezza della stessa essendo esigenza più tarda e raffinata. Vedendo certi mediocri manufatti odierni sorge legittimo il sospetto che la vittima sacrificale di questa confusa ricerca autoconsolatoria sia, al giorno d'oggi, proprio la forma.

Che la simbologia del ponte sia profondamente radicata nell'uomo è cosa comprovata anche dal fatto che sempre si è cercato e si cercherà di dare implicazioni sociofilosofiche all'azione pontificale. Tuttavia, allora come ora, l'architetto-ingegnere doveva essere un pragmatico tecnologo - nell'estensione consentita dalle circostanze - e il suo solo compito era in verità la connessione tra luoghi diversi che garantisse il commercio e, in caso di guerra, lo spostamento di masse di uomini e di marchingegni. Anche qui, il diporto, ora tanto necessario anche economicamente, non era in epoca passata che il lusso di pochissimi, a meno di non voler considerare un primitivo impulso turistico quello che spingeva nel medioevo torme di viandanti a percorrere le terre del bacino mediterraneo sotto la coperta salvifica del pellegrinaggio, esodo che generò nei monaci questuanti l'impulso caritatevole di farsi attivi patrocinatori di ponti.

### La forma

Si dice che in Gallia molto dovette la stella guerriera di Cesare al fatto

che strade e ponti fossero solidi e ben costruiti e, in tema di romanità, nulla ne esprime maggiormente la forza dei ponti e degli acquedotti che ancor oggi caratterizzano il paesaggio in buona parte d'Europa. Se ponti e acquedotti sono la dimostrazione dell'autocoscienza della civiltà di Roma, i pittoreschi "ponti abitati" del medioevo appaiono, giustamente, un po' sconnessi come ideologicamente confusa e oscura era l'epoca cui si riferiscono e dalla quale ci derivano tanti toponimi angoscianti.

Da una riacquistata serenità e fiducia nella propria arte deriva la perfezione dei ponti rinascimentali a cui consegue inevitabilmente la tecnologia illuministica di Peronnet e le ricerche di Telford, Eiffel e Röbling nell'Ottocento.

Filosofia, tecnologia e arte della prima metà del nostro secolo si esprimono attraverso le opere di Henebique, Maillart, Leonhardt, i nostri Morandi, Musmeci, Zorzi e altri ancora, dal piccolo al grande, dall'ordinario allo straordinario.

In quest'ultimo scorcio di secolo, segnato dallo scientismo tecnologico, lo slancio umano si è rivolto verso rive che sono ben altre di quelle dei nostri padri, in un volo che è al tempo stesso cosmico e virtuale, incomparabilmente grande e infinitamente piccolo, un ponte-idea che affonda i suoi arpioni informatici, simultaneamente, in innumerevoli approdi. Ma la strega sulla sua scopa volante è ben altra cosa del moderno aeroplano - non fosse altro che per inquinamento acustico e ambientale - e il compimento di un'aspirazione o il soddisfacimento di un bisogno non hanno mai la sostanza dei sogni.

### Il ponte e Santiago Calatrava

Essere buoni profeti del proprio tempo è cosa rara, tuttavia è innegabile che un grande interprete di questa realtà virtuale sia Santiago

In associazione con il calcestruzzo, spesso abbinato anche al vetro, l'acciaio si piega alle forme disegnate dal progettista spagnolo, che lo utilizza con pienezza di risultati sia nelle grandi strutture sia nella cura quasi maniacale dei dettagli costruttivi.

Con la stessa disinvoltura e attenzione ripristina gli spazi del Cabaret-teatro Tabouretti, a Basilea, per il quale progetta "tutto", mobili, tavoli, lampade e le scale in acciaio e vetro (fig. 6) oppure le coperture delle officine Jakem a Munchwilen, della sala per concerti di Suhr Aargau (Svizzera) (fig. 7), degli spazi comuni del liceo di Wolen. La struttura delle officine Jakem è concepita come una successione di setti in acciaio, composta da travi di sezione scatolare a V collegate per mezzo del rivestimento superiore della copertura. Le travi, che misurano 26x56 metri per un'altezza di 10 m., sono costituite da due archi parabolici nella parte supe-

riore, mentre la parte inferiore è rettilinea. Il telaio è irrigidito tramite l'uso di lamiera grecata. Anche la copertura zincata della sala per concerti (luce 25 m) è costituita di travi metalliche scatolari dal rivestimento liscio, messe in trazione con cavi d'acciaio al cromo a vista (fig. 8).

Il ponte dell'Alamillo a Siviglia è composto da un impalcato misto in acciaio e calcestruzzo, mentre il pilone inclinato, alto 160 metri, è in calcestruzzo. A Barcellona il calcestruzzo, bianco, è utilizzato per le strutture di sostegno, acciaio e calcestruzzo per le imposte del doppio arco e acciaio per la chiave e le parti intermedie.

Le sue realizzazioni non sono ancora abbastanza datate per poterne verificare la tenuta nel tempo, in altre parole la durabilità. Ciò che si può constatare è senz'altro l'elevato successo delle sue opere e la crescente domanda da parte di università e altre

Calatrava, architetto che ha trovato al Politecnico di Zurigo, in quella che fu la scuola di Maillart e di Menn, il compimento scientifico di studi artistici che gli consentono una produzione di opere la cui *firmitas* apparentemente innaturale esprime una *venustas* dirompente. Si dice che i ponti dell'architetto-ingegnere spagnolo siano di difficile contestualizzazione, perché eterogenei al paesaggio europeo e ai tanti documenti di altra epoca che esso conserva. Calatrava, è vero, concede poco all'architettura storica, anche la più recente. Congeniale alle sue opere è invece uno straniamento, che ha dell'analogia con ciò che producono alla nostra psiche lo spazio e il tempo informatici: un dualismo tra la scultura-scheletro primordiale - evocata nella vastità del cielo iberico - e il calcolo e la tecnologia più attuali. Lo strumento giovanilmente proteso di Alamillo che attende un gigante Davide fanciullo per esprimere inudite melodie, i semiarchi, evocatori delle membrane crestate con cui traevano energia solare i sauri estinti, declinanti talvolta al punto da ricordare animali morenti gli insetti jurassici acquattati in attesa della preda con cui volare altrove il veliero pronto a salpare verso il vello d'oro di una Colchide spaziale sono dinamiche figurazioni che, nella loro immobilità, mettono in comunicazione l'alba del pianeta ai geni che oscurano il nostro futuro fisico e psichico. Una visione dell'intero arco esistenziale che va ben oltre una sterile avanguardia o una compiaciuta rievocazione!

A questo sottile oscillare tra passato e presente di inquietante avvertimento, stimolo acuto di sopite paure, sono dovute forse le critiche al lavoro dello spagnolo che, come Cassandra, è al tempo stesso protagonista ed estraneo alla scena del suo tempo. Quanto al confronto con il con-

zionale Gaudì, vi è tra i due artisti la stessa differenza che vi è tra un sabba classico e un sabba romantico: se anche vi è *empatia* di linguaggio entrambi vanno in una direzione storica ben diversa. L'equilibrio di Gaudì deriva da una magia barbara e medievale, da una ironica deformazione dell'ascesi gotica, estranee al polito formalismo dell'epigono.

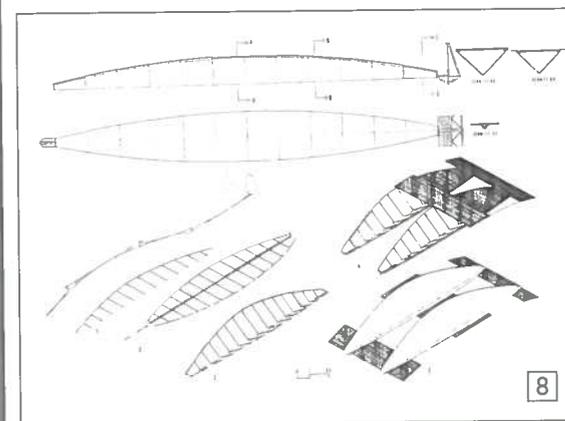
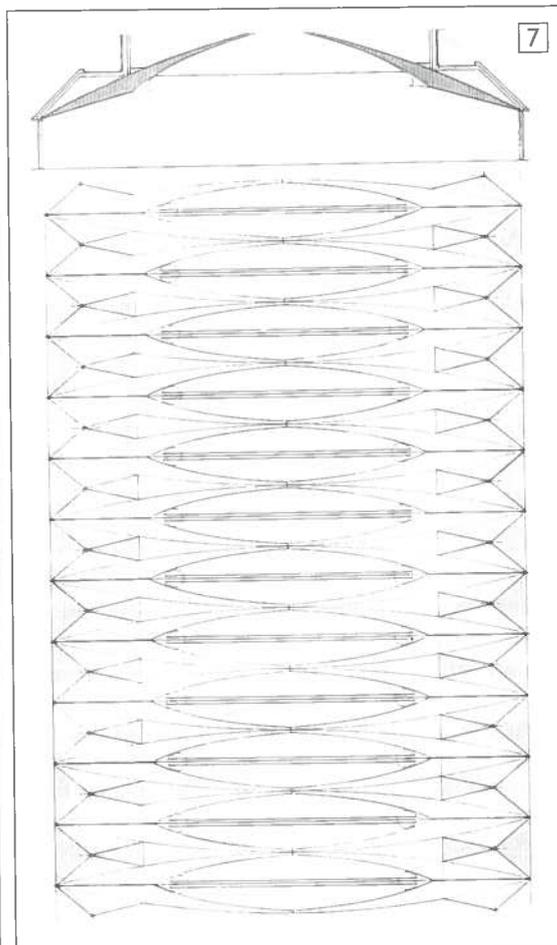
Continuando nel nostro gioco simbolico, ci piace pensare che la semiografia di Santiago Calatrava - nome intrigante e barocco quant'altri mai - che cattura nella sua firma una colomba picassiana e, amplificandola, invade tutto lo spazio bianco della pagina, così come le sue creature invadono pacificamente il cielo, abbia la stessa valenza salvifica (inconscia?) di un'offerta propiziatoria, di conciliazione, tra il dio generatore e il demone tecnocrate.

Sono belli i ponti di Calatrava? Non sappiamo dirlo con certezza, la bellezza di un'opera consona al suo tempo raramente si svela al primo osservatore. Qui non sono applicabili canoni estetici desueti. Vale invece domandare se essi possiedono la capacità visionaria ed emotiva che trascende l'oggettualità, se parlano la lingua dell'arte intesa come giustificazione prima del nostro soggiorno terreno, sintesi di forza, bontà e intelligenza. Se la risposta è affermativa allora sì, i ponti di Calatrava, ancorché utili, sono senz'altro belli. Perché racconteranno di noi, delle nostre debolezze e delle nostre glorie ai posteri (*if any*).

(per gentile concessione di RECTOVERSO)

**Enzo Siviero**

Ingegnere, professore straordinario di Tecnica delle Costruzioni all'Istituto Universitario di Architettura di Venezia.



istituzioni per assicurarsi la sua presenza. Non dimentichiamo inoltre che la mostra a lui dedicata a Padova nel 1996, la più importante in Italia e per dimensioni e per quantità di materiale esposto, ha visto l'affluenza di ben 18000 visitatori. (fig.9-10)

## IL LUOGO

A Santiago Calatrava non si può certo rimproverare di non curarsi dell'inserimento delle sue opere nel contesto che le accoglie. Si tratta quasi sempre di siti urbani, dotati di destinazioni d'uso molteplici e dal programma complesso, come a Valenza, per cui concepisce un ponte destinato a prolungare un viale urbano esistente (fig. 11) oppure a Barcellona (fig. 12), ove il collegamento viario riunisce vecchio e nuovo edificato, riqualificando l'esistente o ancora a Zurigo, dove la stazione ferroviaria si iscrive in



Fig. 9 - La mostra "Construir el movimiento" sull'opera di Santiago Calatrava alla Fondazione A. Masieri di Venezia.

Fig. 11 - Valenza, Spagna: ponte ad arco inclinato.

Fig. 12 - Ponte "Bach de Roda - Felipe II" a Barcellona, Spagna. Schizzo di studio.

## LA RICERCA DELLA FORMA RESISTENTE Umberto Trame

*L'arte è bellezza, e la bellezza è lo splendore della verità, senza la quale non c'è arte. La bellezza è vita e la vita si manifesta nella figura umana in movimento. Nell'uomo la parte che si muove è lo scheletro. L'espressività è conferita dallo scheletro, il resto è vestiario.*

**Antoni Gaudi**

Dopo i primi lavori condotti quasi esclusivamente nelle città e nei luoghi della Svizzera tedesca, Santiago Calatrava è diventato in pochi anni un progettista di fama internazionale. Importanti opere e progetti lo vedono impegnato in molte città dell'Europa occidentale e, recentemente, dell'America del nord. Il suo stesso vivere tra Zurigo e Parigi accentua quest'idea di internazionalità del fare e dell'essere, che è uno dei caratteri del vivere contemporaneo.

Al contrario l'idea di un artista senza luogo, che nelle conversazioni familiari a volte traspare e che per certi aspetti rafforza la concentrazione della ricerca, è quanto di più lontano possiamo immaginare sulla Calatrava. Se escludiamo i primi progetti di "ponti per vallate alpine" e, anche il progetto per il ponte sulla Limmat a Zurigo, chiaramente influenzati dalla scuola di ingegneria di Maillart e di Menn, Calatrava imposta da subito sul progetto che, se non è estraneo alla domanda funzionale ed alle leggi sulla statica e sulla meccanica strutturale acquisite al Politecnico di Zurigo, mira dritto allo "studio ontologico della morfologia resistente", come direbbe Torroja, incontrando in ciò i fatti della natura. Non più un esercizio libero sulla flessibilità delle strutture spaziali o sulle possibilità combinatorie degli elementi, ma il perseguimento di un ideale artistico. Il progetto ha anzitutto un valore simbolico e mimetico. Esso deve rappresentare un ritorno diretto alla natura, senza passare per la storia. Una natura indagata attraverso le forme animali e vegetali più comuni, da cui trarre tuttavia le analogie strutturali più recondite. Una natura indagata attraverso la materia assunta per la sua qualità plastica prima che costruttiva, ma soprattutto una natura indagata attraverso la figura umana, perfezione del creato e fonte di ogni bellezza e perciò fonte continua ed inesauribile di ispirazione.

Evidente il riferimento alle correnti del modernismo europeo. Ancora più esplicito il riferimento alla poetica naturalistica, al pensiero e all'opera di A. Gaudì, col quale instaura una ideale frequentazione che non si ferma alla comune predilezione per lo studio dello scheletro e della figura umana, ma riguarda l'intera concezione meccanica della struttura.

"Bisogna dividere le masse inerti e, quindi, moltiplicare il numero degli elementi attivi - scrive Gaudì -. È il concetto dell'albero che sostiene tutto". Il sistema di equilibrio deve essere però determinato dal senso della costruzione. "Coloro che non hanno il senso della costruzione e desiderano supplire con l'astrazione scientifica, si sforzano invano". Perciò il campo di applicazione della statica non può più essere il singolo elemento o la combinazione di elementi, bensì lo spazio. La statica deve essere "volumetrica". Ma il concetto di stabilità non è necessariamente legato al concetto di forma.

Tenere uniti entrambi i concetti comporta per Calatrava un doppio esercizio: una continua prova sull'equilibrio delle forme ed una rilettura dello strutturalismo morfologico dei fatti naturali.

Al primo è dedicata l'arte plastica, al secondo la pittura.

Le sculture di Calatrava sono opere autonome in quanto opere finite dotate di materialità; ma in quanto progetto appartengono ad un piano logico-formale indistinto. Più volte ho discusso con Santiago dell'origine dei suoi progetti ed il discorso è sempre caduto non sull'espressione geometrica dei pesi (catenarie e funicolari), ma sull'espressione plastica delle forze, soprattutto la flessione e la torsione, la più difficile da comprendere e da studiare. Le sculture hanno all'apparenza un aspetto per così dire ingenuo, che tira ad una comprensione immediata, dovuta sia all'uso che ne viene fatto di figure solide semplici e ripetute, sia al loro contenuto "dimostrativo", all'assenza di mistero. Tuttavia esse non costituiscono una approssimazione al progetto. Non c'è una dimensione architettonica delle sculture. Sono il frutto di una introspezione pura nel campo dell'espressione plastica delle forze. Una scultura "midollare", per dirla ancora con Gaudì, che parte dallo scheletro animale o vegetale che contengono ogni tipo di forza.

Ritorna così l'indagine sulla natura come nucleo generatore della forma. Lo strutturalismo in Calatrava non è una condizione tettonico-funzionale dell'opera, derivazione di un modello logico-astratto in cui gli elementi costitutivi sono definiti solo in base ai loro rapporti di

interdipendenza, ma è un principio di conoscenza e di imitazione della natura e perciò di invenzione della forma.

"Il grande libro, sempre aperto e che bisogna sforzarsi di leggere, è quello della natura; gli altri derivano da questo e contengono, inoltre, interpretazioni ed equivoci degli uomini".

E nei progetti e nelle opere di Calatrava questa lettura sembra non aver mai fine, inseguendo una forma che continuamente ci sorprende fino ad introdurvi, con una spregiudicatezza tutta surrealista, parti mobili a funzionamento simbolico, come nel caso del Padiglione del Kuwait a Siviglia o del progetto per il Reichstag a Berlino. Così l'opera, in quanto forma in movimento, rappresenta nel modo più esplicito l'ideale di bellezza.

La forma in movimento costituisce una soglia logica prima che pratica. Il movimento in Calatrava è principalmente un'espressione della forma e, solo occasionalmente, un'azione della materia. Quando ciò avviene e il movimento viene svelato, si crea una tensione tanto più surreale quanto più il movimento serve a significare uno spazio completamente nuovo perché diverso e perché mutevole.

Ma la forma in movimento, matrice ed ossessione delle opere di Calatrava fin dalla tesi di dottorato, non ha un'origine diversa da quella delle linee di forza delle tensioni che percorrono e sostengono la natura come i fatti artificiali. In questa unità va ricercato il rapporto di continuità tra arte e scienza, tra bellezza e struttura, tra natura e architettura che è lo scopo più profondo del lavoro di questo straordinario artista catalano.

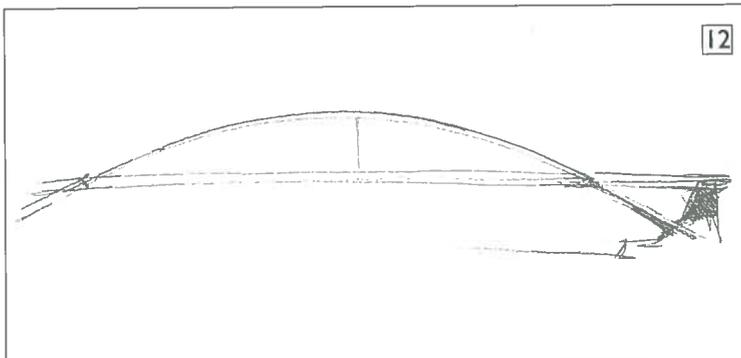
## Umberto Trame

Architetto, ricercatore IUAV





11



12



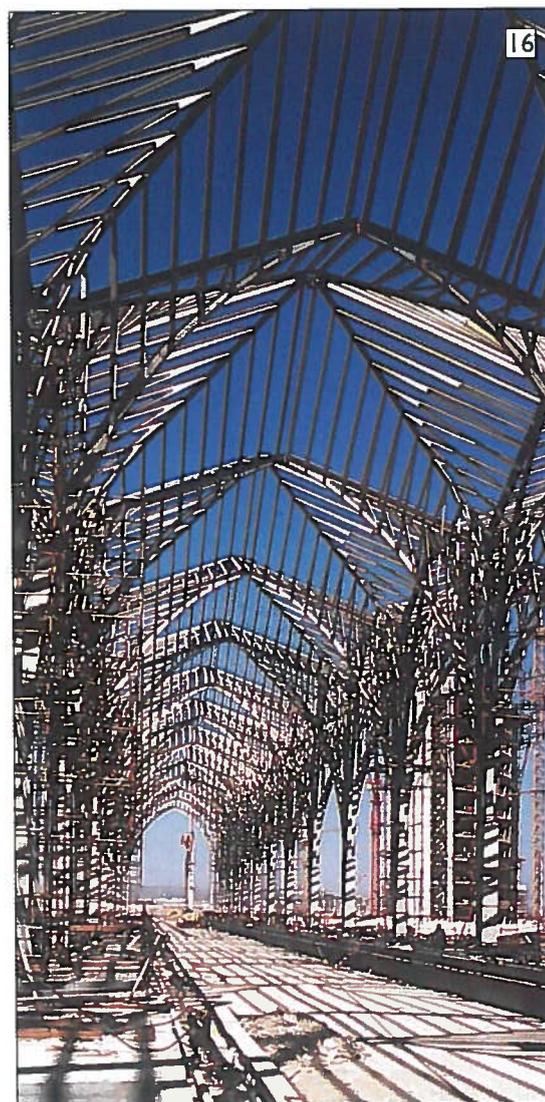
13



14



15



16

Figg. 13, 14, 15, 16 - Estacion Station, Lisbona, 1993.

In vista dell'Esposizione internazionale del 1998, la città di Lisbona ha dovuto potenziare la sua rete di trasporti.

La "Estacion de Oriente" nasce da tale necessità e si pone come una porta destinata ad accogliere e a far transitare un traffico multifunzionale. Posto tra il centro città e il fiume, il progetto di Calatrava consta di più elementi: una stazione per i bus e un parcheggio per le automobili, una stazione per la metropolitana e una stazione ferroviaria, una galleria longitudinale che serve e connette le differenti aree di servizi.



10

Fig. 10 - Il salone del Palazzo della Ragione, Padova, ha ospitato nel 1996 la mostra di Santiago Calatrava "Opere e Progetti 1980-1996".

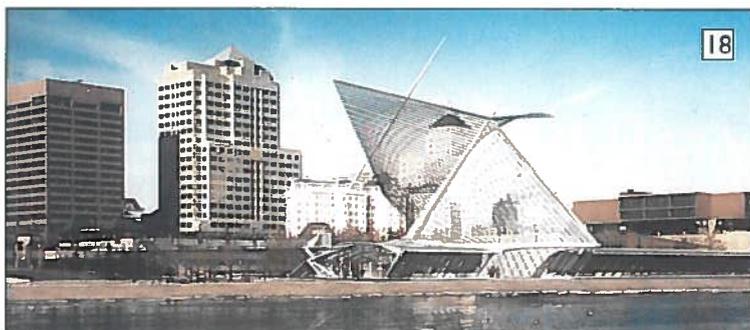
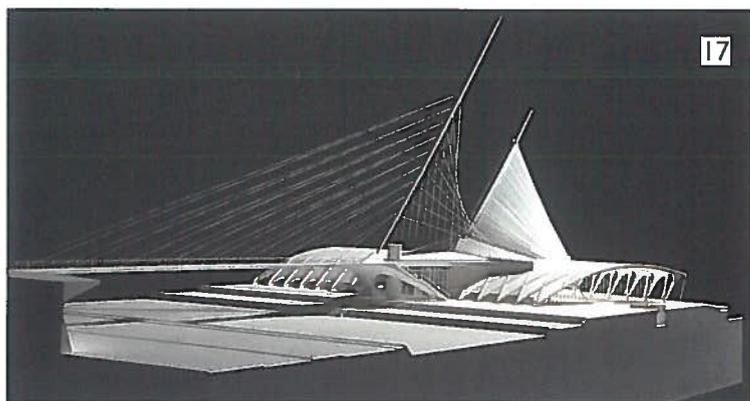


Fig. 17, 18 - Milwaukee Art Museum, 1994. Il progetto rispetta il sito e il paesaggio che lo circondano e non interferisce con l'edificio di E. Saarinen. I nuovi elementi introdotti infatti vogliono creare un insieme armonioso con l'esistente.

Il complesso si compone di due gallerie vetrate poste ad angolo retto, dalle quali è possibile ammirare il lago e la costruzione di Saarinen.

La struttura si compone di un ingresso, enfatizzato da una scultura mobile: da questo punto ci si collega alla galleria principale sino al padiglione sull'acqua, che funge da ristorante.

Gli spazi espositivi occupano un altro edificio, le cui pareti interne sono trattate in maniera neutrale e con particolare attenzione all'uso di luce naturale e artificiale.

#### NOTA BIOGRAFICA

Santiago Calatrava nasce a Benimamet, in Spagna, nel 1951. Si laurea in architettura nel 1974 e in ingegneria civile, al Politecnico Federale di Zurigo, ove nel 1981 consegue il titolo di dottore di ricerca in scienze tecniche. Apre nello stesso anno uno studio professionale a Zurigo e, nel 1989, un secondo studio a Parigi.

Ha partecipato a numerosi concorsi di architettura e ingegneria in Europa e in America; la maggior parte delle sue realizzazioni si trovano in Svizzera, Francia, Spagna, Germania e Canada.

#### MOSTRE

Le numerose mostre dedicate all'opera di Calatrava, sia come architetto che come scultore, si sono svolte a Basilea, Zurigo, Chigago, Los Angeles, Toronto, Montreal, Helsinki, Stoccolma, Copenhagen, Valencia, Londra, New York, Tokyo, Lisbona, Venezia, Padova.

una topografia movimentata attorno ai quartieri del XIX° e XX° secolo.

L'intervento di Zurigo, unica stazione della metropolitana di superficie entro il perimetro della città, diventa un elemento unico ed eccezionale nel paesaggio urbano.

Nel tema della stazione, che Calatrava affronta ora a Lisbona per la realizzazione del nuovo scalo ferroviario dell'Expo'98 (fig. 13, 14, 15, 16) e a Liegi per accogliere i "Trains à Grande Vitesse", confluiscono le premure dell'ingegnere e dell'architetto. Secondo le parole di Benjamin (Das Passagenwerk), "... per la prima volta dai Romani in poi un nuovo materiale, l'acciaio, fa la sua apparizione.

Esso subirà un'evoluzione il cui ritmo nel corso del secolo andrà sempre più accelerandosi. Tale evoluzione riceve un impulso decisivo il giorno in cui si constata che la locomotiva non è utilizzabile che su rotaie di acciaio.

La rotaia si rivela come il primo elemento componibile in acciaio. Si evita l'impiego dell'acciaio per le abitazioni e se ne incoraggia l'uso per le gallerie, le sale espositive, le stazioni, tutte costruzioni che servono a scopi transitori".

#### MONOGRAFIE

- "Il folle volo", Lotus, 1987.
- "Dynamische Gleichgewichte", Zurigo, 1991.
- "Creatures from the Mind of the Engineer", Robert Harbison, Paolo Rosselli, Zurigo, 1992.
- "Calatrava Bridges", Zurigo, 1993.
- "Santiago Calatrava", El Croquis, 1993.
- "Bahnhof Stadelhofen", Berlino, 1993.
- "Calatrava Berlin", Basilea, 1994.
- "Libro segreto", Mirko Zardini, Ed. Motta, Milano, 1995.
- "Santiago Calatrava", a cura di S. Polano, Electa, Milano, 1996.
- Rectoverso, numero speciale dedicato a S. Calatrava, 1995.

**Dr. arch. Laura Ceriolo,**

specializzata all'Ecole Normale Supérieure de Cachan (Paris),  
dottoranda del Dipartimento di Costruzioni dell'Università degli Studi di Firenze.

## SANTIAGO CALATRAVA. ELENCO DEI PROGETTI

Progetto	Località	paese	anno
Acleta Alpine Motor-Bridge	Disentis	CH	1979
IBA Squash Hall	Berlin	D	1979 •
Züspa Exhibition Hall	Zurich	CH	1981 •
Letten Motorway Bridge	Zurich	CH	1982 •
Schwaezhaupt Factory	Dielsdorf	CH	1982 •
Mühlenareal Library	Thun	CH	1982 •
Rhine Bridge	Diepoldsau	CH	1982 •
Thalberg House Balcony Extension	Zurich	CH	1983-83
Jakem Steel Warehouse	Munchwilen	CH	1983-84
Ernsting Warehouse	Coesfeld	D	1983-85 ••
Baumwohhof Balcony	Zurich	CH	1983-83
Stadelhofen Railway Station	Zurich	CH	1983-90 •
Post Office Dispatch Roof Canopy	Lucerne	CH	1983-85
St. Fiden Bus Stop Shelter	St. Gall	CH	1983-85
Wohlen Highschool	Wohlen	CH	1983-88
Lucerne Station Hall	Lucerne	CH	1983-89
Bärenmatte Community Centre	Suhr	CH	1984-88
Dobi Office Building	Suhr	CH	1984-85
De Sede Mobile Exhibition Pavilion	Zurich	CH	1984-84
Caballeros Footbridge	Lerida	E	1984 •
Bach de Roda Bridge	Barcelona	E	1984-87
Feldenmoos Parck & Ride Footbridge	Feldenmoos	CH	1985 •
Avenida Diagonal Traffic Signals	Barcelona	E	1986-86
9 d'Octubre Bridge	Valencia	E	1986-88
St. Gail Youth Music School Concert Room	St. Gall	CH	1986-86
Blackbox Television Studio	Zurich	CH	1986-87
Tabouretli Theatre	Basle	CH	1986-87
Raitenau Overpass	Salzburg	A	1986 •
BCE Place: Galleria & Heritage Square	Toronto	CDN	1987-92 ••
Oudry-Mesly Footbridge	Créteil-Paris	F	1987-88
Passerelle de Thiers	Thiers	F	1987
Pontevedra Bridge	Pontevedra	E	1987
Basarrate Underground Station	Bilbao	E	1987 •
Alamillo Bridge and La Cartuja Viaduct	Seville	E	1987-92
Buchen Housing Estate	Würenlingen	CH	1987-96
Banco Exterior	Zurich	CH	1987-87
Cascine Footbridge	Florence	I	1987
Pré Babel Sports Centre	Geneva	CH	1988
Leimbach Footbridge	Zurich	CH	1988 •
Lusitania Bridge	Merida	E	1988-91
Collserolla Television Tower	Barcelona	E	1988 •
Wettstein Bridge	Basle	CH	1988
Gentil Bridge	Paris	F	1988 •
Bauschaenzli Restaurant	Zurich	CH	1988
Emergency Centre	St. Gall	CH	1988-
Miraflores Bridge	Cordoba	E	1989
Montjuic Communication Tower	Barcelona	E	1989-92
Bahnhofquai Tram Stop	Zurich	CH	1989
Reuss Footbridge	Fluclen	CH	1989 •
Swissbau Concrete Pavilion	Basle	CH	1989-89
Bohl Bus Stop Shelter	St. Gall	CH	1989-96
Zurich University - Faculty of Law Library	Zurich	CH	1989-
Muri Cloister Old Age Home	Muri	CH	1989
Lyon Airport Railway Station	Satolas-Lyon	F	1989-94 •
CH-91 Floating Concrete Pavilion	Lake Lucerne	CH	1989
Gran Via Bridge	Barcelona	E	1989 •
Puerto Bridge	Ondarroa	E	1989-95
La Devesa Footbridge	Ripoll	E	1989-91
Port de la Lune Swingbridge	Bordeaux	F	1989
Campo Volantin Footbridge	Bilbao	E	1990-97
Spitalfields Gallery	London	GB	1990
East London River Crossing	London	GB	1990
Nouveau pont sur le Vecchio Bridge	Corsica	F	1990 •
Belluard Castle Theatre	Fribourg	CH	1990
Sondica Airport	Bilbao	E	1990-
Tenerife Concert Hall	Tenerife	E	1991-
Calabria Football Stadium	Calabria	I	1991 •
Science Centre: Communications Tower	Valencia	E	1991
Kuwait Pavilion - Expo '92	Seville	E	1991-92

19\_-19\_ : realizzato 19\_- : non ancora costruito/in attesa di decisione 19\_ : non verrà costruito, rimane allo stato di progetto

• = Concorso •• = Concorso a inviti

Progetto	Località	paese	anno
Salou Football Stadium	Salou	E	1991 •
Science Centre (Museum and Planetarium)	Valencia	E	1991- •
Grand Pont Motorway Bridge	Lille	F	1991 •
Alameda Bridge and Underground Statio	Valencia	E	1991-95 •
Cathedral of St. John the Divine	New York	USA	1991 ••
Médoc Swingbridge	Bordeaux	F	1991 ••
Kronprinzen Bridge	Berlin	D	1991-96 •
Beton Forum Standard Bridge	Stockholm	S	1991 •
Spandau Railway Station	Berlin	D	1991 ••
Klosterstrasse Railway Bridge	Berlin	D	1991 •
Oberbaum Bridge Restoration	Berlin	D	1991-96 •
Jahn Olympic Sports Complex	Berlin	D	1992 ••
Solferino Footbridge	Paris	F	1992 •
London Underground Modular Station	London	GB	1992 •
Tenerife Exhibition Hall	Tenerife	E	1992-95 •
Reichstag Conversion	Berlin	D	1992 ••
Serreria Bridge	Valencia	E	1992- •
Lake Bridge	Lucerne	CH	1992 •
Shadow Mashine	New York	USA	1992-93 •
Alcoy Comune Hall	Alcoy	E	1992-95 •
Alcoy Bridge	Alcoy	E	1992 •
Öresund Bridge	Copenhagen	DK	1993 •
Ile Falcon Motorway Bridge	Sierre	CH	1993 •
Trinity Footbridge	Salford/Manchester	GB	1993-95 •
Granadilla Bridge	Tenerife	E	1993 •
Alicante Tower	Alicante	E	1993 •
Hospital Bridges	Murcia	E	1993- •
Sondica Airport Control Tower	Bilbao	E	1993-96 •
Southpoint Pavilion	New York	USA	1993- •
Oriente Station	Lisbon	P	1993- •
St. Pauls Bridge	London	GB	1994 •
Manrique Footbridge	Murcia	E	1994- •
Quay Point Pedestrian Bridge	Bristol	GB	1994 •
Milwaukee Art Museum	Milwaukee	USA	1994- •
Fair and Convention Centre	Fiuggi	I	1994- •
Marseille Football Stadium	Marseille	F	1995 •
Pedestrian Bridge at Turtle Bay	Redding	USA	1995- •
Platform Roofs, Zurich Main Station	Zurich	CH	1995 ••
Poole Harbour Bridge	Portsmouth	GB	1995 •
Embankment Renaissance Footbridge	Bedford	GB	1995 •
Sundsvall Bridge	Sundsvall	S	1995 •
Bilbao Football Stadium	Bilbao	E	1995- •
Bridge Piazzale Roma	Venice	I	1996- •
New Olympic Stadium	Stockholm	S	1996 •
Church of the year 2000	Rome	I	1996 •
Cathedral Square	Los Angeles	USA	1996 ••
City Point Tower	London	GB	1996- •
Mimico Creek Pedestrian Bridge	Toronto	CDN	1996- •
Palacio de las Artes	Valencia	E	1996- •
Service station / Rest stop	Geneva	CH	1996- •
TGV Station	Liège	B	1996- •
Orleans Bridge	Orleans	F	1996- •
Port de Barcelona	Barcelona	E	1997- •
Airport Barajas	Madrid	E	1997- •

19\_-19\_.: realizzato 19\_-.: non ancora costruito/in attesa di decisione 19\_.: non verrà costruito, rimane allo stato di progetto

• = Concorso •• = Concorso a inviti