

Il Padiglione tedesco – Expo Milano 2015

Contenuti tecnici

Nel Padiglione tedesco a EXPO Milano confluiscono un linguaggio formale moderno con tecnologie slanciate, costruzioni intelligenti, materiali tradizionali e un concetto climatico basato su un impiego economico delle risorse e dello spazio. Già attraverso la sua struttura architettonica "Campi di idee" fornisce risposte sostenibili e creative alle domande formulate dall'EXPO all'insegna del tema "Nutrire il Pianeta, Energia per la vita".

La realizzazione della struttura architettonica in otto fasi

Dopo la sistemazione del terreno la costruzione del Padiglione tedesco è iniziata con il montaggio di una **struttura a telaio rigido** in sistemi di acciaio standardizzato.

Durante la seconda fase sono state erette **le pareti in costruzione leggera di pannelli in cartongesso** al fine di definire gli spazi e le zone sia al piano terra che al primo piano: le aree espositive, gli uffici, i locali di servizio, i ristoranti, la VIP lounge, le cucine, il magazzino e gli spazi di soggiorno e ricreazione.

Lungo il pianoro paesaggistico in lieve salita sono state **inserite solette a filigrana**. Nei prefabbricati in cemento armato erano state previste apposite aperture circolari dalle quali, al termine della posa, sono spuntati i "germogli di idee".

Di seguito è stata posata **la copertura lignea del pianoro paesaggistico**. Grazie all'impiego di vernici diverse e all'alternarsi delle direzioni di posa delle assi, il pianoro paesaggistico rivestito di legno rappresenta visivamente il tema del Padiglione tedesco "Campi di idee". Un particolare trattamento ha permesso di rendere la superficie del materiale ligneo antiscivolo e resistente agli agenti atmosferici, come dimostrato dalle necessarie verifiche effettuate non solo da parte tedesca, ma anche italiana.

Nella fase successiva è stata posata la **facciata** costituita da una struttura di pali di legno sulla quale è stata montata una struttura lamellare regolabile in fibrocemento. La possibilità di regolare le lamelle in quattro diversi angoli d'inclinazione permette non solo di influenzare l'ingresso della luce nell'area espositiva, ma anche di modificare l'ottica esterna del dell'edificio.

Nella penultima fase sono state montate le strutture leggere in acciaio i "germogli di idee". Questi elementi sono arrivati in cantiere preassemblati e sono stati „piantati“ nelle aperture previste a questo scopo.

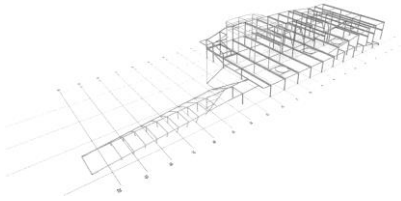
Si è poi proceduto al rivestimento con un **tessuto** a pori aperti realizzato a partire da un modello dettagliato. Gli elementi in tessuto sono stati applicati a mano, tendendoli, ai cosiddetti tubi di serraggio. I **moduli fotovoltaici organici** (vedi sotto) sono stati inseriti nella rete filigrana di cavi d'acciaio. Questa fase ha trasformato i "germogli di idee" in "alberi solari".

Con i lavori interni dei ristoranti, della VIP Lounge e delle aree di servizio e con l'installazione del **palco eventi** e la **realizzazione degli spazi esterni** si sono concluse le opere edilizie volte alla creazione degli ambienti.

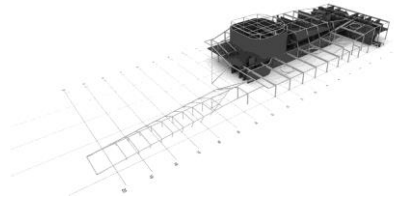


**FIELDS
OF
IDEAS**

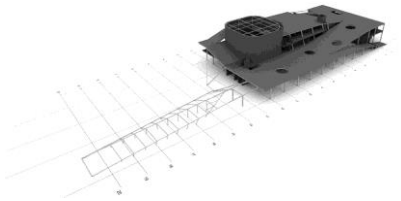
GERMAN PAVILION
EXPO MILANO 2015



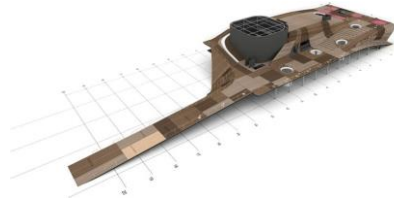
Schritt 1: Struttura in acciaio



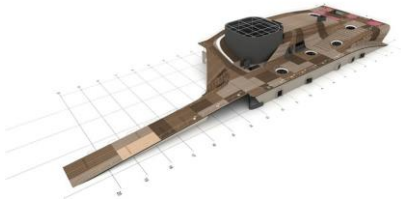
Schritt 2: Tramezzi



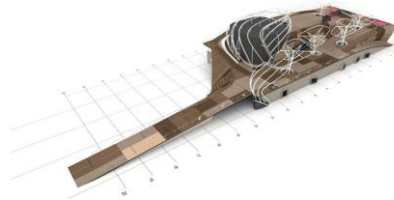
Schritt 3: Solette a filigrana



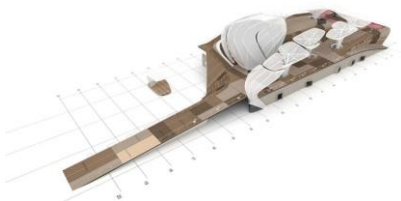
Schritt 4: Copertura lignea del pianoro paesaggistico



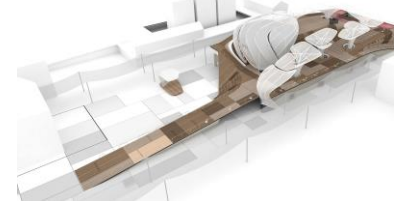
Schritt 5: Facciata



Schritt 6: Struttura in acciaio a membrana



Schritt 7: Membrana



Schritt 8: Ambienti esterni

Le tipologie dei materiali del Padiglione tedesco



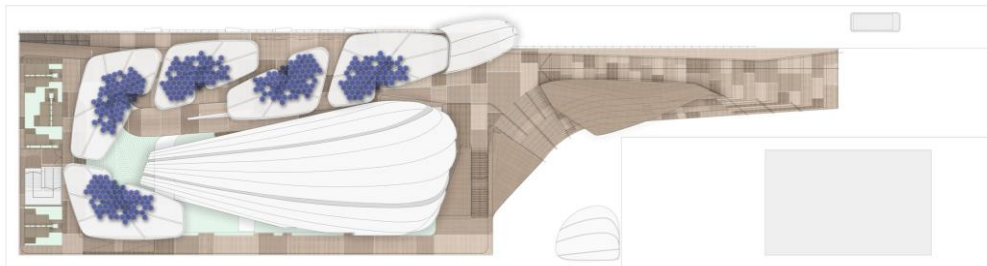
**FIELDS
OF
IDEAS**

GERMAN PAVILION
EXPO MILANO 2015

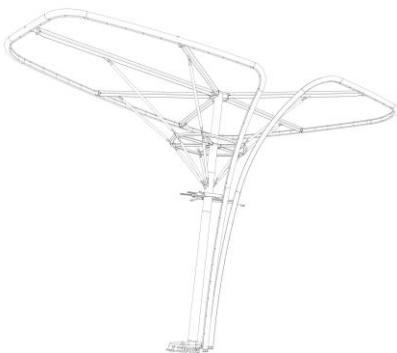
L'impiego di **materiali lignei** diversi con venature e tonalità di tipo differente conferisce all'edificio un carattere del tutto peculiare. Il legno non è solo un materiale carismatico, ma è anche testimone di un impiego consapevole delle materie prime rigenerabili con un bilancio equilibrato di CO₂. Gli alberi hanno in effetti un ciclo di vita con un bilancio equilibrato in termini di quantità di CO₂ emesse e assorbite. Non solo il pianoro paesaggistico liberamente accessibile è in legno, ma lo sono anche tutte le finiture interne e gli arredamenti delle aree espositive aperte al pubblico e dei ristoranti. I laminati dalla superficie gofrata sono prodotti in maniera efficiente in termini di risparmio di risorse, uniscono elevata resistenza e funzionalità e sono testimoni di naturalezza.

Gli alberi solari, progettati come strutture architettoniche ultraleggere, sono rivestiti di **tessuto laminato in PVC**. Il materiale tessile confezionato su misura è estremamente leggero e resistente e a seconda dell'angolo di irradiazione presenta un aspetto trasparente o opaco.

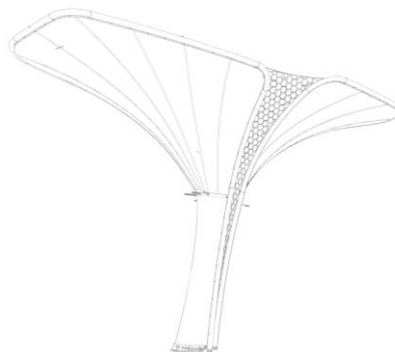
Notevole è anche lo **scheletro d'acciaio** degli alberi solari. Si tratta di una struttura di profilati d'acciaio che grazie alla forma precisa permette di tendere le superfici filigranate e che nonostante le notevoli sporgenze riesce a mantenere una estrema finezza.



Il Padiglione tedesco – Vista dall'alto con le tipologie dei materiali
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner



Albero solare – scheletro d'acciaio
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner



Albero solare – Rivestimento in tessuto
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner

Gli alberi solari (“Germogli di idee”)

Un elemento centrale del design del Padiglione sono gli espressivi tetti a membrana che assumono le fattezze di piante ascendenti, i “germogli di idee”. La loro struttura e il loro linguaggio formale derivano dalla natura. I “germogli di idee” collegano lo spazio interno a quello esterno, l'architettura all'esposizione e allo stesso tempo ombreggiano durante la calda estate italiana.

L'integrazione dell'innovante tecnologia fotovoltaica organica (OPV) nei “germogli di idee” li trasforma in “alberi solari” dalla proprietà di generare energia. Il Padiglione tedesco è il primo grande progetto architettonico internazionale che si avvale di questi nuovi prodotti. Diversamente da quanto permesso dai moduli solari tradizionali, gli architetti del Padiglione tedesco hanno avuto la possibilità di impiegare per questo progetto non solo una tecnologia esistente, ma persino di conferire ai moduli flessibili OPV a film integrato l'aspetto ottico desiderato e di integrarli nel design complessivo del padiglione.

I circuiti stampati dei moduli esagonali OPV sono laminati su entrambi i lati e fissati tramite clips a una **rete d'acciaio** a filigrana attraverso la quale l'energia elettrica viene trasportata a partire dalla cella. La produzione di energia elettrica attraverso la tecnologia OPV è paragonabile a quella prodotta dai classici pannelli solari a differenza che i moduli OPV funzionano posati in qualunque direzione e l'energia elettrica viene generata persino in caso di luce diffusa. L'energia elettrica generata durante il giorno viene immagazzinata in un innovativo **sistema di stoccaggio** situato ai piedi dei cinque germogli di idee e alimenta un efficiente **lampada circolare a LED** che di notte illumina gli alberi solari dal basso. Si tratta di un ciclo dell'energia chiuso in sé proprio secondo il modello della natura: gli alberi solari si autoalimentano, contribuiscono a diminuire l'impiego di energia esterna per l'interno dell'edificio e di conseguenza favoriscono il risparmio di risorse. Al termine dell'Expo il costruttore ritirerà i moduli e li riutilizzerà.



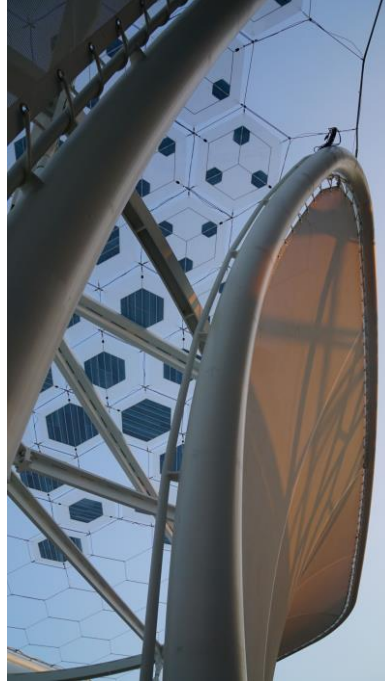
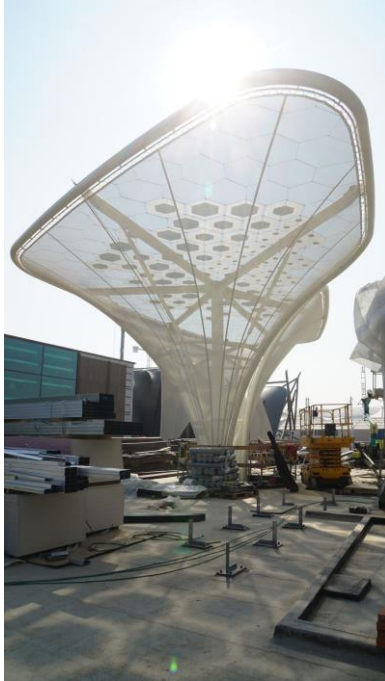
Visualizzazione degli alberi solari con tecnologia OPV

© SCHMIDHUBER / Milla & Partner



**FIELDS
OF
IDEAS**

GERMAN PAVILION
EXPO MILANO 2015



Immagini degli alberi solari dotati di tecnologia OPV in cantiere
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner

L' idea della facciata e il concetto climatico

Gli architetti che si sono occupati del Padiglione tedesco a Milano hanno consapevolmente rinunciato a una facciata convenzionale con elementi in vetro, componenti di apertura mobili e impianti di evacuazione dei fumi con lo scopo di ridurre il consumo di energia primaria. La **Facciata** è costituita da una struttura lamellare regolabile. Il sistema realizzato con lastre orizzontali in fibrocemento riduce l'irradiazione solare diretta.

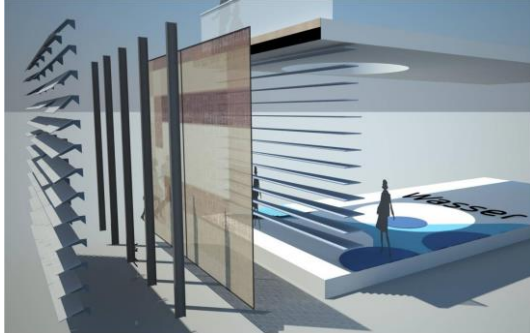
Nel corso di uno studio parametrico sono stati definiti quattro angoli di inclinazione delle lamelle della facciata che permettono alla luce di irradiare nel migliore dei modi le aree espositive interne del Padiglione. All'esterno l'aspetto delle lamelle della facciata rimanda a un taglio orizzontale negli strati sedimentari del terreno.

La maggior parte degli ambienti viene aerata naturalmente. Come elemento di chiusura dello spazio viene utilizzata solo una membrana a pori aperti volta a proteggere dagli insetti. Il concetto climatico viene parzialmente integrato da un sistema d'aria in ingresso, collocato in prossimità del suolo. Nelle zone di soggiorno e ricreazione si forma un cosiddetto lago d'aria fredda: l'aria che si riscalda sale e fuoriesce in alto, attraverso le aree aperte della facciata. Tramite questo sistema si ottiene una diminuzione della temperatura ambiente dai cinque ai sei gradi celsius rispetto a quella esterna. Soltanto la VIP lounge e il ristorante Gourmet sono interamente climatizzati.

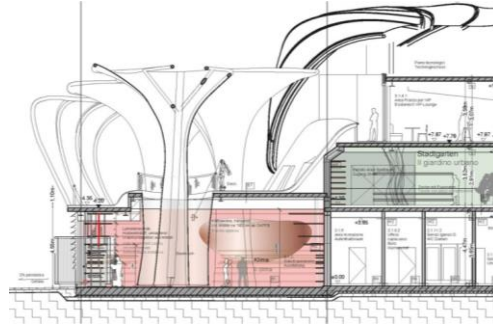


**FIELDS
OF
IDEAS**

GERMAN PAVILION
EXPO MILANO 2015



Livelli della struttura della facciata
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner



Concetto climatico con aerazione naturale
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner

L'impiantistica è situata sul tetto dell' Auditorium all'interno del quale si svolge lo show del Padiglione ed è cinta da una vela a membrana dalla forma di boccio. Gli ambienti interni come ad es. la VIP lounge, il ristorante gourmet, le aree espositive e l'auditorium sono collegati all'impianto elettrico tramite una cavità centrale che discende dal tetto.

L'intera progettazione dell'impiantistica è stata simulata in un modello 3D. In tale modello un'intenso lavoro di armonizzazione delle esigenze di costruzione metallica, impiantistica e struttura architettonica ha permesso di ridurre al minimo l'occupazione del suolo.

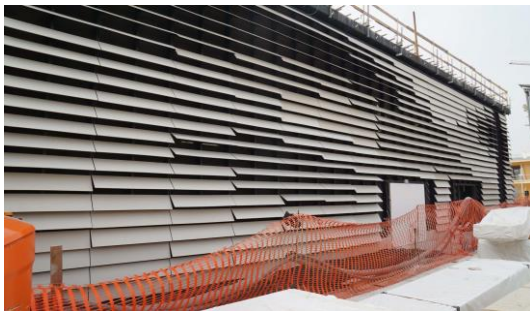
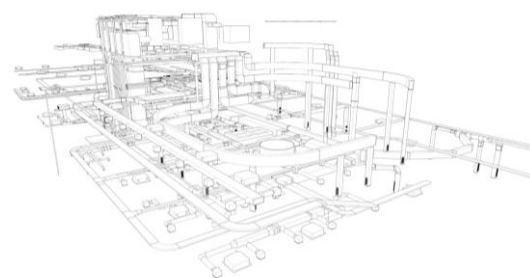


Immagine della struttura della facciata in cantiere
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner



Impiantistica
© SCHMIDHUBER / Milla & Partner

Smantellamento e riutilizzo

Nella fase di **montaggio e smantellamento** del Padiglione tedesco l'attenzione viene posta su soluzioni costruttive modulari semplici. I committenti hanno deciso di rinunciare il più possibile ai materiali compositi per poter separare e riutilizzare i materiali al termine dello smantellamento, come ad es. lo scheletro in acciaio e l'impiantistica.

Gli elementi di arredamento sono in gran parte affittati. Dopo il loro utilizzo a Milano ritorneranno al pool dei produttori e verranno riutilizzati. Il Padiglione tedesco cederà le lampade delle aree espositiva e gastronomica all'università di Kaiserslautern e quindi alle generazioni future di architetti.

Sostenibilità e costruzioni temporanee

Sostenibilità e costruzioni temporanee: nel loro significato originario i due concetti sembrano contraddirsi. Tuttavia le costruzioni temporanee sono da sempre un'area di sperimentazione degli architetti. Quest'ambito consente di realizzare e sperimentare nuove tecniche in tempi brevi, come ad esempio l'integrazione dei moduli OPV. Le costruzioni limitate nel tempo richiedono tempi di edificazione rapidi e un'ottimizzazione dei costi, richieste che, già in fase progettuale, le soluzioni architettoniche leggere sono in grado di soddisfare. Realizzare costruzioni leggere significa concentrarsi sull'utilizzo ottimale dei materiali e utilizzarne le caratteristiche in modo effettivo, due aspetti che indicano la via da seguire verso un'edilizia volta al risparmio delle risorse e, in genere, la direzione degli sviluppi futuri dell'edilizia. Anche solo ridurre l'impiego di materiale costituisce già il primo passo, e allo stesso tempo il più immediato, verso il risparmio delle risorse.

Negli ultimi anni le costruzioni leggere hanno sperimentato una rinascita. Sempre più edifici vengono dotati di una struttura scheletrica. Realizzare la facciata ricorrendo a pannelli e a membrane è la logica conseguenza di questo sviluppo. Per quanto concerne l'impiego del materiale, tali facciate tessili si avvalgono di un materiale ottimizzato che consente di realizzare ampie campate. Dal punto di vista della sostenibilità è determinante il fatto che le membrane vantino una lunga vita utile e che siano facilmente riconfezionabili e riutilizzabili.

...

I partecipanti

La fiera di Francoforte, su incarico del Ministero Federale per l'Economia e l'Energia, ha affidato al gruppo di lavoro "Deutscher Pavillon Expo 2015 Mailand" (ARGE) la realizzazione del Padiglione tedesco. ARGE, in qualità di contraente generale, è responsabile della progettazione e della realizzazione del Padiglione tedesco nonché dell'esposizione al suo interno. In particolare Schmidhuber, di Monaco di Baviera, è responsabile del concetto spaziale, dell'architettura e del masterplan. Milla & Partner, di Stoccarda, è responsabile dei contenuti concettuali, dell'allestimento e dei diversi media espositivi. Nüssli di Roth presso Norimberga assume la gestione di progetto e della fase costruttiva.

Contatto

Marion Conrady

Pressesprecherin Deutscher Pavillon
Press Officer German Pavilion

Messe Frankfurt Exhibition GmbH

Tel. +39 02 86 89 16 18

marion.conrady@expo2015-germany.de

Dettagli sull'architettura:

Sabine Heinrichs
SCHMIDHUBER

Tel. +49 89 157 997-52
Mobil +49 (0)176 157 997 52
s.heinrichs@schmidhuber.de

Dettagli sulla mostra:

Henrike Zeller
Milla & Partner GmbH

Tel. +49 711 9 66 73-14
Mobil +49 (0)170 964 31 36
h.zeller@milla.de

Dettagli sulla costruzione:

Marike van der Ben
NÜSSLI

Tel. +41 52 7 48 22-15
Mobil +49 (0)79 831 22 15
marike.vanderben@nussli.com