





# **AVIVA STADIUM** a Dublino, un guscio di policarbonato a lastre mobili e trasparenti. La modellazione parametrica chiave del progetto

MICHELE TENZON





Nel 2005 viene affidato agli studi Scott TallonWalkerArchitectse Populous il progetto per la costruzione del nuovo stadio di Dublino, nell'area occupata dallo storico impianto di Lansdowne Road, una delle arene sportive più antiche e prestigiose del mondo che fin dal 1872, anno della sua inaugurazione, ha ospitato le nazionali irlandesi di calcio e rugby.

L'obiettivo del team di progetto era quello di "costruire un'infrastruttura sportiva di primissimo livello che rendesse giustizia alle rappresentative nazionali e che fosse capace di agire come un motore finanziario per generare risorse da destinare allo sviluppo dello sport in Irlanda.

Poco più di cinque anni dopo, il nuovo Aviva Stadium, con la sua capienza di oltre 50.000 posti, apre al pubblico.

Le limitate dimensioni dell'area di progetto, racchiusa su due lati da un'ansa del Fiume Dodder e tagliata da una linea ferroviaria, sono state determinanti per l'elaborazione della forma organica dell'involucro che avvolge la struttura e per le scelte riguardanti i materiali utilizzati.

La disposizione delle tribune e la conformazione della copertura nascono come risposta ai vincoli imposti dal contesto e sono state studiate per ottimizzare le linee visuali degli spettatori e la loro vicinanza al campo da gioco.

In prossimità della zona centrale del campo sono disposti i livelli più alti delle gradinate, garantendo quindi, un migliore posizionamento a un numero maggiore di spettatori. Sul lato nord, al contrario, la copertura si abbassa gradualmente e le tribune sono ridotte ad un solo livello, permettendo alla luce solare di raggiungere gli edifici residenziali che sarebbero altrimenti ricaduti nel cono d'ombra dell'edificio. Questa disposizione permette inoltre di aprire il catino dello stadio alla città, rendendo visibile il campo da gioco attraverso il rivestimento trasparente della copertura.

La forma organica dell'involucro, integrando pareti e copertura in un'unica superficie curvilinea ed eliminando la linea di giunzione fra i due elementi, minimizza l'impatto visivo e l'altezza apparente dell'edificio.

#### MODULO PAROLE CHIAVE

**IMPIANTI SPORTIVI – AVIVA STADIUM – DUBLINO – PROGETTAZIONE PARAMETRICA – PANNELLI DI POLICARBONATO**





Uno stadio virtuoso e sostenibile: l'involucro assorbe i raggi UV, l'opacità graduata controlla l'irraggiamento solare e la configurazione variabile delle lastre lo rende permeabile all'aria

L'intera struttura è rivestita esternamente da oltre 19.000 metri quadrati di pannelli in policarbonato trasparente. Le lastre, sagomate per offrire una migliore resistenza alla flessione, sono state curve a freddo per adattarle all'andamento della superficie di rivestimento.

Il trattamento di lucidatura sul lato esterno è uno strato di protezione che assorbe i raggi UV, oltre ai diversi gradi di opacità che caratterizzano i pannelli, permettono un maggiore controllo dell'irraggiamento solare. La scelta della tipologia della lastra e il conseguente livello di riduzione della quantità di luce che le attraversa, dipendono dal posizionamento e dall'orientamento della lastra stessa nello schema della facciata.

Inoltre, per garantire un livello sufficiente di ventilazione naturale all'interno dello stadio, le lastre sono state montate su supporti orientabili che permettono, in fase di montaggio, la rotazione attorno a due degli assi principali. In questo modo il rivestimento può seguire le curvature della struttura in acciaio sottostante e i pannelli possono essere installati in configurazioni più o meno aperte, ovvero permeabili all'aria. Le peculiarità dell'involucro e l'attenzione posta alle tematiche dell'irraggiamento e della ventilazione naturale, unite all'ampia serie di accorgimenti adottati per ridurre la quantità di energia consumata dall'edificio, fanno dell'Aviva Stadium un modello virtuoso anche in termini di sostenibilità ambientale.

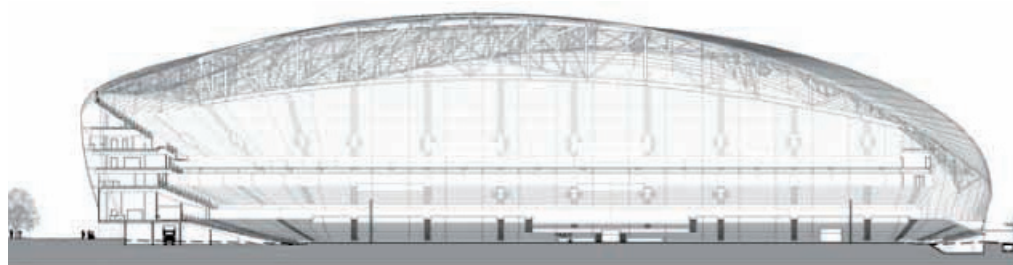
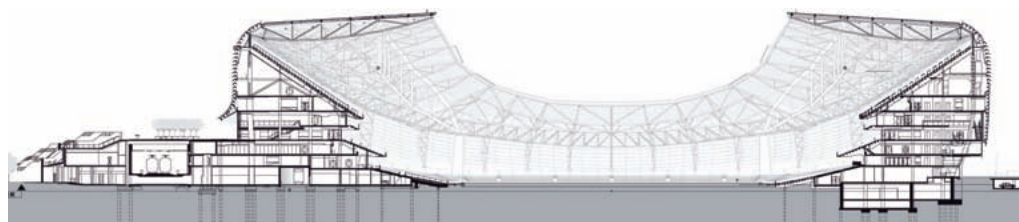
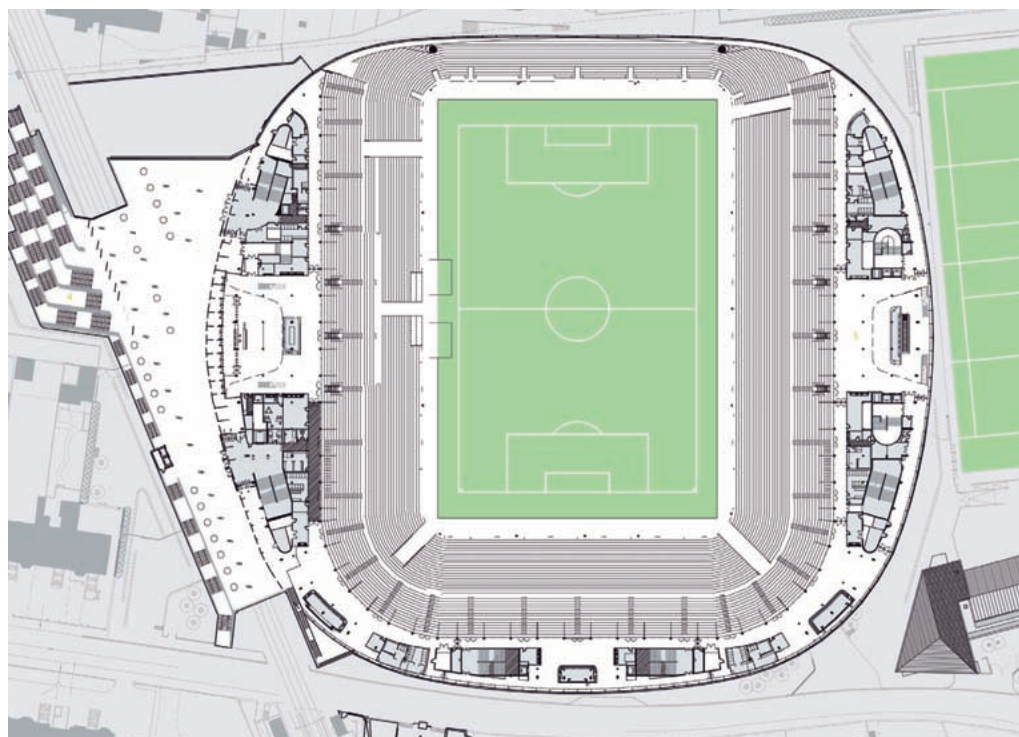
La trasparenza della facciata e della copertura, massimizzando l'apporto della luce naturale all'interno dello stadio, si traduce in una riduzione dell'energia utilizzata dovuta alla minore necessità di luce artificiale. Nonostante il clima mite dell'Irlanda e le frequenti piogge, il consumo di acqua costituisce per questo tipo di impianti un costo considerevole. Per far fronte alle esigenze di consumo, oltre agli accorgimenti volti ad un risparmio delle risorse idriche a livello impiantistico, è stato elaborato un sistema di raccolta, trattamento e immagazzinamento delle acque piovane, che ne permette il riutilizzo per l'irrigazione del campo da gioco.

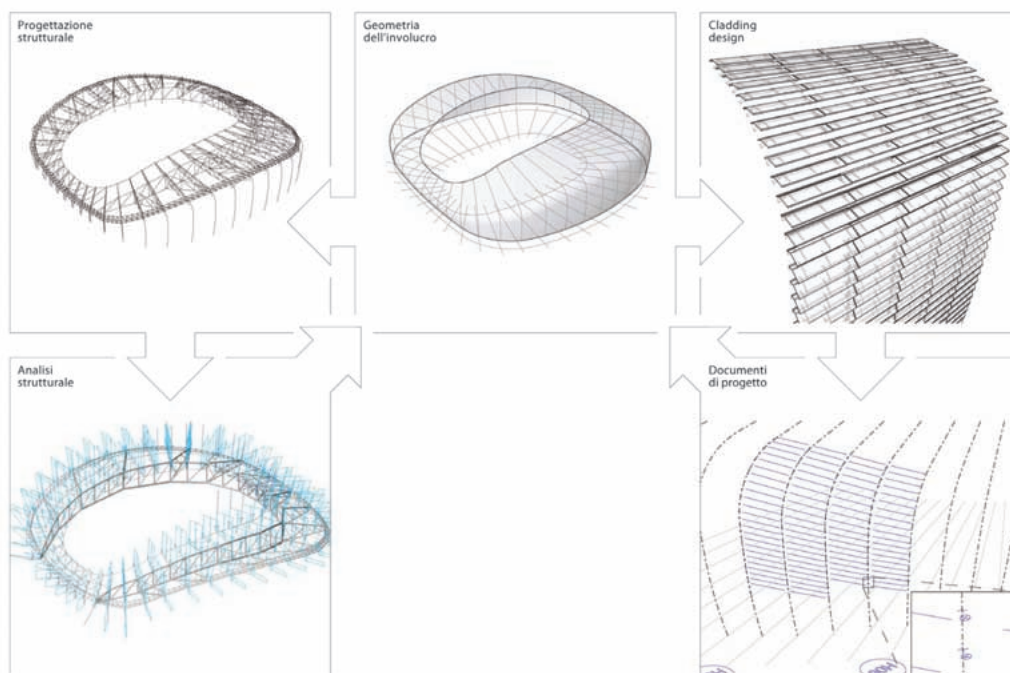


## Un progetto ... "destrutturato" in componenti successive condivise dal team e dai committenti: un modello possibile grazie alla progettazione parametrica

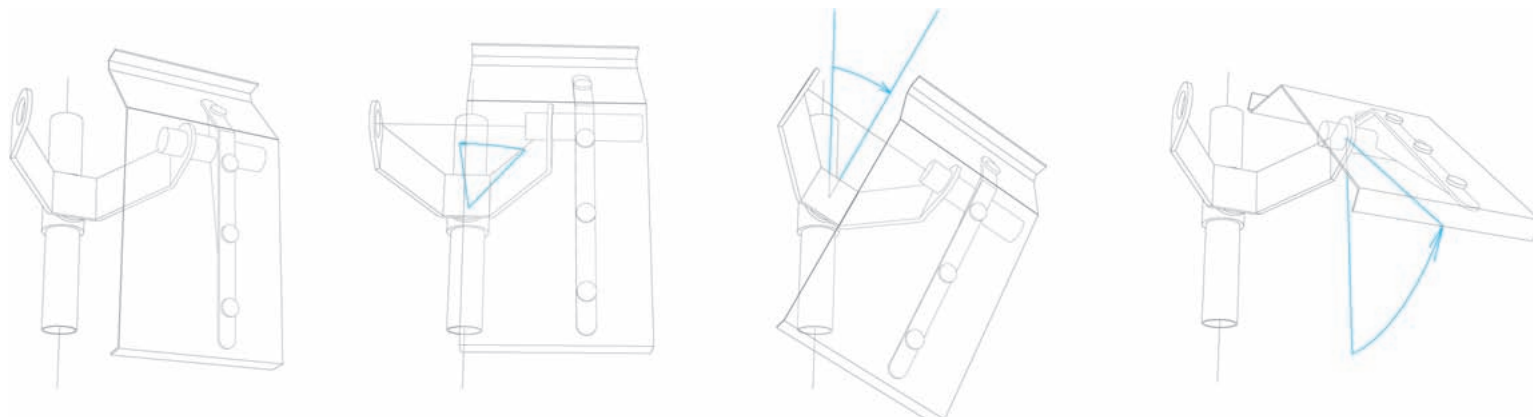
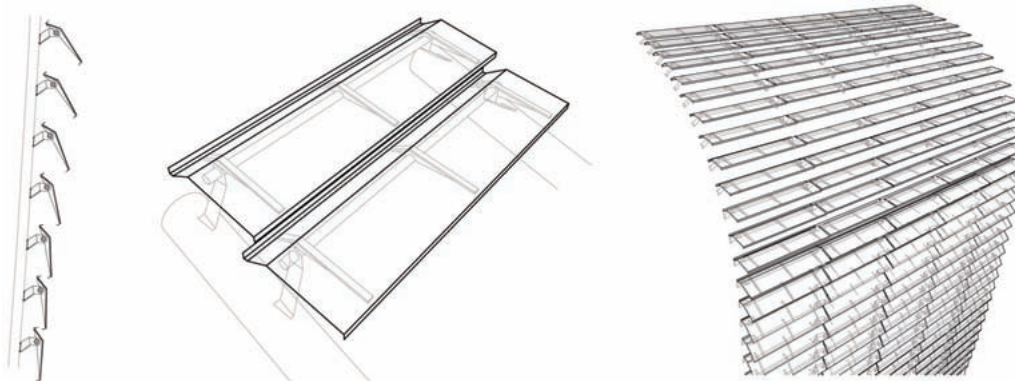
L'Aviva Stadium è il primo edificio ad essere stato progettato, in tutte le diverse fasi, utilizzando software di modellazione parametrica disponibili in commercio. Il modello è stato creato con il software di modellazione 3d Rhinoceros, e con Microstation Generative Components, un sistema di modellazione parametrica creato da Bentley.

Questo singolo modello è stato condiviso tra architetti ed ingegneri, permettendo un'ottimizzazione del processo di progettazione della forma dell'edificio, della struttura e delle componenti della facciata. La condivisione ha facilitato un evolversi dinamico del progetto, coinvolgendo nel processo decisionale architetti, ingegneri, committenti, e appaltatori e consentendo uno scambio di idee continuo tra i diversi attori coinvolti.





L'AVIVASTADIUM A DUBLINO È STATO PROGETTATO DA SCOTT TALLON WALKER, POPULOUS. COMMITTENTI DELL'OPERA: LANSDOWNE ROAD STADIUM DEVELOPMENT COMPANY LTD. LA PROGETTAZIONE STRUTTURALE È DI BURO HAPPOLD. LA SUPERFICIE DELLO STADIO È DI 65.500 M<sup>2</sup>. IL COSTO DI COSTRUZIONE È DI € 360/M. LA DURATA DEL CANTIERE È STATA DI 36 MESI. SONO DISPONIBILI 51.700 POSTI A SEDERE. SONO STATI UTILIZZATI 19.000 M<sup>2</sup> DI PANNELLI IN POLICARBONATO IN COPERTURA ED OLTRE 17.000 M<sup>2</sup> PER LA FACCIAIA E 4.500 DIFFERENTI TIPI DI LASTRE



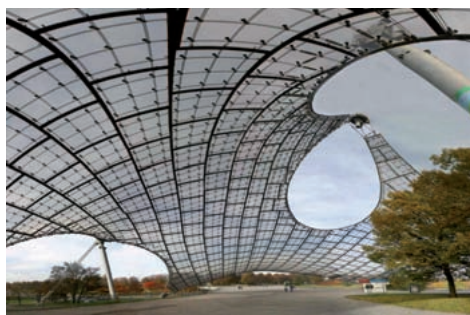
## COMPLESSITÀ A CONFRONTO: L'OLYMPIAPARK DI MONACO

Una delle prime e più importanti sperimentazioni riguardanti la realizzazione di involucri trasparenti di copertura caratterizzati da forme curvilinee ed organiche risale al 1972, anno in cui venne inaugurato lo Stadio Olimpico di Monaco. I progettisti Otto Frei e Günther Behnisch concepirono una struttura dall'andamento fluido che doveva coprire le gradinate dello stadio per poi estendersi

su di un'area di circa 75.000 metri quadrati, evocando l'immagine di un vero e proprio paesaggio artificiale.

La copertura trasparente, composta da pannelli rigidi in materiale acrilico, è collegata alla rete di cavi in acciaio della tensostruttura attraverso piedistalli in neoprene che permettono di compensarne i movimenti.

La notevole complessità della struttura dimostra, senza dubbio, come fosse possibile, attraverso l'uso di accurati modelli fisici, l'ideazione e ingegnerizzazione di strutture geometricamente complesse anche senza l'utilizzo di sofisticati software per il controllo della forma che, nei primi anni '70, non erano ancora stati sviluppati. Il progetto di Frei e Behnisch mostra, quindi, come le tecniche di modellazione parametrica utilizzate e sperimentate per l'Aviva Stadium vadano considerate come uno strumento in grado di rendere il processo progettuale maggiormente efficiente, più che come una modalità di elaborazione della forma che permette la costruzione di geometrie ancora mai sperimentate in architettura. La flessibilità di questi strumenti consente di effettuare modifiche a diversi livelli di avanzamento del progetto senza un eccessivo dispendio di tempo ed energie. Lo strumento digitale non agisce, in questo caso, da generatore di forme ma interviene per facilitare la gestione di scelte progettuali effettuate a priori. Il metodo parametrico, spogliato dagli eccessi di un approccio ideologico allo strumento digitale in architettura, che lo vedono come l'elemento capace di innescare un cambio di paradigma nella



pratica architettonica, rimettendo in discussione il concetto stesso di autorità dell'opera, (Mario Carpo, *The alphabet and the algorithm*, MIT Press, 2011) rivela, di fatto, le sue grandi potenzialità come strumento in grado, invece, di incidere in maniera del tutto concreta sul processo di governo della complessità progettuale.

La costruzione di una geometria parametrica organizzata secondo un sistema di controllo gerarchico è stata il nucleo centrale per la definizione del flusso di lavoro.

La geometria del modello è stata frammentata in una serie di dispositivi di controllo che hanno permesso ai progettisti di lavorare su una successione di proposte progettuali e di presentarle sia internamente al team di progetto sia esternamente ai committenti ed alle istituzioni coinvolte.

Lo stesso modello è stato integrato ed esteso dagli ingegneri strutturali per incorporare informazioni dettagliate su tutti gli elementi di supporto della copertura. Questo ha consentito uno scambio di informazioni bi-direzionale tra ingegneri ed architetti, permettendo così di valutare velocemente i cambiamenti dell'involucro dell'edificio e l'impatto visuale della disposizione degli elementi strutturali. L'approccio parametrico ha inoltre reso possibile agli ingegneri di fornire modelli 3d dettagliati ai loro team di analisti per effettuare calcoli dettagliati sulle prestazioni della struttura, coinvolgendoli nella discussione su come ottimizzare il sistema di supporto della copertura.

In parallelo è stata elaborata un'altra sezione alla definizione geometrica di base: la componente del rivestimento. Questa ha avuto l'obiettivo di sviluppare dettagli di fabbricazione e di esplorare metodi geometrici per definire il sistema di facciata. Mentre i dettagli per l'assemblaggio della facciata erano in fase di sviluppo, è stato elaborato un sistema di controllo della posizione dei pannelli in facciata che ha richiesto agli architetti di lavorare a stretto contatto con gli ingegneri meccanici per soddisfare i requisiti per la ventilazione senza compromettere l'immagine globale dell'edificio.

In definitiva, l'Aviva Stadium si configura come un caso paradigmatico di come, all'interno della pratica architettonica, l'approccio parametrico offra possibilità innovative di modellazione interattiva e ottimizzati i processi di elaborazione e comunicazione del progetto stesso.