



Il team della F&M Ingegneria, nella sede principale di Mirano (Ve). La società è presente a Milano, a Koln in Germania, a Pechino in Cina, a Podgorica in Montenegro e a Muscat in Oman. In questa pagina: Prometeo, spazio musicale per un'opera di Luigi Nono, progetto RPBW. In basso, la fiera di Rimini, progetto GMP Architekten. Nella pagina a fianco, SIEEB a Pechino, progetto MCA Architects. Laguna Palace a Venezia, progetto DHK.

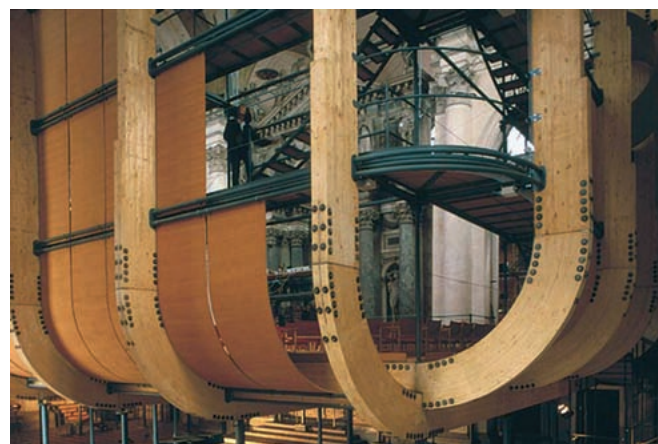
F&M INGEGNERIA

35 anni di intuizioni e cantieri per realizzare pensieri progettuali ... alle soglie dell'impossibile. L'integrazione delle competenze la chiave del successo

CONTRIBUTO RACCOLTO DA RODOLFO BIANCHI

MODULO PAROLE CHIAVE

PROTAGONISTI ITALIANI - ARCHITETTURA - INGEGNERIA
 - SANDRO FAVERO - ALESSANDRO BONAVENTURA -
 TOMMASO TASSI - GIAMPAOLO LENARDUZZI - FEDERICO
 ZAGGIA - GISELLA RIZZI - **F&M INGEGNERIA**





F&M ingegneria è, da oltre 35 anni, società leader in Italia di progettisti di varie nazionalità con specifiche conoscenze nei vari settori dell'ingegneria e dell'architettura. Le soluzioni progettuali vengono adeguate alle esigenze del committente nei campi dell'ingegneria civile, delle infrastrutture, del project management e della sostenibilità. L'esperienza di F&M soddisfa tutte le esigenze qualitative, funzionali ed estetiche in ambiti tra loro differenti: dal restauro di importanti edifici storici alla progettazione di ponti; dalla realizzazione di edifici prestigiosi e grandi poli commerciali, alle opere sotterranee; e ancora: riqualificazioni di grandi aree; opere infrastrutturali come importanti nodi di trasporto, porti, strade e aeroporti; strutture sanitarie, sportive e per l'istruzione. F&M ha maturato specifica esperienza nel settore del retail in cui opera attivamente con la sua società tedesca F&M Retail, con sede a Colonia.

La prima risorsa di F&M Ingegneria è la sua squadra. Il team di progettisti, altamente qualificati, opera in un ambiente multiculturale e multidisciplinare, fonte continua di stimoli, dibattito e collaborazione tra le diverse competenze.



Sandro Favero, socio anziano, di fatto "inventore" di tecnologie dal 1979, rifiuta con decisione qualsiasi forma di protagonismo ingegneristico perché *engineering* esiste ... solo se esiste il team

Modulo: Una storia di lungo corso, più di 35 anni di ingegneria e di progetti: un incipit scontato, ma se dovesse disegnare una linea del tempo quali sarebbero le tappe essenziali? Con quali citazioni progettuali potrebbe visualizzare i momenti più significativi?

Sandro Favero: La mia vita professionale coincide con la storia di F&M Ingegneria. All'inizio un piccolo studio con pochi collaboratori, fino ad arrivare, oggi, a una società con 6 partner e sedi in Italia e all'estero. La cura e l'attenzione con cui si progettavano e disegnavano al tecnigrafo gli elaborati dei primi progetti rappresenta una fase del "fare ingegneria" che ho cercato di mantenere inalterata anche quando software sofisticati e strumenti progettuali innovativi hanno soppiantato matita e china. La collaborazione con alcune dei grandi maestri dell'architettura italiana e internazionale a partire dagli anni Ottanta ha contraddistinto la nostra società nella volontà di porsi come riferimento per un'edilizia evoluta e di qualità.

Alcune opere alle quali abbiamo collaborato

hanno rappresentato momenti significativi per la ricerca, vere e proprie tappe di crescita progettuale, fondanti delle evoluzioni future. Tra le altre: Prometeo, si è trattato di un'opera preceduta dall'esperienza fatta per l'IRCAM (Istituto Contemporaneo di Ricerca Acustica e Musica) negli anni settanta a Parigi, il progetto è nato da un'idea di Luigi Nono, che nel maggio del 1983 propose a Renzo Piano Building Workshop di ideare uno "spazio musicale" per un'opera alla quale stava lavorando: il "Prometeo" appunto. La musica di Luigi Nono per l'opera Prometeo intendeva circondare lo spettatore, nascere da diversi luoghi alternando i punti di origine, utilizzare i suoni delle voci tradizionali e contemporaneamente manipolarli con sofisticate apparecchiature elettroniche.

Nasceva da ciò la necessità di uno spazio che consentisse un nuovo rapporto tra spettatori ed esecuzione musicale: l'idea era di sovvertire l'impostazione della sala tradizionale.

Lo 'spazio musicale' era stato pensato come fosse un grande liuto, uno strumento musicale

realizzato in legno e dalle dimensioni talmente dilatate da contenere dentro di sé l'intera azione musicale, pubblico compreso. Lo 'strumento' è stato costruito all'interno della chiesa cinquecentesca di S. Lorenzo a Venezia, con la quale instaurava un rapporto di necessità acustica e scenica. Il suono che usciva dalla cassa armonica sarebbe stato riflesso dalle pareti della chiesa.

L'ingegnerizzazione di questo pensiero progettuale e artistico insieme ha significato l'inizio di un appassionato rapporto con il legno, sviluppato a più riprese, con i caselli autostradali di Udine Tarvisio nel 1985 in cui si è sperimentato l'uso del lamellare, utilizzando strumenti di calcolo, per allora, sofisticati, che ci ha visto antesignani nell'uso di software per l'analisi delle strutture, fino al culmine progettuale raggiunto con la Fiera e il Palazzo dei Congressi di Rimini di GMP Architekten von Gerkan, Marg und Partner; esperienza entusiasmante che ha visto F&M impegnata nella creazione di un nodo-giunto della maglia romboidale della copertura che mai si era sperimentato. Una campagna di prove



di laboratorio effettuate all'Università di Udine hanno confermato le nostre idee di progetto. Si tratta di un sorta di "pacchetto" che vede accoppiate le travi in legno lamellare, opportunamente fresate, con delle piastre d'acciaio, rese solidali dall'iniezione di malta espansiva. Esternamente appare solamente il materiale ligneo. Questa tecnologia è stata poi trasferita in altri progetti di Fiere in Cina ed in Germania progettate da GMP.

La competenza di F&M, oltre alla progettazione di strutture complesse in legno, si estende anche alle strutture metalliche, a partire ad esempio dal complesso industriale di Alessia Chieti nel 1989; la Vela e il Laguna Palace con DHK, Peter Fehrsen Architect, all'epoca la più grande copertura in Europa, per la quale F&M ha messo a punto un sistema di fissaggio dei pannelli in vetro, evitando la bucatura del vetro stesso, che rende fragile l'attacco, attraverso la pressione degli angoli del pannello tra due dischi in acciaio, collegati con un bullone. Anche questa tecnologia, all'epoca innovativa, è stata poi ripresa nel ponte di Tbilisi.

Gli studi dei dettagli costruttivi e le varie sperimentazioni sono state poi riprese in importanti progetti con Herzog De Meuron per Prada, nelle esperienze in Cina di edilizia sostenibile con Mario Cucinella, dove si è incontrata la massima espressione nello sviluppo della tecnologia del vetro applicata proprio nella realizzazione dell'edificio SIEEB. Altri casi esemplari di evoluzione delle sperimentazioni relative ai nodi di dettaglio sono i padiglioni Expo 2010 a Shanghai, progetto di Archea, il Pala Hockey di Arata Isozaki a Torino nel 2005, i progetti più recenti di Ecobuilding a Podgorica, Oman e Qatar e i padiglioni del Cile (con la copertura in lamellare), della Germania e della Cina a Milano per l'Expo 2015.

Se vogliamo indicare dei momenti topici, sicuramente gli anni Ottanta con il legno lamellare, gli anni Novanta e gli anni 2000 con l'acciaio ed il vetro.

Modulo: Un *leitmotiv* delle interviste agli architetti e ancora di più a chi si occupa di engineering è rappresentato dal tema delle "tecnologie innovative". Di recente abbiamo raccolto una voce fuori dal coro, cito André Straja "Non mi piace molto parlare di "tecnologia innovative", è uno schema mentale fasullo, l'architettura è



poverissima rispetto ad altre competenze professionali. (...). L'architetto utilizza il mattone, l'acciaio, (...) il fotovoltaico e i sistemi BMS (Building Management System), la geotermia, l'eolico alla ricerca di risposte coerenti ed efficienti in base alle aspettative della committenza e a quelle, ineludibili, del contesto ambientale". Qual è il suo pensiero? Se dovessimo procedere con una linea del tempo parallela alla precedente, quali tecnologie "hanno fatto la differenza" almeno negli ultimi 10 anni escludendo, se possibile, la nota rivoluzione indotta dai software?

Sandro Favero: Concordo, l'Architettura attuale si avvale di materiali già noti e impiegati da tempo. Non si può parlare di "tecnologie innovative" in senso proprio. Gli stessi materiali, calcestruzzo, acciaio, mattoni non sono nuovi, rispetto a 10 anni fa, ma vengono utilizzati al meglio delle loro prestazioni. Grazie al lavoro continuo di ricerca, coadiuvato dall'impiego dei software che ne massimizzano le potenzialità, è possibile l'utilizzo di materiali, quali il calcestruzzo, con elevate prestazioni e migliorate performance. Attualmente utilizziamo al massimo livello le capacità dei materiali da costruzione, consueti nella tradizione edilizia ed architettonica consolidata. La vera innovazione è nel processo di costruzione che si è notevolmente evoluto, in particolare proprio nell'ultimo decennio. L'Architettura contemporanea e quella futura si confrontano quotidianamente con le nuove emergenti necessità: il controllo della qualità e il contenimento dei budget e la necessità di pro-

gettare in maniera sostenibile, cioè utilizzando tecnologie bio compatibili di riciclo e riuso.

Ora ed in futuro diverrà imperativo progettare edifici e le città applicando i criteri della sostenibilità. La salvaguardia dell'ambiente è diventata un valore universale. L'edificio sostenibile e l'utilizzo del patrimonio immobiliare esistente, sono gli ambiti in cui dovranno operare gli architetti e gli ingegneri.

A partire dall'impiego di materiali isolanti e di infissi a doppi vetri negli anni settanta, fino alle facciate a taglio termico, agli impianti a pannelli radianti, alla micro generazione diffusa con pompe di calore geotermico e sistemi fotovoltaici e termodinamici.

Ogni contributo alla riduzione dei consumi energetici offerto da tecnologie diffuse su larga scala, dalle lampadine a led ai sistemi a inverter, dalle caldaie a condensazione ai cogeneratori, ha determinato un passo avanti verso un futuro meno "insostenibile" per l'edilizia.

Credo, infatti, che in un settore di fatto ancora povero e tradizionale, più che ricercare tecnologie avanzate sia corretto applicare quel semplice sapere del "buon costruire" che spesso si è perso nella corsa alla cementificazione.

Abbiamo assistito anche troppo volte all'applicazione di presunte tecnologie *high tech* che altro non erano se non un tentativo di far percepire come sostenibili progetti che in realtà non lo erano affatto, l'ormai noto effetto *green washing*. Sono, quindi, convinto che il mix di conoscenze e tecnologie necessario per un buon



Casello stradale Udine - Tarvisio, realizzato nel 1985. In evidenza l'uso del lamellare per le strutture.

progetto dovrebbe armonizzarsi in un processo progettuale e realizzativo meglio se certificato da organismi autonomi e riconosciuti (LEED, BREEAM, ITACA).

Modulo: Quanto sono replicabili gli assoli ingegneristici, gli studi sviluppati per progetti particolari, ad alto budget, alla scala del progetto quotidiano? sono consapevole che dipenda da caso a caso, ma si può fare una valutazione percentuale dell'estensione della ricerca progettuale?

Sandro Favero: Oggi disponiamo di materiali da costruzione ad alta resistenza e alte prestazioni che derivano da un migliore sfruttamento delle caratteristiche fisico-meccaniche intrinseche a essi. Questi materiali migliorati, un decennio fa, erano ad uso esclusivo di opere progettate da archistar, ora sono disponibili e utilizzabili dalla gran parte dei progettisti ed impiegabili in numerosi tipi di costruzione. Penso ai calcestruzzi ad altissime prestazioni, agli acciai speciali e anche ai vetri strutturali. Per la copertura del Padiglione Cinese, in occasione del prossimo EXPO 2015, i progettisti stanno pensando a pannelli di vetri con doppia curvatura, prodotti da una fabbrica cinese a costi molto più contenuti, impensabili fino a qualche anno fa.

Ancora oggi, quando il progetto e la Commitenza lo consentano, è innegabilmente stimo-

lante fare ricerca e potersi cimentare con progetti "straordinari". A volte si tratta di applicare all'edilizia materiali e tecniche mutuati da altri settori tradizionalmente più evoluti, come la nautica e il settore auto motive, più evoluti per il carico di investimenti dedicati.

Per il museo di Arte Nuragica a Cagliari, progetto di Zaha Hadid – abbiamo studiato un pacchetto per la realizzazione di facciate dalla forma tipicamente fluida e amorfa composto da una struttura portante in spritz beton fissato a uno scheletro in carpenteria metallica, rivestito all'interno da isolante e all'esterno da una particolare resina a base di poliurea applicata a spruzzo (derivata da tecnologia navale).

Anche recentemente, per le nuove lounges dell'aeroporto di Doha, disegnate da Antonio Citterio, abbiamo realizzato facciate con pinne di vetro di 16 metri di altezza, ricavate da una speciale tecnica di accoppiamento dei vetri, di incredibile snellezza ed eleganza.

Modulo: Parliamo di cantiere: l'evoluzione, indiscutibile, in ambito progettuale ingegneristico, si coordina con l'evoluzione in fase di costruzione?

Sandro Favero: La cantierizzazione ha avuto un'evoluzione di mezzi e di tecnologie che consentono ora l'esecuzione delle opere in modo preciso e veloce. Per esempio tutti i sistemi di ponteggio, i puntoni telescopici, la tecnica per

solai *SkyDeck* sono importanti novità introdotte nei cantieri.

Ma quello che è più importante ripetere è che la vera innovazione arriva sempre dalle tecnologie di realizzazione, dalle intuizioni in corso d'opera, dagli escamotage applicativi, insomma dal sciogliere i nodi in cantiere. Anche l'industrializzazione dei progetti complessi trova una restituzione applicativa importante, è il cantiere che detta l'esigenza di modificare il progetto di 100 oggetti tutti diversi in enne pezzi tutti uguali. La sostenibilità economica del cantiere è uno stimolo importante per l'Innovazione reale.

Modulo: Quanto vale l'industrializzazione in edilizia, se la scorriamo dalle realizzazioni che non contengono specificità strutturale e formale?

Sandro Favero: Sempre più, nell'ingegnerizzazione del progetto architettonico, si parla di industrializzazione della fase esecutiva. Non si tratta di prefabbricazione in senso classico e cioè di riprodurre parti intere di un edificio da trasportare e montare con difficoltà in cantiere ma di costruire piccole parti e componenti in officina e trasformare il cantiere nell'area del loro assemblaggio-montaggio. Per meglio esemplificare il concetto, nel progetto di Zaha Hadid per un centro commerciale a Jesolo, tutti gli elementi sono stati scomposti per renderne possibile la produzione in officina e per poi rimontarli in sito. E' un progetto dalle forme geometriche complesse che è stato opportunamente schematizzato e suddiviso in elementi che possono essere realizzati industrialmente, composti in cantiere, garantendo il risultato architettonico.

Modulo: Le opere delle quali curate il processo di engineering sono tutte "tailor-made"? Come può interagire la prefabbricazione con il progetto tailor-made?

Sandro Favero: L'industrializzazione e la prefabbricazione che possono essere impiegate nel settore delle costruzioni, non necessariamente impongono una standardizzazione che impedisca l'espressione architettonica e artistica. Ogni progetto può essere ingegnerizzato senza essere spersonalizzato, è una questione di metodo di lavoro e di gestione del processo. A ogni progetto può essere dedicato un processo di engineering tailor-made che rispetti gli obiettivi prefissati e rispetti la personalità dell'intervento. Un cor-

retto processo di prefabbricazione non implica la banalizzazione o la serialità come marchio che toglie identità al progetto. La prefabbricazione oggi deve essere intesa come razionalizzazione del processo costruttivo.

Modulo: Quanto il concept progettuale, nella fase di engineering, è premessa e quanto è esito della collaborazione con le aziende di produzione dei materiali e delle tecnologie?

Sandro Favero: L'engineering si occupa di applicare al progetto architettonico tecnologie materiali prodotti o producibili dalle aziende presenti nel mercato delle costruzioni o affini. Le conoscenze delle aziende e dei relativi prodotti che è dunque fondamentale conoscenza del progettista. La ricerca stessa di nuovi prodotti da costruzione deriva spesso dalla collaborazione attiva tra progettisti e aziende. Oggi solo le aziende e non gli istituti di ricerca universitaria si sobbarcano l'onere della sperimentazione dei materiali da costruzione.

Modulo: Riprendiamo la linea del tempo: quali volti a rappresentare le tappe più importanti?

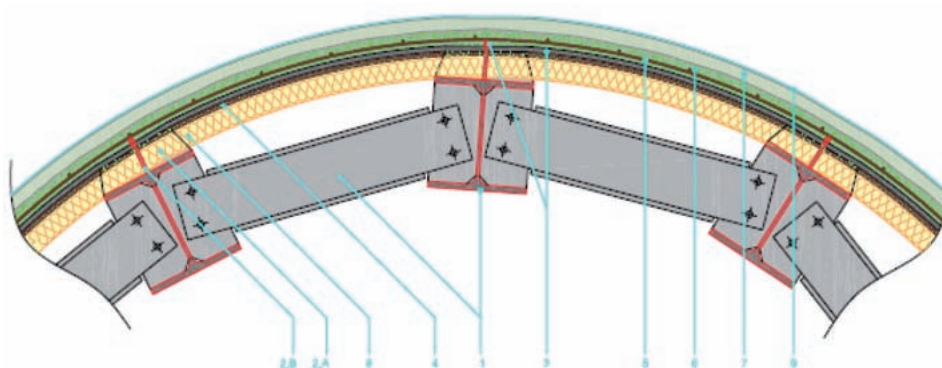
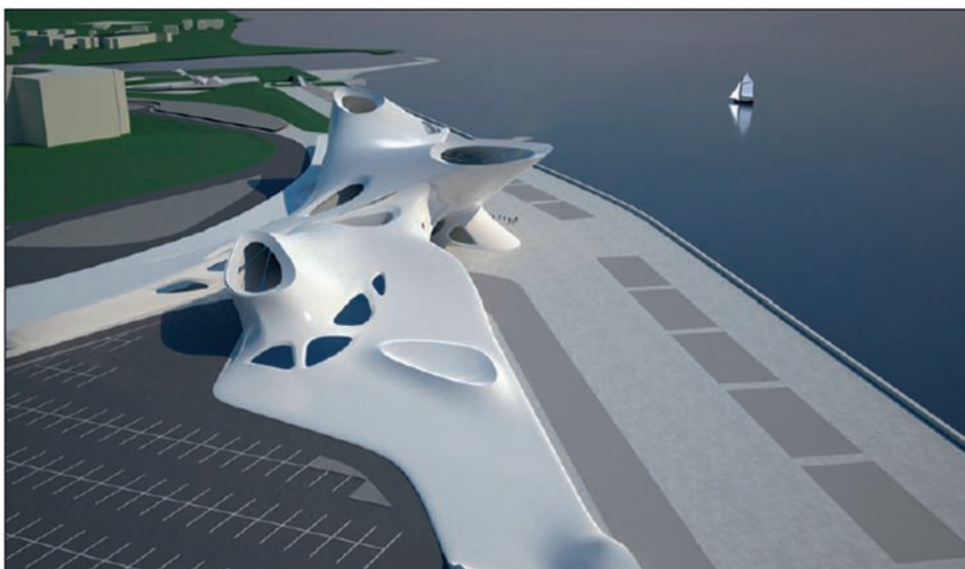
Sandro Favero: Nel panorama europeo i principali nomi di spicco di architetti e ingegneri hanno introdotto importanti novità nel processo delle costruzioni, emergendo dalla piatta realtà dell'edilizia ordinaria e promuovendo l'evoluzione dei materiali.

Abbiamo lavorato con Renzo Piano, ambasciatore italiano dell'Architettura nel mondo, con il quale abbiamo condiviso molte esperienze.

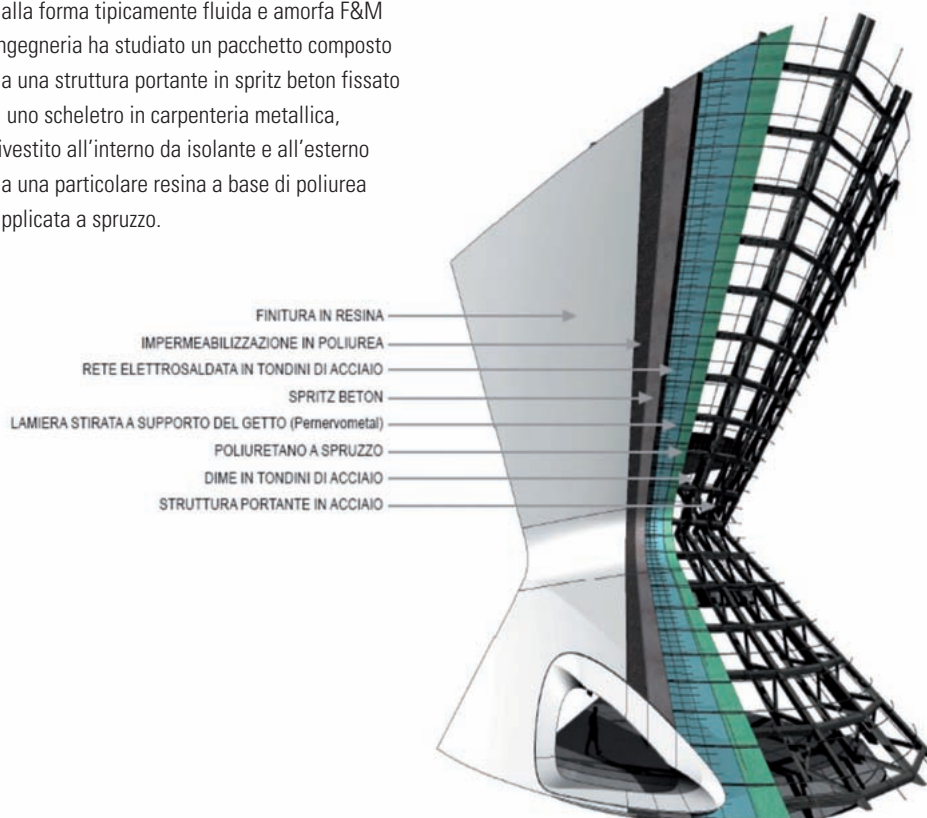
Schlaich Bergermann collaboratore di GMP Architekten con il quale abbiamo sviluppato il progetto della Fiera di Rimini.

Nell'ambito afferente a quello del progetto d'Architettura ricordo Alberto Dal Lago, ingegnere, esperto nel campo della prefabbricazione per la produzione di componenti per edifici commerciali e industriali, il prof. Mario Collepari per lo studio del cemento, Massimo Majoweki per la progettazione delle strutture in acciaio.

Modulo: La sua società si posiziona come uno dei gruppi di engineering più significativi e accreditati a livello europeo. Come valuta, dall'osservatorio privilegiato di "ingegnere internazionale", le opportunità e le difficoltà di lavorare in Italia? Non pochi progettisti ne parlano come di un "ambiente ostile" per il Progetto. E' più "fa-



Museo di Arte Nuragica a Cagliari, progetto di Zaha Hadid . Per la realizzazione di facciate dalla forma tipicamente fluida e amorfa F&M Ingegneria ha studiato un pacchetto composto da una struttura portante in spritz beton fissato a uno scheletro in carpenteria metallica, rivestito all'interno da isolante e all'esterno da una particolare resina a base di poliurea applicata a spruzzo.



cile" lavorare negli altri Paesi dell'Europa?

Sandro Favero: Negli altri stati europei abbiamo trovato sicuramente minori difficoltà per ottenere le autorizzazioni a procedere che condizionano spesso i tempi e i budget delle iniziative immobiliari in Italia. L'engineering di alta qualità è comunque capace di adeguarsi e comprendere appieno le diverse realtà degli altri stati e delle rispettive culture. In Cina, per esempio, seppure l'ingegneria e il calcolo siano di tipo schematico, esiste una notevole apertura all'innovazione e una grande apertura nei confronti

dei progettisti stranieri. L'esperienza insegna che l'esito progettuale deve avere una componente significativa al valore e alla preparazione delle maestranze locali.

Alcuni Paesi arabi come Oman e Qatar adottano principalmente normative inglesi americane. Per lavorare negli Stati esteri servono capacità di adattamento e flessibilità mentale da parte dei progettisti per offrire innovazione nel rispetto dei codici e delle normative locali. Noi italiani siamo messi nella condizione di dover superare maggiori difficoltà rispetto ai colleghi anglosas-

soni che operano in Patria e nel mondo con i medesimi codici e la stessa lingua; qualche volta però la nostra creatività e il nostro ingegno riescono a farci apprezzare da quei Clienti stranieri che cercano qualità ed esclusività.

Proprio in queste settimane abbiamo acquisito una nuova commessa in Qatar per la progettazione del quartier generale di un'azienda di telecomunicazioni locale; in questo caso il Cliente ci ha concesso grande fiducia preferendoci a colossi internazionali, società di engineering con un numero di dipendenti a 4 cifre, ma che, a detta di alcuni committenti, a volte sembrano operare una sorta di franchising commerciale, perdendo quell'attenzione al progetto come "unicum" e trascurando un po' l'impostazione progettuale e l'attenzione per i dettagli che ancora contraddistinguono l'Architettura e l'Ingegneria italiane.

Laguna Palace a Mestre (Ve). Progetto DHK Architects Peter Fehrsen and partners (Derick Henstra, Paul Krynauw, Roland van Rosenveld, James Wilkinson, Gavin Mitton). Dettaglio costruttivo, in fase applicativa dei piloni e della copertura in vetro.



Modulo: In che relazione si pone una società di engineering con la committenza delle opere? Sia pubblica sia privata. E' possibile che si crei la necessità di un ruolo di mediazione tra l'Architetto, il general contractor e altre figure (appaltatori per sub forniture ad esempio)?

Sandro Favero: In Italia manca la figura del *Project Manager* per la gestione efficiente del progetto nelle varie fasi. E' una figura fondamentale che deve coordinare le esigenze del Cliente e dare informazioni utili al progettista, a vario titolo, compresi i consulenti specialistici, con l'obiettivo che l'opera si evolva nella piena integrazione delle discipline. Non ultimo ha il compito di guidare una stima precisa e definitiva delle opere che limiti le varianti in corso d'opera e le conseguenti variazioni di budget, esperienze delle quali il conto si perde. Nelle società di engineering è essenziale questa figura professionale, un coordinatore della progettazione che sviluppi un lavoro propedeutico al successivo coordinamento della fase esecutiva e realizzativa. Si tratta di un profilo professionale altamente qualificato (non è possibile improvvisarsi), perché deve essere almeno minimamente competente in tutte le discipline e abbia già vissuto le diverse fasi di un progetto. Anche in Italia, grazie all'ingresso di un sempre crescente numero di operatori immobiliari stranieri, si sta diffondendo questo ruolo; F&M è in grado di offrire una buona regia, oltre alla professionalità tecnica, indispensabile al successo delle iniziative.

Modulo: L'Italia è "poco" internazionale nell'attitudine professionale. Come valuta il superamento di questo gap culturale? La proiezione verso l'estero è fondamentale per una società di *engineering* ...

Sandro Favero: La contrazione del mercato italiano ha reso la proiezione verso l'estero ormai una condizione fondamentale per lavorare. E subito emerge il primo problema, la dimensione degli studi di ingegneria in Italia: il numero di addetti, rispetto a quelli esteri è di 1:10, ma non si tratta di un problema meramente numerico, in realtà multidisciplinarietà e integrazione delle competenze sono impossibilità da attuare se non può contare su professionisti con attitudini ed esperienze diversificate. Un esempio sopra tutti. Arup è una realtà mondiale, dove l'integrazione delle competenze avviene anche attingendo alle specificità dei diversi studi diffusi in tutto il mondo.

Non poter usufruire di competenze integrate interne allo studio determina disarmonia sia di tipo economico, sia relative ai tempi. Per questo gli studi italiani, composti da un numero ridottissimo di addetti sono poco o nulla competitivi sui mercati internazionali che esigono di avere come interlocutori professionali società interdisciplinari.

La committenza internazionale, qualora scelga di investire in Italia, cerca società di progettazione e ingegneria che offrano garanzie alle problematiche burocratiche, comprensione delle complesse normative e procedure, l'opportunità di un dialogo fluido e risposte pronte e coerenti.

Modulo: La committenza, gli investitori si mettono in relazione, spesso cercano le archistar, ma esistono figure di ingegneri in primo piano? O è un vezzo, una peculiarità degli Architetti?

Sandro Favero: Non esistono, non possono e non devono esistere "ingestar". Lo rende impossibile il tipo di professionalità. I molteplici aspetti da integrare, la geotecnica, le fondazioni, le strutture in elevazioni, gli impianti, i materiali diversi, rappresentano il corpus dell'attività di progettazione dello studio di *engineering*, un corpus che impedisce l'emergere di una figura unica competente.

Il concept dell'architetto è il motore del progetto ... ed è uno. La società di ingegneria offre un servizio. L'estro "creativo" dell'ingegnere è fatto di "intuizioni industriali".



Edificio commerciale e direzionale La Vela a Mestre. Progetto DHK Architects Peter Fehrsen and partners (Derick Henstra, Paul Krynauw, Roland van Rosenveld, James Wilkinson, Gavin Mitton). Fase di montaggio della facciata vetrata.

Il progetto dell'architetto, molto spesso si esaurisce in un concept e come ho detto, i rendering sono operazioni di marketing. E' la conoscenza tecnica che rende possibile la realizzazione degli edifici.

E' evidente come non possa esistere protagonismo nel lavoro dell'ingegnere, perché questo è un lavoro di team.

Modulo: Come si acquisisce la competenza tecnica?

Sandro Favero: Questo è davvero un punto dolente che attiene al problema della formazione, l'università italiana sviluppa una conoscenza tecnica di ampio respiro. Quella tipicamente ingegneristica è di matrice anglosassone, più specifica e più approfondita. Tuttavia la versati-

Fiera di Rimini. gmp Architekten von Gerkan, Marg und Partner Stephanie Hoebisch arch. Clemens F. Kusch. Nell'immagine in basso un momento della fase applicativa.

lità, la flessibilità, la capacità di "inventare" tutte italiane sono riconosciute ovunque nel mondo

Modulo: Vita da studio ... come siete organizzati? Come funzionano l'organizzazione del lavoro, la distribuzione per competenze e le fasi di raccordo?

Sandro Favero: Il nostro studio conta circa 80 tra collaboratori e dipendenti. La direzione è affidata a 6 soci ai quali sono delegate funzioni di direzione diverse. Lo studio è organizzato in 4 macro settori: strutture, edilizia, infrastrutture, project management. Ogni partner segue in particolare un settore e assume le responsabilità dei singoli progetti a lui affidati, organizza e gestisce il proprio team. Ci sono poi i responsabili di disciplina e i referenti di commessa. Momenti settimanali d'incontro tra i partner sono essenziali per condividere le informazioni e confrontarsi nei temi progettuali più significativi. L'ambiente di lavoro è piacevole e allo stesso tempo stimolante e creativo, con giovani professionisti di diverse nazionalità e competenze specifiche che lavorano insieme in un open space immerso nel verde e nella tranquillità della campagna veneta.

Modulo: La F&M ingegneria è nata come Favero e Milan. La situazione è mutata di recente, come siete organizzati ora?

Sandro Favero: La società è condotta da 6 soci – oltre a me (Sandro Favero, fondatore dello studio, n.d.r.) ci sono: Alessandro Bonaventura, Tommaso Tassi, Giampaolo Lenarduzzi, Federico Zaggia, Gisella Rizzi. Partner già da tempo e tutti interni alla società.

Dopo un lungo e proficuo sodalizio, l'uscita di Maurizio Milan ha consentito di aumentare le autonomie professionali dei singoli partner, consentendo a F&M uno sviluppo basato su un modello organizzativo policentrico, integrato con un collaudato processo di gestione. L'incremento delle commesse estere testimonia le capacità organizzative della nuova F&M ingegneria e riflette altresì la realtà multidisciplinare dei progetti che i nostri Clienti ci richiedono.



Evento collaterale all'Expo milanese, l'opera si inserisce nel recupero dell'area ex Agip a Venezia Marghera. Scandole di rame-zinco-titanio a caratterizzare l'involucro

I nuovo centro fieristico e direzionale di Venezia nasce come evento collaterale all'Esposizione Universale di Milano 2015. L'opera si inserisce nel Piano di Recupero "Area Ex Agip Deposito Costiero" e riconversione a Parco Scientifico e Tecnologico di un ex-area industriale di Marghera ormai dismessa.

L'intervento prevede in prima fase di una piastra parcheggio di 12000 m² al di sopra della quale verrà realizzato un padiglione espositivo di 10.000 m². Dal maggio 2015 a ottobre 2015 avranno sede eventi paralleli a Expo Milano sviluppati sul tema "Nutrire il pianeta, energia per la vita". Al termine dell'evento Expo l'edificio verrà impiegato, oltre che come polo fieristico, come sala polifunzionale per convegnistica, concerti etc. Il completamento delle opere avverrà dopo il 2015 con l'edificazione di un complesso direzionale-commerciale-ricettivo per complessivi 56000 m². Per questa seconda sono previsti in dettaglio: commerciale: 6500 m²

direzionale: 21000 m²; hotel: 15000 m². Il padiglione espositivo sorge sulla piastra in calcestruzzo armato realizzata su fondazioni profonde a pali rotopressati a costipamento laterale (tipo FDP). Le strutture in elevazione del padiglione sono in carpenteria metallica; la copertura, costituita da un graticcio di travi bidirezionali a maglia regolare 3.2x3.2 m ed altezza 2.2. m, è inscritta in un quadrato 100x100 m e posa su 12 colonne troncoconiche. La distribuzione delle colonne su maglia 32x32 m con sole 4 colonne all'interno dell'area espositiva e le restanti 8 sul perimetro, garantisce un layout distributivo libero e molto flessibile. L'involucro è realizzato con un rivestimento in laminato metallico in lastre in rame-zinco-titanio, lega che garantisce stabilità e durabilità nel tempo ed ottima resistenza alla corrosione atmosferica. La facciata è caratterizzata da un disegno a "scandole". L'isolamento termico ed acustico è ottenuto con pannelli di lana di roccia a densità variabile.

IL PROGETTO DI EXPO VEGA È STATO ELABORATO DA AMDL ARCH. MICHELE DE LUCCHI - ARCH. GIOVANNI CAPRIOGLIO - LAND ARCH. ANDREAS KIPAR - RETAIL DESIGN ARCH. PAOLO LUCCHETTA (ARCHITETTURA). IL COMMITTENTE È FINANZIARIA INTERNAZIONALE INVESTMENTS SGR - FONDO VENICE WATERFRONT. F&M INGEGNERIA SI OCCUPA DEL PROGETTO PRELIMINARE, DEFINITIVO ED ESECUTIVO DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI, COORDINAMENTO PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE, DIREZIONE LAVORI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI

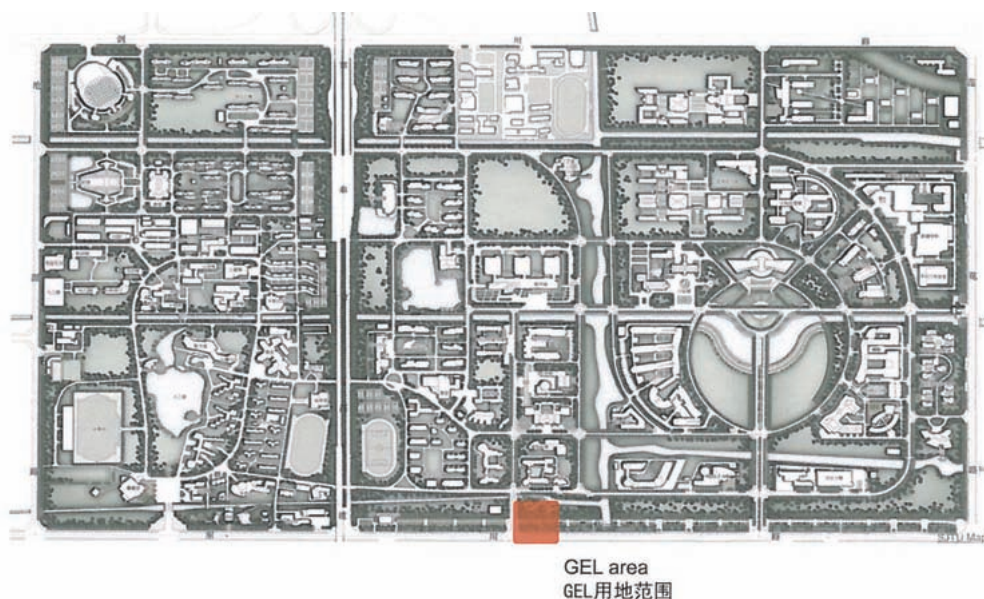


Un centro di ricerca per tecnologie a bassa emissione di carbonio nel settore edilizio e residenziale. L'edificio, simbolo per la sua funzione, è stato pensato per ottimizzare i consumi energetici

L'accordo di collaborazione siglato, nel novembre 2007, tra la Shanghai JiaoTongUniversity e il Ministero Italiano dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha portato alla costruzione del GEL, acronimo di "Green Energy Laboratory". L'edificio, progettato dallo studio Archea con il supporto, per la parte strutturale, dello studio di ingegneria Favero & Milan, è stato costruito nei pressi del campus Minhang della JiaoTongUniversity, completato nel corso del mese di aprile 2012 e inaugurato il successivo 19 maggio 2012.

Nato come centro di ricerca e laboratorio di analisi e divulgazione di tecnologie a bassa emissione di carbonio nel settore edilizio e residenziale, il GEL è concepito come un corpo compatto dotato di una corte centrale coperta da un ampio lucernario apribile in base al ciclo stagionale, soluzione adottata per le sue caratteristiche funzionali in termini

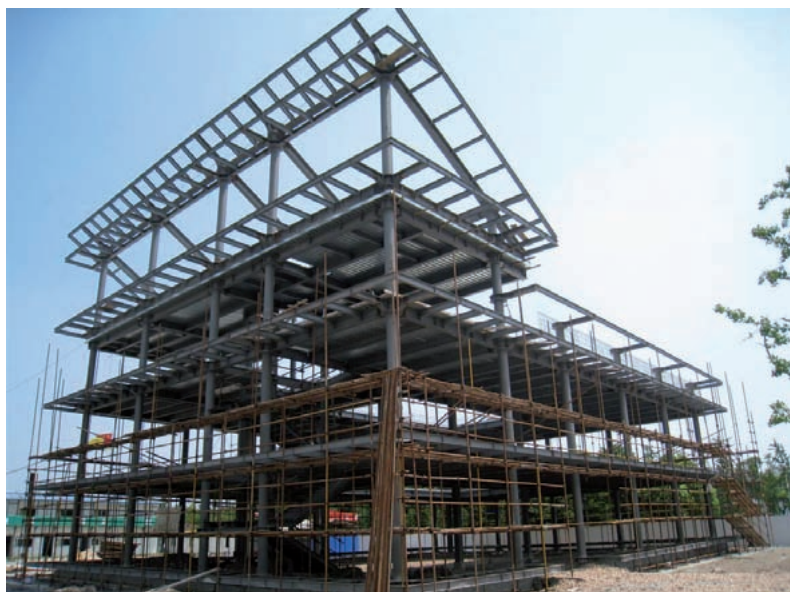




IL PROGETTO DEL **GREEN ENERGY LABORATORY** È DI **ARCHEA**. LO STUDIO DI PROGETTAZIONE LOCALE È **CHINA ARCHITECTURE DESIGN & RESEARCH GROUP**. IL CLIENTE È LA **SHANGHAI JIAOTONG UNIVERSITY**. LA PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI È DI **SITE MANAGEMENT**. L'IMPORTO DEI LAVORI È DI **1.700.000 EURO**.

di distribuzione e di ottimizzazione energetica. Lo spazio, circondato da ballatoi di distribuzione, si configura come vuoto in grado di ottimizzare i consumi energetici funzionando, nelle giornate invernali assolate, come accumulatore di calore e nel periodo estivo come camino di aspirazione dell'aria calda prodotta internamente. L'immobile è composto da tre piani, per un totale di 1500 m² di superficie fuori terra e un'altezza massima di 20 m. I primi due piani ospitano i laboratori, le sale riunioni, una sala controllo, oltre alle aule per stu-

denti e uno spazio espositivo; ogni spazio gode di doppio affaccio, verso l'esterno e verso la corte interna. Il terzo piano ospita due appartamenti campione, la simulazione di un bilocale e un trilocale coperti con un tetto a falde rivestito da pannelli fotovoltaici realizzati come piattaforma per test su spazi di tipo residenziale e per prove su impianti e materiali edilizi ad elevata efficienza energetica. L'orientamento dell'edificio e la sua forma rettangolare, insieme alla facciata e alla corte interna vetrata, sono pensati per massimizzare la ventilazione naturale e il controllo all'esposizione solare, al fine di ottenere il migliore comfort interno con il minimo dispendio di energia. La facciata, elemento caratterizzante del volume esterno, è composta da una doppia pelle: uno strato interno in cellule vetrate che garantiscono l'impermeabilizzazione e la coibentazione, e uno esterno in gelosie di cotto che funge da brise-soleil, per la schermatura e regolazione dell'illuminazione all'interno degli spazi lavorativi. Il sistema HVAC è stato progettato considerando un impianto principale (CHPC/WHP) affiancato da altri dedicati di minor dimensione, intercambiabili in base ai test e alle ricerche condotte nei diversi laboratori. L'edificio è stato progettato seguendo i criteri di sostenibilità più recenti ed avanzati e sarà certificato secondo lo standard LEED - certificazione di livello Gold.



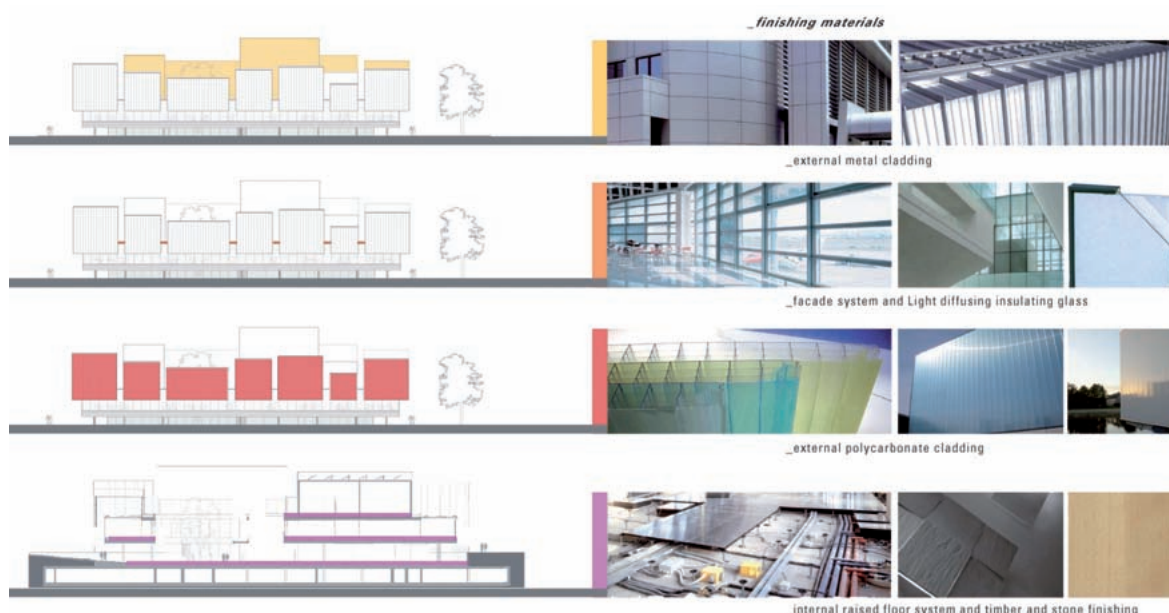
Un edificio eco-efficiente nel quale tecnologie moderne, soluzioni innovative ed elementi naturali si coniugano e si bilanciano nel concept progettuale

Il progetto di cooperazione tra Montenegro e Italia finalizzato alla salvaguardia dell'energia e dell'ambiente ha previsto lo sviluppo di un Eco-Masterplan per l'area di un campus universitario e il progetto di un edificio ecosostenibile che ospiterà la sede del Ministero della Pianificazione Urbanistica e dell'Ambiente.

Lo sviluppo di un piano di Ecosostenibile per l'area del campus e la progettazione della costruzione eco-efficiente a Podgorica per ospitare la sede del Ministero del Turismo e del Ministero per la pianificazione territoriale e l'ambiente del Montenegro University sono progetto comuni, in materia di ambiente ed energia, tra Montenegro e Italia. Il progetto EEB è concepito per creare un edificio energeticamente efficiente in cui le moderne tecnologie, le soluzioni innovative e gli elementi naturali, possono trovare un giusto equilibrio. Nel panorama edilizio della città questo edificio costituisce fonte di rinnovamento del linguaggio architettonico.

Esso avrà la funzione di traghettare dal vecchio modo di costruire ad un nuovo modo di concepire e di realizzare gli edifici moderni, all'insegna dei criteri della sostenibilità ambientale. Il piano terra ha una superficie totale di 4500 mq e un'altezza massima di 25 metri. L'edificio è concepito per ospitare due funzioni principali: le attività comuni (mensa con caffetteria e sala principale) sono situati al piano terra (livello - 1,70 m dal livello della strada); le aree private (uffici e funzioni amministrative) sono distribuite principalmente sul piano piano dell'edificio (livello di 2,60 m) ed in parte al piano attico (livello + 6,60 m), dove si trovano un auditorium e due sale conferenze. L'edificio è progettato lievemente sollevato da terra (livello strada) per dare un effetto di leggerezza, appare così come un volume "flottante". L'ingresso all'area si trova alla quota di -1,70 metri dal livello della strada. Le due piste pedonali, l'una sul lato nord e l'altra sul lato sud del sito, creano un tessuto urbano permeabile pubblico, continuo in connessione

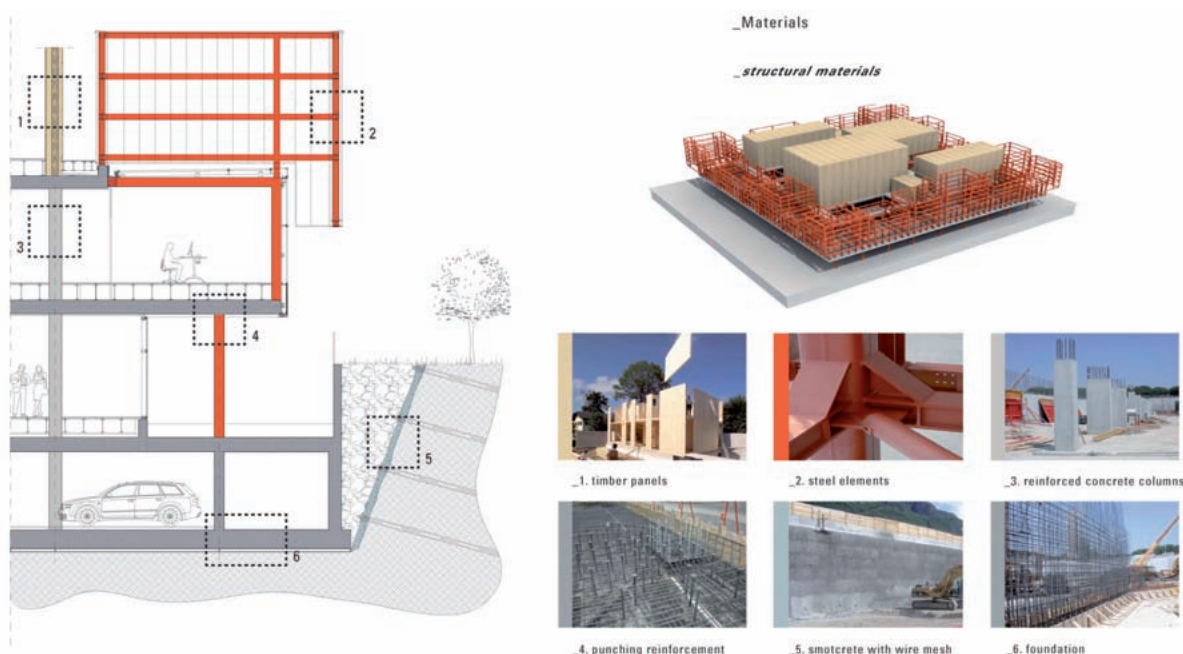




con le aree verdi del campus. Anche se l'edificio, al piano primo, si estende quasi per l'intera dimensione del sito, a livello del piano terra, si crea una piazza coperta attraversabile al passaggio pedonale pubblico, spazio naturalmente illuminato da cortili a cielo aperto. I pavimenti sono rivestiti in pietra, in continuità con tutti gli spazi pubblici del campus. I prospetti sono costituiti da una serie di cubi, che dal punto di vista del linguaggio ar-

chitettonico rappresentano lo skyline della città, mentre hanno la reale funzione di schermatura solare, degli spazi ad ufficio retrostanti. L'acqua è l'elemento paesaggistico naturale fondamentale, presente nell'area al piano terra e negli spazi pubblici. Una piscina di acqua abbraccia la piazza pubblica centrale creando l'effetto di riflessi di luce e di un possibile effetto di rinfrescamento del sito nella stagione estiva.

IL PROGETTO ARCHITETTONICO PER LA NUOVA SEDE DEL MINISTERO DEL TURISMO E DELL'AMBIENTE A PODGORICA È DI MCA - ARCH. MARIO CUCINELLA. IL CLIENTE È IL MINISTERO DEL TURISMO E DELL'AMBIENTE DEL MONTENEGRO. L'IMPORTO DEI LAVORI È DI 14.300.000 EURO.

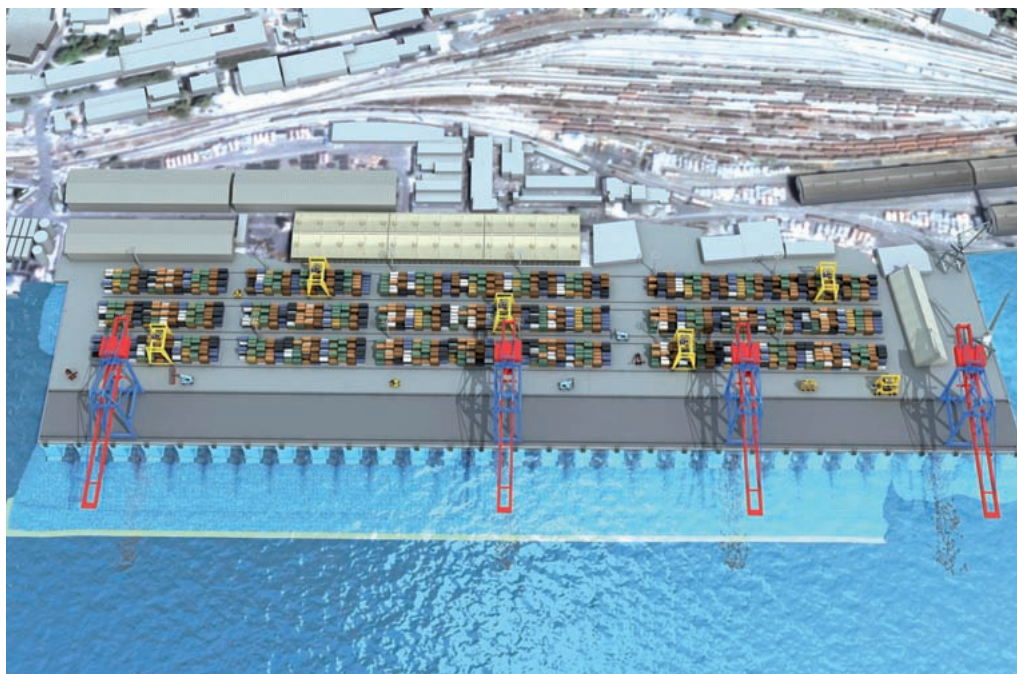


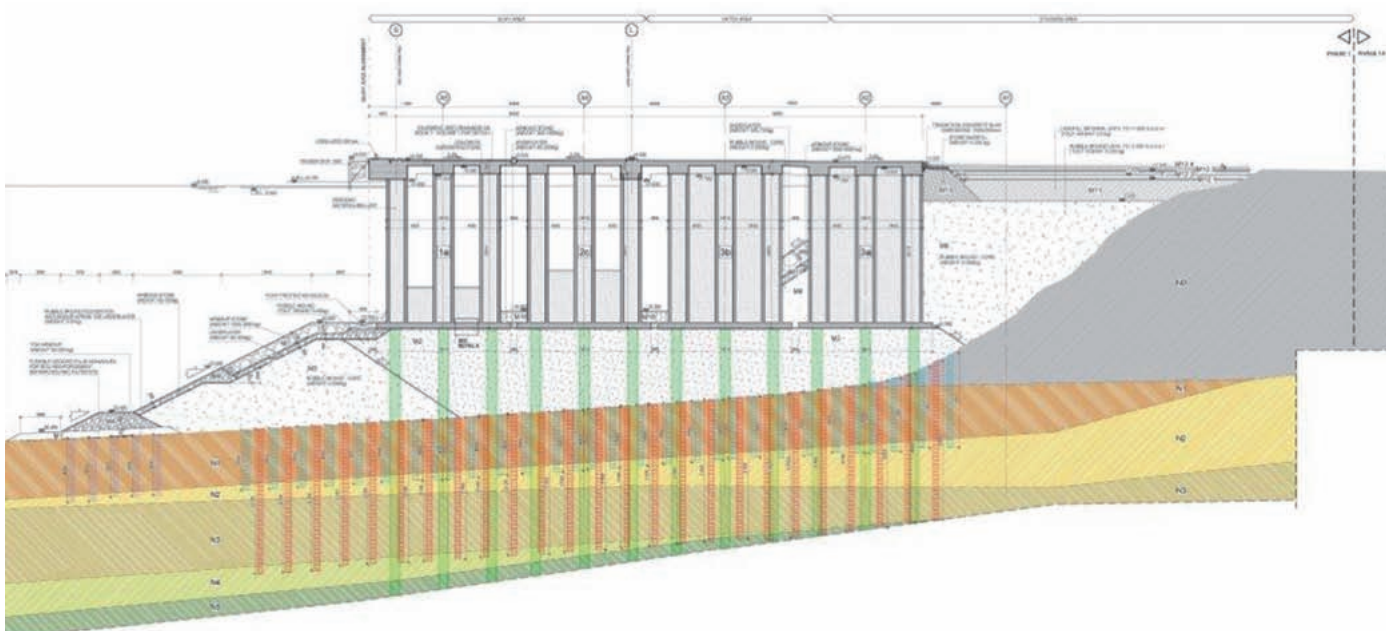
Prefabbricazione e cantierizzazione in primo piano nel progetto del terminal container Zagreb Pier, nel porto di Rijeka

Il Terminal container di Zagreb Pier nel Porto di Rijeka, circa 22 ettari, è stato sviluppato dall'Autorità Portuale di Rijeka (PRA), al fine di sfruttare le maggiori profondità del mare, garantendo la possibilità di attracco per le navi di 5^a e 6^a generazione ed estendere la capacità di carico container del Terminal di Bradjica. Il piazzale, realizzato mediante cassoni prefabbricati di altezza pari a 20 m circa, è caratterizzato da una banchina di accosto di lunghezza pari a 680 m.

Il Governo della Croazia, attraverso il contributo della World Bank e della Port of Rijeka Authority, sta promuovendo lo sviluppo del porto di Fiume, in Croazia, per migliorarne la competitività nel territorio del nord Adriatico. Il Governo della Croazia, insieme alla Banca Mondiale, ha avviato il processo di preparazione del progetto (Rijeka Gateway II) per l'ammodernamento della grande infrastruttura portuale, attraverso un bando di gara gestito da FIDIC (International Federation of Consulting Engineer). Il progetto Rijeka Gateway vuole rispondere alla crescente domanda di capacità, da parte delle infrastrutture portuali internazionali, rispetto alla necessità di ospitare le

grandi navi "porta – container" di 5a generazione, attraverso partenariati di tipo pubblico-privato. Lo sviluppo del progetto prevede tre fasi distinte: la realizzazione di 400m di nuova banchina a mare, con la relativa area di manovra per il carico e lo scarico dei container, e per la loro movimentazione con gru; la progettazione della zona di riempimento e completamento dell'infrastruttura, sino alla esistente linea di costa; la progettazione di ulteriori 280m di banchina, con la relativa area di riempimento verso la costa esistente. La struttura a giorno della banchina sarà realizzata con un impalcato in travi prefabbricate precomprese, con sezione ad U e con caratteristiche dimensionali diverse, a seconda del carico locale ad esse destinato (su alcuni di questi elementi insistono le rotaie delle grandi gru mobili a servizio della linea di banchina). L'impalcato trova alloggio sul supporto di grandi cassoni in calcestruzzo armato auto affondanti, aventi dimensione planimetrica di circa 20x14m, per un'altezza complessiva di circa 25m, progettati secondo 5 distinte tipologie geometriche, a seconda delle caratteristiche locali del sito d'intervento. Alcuni di questi elementi



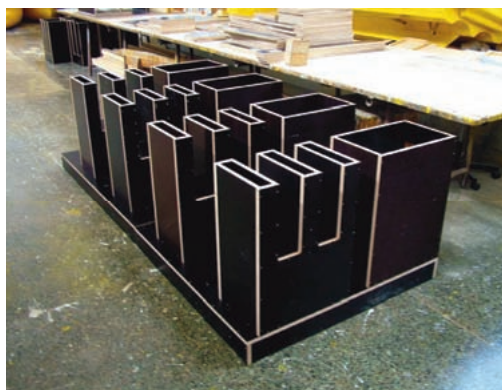


IL COMMITTENTE DEL **TERMINAL CONTAINER DI ZAGREB PIER** È **GRANDI LAVORI FINCOSIT** PER L'AUTORITÀ PORTUALE DI RIJEKA. LA **DESIGN JOINT VENTURE** È COSTITUITA DA **F&M INGEGNERIA**; **MWH**; **LIEVENSE**; **RIJEKAPROJECT**. LO STATO DEI LAVORI VEDE IL PROGETTO PRELIMINARE APPROVATO, IL PROGETTO DEFINITIVO IN CORSO DI APPROVAZIONE, IL PROGETTO ESECUTIVO IN CORSO DI ESECUZIONE. L'IMPORTO DEI LAVORI È DI **110.000.000 EURO**.

presentano pareti perimetrali cieche, sulle quali si appoggiano i rilevanti di imbasamento. In altri casi i cassoni prevedono la presenza di alte torri isolate, al fine di aumentare la permeabilità della struttura rispetto alla propagazione ondosa. Il progetto prevede la realizzazione di un grande scanco d'imbasamento e di un rilevato subacqueo con protezioni superficiali a scogliera, che costituisce elemento di appoggio dei cassoni, rinforzato per mezzo di trattamenti colonnari in jet-grouting e colonne in ghiaia. Il progetto delle opere ha comportato una sofisticata analisi di micro-zonazione sismica, che ha consentito di determinare con grande precisione i parametri della sismicità locale

del sito d'intervento.

Si sono inoltre svolte approfondite analisi numeriche, comprendenti la modellazione degli effetti idrodinamici sulle masse fluide nell'intorno dei cassoni ed analisi dinamiche non lineari, nel dominio del tempo, sia delle strutture in elevazione che delle opere di fondazione, al fine di determinare con precisione il comportamento dell'infrastruttura in condizioni sismiche. Gli effetti del moto ondoso, le condizioni di tracimazione ed "uplift", sono state analizzate attraverso un modello fisico della banchina in scala 1:35, realizzato presso il dipartimento di studi navali, BrodarskiInstitut, dell'Università di Zagabria, in Corazia.

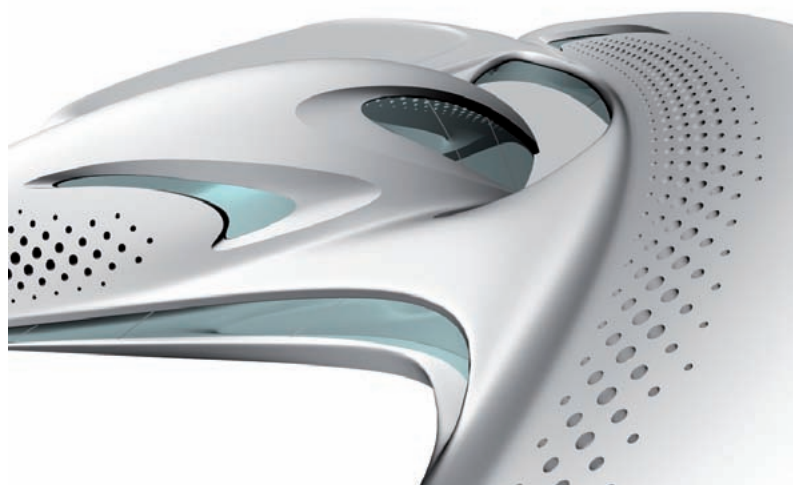


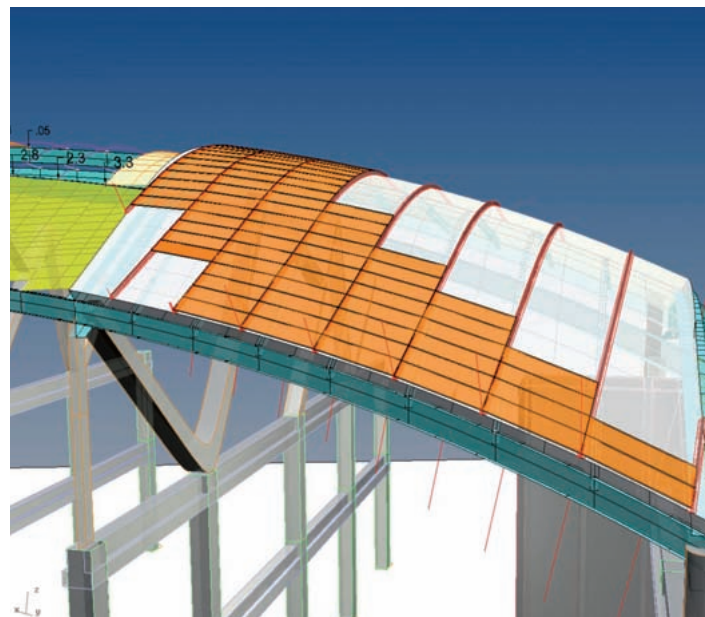
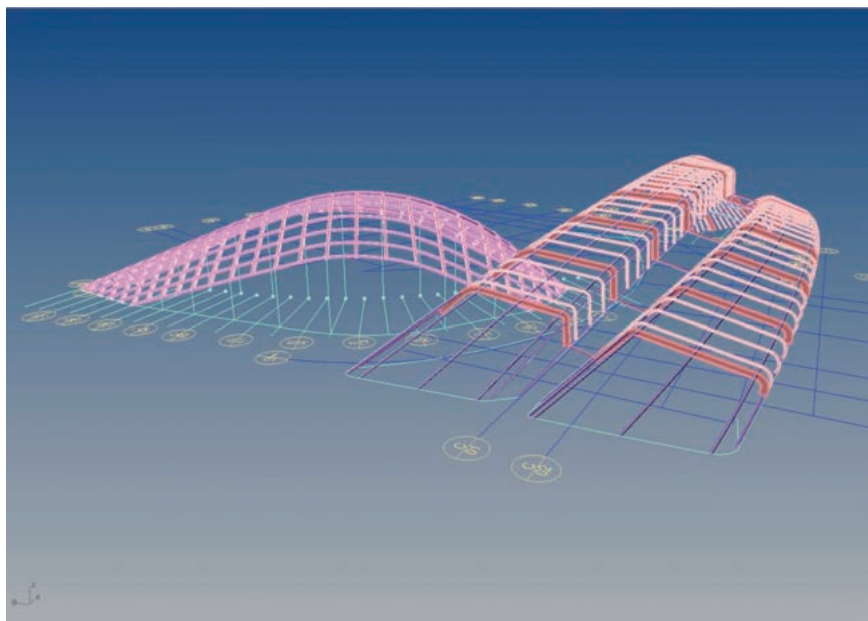
Alla maniera di Zaha Hadid ... il tema di *engineering* è stato quello di realizzare forme complesse in maniera economicamente sostenibile

Jesolo Magica è il nuovo progetto polifunzionale che prevede lo sviluppo di un'area strategica destinata a retail, sita a nord-est della città di Venezia. Il progetto del centro commerciale e per l'intrattenimento curato dallo studio londinese dell'architetto Zaha Hadid, si concretizzerà nella realizzazione di una nuova porta urbana per la città di Jesolo. L'architettura organica in movimento del centro commerciale di nuova concezione e le linee sinuose a forma di dune del complesso si confondono con lo spazio circostante proiettandosi sulla Laguna Veneziana e nell'ambito territoriale che lo ospita. Il complesso si svilupperà su un'area di 38.000 m² e con delicatezza farà gravitare le sue forme come i petali di una rosa, intorno a uno spazio a pianta centrale a due livelli, che saranno sormontati da un lucernario che trasformerà la galleria di circa 4.900 m² e la piazza centrale in uno spazio coperto. La galleria ad anello attorno alla piazza sarà potenzialmente utilizzabile per ospitare mostre, manifestazioni culturali, ludiche e musicali, che beneficeranno di due vaste terrazze originatesi dalla copertura delle vele del centro commerciale. Nel piano terra, oltre il portale d'ingresso, si osserva una zona a tripla altezza con ampi lucernari avente la funzione di connettere i due livelli. L'accesso al livello superiore è garantito da scale mo-

bili, montacarichi e ascensori che consentono l'accesso a qualunque ora indipendentemente dalle attività esplicate dal Centro Commerciale.

Il circuito è completato da una struttura cupoliforme di notevole altezza, detto guscio, che ospiterà piccole zone di ristorazione e di relax. L'ultimo livello, la copertura piana, offre un'ampia piazza destinata a spettacoli e a piccoli concerti, e al contempo crea un connubio con il paesaggio circostante in luogo altamente suggestivo e illuminato. La realizzazione di Jesolo Magica prevede soluzioni tecnologiche





innovative, materiali moderni e impianti di ultima generazione. Parte delle strutture portanti verranno realizzate mediante l'applicazione della tecnologia del prefabbricato, invece le altre dotate di grandi dimensioni e di geometrie complesse, ricorreranno alla tecnologia dell'acciaio. Le facciate e le coperture dei

gusci saranno realizzate mediante l'ausilio di pannelli in GRC (Glass Reinforced Concrete). I lucernari verranno realizzati attraverso un materiale sostenibile innovativo dalle grandi potenzialità trasparente come il vetro, ma leggero, isolante, resistente, modellabile, l'ETFE (Etilene TetraFluoroEtilene).

IL PROGETTO DI **JESOLO MAGICA** È DI **ZAHA HADID ARCHITECTS**. IL COMMITTENTE È **JESOLO 3000**. LA REALIZZAZIONE, INIZIATA NEL 2009 È IN CORSO. IL CANTIERE È IN FASE DI START UP. L'IMPORTO COMPLESSO DEI LAVORI È DI **45.000.000 EURO**. LA PROGETTAZIONE DEGLI IMPIANTI È STATA AFFIDATA A **MANENS - TIFS**.

