



ARKETIPO

ARCHITETTURA DEL FARE

EXPO DUBAI 2020

SPECIAL ISSUE

**new
Business
Media**
gruppo tecniche nuove

ISSN 1828 - 4450



N. 152
2021
dicembre | december

n. 152/21 anno - year: 16 - Poste Italiane S.p.A. - Mensile | Italy only euro 9,00,
Belgio, Grecia, Portogallo cont., Spagna euro 18,00, Germania euro 20,00

EXPO 2020 DUBAI

008 EDITORIALE
CONNECTING MINDS, CREATING THE FUTURE
BY PAOLO FAVOLE, MATTEO RUTA

010 MAP EXPO 2020

PROGETTI PROJECTS

012 **UAE PAVILION**
CALATRAVA
BY MATTEO RUTA, RACHID KHALIL

026 INTRODUZIONE
**EXPO MASTERPLAN:
STRENGTHS AND SUCCESSES**
BY PAOLA TARDINI

032 **TERRA, THE SUSTAINABILITY PAVILION**
GRIMSHAW
BY MARCO PESENTI

048 **ALIF, THE MOBILITY PAVILION**
FOSTER + PARTNERS
BY FABIANA PANELLA

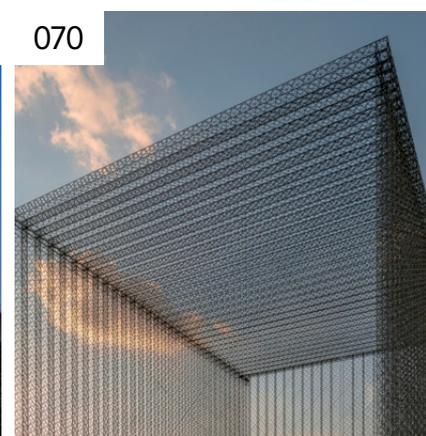
060 **MISSION POSSIBLE,
THE OPPORTUNITY PAVILION**
AGI ARCHITECTS
BY CLAUDIO MARTANI

066 **AL WASL DOME**
ADRIAN SMITH + GORDON GILL ARCHITECTURE
BY CLAUDIO MARTANI

070 **ENTRY PORTALS**
ASIF KHAN
BY ANTONIA SOLARI

076 **AUSTRIA PAVILION**
QUERKRAFT ARCHITEKTEN
BY FRANCESCO PITTAU

082 **BAHRAIN PAVILION**
CHRISTIAN KEREZ
BY MARCO PESENTI



- 090 **ITALY PAVILION**
CRA - CARLO RATTI ASSOCIATI, ITALO ROTA
BUILDING OFFICE, F&M INGEGNERIA, MATTEO
GATTO & ASSOCIATI
BY A. GIUSEPPE DI STEFANO, INGRID PAOLETTI
- 102 **JAPAN PAVILION**
YUKO NAGAYAMA & ASSOCIATES
BY MATTEO ZAMBELLI
- 106 **MOROCCO PAVILION**
OUALALOU + CHOI
BY ANTONIA SOLARI
- 112 **THE NETHERLANDS PAVILION**
V8 ARCHITECTS
BY A. GIUSEPPE DI STEFANO
- 116 **POLAND PAVILION**
WXCA AND BELLPRAT PARTNER
BY FEDERICA GASPARETTO
- 120 **SINGAPORE PAVILION**
WOHA
BY MATTEO MOSCATELLI

- 126 **SWEDEN PAVILION**
ALESSANDRO RIPELLINO ARKITEKTER,
STUDIO ADRIEN GARDÈRE,
LUIGI PARDO ARCHITETTI
BY MATTEO ZAMBELLI
- 130 **UK PAVILION**
ES DEVLIN
BY FEDERICA GASPARETTO

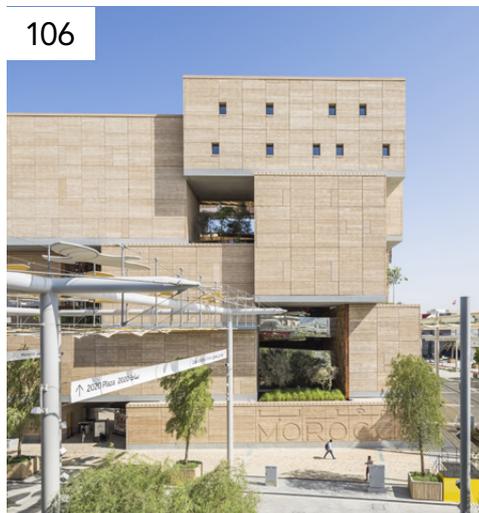
PROCESSO E PRODOTTO PROCESS AND PRODUCT

A CURA DI FEDERICA GASPARETTO

- 140 **SOLUZIONI**
- 154 **PRODOTTI**
- 156 **FOCUS**
VELUX
PROGETTARE CON LA LUCE
LA LUCE DEL FUTURO
VELUX
DESIGNING WITH LIGHT
THE LIGHT OF THE FUTURE
BY GIULIO CAMIZ
- 160 **ENGLISH TEXT**
- 174 **A CURA DI**
- 175 **INSERZIONISTI**



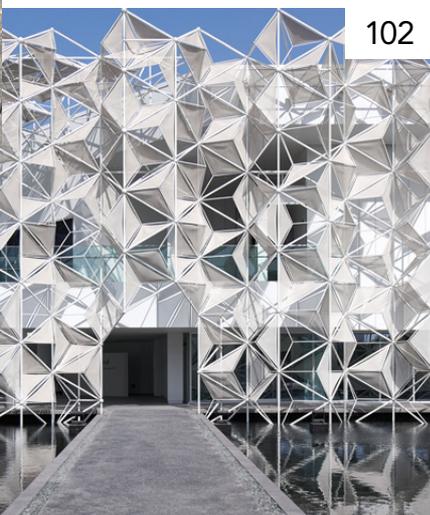
090



106



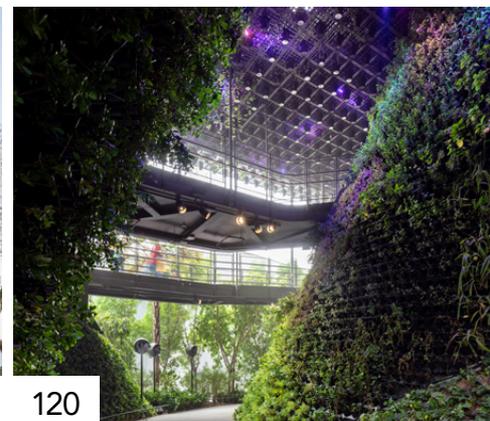
112



102



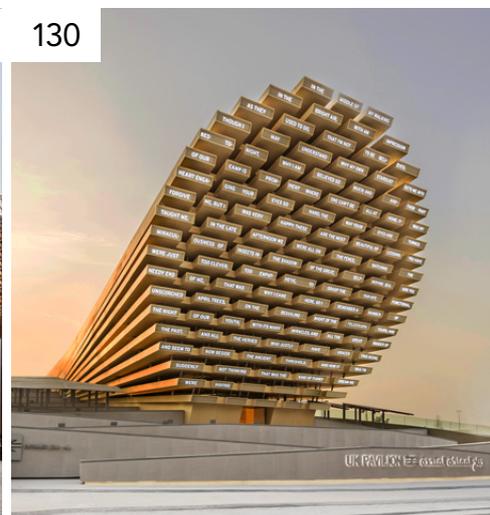
116



120



126



130

TEXT
MATTEO RUTA,
RACHID KHALIL

PHOTOS
ROLAND HALBE,
PALLADIUM PHOTODESIGN / OLIVER
SCHUH+BARBARA BURG,
RACHID KHALIL,
BACHIR MOUKARZEL

DRAWINGS
COURTESY OF
CALATRAVA

UAE PAVILION

Calatrava

[HTTPS://CALATRAVA.COM](https://calatrava.com)

COMPATTO E MAESTOSO, IL PADIGLIONE DEL PAESE OSPITANTE HA UN DISEGNO A RAGGIERA CHE ATTIRA I VISITATORI ED È RICCO DI RIFERIMENTI ALLA CULTURA E ALLA TRADIZIONE DEGLI EMIRATI ARABI UNITI. SUGGESTIVE E DI GRANDE IMPATTO LE 28 ALI MOBILI, CHE "DANZANO" IN MODO COORDINATO E SILENZIOSO GRAZIE A UN'INGEGNERIA COMPLESSA E NASCOSTA

designer, lead/principal architect,
lead/principal engineer:
Santiago Calatrava
chief executive officer:
Micael Calatrava
architecture and engineering execution:
Santiago Calatrava LLC
management, coordination
& construction supervision:
Calatrava International LLC
architects/engineers of record:
WME Consultants
location: **Al Forsan, Al Wasl Plaza**
client: **UAE Ministry
of Presidential Affairs**
area: **20,900 m²**
construction: **2017-2021**

Tra le cose belle di essere tra i primi visitatori a entrare in una nuova Expo, come è avvenuto per noi il 1° ottobre, vi è la moltiplicazione delle sorprese perché, fino all'ultimo, non si ha mai in modo completo la percezione di cosa vi sarà di interessante e buono nella edizione appena inaugurata. Praticamente, prima dell'apertura, non circolano molte immagini dei padiglioni e i render a disposizione molto spesso raccontano una fase preliminare della progettazione, distante dall'architettura effettivamente realizzata.

Tra le sorprese, la più piacevole è stata per noi proprio il padiglione nazionale progettato da

Santiago Calatrava, con i suoi studi, per gli Emirati Arabi Uniti. La curiosità e l'interesse erano come sempre alti, perché ricoprire il ruolo di padiglione del Paese ospitante non è mai semplice. In aggiunta a questo, l'incremento delle aspettative era stato alimentato sia da una sapiente macchina di comunicazione che era riuscita a non svelare in anticipo molto sul



progetto e soprattutto sul suo risultato finale, ma anche dalla curiosità personale di vedere come uno dei progettisti più noti e acclamati del panorama internazionale avrebbe interpretato il tema. Il ricordo non poteva non andare al padiglione del Kuwait che un giovane Calatrava propose trent'anni prima, proprio alla Expo di Siviglia del 1992, in cui già allora, sperimentando col suo talento il tema delle strutture dinamiche, stupì il mondo con un piccolo edificio la cui copertura era costituita da grandi e leggere "dita" che aprivano completamente il tetto ruotando e librandosi nel cielo regalando geometrie e prospettive spettacolari.

Il padiglione realizzato per la Expo di Dubai riesce a interpretare magistralmente il ruolo. All'interno del carico visivo tipico di una Expo, con le immagini, i suoni e i colori delle tante persone e padiglioni, esso riesce ugualmente a stupire, a essere maestoso e rappresentativo del Paese ospitante, riuscendo al tempo stesso a trasmettere sensazioni quali calma, rispetto e silenzio, con un'armonia che induce alla riflessione verso i temi che il padiglione e gli UAE vogliono trasmettere.

Nato per essere un edificio permanente, che verrà riconvertito dopo l'evento a funzioni culturali e rappresentative, Calatrava progetta un padiglione compatto e simmetrico, che si concentra sul vertice del lotto a forma di settore circolare che gli era stato affidato, con una superficie di 15.000 m², ponendosi così in stretta e immediata connessione visiva con la cupola Al Wasl, punto di attrazione di tutto l'evento. In questo modo, regala sin da subito ai visitatori appena entrati alla Expo, così come a coloro che assistono agli spettacoli che avvengono di continuo sotto la cupola, una delle sue viste più belle e spettacolari, permettendo di contemplare le diverse fasi dell'apertura delle sue ali. Tale collocazione all'interno del lotto, permette inoltre di disporre, sui lati e sul retro del padiglione, un bellissimo giardino che funge anche da area di decompressione rispetto alla frenesia tipica di Expo, portando progressivamente il visitatore ad avvicinarsi con la giusta predisposizione al padiglione, attraverso percorsi studiati con cura e dettaglio. Il giardino e il padiglione nascono infatti con un disegno a raggiera, scelto per

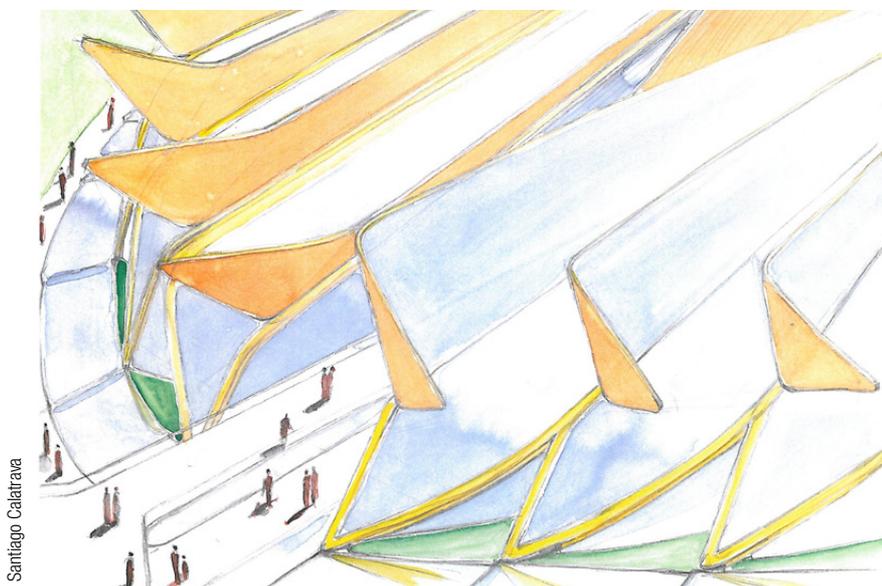


Santiago Calatrava



essere fruibile a 360 gradi, sia visivamente che fisicamente senza angoli, distribuendo in modo ordinato ed elegante i volumi e i percorsi da e verso l'edificio, attirando così i visitatori da tutte le angolazioni: voluta metafora degli Emirati Arabi Uniti che accolgono e ricevono persone da tutte le angolazioni e i luoghi del mondo. Proprio le aree esterne e di attesa, caratterizzate anche da fontane, canali d'acqua (ispirati ai falaj) e pavimentazioni in elementi disegnati in pietra, sono tra i punti di forza del padiglione, vera e propria proiezione esterna disegnata del volume e degli spazi interni, con un paesaggio vegetale tipico del clima desertico, realizzato con migliaia di piante di dodici specie diverse, autoctone o adattive della regione, oltre a più di ottanta alberi, di cui più della metà sono un riferimento storico e identitario per gli Emirati Arabi. Dovendo rappresentare il Paese, Calatrava ha ricercato e colto diversi punti di riferimento culturale e tradizionale come fonti di ispirazione tra cui, il più citato ed evidente nel progetto finale, è il falco in volo. Simbolo nazionale degli Emirati Arabi, con la sua naturale eleganza e le grandi ali, esso ben rimanda idealmente ad aspetti che hanno contraddistinto i primi cinquant'anni di questa giovane nazione, quali ad esempio l'ambizione e lo spirito coraggioso e visionario di chi ha saputo immaginare una realtà che sembrava impossibile. Ulteriore ispirazione sono state le tradizionali tende beduine. Tali elementi, insieme ai colori, alle essenze e ai materiali di origine locale, sono integrati nel disegno del padiglione.

L'ingresso dei visitatori avviene attraverso due possibili entrate (per ottimizzare i grandi flussi di pubblico) poste ai lati del lotto, a nord e sud, che conducono inizialmente a un'area d'attesa realizzata nel paesaggio, riparata dall'ombra delle grandi ali a sbalzo. Il percorso di visita prosegue attraverso delle scenografiche passerelle che corrono lungo i lati del padiglione portando il visitatore a scendere gradualmente di quota, andando verso il fulcro del masterplan di Expo rappresentato da Al Wasl, scoprendo progressivamente la presenza del bel giardino posto a piano interrato, che porta all'accesso al livello inferiore del padiglione. Esso è caratterizzato da un ambiente fresco e tranquillo con specchi d'acqua e alberi che raffreddano naturalmente l'aria diventando un'oasi di tranquillità. Entrando da qui nel padiglione, inizia l'esperienza espositiva, immersiva e multisensoriale, con



Santiago Calatrava



DESIGNERS

Designer, Lead/Principal Architect, and Lead/Principal Engineer:
Santiago Calatrava

Chief Executive Officer:
Micael Calatrava

Architecture and Engineering Execution:
Santiago Calatrava LLC

Management, Coordination & Construction Supervision:
Calatrava International LLC

Architects/Engineers of Record: WME Consultants

CONTRACTORS AND SUPPLIERS

Main Contractors:
ALEC Engineering and Contracting LLC (from January 2021), Arabtec Construction LLC (until December 2020)

Roof Wing Opening System: Diplomatic MS SpA, Diplomatic Middle East Electromechanical Equipment Installation and Maintenance LLC

Composite materials:
Premier Composite Technologies

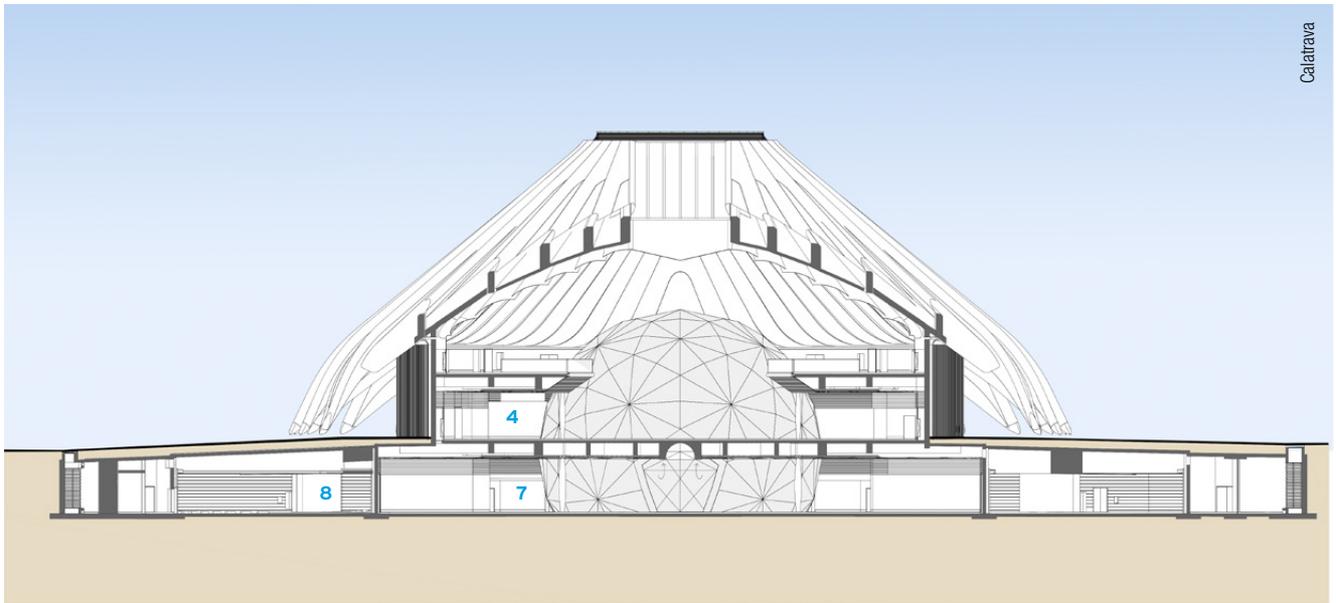
Steel structure:
Gulf Steel Industries FZE

Palladium Photodesign



Sopra e nella pagina successiva: viste da nord del padiglione, con le ali aperte e chiuse

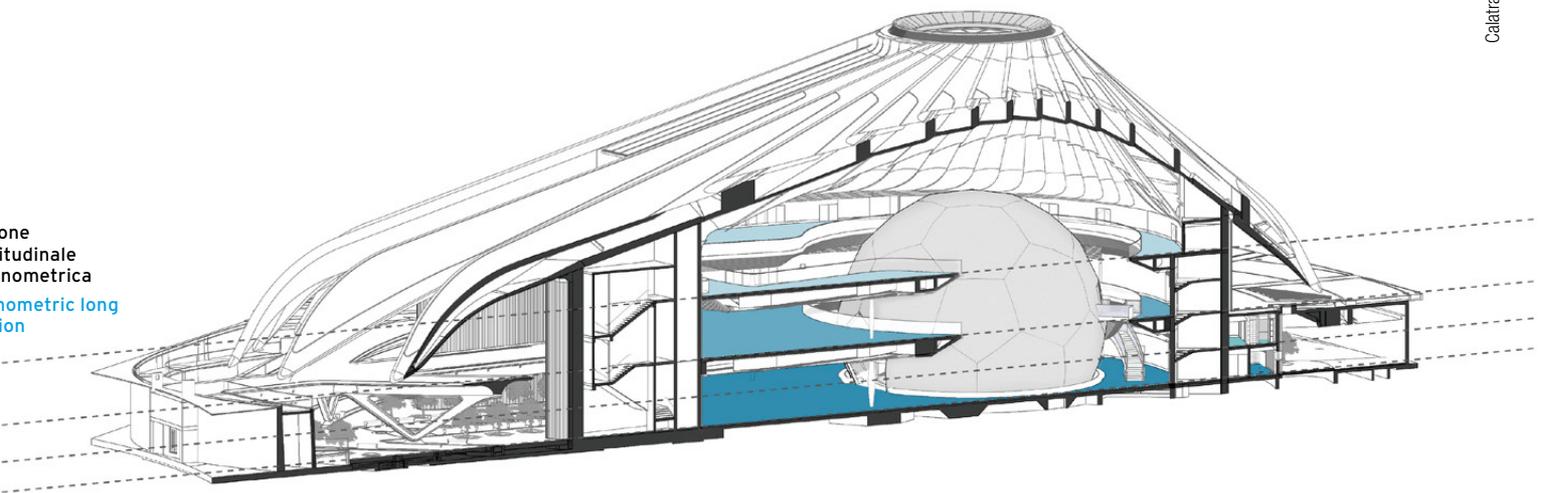
Above and on the next page: North views of the pavilion with open and closed wings



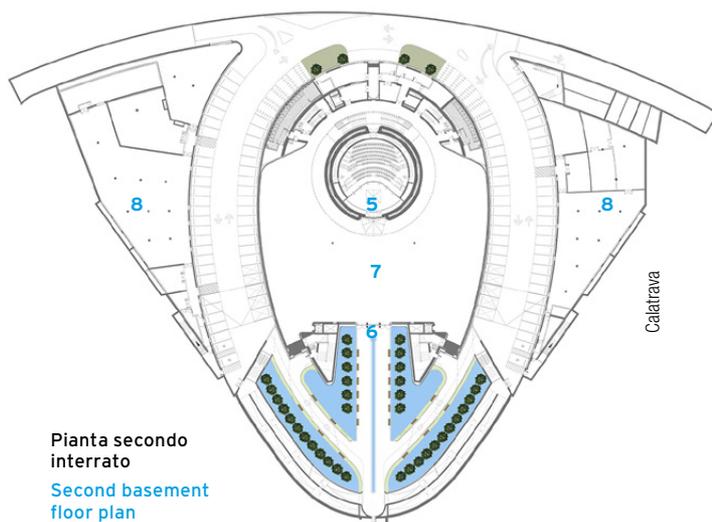
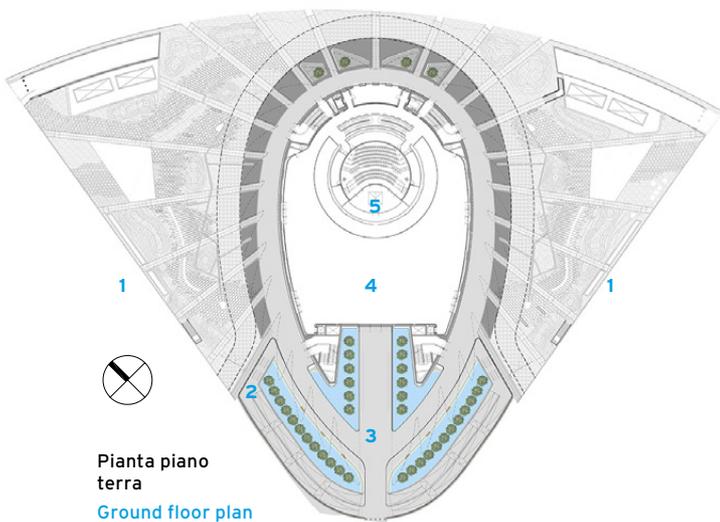
Calatrava

Sezione trasversale
Cross section

Sezione longitudinale assonometrica
Axonometric long section



Calatrava



- 1. ingresso al sito
 - 2. rampe pedonali
 - 3. ponte
 - 4. spazio centrale
 - 5. auditorium
 - 6. ingresso alla mostra
 - 7. spazio espositivo
 - 8. spazi tecnici
-
- 1. entrance
 - 2. pedestrian ramps
 - 3. bridge
 - 4. central space
 - 5. auditorium
 - 6. entrance to the exhibition
 - 7. exhibition space
 - 8. service spaces

una mostra dal titolo “The Land of Dreamers Who Do” che, con un allestimento suggestivo contraddistinto anche da vere dune di sabbia ricostruite all’interno, coinvolge raccontando soprattutto la storia di questo popolo. L’esperienza si conclude entrando in un auditorium con capienza da 200 persone, che il visitatore inizialmente non vede nella sua forma esterna (la scoprirà con sorpresa uscendo), costituito da una sfera sfaccettata con struttura in acciaio a tubi e giunti, la cui platea è in realtà una grande piattaforma mobile che, durante la proiezione del film che conclude il programma espositivo, si solleva inaspettatamente e gradualmente alzando l’interno di tutto il teatro riportando i visitatori alla quota del giardino e del piano terra. Uscendo dall’auditorium, lo stupore continua, trovandosi nel grande spazio centrale bianco a tutta altezza, fulcro del padiglione, illuminato zenitalmente dal grande oculus di 12 metri di diametro con disegno che riprende il logo di Expo, con al centro il volume sferico

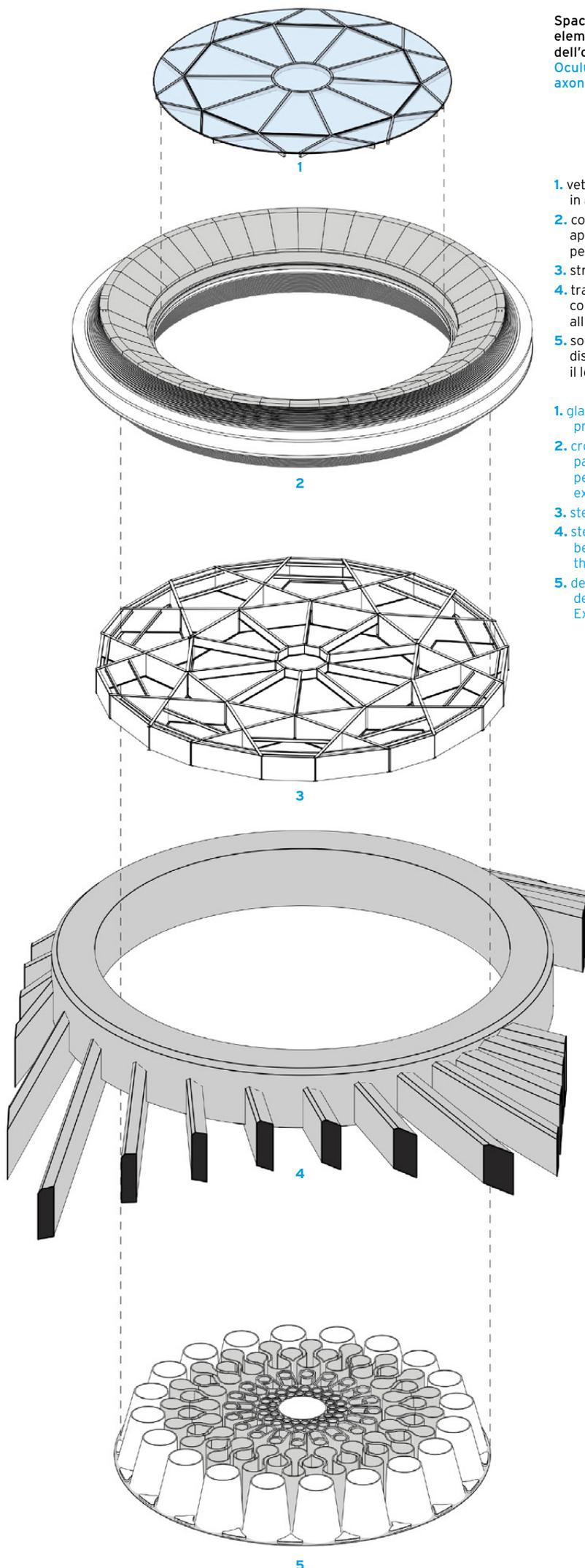
che si può osservare in tutta la sua interezza affacciandosi alle balconate in vetro dell’atrio. Uscendo dal padiglione, si percorre il ponte che sovrasta il giardino sottostante, camminando in direzione di Al Wasl, connettendo così direttamente i due simboli di questa Expo. L’aspetto che dal vivo (e non solo) stupisce maggiormente, e di cui tutti comprensibilmente stanno parlando, sono però proprio le 28 ali mobili del padiglione che, nonostante pesino diverse tonnellate ciascuna, si dispiegano in modo perfettamente coordinato e silenzioso aprendosi in 180 secondi con posizioni ruotate dai 110 ai 125 gradi. La apparente semplicità e leggiadria con cui avviene questa danza, frutto di una poderosa e complessa ingegnerizzazione invisibile, tra l’altro italiana, genera, nelle diverse condizioni di luce, poetiche e spettacolari viste del padiglione, continuamente mutevoli durante tutta la giornata, a riposo e “in volo”, che sono innegabilmente tra i ricordi più belli che lascerà questa Expo a chi avrà la fortuna di visitarla.

ZOOM 1

OCULUS, SOSTENIBILITÀ E "LEGACY"

Uno degli elementi centrali e di maggior richiamo del padiglione è l'oculus, il lucernario centrale che lo chiude in sommità, a 28 metri di altezza, inondandolo di luce naturale. Esso è dotato di una schermatura interna tri-dimensionale a grande profondità realizzata in gesso, con una decorazione il cui disegno corrisponde al logo di Expo 2020 e che è stata "gettata" direttamente in cantiere all'interno di una apposita forma, poi sollevata tutta intera agganciandola alla struttura del lucernario. L'oculus è anche il punto di raccordo di tutta la struttura del tetto, rendendo così il concetto visibile e leggibile. La struttura di copertura ha infatti un funzionamento di tipo ibrido tra guscio e telaio a portale, grazie a un sistema di 29 lunghe costole in acciaio scatolari, con sezione variabile e disposte radialmente, che sono unite in sommità da una trave ad anello, per l'appunto l'oculus, dotato di elementi di irrigidimento interni, che lavora a compressione. Alle estremità inferiori, le costole sono raccordate tra loro con un anello in acciaio che segue il contorno dell'edificio e trasferisce i carichi puntuali al sottostante muro perimetrale continuo verticale di sostegno, in calcestruzzo armato.

Un altro aspetto importante è costituito dalla "legacy", ovvero le scelte progettuali che nei grandi eventi vengono prese sin da subito per assicurare una più semplice transizione degli edifici e dei siti nel periodo post evento. Come avviene anche in altri padiglioni permanenti, come ad esempio Terra e Alif, anche il Padiglione degli Emirati Arabi è infatti già stato costruito con dei dimensionamenti progettati, ad esempio tutta la parte relativa agli impianti, per l'uso futuro. Allo stesso modo, anche gran parte degli spazi dei due livelli posti sotto la quota di camminamento di Expo, con le grandi rampe veicolari, i parcheggi e le griglie, sono già stati disegnati con tale scopo. Per quanto riguarda la sostenibilità il padiglione ha ottenuto la certificazione LEED Platinum grazie alla somma delle diverse strategie applicate. Oltre alla riduzione del consumo di acqua, l'ottimizzazione della qualità dell'aria interna, l'uso di materiali e alberi locali, ecc... si può citare, come strategia di mitigazione passiva, la opacità e compattezza dell'involucro, che minimizza così i guadagni solari diretti, protetto ulteriormente dal sole grazie alle ombre generate dalle ali a sbalzo. Tra le strategie attive, la più evidente è la presenza dei pannelli fotovoltaici chiari e sottili applicati sulla parte fissa delle ali e protetti dalla parte mobile.



Spaccato degli elementi costitutivi dell'oculus
Oculus blow up
axonometric drawing

1. vetrate su profili in alluminio
2. corona con pannelli apribili lungo il perimetro per l'estrazione del fumo
3. struttura in acciaio
4. trave ad anello di compressione in acciaio all'apice del tetto
5. soffitto decorativo con disegno che rappresenta il logo di Expo

1. glass over aluminium profiles
2. crown with operable panels along the perimeter for smoke extraction
3. steel structure
4. steel compression ring beam at the apex of the roof
5. decorative soffit with design representing the Expo logo



Sopra: il grande spazio a tutta altezza, con l'auditorium a sfera sfaccettata rivestito in Krion e l'oculus sul vertice in alto

Sotto: la spettacolare vista dal basso del ponte di uscita, con le ali a sbalzo che emergono dal volume

Above: the large full height space with the rounded faceted auditorium clad with Krion and the oculus on the top

Below: the spectacular view from the bottom of the exit bridge with the projecting wings which emerge from the volume



A partire dall'alto: immagini di cantiere relative a oculus, involucro dell'auditorium e struttura a sbalzo delle ali

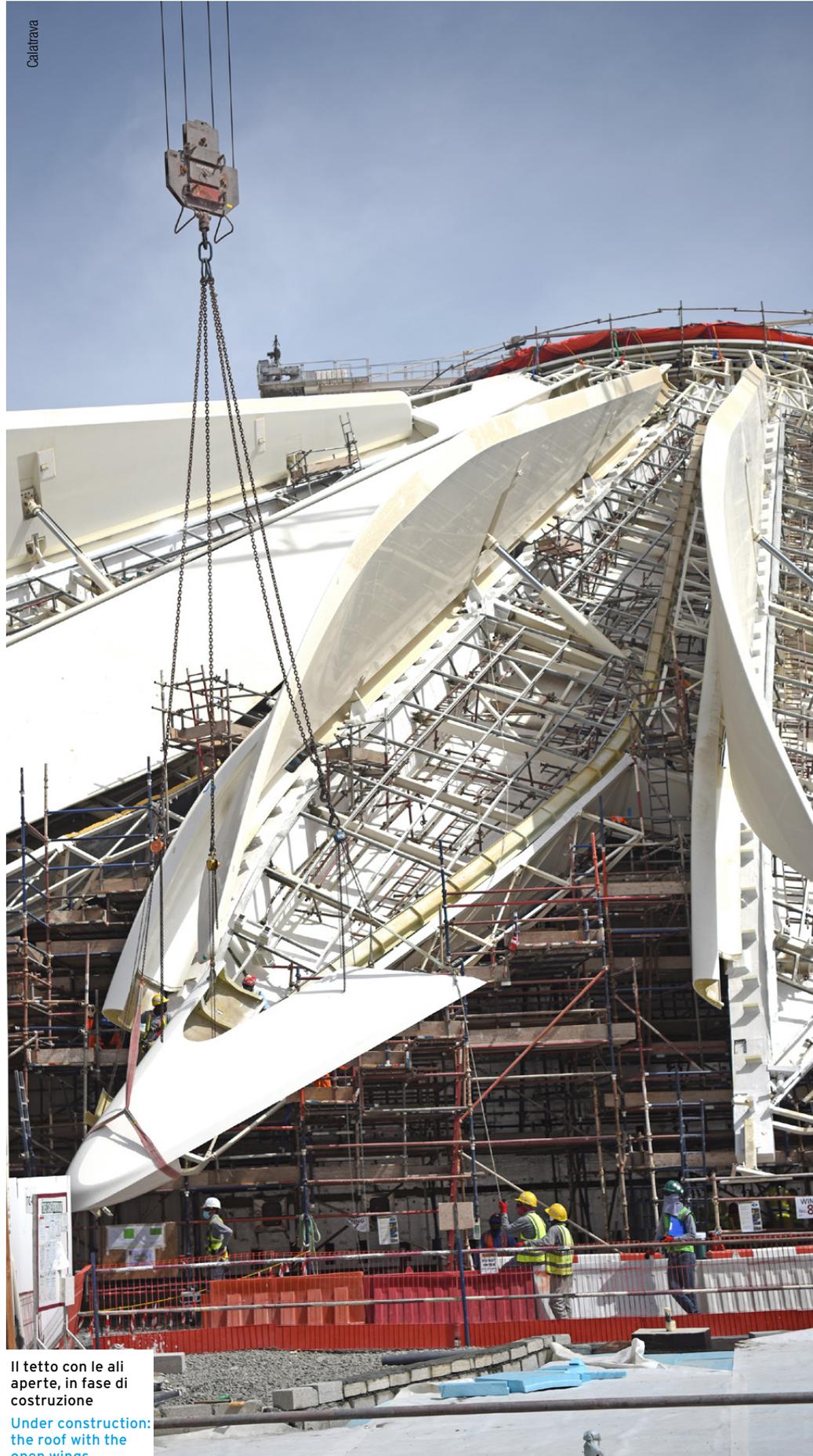
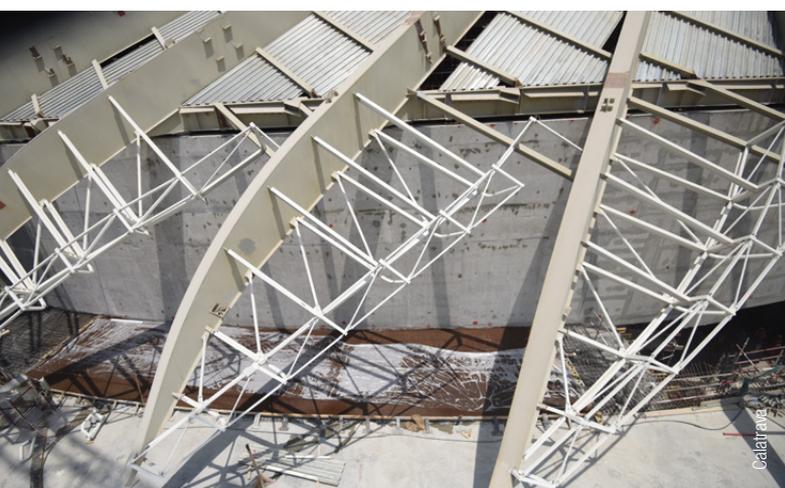
Starting from the top: construction site images of oculus, auditorium envelope and cantilevered structure of the wings

1. anello strutturale di coronamento a sezione scatolare in piatti d'acciaio saldati a spessore variabile
2. struttura interna del lucernario in profili piatti saldati con sezione a C e I
3. lucernario in vetrocamera su profili estrusi di alluminio su griglia in scatolari d'acciaio

4. griglia fissa in acciaio
5. griglia mobile di aerazione
6. ventilatore per estrazione dei fumi
7. decorazione interna tridimensionale a base di gesso
8. controsoffitto in pannelli sagomati di gesso fibrorinforzato

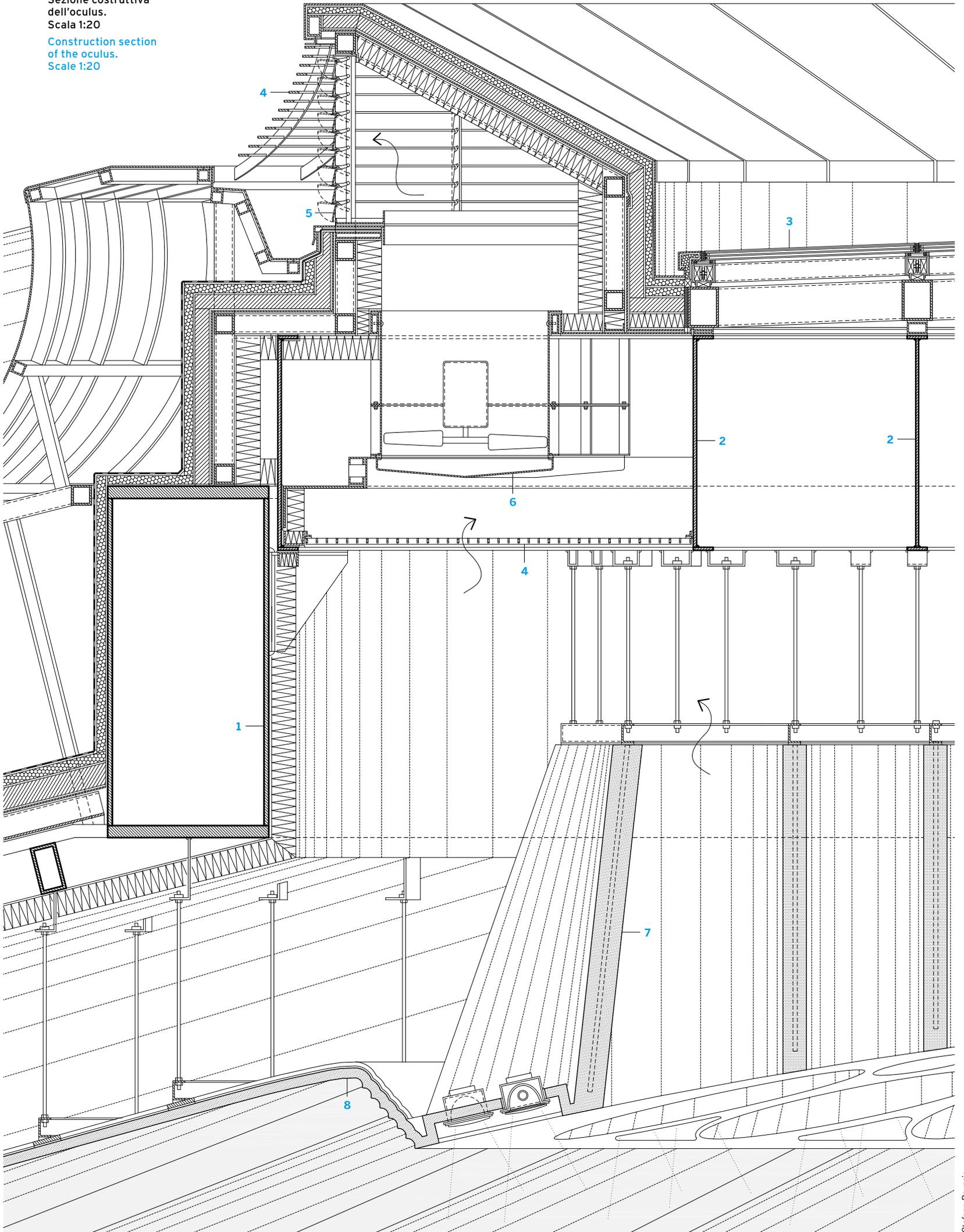
1. structural crowning ring with boxed made of welded flat profiles with variable thickness
2. internal structure of the rooflight with welded flat profiles and I and C shaped sections
3. skylight made of doubleglazing over extruded aluminium profiles over a steel box profiles grill

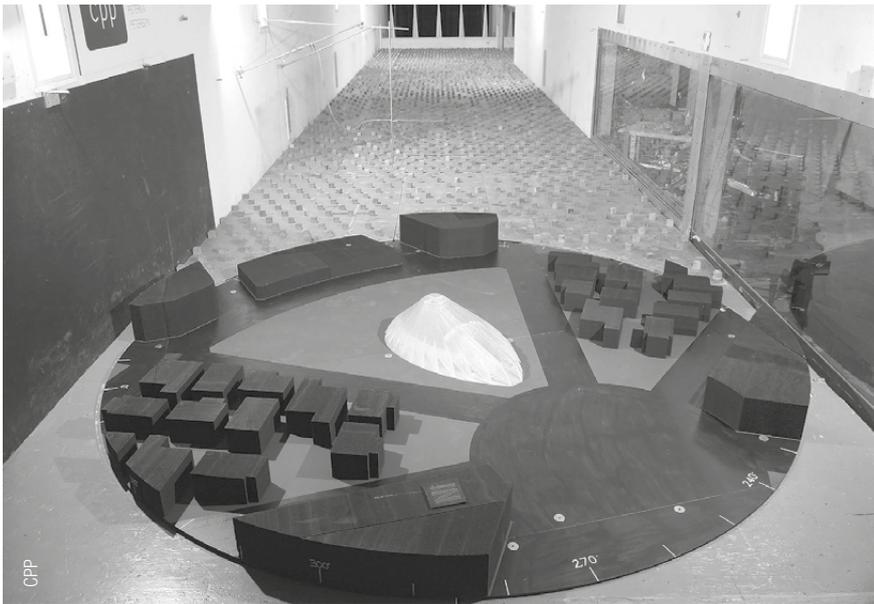
4. steel fixed grill
5. mobile ventilation grill
6. fan for smoke extraction
7. 3D internal gypsum decoration
8. suspended ceiling made of FRG - Fibre Reinforced Gypsum panels



Il tetto con le ali aperte, in fase di costruzione
Under construction: the roof with the open wings

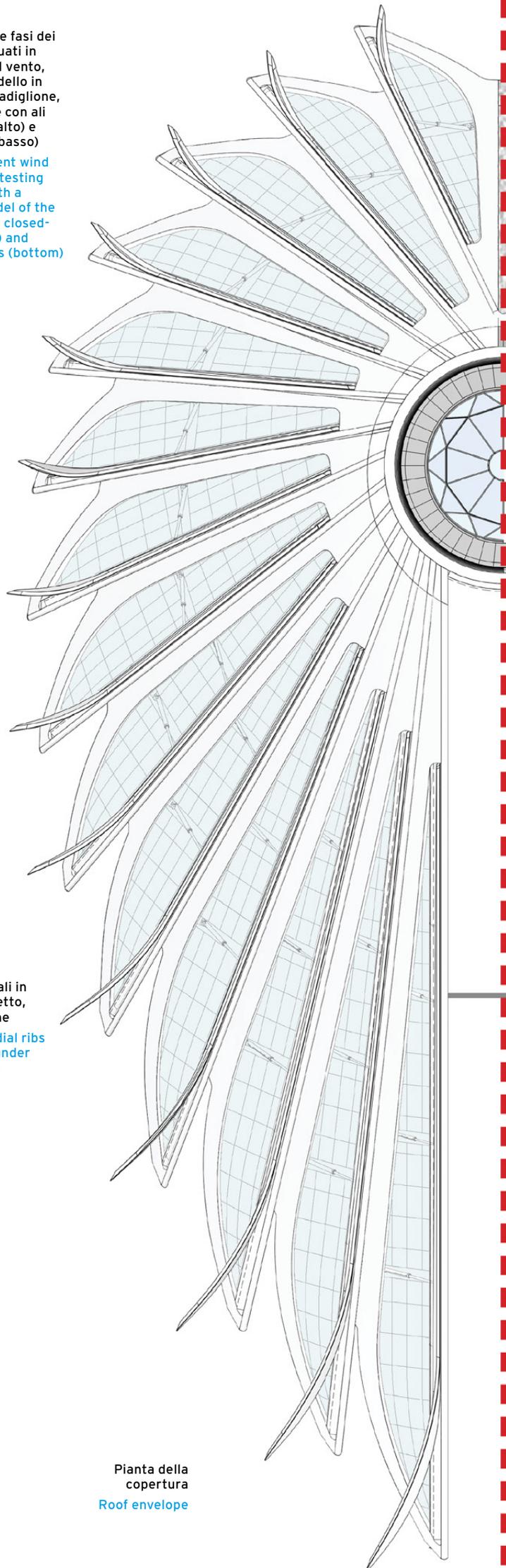
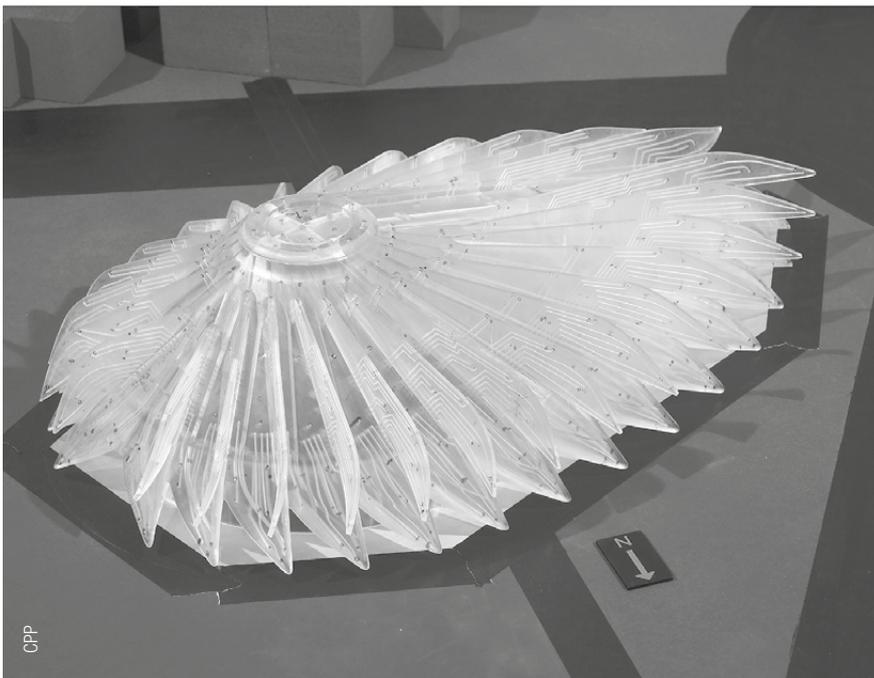
Sezione costruttiva dell'oculus.
Scala 1:20
Construction section of the oculus.
Scale 1:20





Due diverse fasi dei test effettuati in galleria del vento, con un modello in scala del padiglione, in versione con ali chiuse (in alto) e aperte (in basso)

Two different wind tunnelling testing phases, with a scaled model of the pavilion, in closed-wings (top) and open-wings (bottom) versions



Pianta della copertura
Roof envelope



Le travi radiali in acciaio del tetto, in costruzione

The steel radial ribs of the roof, under construction

Calatrava

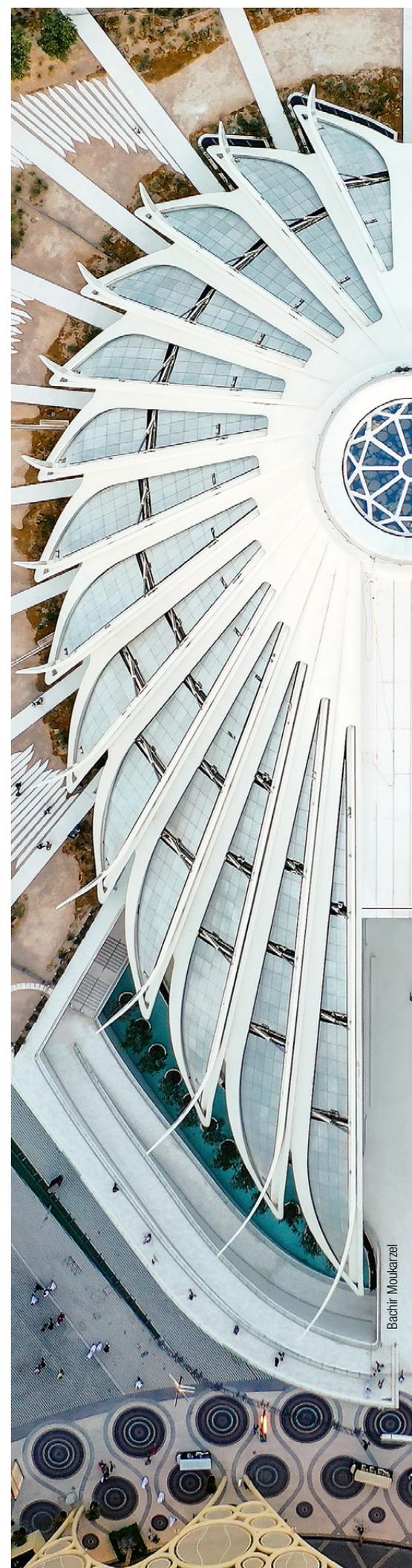
ZOOM 2

LA "MACCHINA" CHE FA MUOVERE LE ALI

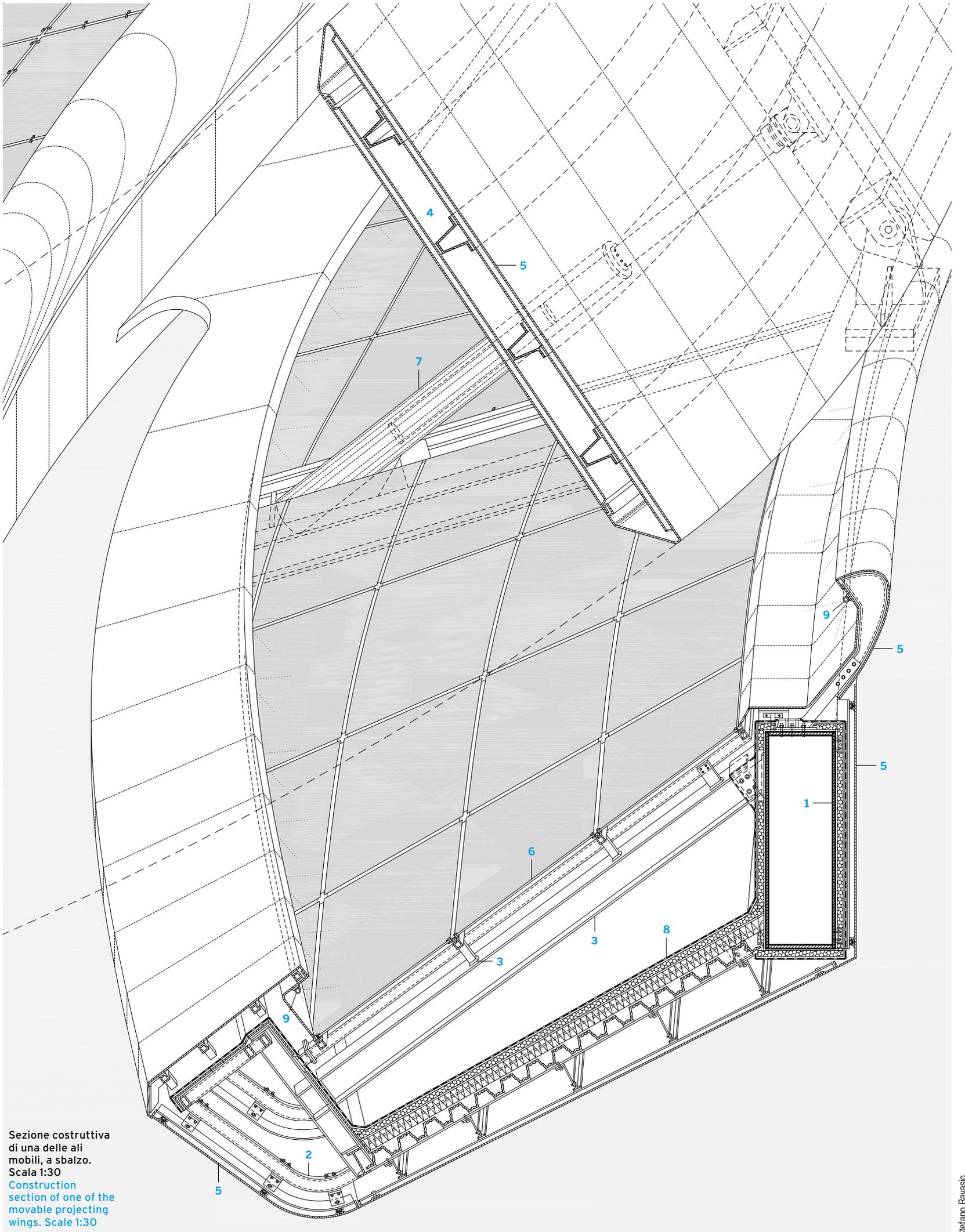
Uno degli aspetti di maggior complessità del padiglione è costituito dalla movimentazione delle 28 ali apribili integrate nella copertura del padiglione, che hanno lunghezza compresa tra 26 e 75 metri e pesano rispettivamente tra le 5 e le 17 tonnellate. La soluzione tecnica di tale complessità ingegneristica la si deve all'azienda italiana Diplomatic, che ha progettato, fabbricato, installato e sta mantenendo il sistema oleodinamico di apertura delle ali. Una delle difficoltà che si è dovuta risolvere è stata la traduzione dei requisiti estetici ed esperienziali richiesti da Calatrava, in parametri tecnici e ingegneristici. Le ali mobili si aprono interamente grazie a 46 cilindri idraulici che si voleva effettuassero il loro movimento in 180 secondi, con una gamma di rotazioni comprese tra 110 e 125 gradi, rivelando così sulla superficie della parte fissa dell'ala una griglia di pannelli fotovoltaici sottili di colore chiaro che vengono protetti dalla pioggia e dalle tempeste di sabbia proprio dalle parti mobili. Si voleva realizzare qualcosa che stupisse il visitatore, un movimento preciso e "solenne", in cui le ali si aprissero e chiudessero in modo perfettamente sincronizzato e simultaneo, senza mostrare differenze visibili a occhio nudo tra le ali "gemelle" poste sui due diversi lati di tale edificio simmetrico, in modo assolutamente silenzioso e apparentemente "semplice". Tale visione è stata realizzata progettando su misura una complessa "macchina" con molte componenti, in grado di risolvere le difficoltà tecniche conseguenti a tali richieste. Infatti, solo per citarne alcuni, a causa delle loro notevoli dimensioni e masse, delle differenze di temperatura presenti sui fronti nord e sud del padiglione, delle deformazioni naturali tipiche dell'acciaio che costituisce la struttura del tetto, le variabili e i parametri da controllare in modo simultaneo sulle 28 ali sono molti. Il sistema realizzato comprende quindi anche molta elettronica di controllo e gestione, che aziona e monitora in tempo reale i cilindri - da uno a tre per ciascuna ala a seconda delle dimensioni - impedendo anche spostamenti indesiderati in grado di indurre sollecitazioni sulla struttura meccanica dell'ala con danni permanenti. Ulteriore aspetto cruciale nel dimensionamento della struttura delle ali e del loro sistema di apertura è stata la valutazione dei carichi agenti, ottenuta grazie ai risultati degli studi svolti in galleria del vento in Colorado su un modello in scala, che ha permesso di definire le azioni e gli effetti del vento, sia in configurazione chiusa che aperta. Il modello, con ali apribili, è stato posto su una piattaforma girevole in cui è stato simulato anche l'effetto dei padiglioni circostanti (soprattutto di Al Wasl), testando 36 diverse situazioni tipiche locali di vento, con analisi dinamiche avanzate per valutare l'amplificazione dinamica dovuta al carico inerziale sulle ali mobili.

Calatrava

Pianta della struttura di copertura
Structural steel roof



Bachir Moukharzel



Sezione costruttiva di una delle ali mobili, a sbalzo.
 Scala 1:30
 Construction section of one of the movable projecting wings. Scale 1:30



1. struttura primaria a sezione scatolare in piatti d'acciaio saldati di dimensioni variabili

2. struttura secondaria reticolare a sbalzo

3. strutture secondarie in acciaio a sezione scatolare o doppio T o elementi piatti

4. ala mobile con struttura interna in acciaio

5. pannelli di rivestimento in compositi di fibra di carbonio

6. pannelli fotovoltaici

7. cilindro idraulico

8. membrana impermeabilizzante liquida su pannelli isolanti fenolici e in lana di roccia, posati su lamiera grecata

9. illuminazione continua a led

10. controsoffitto in pannelli sagomati di gesso fibrorinforzato

11. tubazioni di alimentazione dell'olio

3. secondary steel structures with boxed section or double T or flat elements

4. mobile wing with internal steel structure

5. cladding panels made of carbon fibre composite

6. photovoltaic panels

7. hydraulic cylinder

8. liquid waterproofing membrane on phenolic insulating panels and rockwool installed on corrugated decking

9. led continuous lighting

10. suspended ceiling made of FRG - Fibre Reinforced Gypsum panels

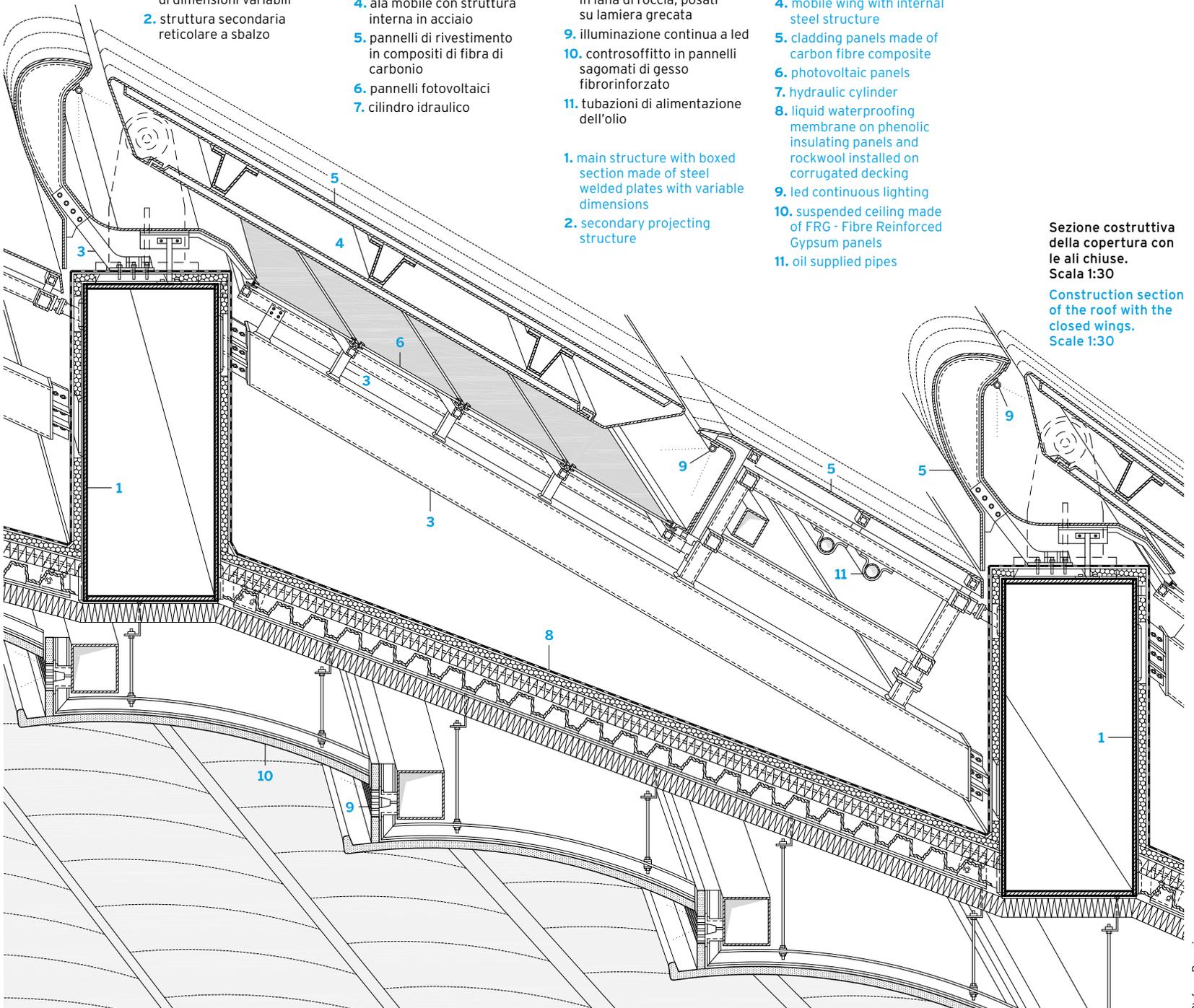
11. oil supplied pipes

1. main structure with boxed section made of steel welded plates with variable dimensions

2. secondary projecting structure

Sezione costruttiva della copertura con le ali chiuse.
Scala 1:30

Construction section of the roof with the closed wings.
Scale 1:30



UAE PAVILION CALATRAVA

COMPACT AND MAJESTIC, THE HOST COUNTRY'S PAVILION HAS A RADIATING DESIGN THAT ATTRACTS VISITORS AND IS RICH IN REFERENCES TO THE CULTURE AND TRADITION OF THE UNITED ARAB EMIRATES. THE 28 MOVING WINGS, WHICH "DANCE" IN A COORDINATED AND SILENT MANNER THANKS TO COMPLEX AND HIDDEN ENGINEERING, ARE STRIKING AND HAVE GREAT IMPACT

Amongst the advantages of being one of the first visitors of a new Expo, as it was for us on the 1st of October, there are the multiple surprises because, up to the last minute, it is not possible to have the complete perception of what will be interesting and nice in the newly opened edition. Essentially, before the opening, there were not many images or CGI's of the pavilions which very often tell of the preliminary phase of the design which can be quite distant from the architecture which is ultimately executed on site. Of all the surprises, the most pleasant one has been the national pavilion designed by Santiago Calatrava and his studio for the United Arab Emirates. The curiosity and the interest were always high because dealing with the pavilion of the host nation is never easy. In addition to this, the increasing expectations was fuelled by a clever communication machine which managed not to leak much about the project and especially the final result but also by the personal curiosity to see how one of the most renowned and acclaimed international designers has interpreted the theme. The connection had to be made with Kuwait pavilion designed by a young Calatrava for the Seville Expo of 1992, in which already, experimenting with his talent the theme of dynamic structures, he managed to surprise the world with a small building whose roof was formed by large and lightweight "fingers": which were opening the roof completely while rotating and opening up towards the sky presenting spectacular geometries and perspectives.

The pavilion created for the Dubai Expo manages to magisterially interpret this role. Within the visual charge typical of an Expo event, with the images, sounds and colours of the many people and pavilions, it also at the same time manages to transmit sensations like calm, respect and silence, with a harmony which induces to reflection towards the themes which the pavilion and the UAE want to convey.

Created to be a permanent building, which will be converted post Expo for official and cultural events, Calatrava designs a compact and symmetrical pavilion which concentrates at the peak of the circular sector-shaped plot he had been given, with a surface area of 15,000 m², thus close and immediately visually connecting with Al Wasl dome which is the focal point of the entire exhibition. In this way it gives straight to the visitors who have just entered the Expo, as well as those participating to the shows which are always ongoing under the dome, one of its most beautiful and spectacular views allowing to contemplate the various opening stages of its wings. Such location within the site also allows to arrange on the sides and at the back of the pavilion a beautiful garden which acts like a relaxing area from the typical frenetic Expo while progressing leading the visitor to come closer and with the right predisposition to the pavilion, via pathways studies with care and details. The garden and the pavilion were in fact created with a radial arrangement, chosen to be experienced from 360 degrees, both visually and physically with no angles, which allow to distribute in an orderly and elegant way the volumes and the roads towards the building, to draw visitors in from all angles in the same way the UAE welcomes and receives people from all angles and areas of the world.

Right the external and waiting areas, characterised also by fountains, water channels (inspired by the falaj) and pavings made of stone, are amongst the strong features of the pavilion, true and proper external projection designed by the volume and by the internal spaces with a green path typical of the desert climate created with thousands of plants of twelve different species, which are native or adaptive to the region, in addition to more than eighty trees of which more than half are an historical and cultural reference to

the UAE. Having to represent the hosting country, Calatrava searched and picked up many different cultural and historical reference points as sources of inspiration of which, the most mentioned and evident in the final design, is the flying falcon. National symbol of the UAE, with its natural elegance and large wings, it well ideally reminds to aspects which have characterised the first fifty years of this young nation such, for example, the ambition and the brave and visionary spirit of who wanted to imagine a reality which appeared impossible. Further inspiration were the traditional Bedouin tents. Such elements, together with the colours the essences and the local materials, are integrated in the pavilion design.

The visitors can enter the site via two possible ways (to optimise the large flows of visitors) located on the side of the plots, north and south, which initially lead to a waiting area created as part of the landscape and protected from the sun by the large projecting wings. The visitor experience continues through some scenic walkways which run along the sides of the pavilion taking the visitor to go down in the level towards the centre of the Expo masterplan represented by Al Wasl and while progressively discovering the presence of a nice garden located at below ground level which takes to the lower access to the pavilion. This is characterised by a cool and fresh environment with water ponds and trees which naturally cool the area becoming tranquillity oasis. Entering the pavilion from this point starts the exhibition experience, immersive and multi-sensorial, with an exhibition titles "The Land of Dreamers who do" which, with a spectacular set up characterised also by real sand dunes created inside, involves while telling the history of this population. The experience finishes entering the auditorium which can seat 200 people which the visitor cannot initially see in its external shape (it will be seen with surprise while exiting the site), composed of a faceted sphere with a steel structure made of tubes and joints, whose stage is in reality a large mobile platform that, during the projection of the film which concludes the exhibition programme, raises unexpectedly and gradually while lifting the inside of the whole theatre and takes the visitors back to the level of the garden and of the ground floor. Coming out of the auditorium the surprise continues while finding in the large full height white spaces, core of the pavilion, illuminated from the top and with a large 12m diameter oculus which repeats the design of the Expo logo with at the centre the spherical volume which can be observed in its entirety while overlooking from the glazed balconies of the atrium. Coming out of the pavilion, one walks on the bridge on top of the garden below while walking towards the Al Wasl therefore connecting all the symbols of this Expo. The aspect which surprises the most (live and not only), and which everyone is talking about, are however the 28 movable wings of the pavilion which, despite weighing several tons each, extend in a perfectly coordinated and silent way opening in 180 seconds with positions rotated from 110 to 125 degrees. The apparent simplicity and lightness with which this dance takes place, result of a pondering and complex invisible engineering process, which is Italian, generates in the different lighting conditions, poetic and spectacular views of the pavilion which continuously change during the course of the day, in the rest and "flight" position which are undoubtedly amongst the most wonderful memories for those lucky enough to visit this Expo.

EXPO MASTERPLAN: STRENGTHS AND SUCCESSES

HIGH-QUALITY ARCHITECTURE DESIGNED TO AMAZE BY SOME OF THE MOST TALENTED CONTEMPORARY ARCHITECTS, A FUNCTIONAL MASTERPLAN THAT SUCCESSFULLY INTEGRATES ROADS, SERVICES AND GREEN AREAS, A STRONG CENTRAL ELEMENT THAT BECOMES A SYMBOL, A GATHERING SPACE AND THE BEATING HEART OF THE GREAT SHOW THAT IS EXPO 2020: THESE ARE THE CONTENTS OF A COMPLEX PROJECT THAT OPENED TO THE PUBLIC ELEVEN MONTHS LATER THAN THE

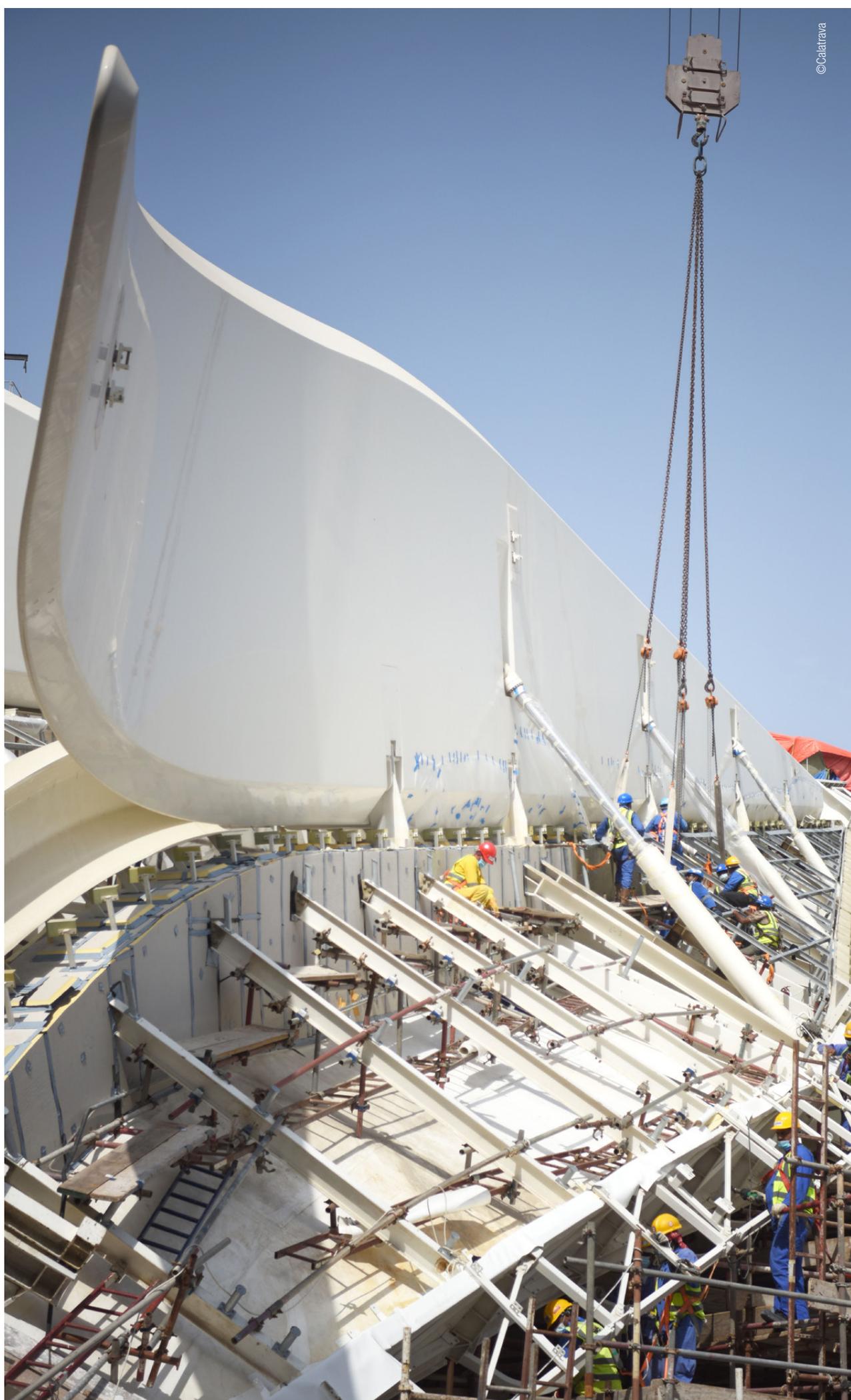
DIPLOMATIC

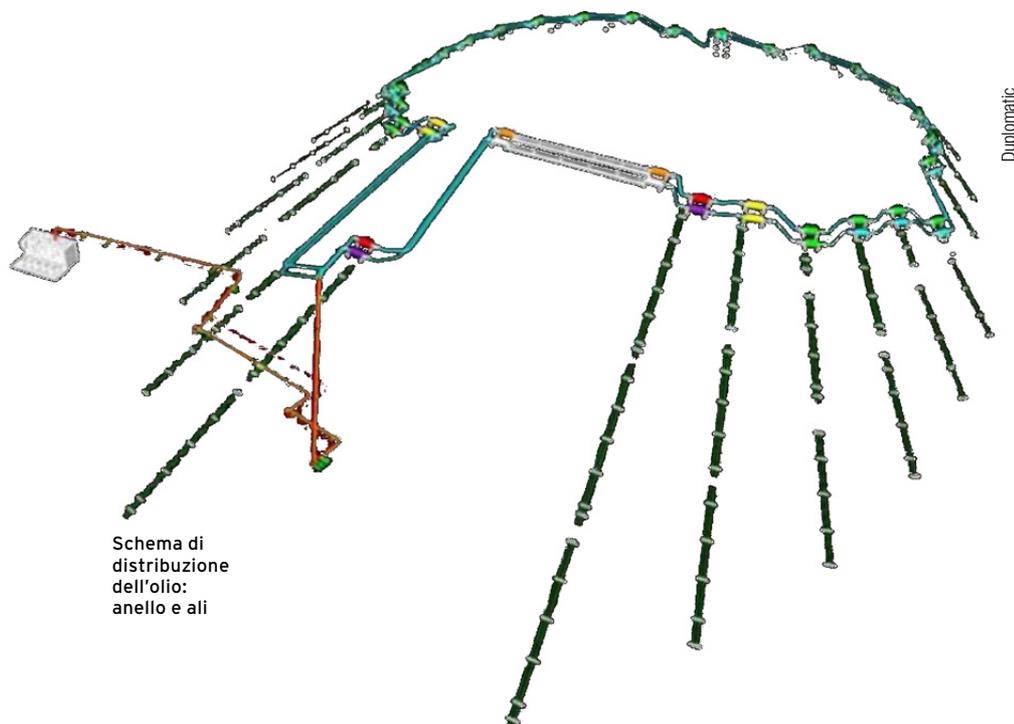
LA "MACCHINA" CHE MUOVE LE ALI

UN IMPIANTO OLEODINAMICO UNICO AL MONDO

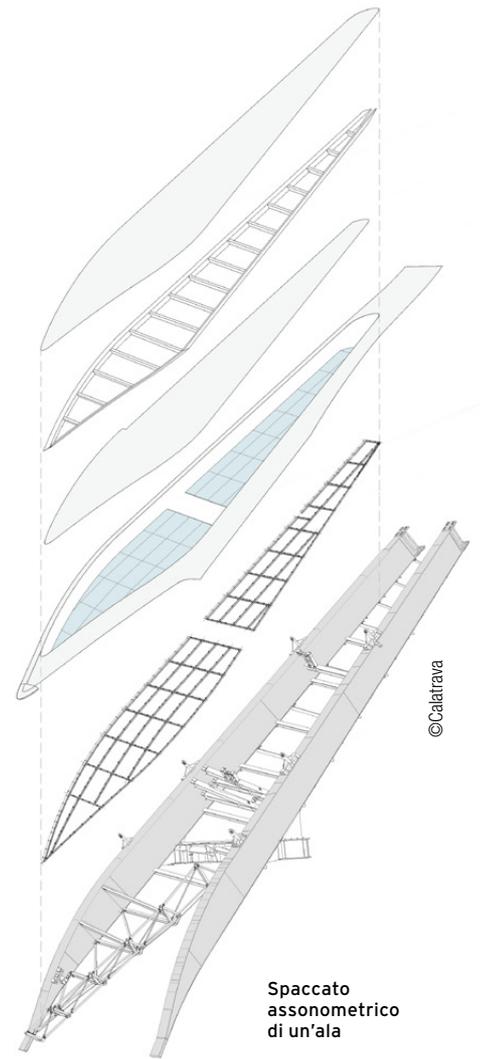
Come già anticipato, nel Padiglione degli Emirati Arabi Uniti progettato da Santiago Calatrava (vedi pag. 12),

Diplomatic MS spa si è occupata della progettazione, fabbricazione, installazione, collaudo, messa in funzione e attuale manutenzione, del sistema di apertura delle scenografiche ali di copertura. Si è trattato di cogliere una sfida importante poiché il movimento delle 28 ali in fibra di carbonio che compongono il tetto dell'edificio deve essere perfetto non solo funzionalmente, ma anche dal punto di vista estetico. Per riuscirci, è stato essenziale l'aiuto dell'architettura dell'elettronica di controllo, con nove computer e software dedicati che gestiscono oltre 2.000 punti di controllo distribuiti nel padiglione collegati grazie a 25 km di fibra ottica e cablaggi. Il sistema ideato da Diplomatic è azionato per aprirsi e chiudersi in combinazione con effetti di luce che regalano emozioni uniche al pubblico in visita a Expo. Esso è fra i più grandi impianti oleodinamici di questo genere mai realizzati ed è formato da una centrale oleodinamica di 1 MW di potenza e un serbatoio contenente 20 mila litri di olio che alimenta con il fluido in pressione i 46 cilindri idraulici (dal peso di 1,5 tonnellate ciascuno) distribuiti sulle 28 ali. L'olio viene spinto, dal suo serbatoio sito nel piano interrato, attraverso l'uso di cinque pompe idrauliche lungo 2,5 km di tubi, scorrendo all'interno della superficie inclinata del tetto fino a raggiungere un anello di distribuzione posto all'incirca all'altezza della sommità dei muri perimetrali. Da questo, l'olio viene poi distribuito verso ciascuna delle ali, attraverso un sistema di tubi che si estende radialmente lungo le costole della struttura in acciaio fino alla sommità del tetto nella zona dell'oculus. Tale anello è stato reso completamente indipendente, flottante grazie a supporti che rototraslano rispetto alla struttura del padiglione con una desolidarizzazione resasi necessaria perché anche lievi movimenti della struttura pregiudicherebbero l'integrità del sistema e la corretta distribuzione dell'olio verso le ali. L'architettura modulare permette l'apertura e la chiusura delle ali anche in modalità degradata - mantenendo un sincronismo perfetto ma con un tempo di apertura/chiusura maggiore - in caso di malfunzionamento di una o più pompe. I nove computer monitorano in tempo reale i diversi dati relativi alle ali (dilatazioni, posizione, temperatura ecc...) consentendo, durante lo "spettacolo" di apertura e chiusura, di calibrare l'afflusso di olio e l'estensione puntuale di ogni cilindro per rendere il movimento perfettamente coordinato.





Diplomatic



©Calatrava



©Calatrava

Il progetto per il padiglione UAE ha rappresentato una sfida importante per il Gruppo Diplomatic, sia dal punto di vista tecnico, che dal punto di vista logistico e organizzativo riuscendo a realizzare un'opera in linea la sua volontà di essere protagonista tecnologico globale per soluzioni innovative di controllo di movimento, ottenendo per le ali un movimento armonico, fluido e perfettamente sincronizzato che trasmette idee di perfezione, innovazione ed efficacia.



©Fachrid Khatili