

PROGETTO CONTEMPORANEO E INNOVAZIONE TECNOLOGICA

Architettura, ingegneria, design

Davide Allegri

«Ero seduto su un parapetto, immerso fra gli alberi. Vedevo già davanti a me i campi da gioco, le piscine, il futuro stadio. Riuscivo a sentire lo sparo di inizio gara, il rumore dell'acqua dopo i tuffi, il suono dei calci dati al pallone. Tirai fuori il mio taccuino per tracciare uno schizzo di come sarebbe stato il nuovo stadio. A un certo punto qualcuno mi batté sulla spalla e mi disse con tono orgoglioso: “Lo sa? Qui verrà costruita una città!”. Ed esclamai con entusiasmo: “Certo! E che città... una città dello sport!”».

Vasily Polikarpov, 1956

Per una teoria generazionale: evoluzione tecnologica, materiale e funzionale delle infrastrutture per il calcio

«[...] L'architettura perciò non può essere descritta solo in termini di concetti geometrici o semiologici. L'architettura deve essere compresa in termini di forme significative. La storia dell'architettura è storia di forme significative. Come tale essa partecipa della storia delle possibilità esistenziali [...] si occupa di cose che vanno al di là delle necessità pratiche e dell'economia. Essa si occupa di significati esistenziali [...] che derivano da fenomeni naturali, umani e spirituali»¹. Sono parole di Norberg-Schulz a proposito del *genius loci*, concetto da lui magistralmente descritto. Partendo da questo assunto si può affermare, per traslato e senza timore di smentite, che lo *stadio* in quanto categoria morfo-tipologica (oggi meglio descritta dalla definizione di *infrastruttura sportiva*²), rappresenta una di quelle *forme significative* di cui parla lo storico. La breve traccia evolutiva che introduce il presente saggio sotto forma di *Teoria generazionale*³ – una sorta di *baukunst* del “tipo stadio” – conferma l'incipit di Norberg-Schulz attraverso

l'esplicitazione di alcuni suoi punti salienti: a) l'alto valore simbolico e iconico che gli spazi per lo sport in genere hanno sprigionato sin dall'antichità; b) la reiterazione di un modello spaziale e tipologico che, nel corso della storia, è rimasto, nelle sue componenti essenziali, sostanzialmente invariato e riconducibile in estrema ratio all'*archetipo del recinto*⁴; c) la forte connotazione identitaria della funzione sportiva e competitiva con le sue varieguate connessioni e influenze, più o meno dirette, con aspetti politici e socio-culturali della società.

La messa in luce di alcune invarianti all'interno dello scenario storico-costruttivo delle architetture per lo sport può aiutare a comprendere meglio i fenomeni oggi in atto. Da un punto di vista strettamente tipologico lo stadio moderno si discosta assai poco dal Colosseo progettato duemila anni prima dai romani, espressione massima della cultura costruttiva di una civiltà. Gli elementi primigeni dell'architettura-stadio rimangono sostanzialmente gli stessi: le tribune gradonate, gli spazi dei sotto-tribune, il grande vuoto al centro dell'arena.

Di contro quello che la "teoria evolutiva" evidenzia è un mutamento più immateriale connesso al modo in cui questo oggetto viene percepito dalla comunità attraverso le sue rinnovate valenze simboliche e funzionali e il suo rapporto con il paesaggio in senso più ampio. Gli elementi costitutivi – fisici, strutturali, lo *scheletro* dello stadio – permangono, mentre la *pelle* (gli involucri), il *ventre* (la pancia dello stadio che accoglie le funzioni) e gli aspetti immateriali (il messaggio, il simbolo) assumono nuovi significati.

È quindi possibile ricostruire, a partire dalla fine dell'Ottocento, una successione *generazionale* delle infrastrutture sportive, nella quale sono rinvenibili alcune caratterizzazioni di tipo costruttivo-tecnologico comuni ad ogni generazione. Sono tutti aspetti che si ritrovano, con differenti sfumature e canoni ovviamente aggiornati, anche nelle arene della contemporaneità alle quali si sono aggiunti, in tempi solo relativamente recenti, ulteriori caratteri che ne fanno di diritto i simboli di un superomismo architettonico oggi senza eguali nel panorama attuale della cultura architettonica e ingegneristica.

Rispetto al concetto di *tipo architettonico-stadio*⁵ in antichità, in termini simbolici e astrattamente spaziali (archetipici), qui preme solo riprendere brevemente qualche considerazione che Norberg-Shultz fa a proposito del rapporto tra spazio, esistenza e paesaggio dell'uomo. «In termini di percezione spontanea, lo spazio dell'individuo è accentrato soggettivamente. L'evoluzione degli schemi non significa comunque che la nozione di centro sia stabilita soltanto come mezzo di organizzazione generale, ma che alcuni centri sono esternati nell'ambiente come punti di riferimento»⁶. Possiamo applicare il concetto spaziale di centro come punto focale dello spazio-stadio archetipico della civiltà greca e di quella romana poi, fino ai giorni nostri: «Le nozioni di prossimità, centralizzazione e chiusura cooperano quindi a formare un concetto esistenziale più concreto: quello di luogo, e i luoghi sono gli elementi primari dello spazio esistenziale»⁷.

Fatta questa breve ma necessaria premessa, la successione generazionale delle infrastrutture per il calcio prevede questa scansione temporale: I generazione (1880-1920)⁸, nascita del calcio moderno e di un sport (e di una sociologia sportiva) di massa; II generazione (1920-1960/1970)⁹, le grandi arene come rappresentazione del potere; III generazione (1960/1970-1989)¹⁰, architetture di latta e cemento dal basso contenuto tecnologico; IV generazione (1992-2002)¹¹, il *new-deal* degli stadi del *post-Taylor Report*¹²; V generazione (2002-2016): infrastrutture sportive e grandi eventi, affermazione dello stadio come icona identitaria su scala globale ad alto contenuto tecnologico; VI generazione (dal 2018): design e tecnologia per *stadi-parchi a tema* e per eventi mass-mediatici virtuali. In generale, rispetto allo schema sopra esposto, va notato come, in sostanza e fino al 1989 – anno della tragedia di Hillsborough e della conseguente approvazione del *Taylor Report* con l'affermazione del noto “modello inglese”¹³ – gli stadi si riducevano, salvo rari casi, a grandi masse di cemento brutalista, *recinti* verticali implosi su se stessi, innesti urbani fuori-scala dalle sterminate superfici orizzontali di asfalto destinate a parcheggio, spazi di critica discontinuità e causa di degrado urbano e sociale, spesso teatro di vere e proprie guerriglie urbane.

Lo stadio costituiva quindi una *entità chiusa*¹⁴ sia dal punto di vista strettamente percettivo che da quello, ancor più importante, delle funzioni che vi trovavano collocazione¹⁵. È il 1989 l'anno decisivo per l'affermazione di un nuovo modello culturale, prima ancora che architettonico, ingegneristico o urbanistico, di una nuova generazione di infrastrutture sportive; anno in cui cadono i muri, quello di Berlino – fisicamente – mentre quelli degli stadi metaforicamente si sgretolano, si frammentano¹⁶, in definitiva si aprono alla città e a nuovi segmenti di utenti, si ibridano di nuove funzioni, forme, tecnologie e nuovi servizi per le comunità urbane.

Tra il 1992 e il 2002¹⁷ il paradigma della *mixité* funzionale investe anche questi edifici sostanziano così il modello dello “stadio-per-tutti” e dello “stadio-per-famiglie”.

A prescindere da un oggettivo innalzamento dei livelli di sicurezza e fruibilità, sono ancora le discipline ingegneristiche “a dettare i ritmi”¹⁸ del progetto di impianti sportivi che denunciano una sostanziale assenza di ricerca estetica o implicazione simbolica di quel *design* accattivante che caratterizzerà le arene di ultima generazione.

Nell'affermazione dell'infrastruttura sportiva – in particolare quella per il calcio – a *status* di icona globale forniscono un contributo e una spinta decisivi i *Grandi Eventi* globali¹⁹, vere e proprie vetrine nelle quali mostrare il potere socio-politico, economico e, soprattutto, la superiorità tecnologica delle Nazioni ospitanti, eventi paragonabili, in questo senso, alle Grandi Esposizioni universali del Novecento.

Parallelamente allo sviluppo generazionale delle infrastrutture per il calcio è possibile rinvenire alcuni caratteri che accumulano gli impianti concepiti per i Grandi Eventi, rispetto alla loro specifica collocazione geografica e alla cultura tecnologica e architettonica del Paese ospitante.

Facendo un rapido *excursus* di alcuni di essi, i Campionati del Mondo di calcio di Corea del Sud e Giappone del 2002²⁰ sono caratterizzati dall'utilizzo di materiali tecnologicamente evoluti – in particolare leggere membrane composite di derivazione tessile ad alte prestazioni (Teflon, EFTE, PTFE), applicate con sistemi modulari facilmente intercambiabili e riciclabili – e da forme direttamente in-

fluenzate dalla tradizione costruttiva da un lato e dalle ricerche sperimentali della corrente *metabolism*²¹ degli anni Settanta dall'altro, oltre che da una progettazione consapevole ai temi dell'inserimento di questi mega-manufatti nel paesaggio nippo-coreano.

I Campionati Europei di calcio di Portogallo 2004²² sono invece connotati dall'utilizzo, seppur in chiave contemporanea, di materiali e tecniche costruttive tradizionali e riferite alla cultura materiale del luogo come ad esempio rivestimenti in pietra, ceramiche colorate (le tipiche *azulejos*) o strutture "povere" in calcestruzzo gettato in opera comunque integrate sapientemente nella delicata morfologia del territorio portoghese. È chiaro il rimando a una certa tradizione costruttiva di tipo *regionalista* a cui l'architettura portoghese, anche attraverso l'opera prolifica di alcuni maestri contemporanei, attinge di continuo²³.

I Campionati del Mondo di calcio di Germania 2006²⁴ sono invece simbolo della svolta "eco-tecnologica" in tema di grandi impianti per il calcio.

Se nell'esperienza portoghese la compatibilità ambientale è maggiormente declinata nel rapporto materiali-morfologia-paesaggio, in quella tedesca l'accento viene posto per la prima volta in modo estensivo (come paradigma-guida dell'organizzazione dell'evento e della sua comunicazione) sul tema di una gestione ambientalmente sostenibile degli edifici, attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili, il recupero delle acque piovane (che diverrà paradigma tecnologico e progettuale consolidato nelle grandi strutture in genere) e il riuso-riciclo dei materiali. Obiettivo facilitato dalla sensibilità culturale e politico-sociale verso il tema della sostenibilità energetica e ambientale della Germania di quegli anni.

Sulla falsa riga si pone l'esperienza infrastrutturale dei Campionati Europei di Svizzera e Austria 2008, in continuità con un approccio spinto di matrice "teco-ecologista": gli impianti, di più ridotte dimensioni, presentano comunque un'alta concentrazione tecnologica in termini di soluzioni di dettaglio raffinate, un utilizzo estensivo di sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili e di materiali tradizionali e a basso impatto ambientale quali il legno.

L'approccio svizzero si fonda poi sul modello tipologico-funzionale dello stadio-urbano (o stadio-quartiere).

I Campionati del Mondo di Sud Africa 2010 offrono invece un panorama differente, meno coerente dal punto di vista degli obbiettivi programmatici, specchio anche di un contesto culturale e politico sicuramente di più difficile gestione. Gli impianti sudafricani oscillano tra velleità iper-tecnologiche che caratterizzano i nuovi impianti e soluzioni più "povere" e tradizionali, che prevedono la semplice messa a norma dal punto di vista della sicurezza e della capienza di stadi già esistenti o, al limite, un *re-styling* di facciata in grado di rendere mediaticamente accattivanti le strutture. Discorso per certi versi analogo può essere fatto per i Campionati del Mondo di Brasile 2014: entrambi questi eventi sono accumulati da una *bigness*²⁵ auto-celebrativa che ha comportato la realizzazione di mega-impianti poi difficilmente gestibili e sfruttabili nella fase post-evento²⁶. Diverso il discorso per i Campionati del Mondo di Russia 2018 e per quelli futuribili di Qatar 2022, i cui impianti (nella teoria evolutiva considerati di VI generazione), sono concepiti alla stregua di icone mediatiche, simboli di nuovi equilibri e poteri geo-politici ed economici prima ancora che tecnologici, non necessariamente direttamente connessi a un consolidato contesto sportivo di riferimento.

Rappresentano per certi versi il rischio che l'auto-celebrazione e l'esaltazione iper-tecnologica conducano, da un lato, alla deriva di un "effetto *DisneyWorld*" (simbolo per eccellenza di un non-luoghismo alla Augé e di una architettura *prêt-à-porter*) e, dall'altro, all'effetto "tabula-rasa" che, nel caso dell'evento in Qatar, ha portato alla creazione in area desertica, in una sorta di duplicazione dell'"effetto-Dubai", di una città di nuova fondazione: *Stadium-City*²⁷. Entrambi questi modelli²⁸ contrastano con quel concetto di infrastruttura sportiva e di stadio in quanto luoghi radicati al contesto di riferimento, concetto che si è tra l'altro reiterato lungo l'intera evoluzione generazionale e che, a maggior ragione oggi, diviene di fondamentale importanza affinché questi edifici costituiscano a tutti gli effetti dei brani di città integrati.

Infrastrutture sportive di V e VI generazione: paradigmi tecnologici e nuovi modelli

Analizzando dal punto di vista dell'architettura, dell'ingegneria e del *design* e più in generale dell'innovazione tecnologica²⁹, le infrastrutture sportive di ultima generazione, si possono estrapolare alcuni modelli che si rifanno sostanzialmente a due *trend* evolutivi: da un lato, quello legato ai grandi eventi e a una sorta di "corsa all'oro" allo stadio più *innovativo*; dall'altro, quello caratterizzato dall'evidente scarto di qualità architettonica che si esprime in una nuova e senza precedenti immanenza estetica. Architettura e tecnologia si fondono per definire nuovi canoni estetico-esperienziali che dialogano, secondo rinnovate relazioni e alle diverse scale del progetto, con il paesaggio nella sua accezione olistica³⁰ che contempla i concetti di ambiente, territorio e identità delle comunità che lo abitano³¹. Non è più sufficiente il mero apporto ingegneristico o quello funzionale (inteso come una multi-funzionalità spinta che plasma nuove cattedrali laiche del consumo)³², le infrastrutture di ultima generazione acquistano nuovi livelli di identità alla scala globale attraverso complesse e persuasive morfologie.

Le arene della contemporaneità sono il risultato di una nuova visione degli spazi e della loro fruibilità, per la quale gli spazi per lo sport, il benessere e il tempo libero asurgono a nuovi paradigmi della società.

Come gli edifici espositivi negli anni Ottanta e Novanta, quando ogni città doveva avere un proprio museo come simbolo culturale e identitario (aldilà della relativa importanza dei materiali da esporre), contenitori dall'alto contenuto estetico (monumenti culturali) che ha finito con il travalicare il significato del contenuto, oggi spesso gli stadi assurgono a monumenti sportivi, dalla potente e abbagliante immagine, contenitori dalla luccicante tecnologia anch'essi teatro spesso di spettacoli vuoti e di relativa significanza³³. Tecnologie e materiali innovativi, una rinnovata sensibilità per gli aspetti ecologico-ambientali che investono profondi ragionamenti sul ciclo di vita e di utilizzo degli edifici; morfologie architettoniche pseudo-organiche che dialogano con il paesaggio circostante in-

serendosi come elementi di ri-organizzazione territoriale e non come elementi di critica discontinuità; *oggetti-design* alla macro scala le cui “pelli” divengono elementi ottici ed estetici sensibili dal mutevole aspetto e la cui percezione (fisica e sensoriale) si estende ben al di là rispetto alla materialità fisica e alla scala del manufatto; nuovi complessi rapporti con il pubblico (l’utente non più o comunque non solo tifoso), attratto da un “simbolismo onirico” del quale gli stadi sono oggi più che mai ideale incarnazione.

Dall’inizio del nuovo millennio è un gran proliferare di arene in tutto il globo che si stagliano come simboli da esporre con orgoglio nazionale; tutto quello che negli impianti fino alla III generazione era da nascondere o demolire – catini di cemento scrostato tatuati da graffiti e circondati da spiagge di asfalto e cemento di parcheggi quasi sempre vuoti – ora è da mostrare. Le grandi firme dello *star-system* architettonico e del *design* e i maggiori studi di ingegneria del mondo fanno a gara per aggiudicarsi la progettazione di nuove arene in quanto l’esposizione mediatica è in questi casi senza eguali e la gloria e il prestigio di chi costruisce questi memorabili edifici sarà perpetuata da altrettanto memorabili imprese sportive³⁴. Le infrastrutture sportive nella loro accezione contemporanea sono oggetti complessi per definizione, così come sono complesse le tecnologie che ne veicolano tutto il processo (*ex-ante*) dall’ideazione, alla programmazione, progettazione, costruzione investendo tutte le scale di intervento, e successivamente (*ex-post*) fino alla gestione, durante l’intero ciclo di vita dell’edificio fino alla sua dismissione e/o riconversione. Luoghi privilegiati di sperimentazione ingegneristica e tecnica³⁵, oggi più che mai questi macro-edifici sono ambiti naturali di sublimazione e distillazione di innovazione e trasferimento tecnologici³⁶.

Paradigma/01: integrazione nel paesaggio naturale.

Progetti nei quali l’infrastruttura sportiva si relaziona con il contesto attraverso operazioni di *anamnesi*³⁷ sfruttando la conformazione dell’invaso del catino da un lato e le tecnologie legate all’interfaccia natura-artificio dall’altro (ad esempio nelle superfici verticali). Approcci evidenti

nell'Estadio Chivas di Gualajara (VFO, Studio Massaud Pouzet, 2010), nel progetto del Rock Stadium a Dubai (MZ Architects, 2017) o nelle meno recenti realizzazioni dell'Estadio Ciudad de La Plata (Roberto Ferreira Arquitectos & Asociados, 2003) e del Zentralstadion di Lipsia (Wirth & Wirth Architekten, 2006). Progetto-simbolo di questo approccio è senza dubbio il nuovo stadio di Braga (Eduardo Souto de Moura, 2004) per il quale il progettista portoghese propone un nuovo modello tipologico di impianto scavato nella roccia con due sole tribune (eliminando in sostanza le due “curve”), a favore di un inserimento paesaggistico di straordinaria forza e suggestione. All'interno di questo paradigma è interessante notare, in esperienze recentissime, un'ulteriore sfumatura che richiama ancora più direttamente l'approccio *Landscape Urbanism* che tende a una diretta integrazione tra l'infrastrutturazione verde dello spazio pubblico urbano e l'edificio-stadio, ad esempio nel progetto per la riconversione dell'Hongkou Stadium a Shanghai (Sasaki Associates, 2019) o per il nuovo stadio del baseball di Oakland (BIG, Gensler e Field Operations, 2019)³⁸, nei quali è evidente il tentativo di ibridare l'edificio-stadio non solo attraverso mere operazioni di “maquillage verdolatrivo” ma con sostanziali sovrapposizioni tra elementi naturali e artificiali, definendo complesse zone di interfaccia, punti ad alta densità e condensazione tecnologica. Più in generale in questo paradigma è rilevabile chiaramente quella “apertura” dell'infrastruttura sportiva verso il contesto – urbano/peri-urbano o naturale che sia – nel tentativo di instaurare un dialogo non solo percettivo ma concretamente fisico; approccio percepibile ad esempio nella sfaldatura delle sezioni delle tribune in piani orizzontali che diventano ampie terrazze e *rue interiors* aperte sul paesaggio circostante (piani che frammentano la tradizionale immagine di compattezza e chiusura verticali dei “muri” di cemento delle tribune di canettiana memoria) come ad esempio nei progetti per il nuovo stadio olimpico di Tokyo (Kengo Kuma, 2015-2019) – dove generose solette a sbalzo accolgono veri e propri viali urbani ricchi di fiorente vegetazione – o in quello per il nuovo Camp Nou di Barcellona.

Paradigma/02: integrazione nel paesaggio urbano e peri-urbano. Questo paradigma progettuale è diretta espressione della nuova concezione di stadio sia come nodo di connessione e interscambio infrastrutturale e logistico sia come elemento di riordino, rigenerazione e riqualificazione alla scala urbana e peri-urbana³⁹. Dal punto di vista progettuale si espleta attraverso il modello della piastra ibrida poli-funzionale; un complesso elemento architettonico e funzionale di interfaccia e di raccordo tra sistemi urbani e peri-urbani del verde e della viabilità pubblici e le nuove funzioni dell'edificio-stadio. Diversi sono gli esempi di impianti di ultima generazione che adottano questo modello nel quale è ancora evidente, come nel primo paradigma ma alla scala del comparto urbano, il tema dell'ibridazione natura/artificio: come l'Allianz Arena di Monaco di Baviera (Herzog&De Meuron, 2006) che prevede un parcheggio a multi-livelli/parco pubblico che si sviluppa linearmente in relazione ai percorsi di accesso allo stadio; o, in anni più recenti, il progetto per l'Estadio Mineirão (BCMF Arquitectos, 2013), dove l'opera di riqualificazione in vista dei Mondiali brasiliani del 2014 ha lasciato intatta la poderosa struttura brutalista in cemento armato dell'impianto originario agendo sullo spazio di interfaccia tra la città e lo stadio generando una grande piazza urbana che si sviluppa su più livelli con diverse funzioni, riorganizzando così un ampio comparto della città sudamericana. Altri esempi sono lo stadio Moses Mabhida a Durban (GMP Architekten, SBP Architect, 2014) e il Nagyerdei Stadion a Debrecen (BORD Építész Stúdió, 2014). In quest'ultimo è chiaro l'obiettivo di definire nuovi parametri di integrazione ambientale e di qualità dello spazio pubblico attraverso una connessione senza soluzione di continuità tra l'accessibilità dolce attuata con percorsi ciclo-pedonali in quota, il parco e gli orti urbani nei quale è immerso lo stadio.

Paradigma/03: involucri tecnologicamente evoluti e porosi. Questo paradigma progettuale contempla una concezione di *stadio-aperto*, in antitesi alla versione chiusa pre 1989, già di per sé consolidata a partire dalla IV generazione, a cui si è poi aggiunto il dato estetico, simbolico e identitario che costituisce il vero scarto generazionale

che caratterizza gli stadi degli ultimi tre lustri. Tecnologie innovative di ultimissima concezione e ingegnerie *hard* unite alle firme di grandi studi di architettura di fama internazionale hanno trasformato gli edifici per lo sport da indifferenziati e anonimi contenitori di cemento e ferro in oggetti ad alta sofisticazione morfo-tipologica e attrattività, da un lato, e dallo straordinario potenziale mediatico-comunicativo, dall'altro. Questo tema è declinabile a sua volta in quattro modelli.

a) *metafora identitaria e simbolica*: in questo modello le tecnologie per l'involucro e la copertura diventano veicolo comunicativo di temi inerenti l'identità e le tradizioni, in sostanza del paesaggio culturale e materiale, di un territorio. È il caso ad esempio del Soccer City Stadium di Johannesburg (Boogertman Urban Edge and Partners in partnership con Populous, 2014) nel quale la forma della nuova copertura dello stadio e la facciata in migliaia di pannelli in cemento fibro-rinforzato (GRC) prodotti in otto diversi colori (con cromatismi che rimandano alle tonalità calde delle terre d'Africa), e due trame che compongono la facciata esterna che rimane comunque porosa e permeabile alla luce, si ispira al *calabash*, simbolo della vita rurale africana. Oppure è il caso della Energa Arena di Gdansk (Rhode-Kellermann-Wawrowsky, 2011), ricoperta da 18.000 moduli di policarbonato in sei varietà di colori che riecheggiano le sfumature dell'ambra simbolo della ricchezza di cui Danzica è capitale mondiale. O ancora nell'Arena de Amazonia a Manaus (GMP Architekten, 2013) dove la complessa ingegnerizzazione della struttura in travi scatolari di acciaio tridimensionali è ispirata alla foresta amazzonica che circonda la città di Manaus e rimanda all'intreccio della tradizionale cesta di produzione indigena. Nell'Hazza Bin Zayed Stadium di Al-Ain (Pattern Design Ltd, Schlaich Bergermann und Partner, 2014) dove il complesso sistema di "tende" orientabili in base al sole rimanda, nelle sue geometrie frattali, a quelle delle cortecce dei tronchi di palma⁴⁰; o nell'Al Bayt Stadium ad Al Khor (Maffeis Engineering, COX Architects, Perkins + Will, 2015-2018)⁴¹, dichiaratamente ispirato alla Bayt Al Sha'ar, con la pelle in PTFE di ultima concezione che richiama direttamente l'immaginario

figurativo della tipica tenda tradizionalmente usata dalla popolazione nomade nel territorio del Qatar, metafora del messaggio di ospitalità e di società aperta ed “evoluta” che il governo qatariota vuole trasmettere al mondo sfruttando il grande evento dei Campionati del Mondo di calcio del 2022. Il design è definito come interamente *Qatari concept*, ovvero contenente il riflesso della cultura e dell’orgoglio storico del Qatar; l’Al Thumama Stadium, dove il design dello stadio è ispirato al *gahfiya*, un cappello tradizionale intrecciato indossato per secoli dagli uomini in molti paesi arabi. L’intricato disegno della “pelle” dell’Al Thumama Stadium rappresenta un ideale filo rosso tra il passato e il futuro non solo del Qatar ma dell’intero mondo arabo. Tutti esempi di infrastrutture sportive di ultimissima generazione dove le tecnologie (di prodotto e di processo) applicate agli involucri svolgono una duplice funzione: in primo luogo definire nuove icone globali dal “design unico” e dall’estetica accattivante attraverso l’adozione di soluzioni di raffinata complessità per facciate che sempre più si discostano dal modello “muro di cemento” che ha caratterizzato gli impianti fino alla IV generazione; in seconda istanza, i nuovi impianti vengono utilizzati – specie in paesi che hanno la necessità di trasmettere su scala globale un’immagine politico-sociale positiva (quale miglior strumento se non lo sport e le sue architetture?) – come simboli identitari, espressione di quel “paesaggio culturale”⁴² di un territorio, di una comunità e delle sue tradizioni, della sua, appunto, cultura, sia materiale che immateriale.

b) *Metafora verdolatrice e naturalistica*: questo modello si rifà alle ultime tendenze di un certo paesaggismo e *camouflage*⁴³ di facciata, nel quale il design del verde e le tecnologie più aggiornate di connessione tra elementi artificiali/strutturali e quelli naturali di finitura, trovano una loro riuscita convergenza in alcune esperienze progettuali nel campo delle infrastrutture sportive. Tra gli ormai diversi esempi si ricordano qui il Bamboo Stadium (GMP Architekten, 2009-2011, che rappresenta un rimando identitario al tipico paesaggio di paludi e bamboo di Shenzhen), e lo stadio Manè Garrincha a Brasilia (in entrambi i casi il grande peristilio esterno crea una metaforica e astratta foresta di pilastri, colorati nel primo caso, di cemento grez-

zo nel secondo); i grandi petali dello Sport Park Stadium a Hangzhou (NBBJ, CCDI, 2013); la Timsah Arena a Bursa (Sözüneri Mimarlık, 2016) con il verdamo rivestimento in PTFE a forma di cocodrillo⁴⁴.

c) *porosità e trasparenza*: questi modelli utilizzano nuovi materiali compositi ad elevate prestazioni (energetiche, termiche, acustiche e illuminotecniche), pelli sensibili e modulabili che sotto l'azione dinamica di avanzate tecnologie a LED diventano multiformi e interattivi mega-schermi, *landmark* a scala urbana, superficie porose, traslucide o trasparenti, che trasformano questi edifici in oggetti di *design* dalla elevata sofisticazione, raffinatezza e qualità percettiva. Materiali quali PTFE, EFTE, Teflon e altri polimeri complessi – eredi delle sperimentazioni di Frei Otto – trovano ideale applicazione nei grandi *courtain-wall* delle arene. Gli esempi sono ormai moltissimi⁴⁵: tra i più interessanti citiamo l'Aviva Stadium a Dublino (Populous and Scott Tallon Walker Architects, 2010) e il recentissimo Stade Jean Bouin a Parigi (Rudy Ricciotti, 2018). L'impianto irlandese è il primo progetto di stadio al mondo ad essere stato concepito e gestito – dall'inizio alla fine del processo – con tecnologie software di tipo parametrico (BIM), e in particolare la morfologia dell'involucro (in vetro le facciate e in policarbonato la copertura) è stata studiata parametricamente basandosi su una matrice complessa di *input* di dati derivanti dalla geometria dei pannelli e del loro sistema strutturale, dall'esposizione e dalla reazione ai dati climatici e dalla forma complessiva dell'arena in relazione al suo impatto rispetto al paesaggio urbano. Lo stadio parigino di Ricciotti porta invece alle estreme conseguenze i concetti di porosità e di *design* di facciata, utilizzando pannelli prefabbricati – disegnati e prodotti uno ad uno con tecnologie al laser – in cemento fibro-rinforzato (super-GRC) di ultima concezione.

d) *Nuove pelli per la valorizzazione di stadi-icone*: le tecnologie per involucri ad alte prestazioni e ad alto contenuto estetico-simbolico vengono utilizzate negli ultimi anni anche per riqualificare e valorizzare infrastrutture sportive che, in quanto icone e simboli identitari storicamente consolidati, non possono essere abbandonati. Sono perlopiù impianti di II o III generazione, grandi masse dal linguaggio

architettonico indistintamente brutalista che stanno subendo negli ultimi anni processi di ri-attualizzazione semantica attraverso accattivanti operazioni di *design* e di implementazione della dotazione di servizi (al tifoso-cliente e alla città). È il caso degli stadi spagnoli del Bernabeu di Madrid (GMP Architekten, L35 Arquitectos, Ribas&Ribas, 2018) che prevede una nuova pelle in acciaio e titanio e una nuova copertura che si ispira, per la movimentazione, al *velarium* del Colosseo, e di quello del Camp Nou di Barcellona (Nikken Sekkei, Joan Pascual i Ramon Ausió Arquitectes, 2018), progetto che prevede una disgregazione della massa di cemento originaria attraverso una serie di “balconate verdi”. Anche l’Amsterdam Arena (ora Johann Crujff Arena), metafora per eccellenza di stadio come “macchina funzionale” urbana in stile Archigram, ha subito recentemente un’opera di restyling degli involucri e degli spazi a supporto nel tentativo di implementare la qualità estetica del suo design complessivo e di inserire nuove attività⁴⁶ così come lo stadio-ferraglia di III generazione – lo Stanford Bridge di Londra – è in fase di profondo ripensamento a partire dall’inserimento di un nuovo “diaframma identitario” che gli architetti svizzeri Herzog&de Meuron hanno pensato nei tradizionali *red-brick* dei caratteristici quartieri (e stadi) inglesi di fine Ottocento (Herzog&de Meuron, 2018). Anche l’impianto-icona per eccellenza del calcio sudamericano, la Bombonera di Buenos Aires, recentemente è stata oggetto di ripensamenti in un’ottica di riqualificazione dell’intero quartiere su cui gravita lo stadio del Boca Juniors, anche in questo caso definendo un nuovo diaframma con la duplice funzione di aumentarne l’*appeal* mediatico e di ottenere nuovi spazi di relazione tra interno ed esterno.

Paradigma/04: sostenibilità. I progetti di ultima generazione interpretano questo paradigma fondamentalmente secondo due modelli: il primo (in sostanza a partire dalla V generazione di impianti) che sfrutta l’ampia disponibilità di superficie a disposizione e che concepisce questi edifici come grandi *hub* energetici; anche in questo caso agiscono tecnologie innovative per l’applicazione in facciata e in copertura di sistemi integrati per la produzione di energie da fonti rinnovabili. Sono esempi di questo mo-

dello lo Stade de Suisse a Berna (Lusche, Schwaar und Rebmann, 2005), lo Stadio Nazionale a Kaohsiung (Toyo Ito, 2009) e l'Adalia Arena ad Antalya (AZ Aksu, 2015). Il secondo modello è maggiormente riconducibile a un certo ambientalismo che fa largo uso di materiali tradizionali ed eco-compatibili rivistati in chiave contemporanea e secondo sistemi costruttivi innovativi, come nel caso dell'Eco Park Stadium a Forest Green (Zaha Hadid & Partners, 2018), primo impianto al mondo totalmente in legno al quale è stato affiancato il centro sportivo *Ecotricity* (anch'esso integralmente in legno), una sorta di cittadella dello sport che, attorno allo stadio, vedrà sorgere impianti, uffici e servizi per la comunità. In generale, si è assistito negli ultimissimi anni a un «risveglio ecologista nell'architettura per lo sport»⁴⁷, sanando una cesura – per certi versi paradossale – tra la cultura salutistico-sportiva di chi frequenta questi luoghi e la quasi totale mancanza di accorgimenti ambientali per queste macchine di cemento fonte di produzione di enormi quantità di rifiuti⁴⁸. Il tema della sostenibilità è paradigma progettuale quindi non solo rispetto alla configurazione morfologica dello stadio (visto nel rapporto paesaggio-entità fisica/culturale) ma anche rispetto a questioni più “immateriali” che investono la gestione di questi manufatti.

Paradigma/05: resilienza. Il tema della resilienza, considerato in relazione alle ripercussioni sociali, economiche e ambientali che derivano da queste macro-architetture, diventa oggi di importanza strategica⁴⁹. Storicamente poco resilienti – per conformazione, struttura, funzione – i progetti di ultima generazione tentano al contrario di proporre modelli in grado di contemplarne un certo grado, intesa come capacità di adattamento e trasformazione rispetto a molteplici variabili e agenti esogeni/endogeni⁵⁰. Alcuni esempi recenti di queste riflessioni sono il piano su vasta scala denominato *Casa Futebol*, che fa parte di un progetto più ampio denominato *1 Week 1 Project*, (De Stampa e Macaux, 2015), che prevede moduli prefabbricati della superficie di circa 105 mq ciascuno da inserire nelle strutture già esistenti dei dodici impianti sportivi utilizzati per i Mondiali brasiliani del 2014 (inserimento di livelli

di resilienza *ex-post*). Un caso *ex-ante* può essere invece rappresentato dal nuovo impianto “temporaneo” Ras Abu Aboud a Doha (Fenwick Iribarren Architects, 2018-2020), progettato per i Mondiali di Qatar 2022 è concepito per essere, al termine della competizione, integralmente smontato e ri-assemblato altrove; anche la scelta di utilizzare vecchi container per il trasporto navale rientra nel generale ragionamento sulla riciclabilità e la rinnovabilità dell’edificio a fine ciclo-vita.

Paradigma/06: la macchina totale. Il paradigma dello stadio come macchina-totale – che riecheggia le prefigurazioni degli Archigram – si sta affermando in tempi recentissimi in termini sia teoretici sia di concreta fattibilità. Ancora una volta l’infrastruttura sportiva diventa oggetto privilegiato di dibattito su nuove funzioni e innovative modalità di fruizione degli spazi della contemporaneità da un lato e, dall’altro, luogo in cui sublimare tutte le più avanzate tecnologie oggi presenti nel settore delle costruzioni e derivanti da altri settori attraverso il già citato *trasferimento tecnologico*. Su questo fronte è interessante la ricerca *The Stadium of Tomorrow* che lo studio di ingegneria e architettura Populous ha sviluppato in collaborazione con National Geographic: un’ esplorazione su come sarà o dovrà essere lo stadio del futuro e in che termini la tecnologia trasformerà l’esperienza⁵¹ dello spettatore. Secondo gli autori lo stadio sarà «altamente connesso e versatile, un eco-quartiere autosufficiente, un ecosistema multi-funzionale e multi-esprienziale con una pletora di opportunità sportive e ricreative che vanno dagli sport tradizionali come l’atletica e il calcio a sport non tipici (vela, surf ed e-sport). La visione dello stadio di domani è un luogo dove le persone vivono, lavorano e giocano»⁵². Un paradigma dove le *sezioni* dell’edificio acquisiscono nuove valenze e ulteriore complessità tecnologica, da quelle del campo e della copertura, agli involucri, con elevatissimi livelli di interattività, flessibilità, adattabilità e resilienza⁵³. «L’esperienza visiva all’interno di un ambiente dello stadio non è cambiata radicalmente da quando Vespasiano ordinò la costruzione del Colosseo quasi duemila anni fa. Le tecnologie dell’informazione

stanno letteralmente cambiando il punto di vista dello spettatore e offrono l'opportunità di creare una nuova visione sia per l'esperienza di guardare e giocare sport ma anche per il ruolo che uno stadio può svolgere come importante *influencer* urbano»⁵⁴.

Il nuovo stadio del Tottenham Hotspurs a Londra (Populous, 2018) in via di ultimazione, rappresenta forse la prima concreta materializzazione dello “stadio del futuro”: un impianto dalla straordinaria complessità tecnologica nel quale molte delle innovazioni sopra accennate trovano reale applicazione; seppure già diventato una icona mediatica globale rimane comunque uno stadio “urbano”, dal forte carattere identitario ed espressione di un club storico, di uno sport, di un quartiere, di una comunità e di una città intera.

Postilla. I quattro stadi-paesaggio di Herzog & de Meuron

Si è accennato al rinnovato rapporto, all'interno dei paradigmi progettuali degli stadi di ultima generazione, tra infrastrutture sportive e paesaggio, inteso non solo come rapporto fisico e percettivo ma anche in termini di identità culturale e di immanenza simbolica e iconica. Alcuni progetti degli svizzeri Jacques Herzog e Pierre de Meuron se considerati insieme rappresentano un quadro di interessanti esperienze di *stadi-paesaggio*. I progetti sono quelli dell'Allianz Arena di Monaco di Baviera (2005), dello Stadio Olimpico di Pechino (2008), dello stadio Matmut-Atlantique di Bordeaux (2015) e del progetto per la riqualificazione dello Stanford Bridge a Londra (2018). In questi progetti sono rinvenibili caratteri comuni quali: a) il rapporto con il paesaggio fisico – urbano, peri-urbano, naturale mediato da interfacce evolute tra natura/artificio (ad esempio nell'Allianz Arena questo avviene con la piastra ibrida di connessione infrastrutturale e del verde pubblico, nell'impianto di Bordeaux attraverso la “foresta” di esili pilastri bianchi); l'utilizzo di involucri tecnologicamente avanzati, porosi, traslucidi permeabili e modulabili con la luce LED (i “cuscini pneumatici” di EFTE nello stadio tedesco, la complessa

trama di travi scatolari nel *Bignest* di Pechino o la nuova struttura gotica nel progetto londinese); c) il riferimento al paesaggio culturale e identitario (l'architettura spontanea delle case a schiera che costeggiano lo Stanford Bridge o i riferimenti all'arte contemporanea cinese dello Stadio Olimpico di Pechino).

In conclusione: stiamo assistendo in tempi recenti, dopo la *renaissance* dei primi anni Duemila, a un ulteriore metamorfosi che investe la cultura progettuale e tecnologica delle infrastrutture per lo sport, che le colloca di diritto tra i "nuovi paesaggi della contemporaneità", ideali e innovative incarnazioni dei più aggiornati *trend* evolutivi della società contemporanea.

La citazione è di Vasily Polikarpov, uno degli architetti responsabili della costruzione dello stadio Luzhniky nel 1956, nel suo libro *Centralnyi Stadium*.

¹ Norberg-Shulz C., 1974, *Il significato nell'architettura occidentale*, Electa, Milano, p. 5.

² Faroldi E., Allegri D., Chierici P., Vettori M.P., 2007, *Progettare uno stadio. Architetture e tecnologie per la costruzione e gestione del territorio*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

³ La "Teoria" indaga i diversi punti di tangenza tra lo sviluppo storico-generazionale delle infrastrutture sportive dal 1880 ad oggi e i suoi punti di tangenza con quello storico-architettonico e tecnologico, ponendo in evidenza come il tema sia poco o punto analizzato nella manualistica di settore.

⁴ Jung C.G., 1964, *L'uomo e i suoi simboli (Man and His Symbols)*, con J.L. Henderson, M.L. von Franz, A. Jaffé, e J. Jacobi), a cura di J. Freeman, Casini, Roma, 1967.

⁵ Sul concetto di archetipo tecnologico in architettura si vedano le riflessioni di Guido Nardi. In parti-

colare il saggio Nardi G., Campioli A., Mangiarotti A., 1994, a cura di, *Gli elementi costitutivi del progetto: genealogia degli archetipi del costruire, Frammenti di coscienza tecnica. Tecniche esecutive e cultura del costruire*, FrancoAngeli, Milano, pp. 13-28. Si veda anche Guastamacchia I., 1992, «L'archetipo junghiano e l'architettura», in Bertoldini M., Zapelli M. (a cura di), *Atti tecnici e cultura materiale*, Città Studi, Milano, pp. 27-44.

⁶ Norberg-Shulz, *op. cit.*, p.32.

⁷ *Ibidem*, p. 32.

⁸ Nasce in area anglosassone la versione moderna del calcio e contestualmente quella dello stadio, inteso come luogo deputato a svolgere un gioco con regole pre-determinate e condivise. Lo stadio si configura come una *architettura spontanea* (si veda Rudowsky B., 1964, *Architecture without Architects. A Short Introduction to Non-Pedigree Architecture*, MoMA Press Release, New York, (trad. it., 1979, *Le meraviglie dell'architettura spontanea*, Laterza, Bari. Edizione inglese originale in MoMA Press Release, New York) e un *iconema* (si veda

Jodice M., Turri E., 2001, *Gli iconemi: storia e memoria del paesaggio*, Electa, Milano) urbano senza soluzione di continuità con il tessuto circostante; forte identità sociale di prossimità locale, tecnologie e materiali poveri e di recupero da cantiere; per le tribune legno e ghisa (nei pochi e privilegiati casi) o terapisti, coperture quasi del tutto assenti. Su questa generazione di stadi si vedano: Dietschy P., 2010, *Storia del calcio*, Paginauno, Monza; Lanfranchi P., 1992, a cura di, *Il calcio e il suo pubblico*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli; Hobsbawm E.J., 1975, *Il trionfo della borghesia 1848-1975*, Laterza, Bari.

⁹ Gli stadi del potere e della propaganda politica sono declinati secondo tre principali modelli: quello tedesco-nazista con poche e grandi strutture concentrate a Berlino e Norimberga; quello italiano-fascista con la infrastrutturazione capillare del territorio attraverso il modello di piccole e medie dimensioni dello “stadio littorio” poli-funzionale (gli sport “nazionali” di regime: velodromo per ciclismo, stadio per il calcio, pista di atletica e, in diversi casi, anche palestra per ginnastica, scherma, lotta greco-romana e piscina per nuoto e tuffi); quello del blocco-est con la proliferazione di numerosi impianti di grande dimensione con pista di atletica. Su questa generazione di stadi si vedano: Bolz D., 2008, *Les arènes totalitaires: Hitler, Mussolini et les jeux du stade*, CNRS Editore, Paris; De Finetti G., 1933, *Stadi. Esempi, Tendenze, Progetti*, Hoepli, Milano; Scarcocchia S., 2013, *Albert Speer e Marcello Piacentini*, Skira, Milano.

¹⁰ Si possono evidenziare sostanzialmente due tendenze: 1) stadi in cui è preponderante l'utilizzo di carpenteria metallica – sia per rive-

stimenti che per strutture di copertura reticolari – a basso costo che fa riferimento da un lato alla *cheap-architecture* e dall'altro alle ricerche di Fuller e Frei Otto che vedranno una loro sublimazione nello stadio di Monaco di Baviera; 2) gli stadi *new-brutalism*, (Team X), con un utilizzo massivo del cemento armato a vista i cui progetti più rappresentativi sono lo stadio Parco dei Principi di Parigi (1972) e lo stadio Olimpico di Montreal (1976), entrambi progettati dall'architetto Roger Taillibert. All'interno di questi due filoni esiste un *fil-rouge* che connette questi mega-progetti sperimentali di infrastrutture sportive con le proposte di mega-strutture complesse urbane sviluppate, negli anni Sessanta e Settanta, da gruppi di avanguardia culturale come Archigram e Team X (Regno Unito), Metabolisti (Giappone), Superstudio (Italia).

¹¹ In questa fase generazionale il paradigma è: “stadio per tutti” e funzionante tutti i giorni dell'anno. Per raggiungere questo obiettivo il parametro della sicurezza diventa – e lo è tutt'ora – di primaria importanza. Dal punto di vista della ricerca più avanzata della cultura architettonica in tema di impianti sportivi sono da segnalare, oltre al progetto dell'Amsterdam Arena ora Johan Crujff Arena, quello per lo Stade de France a Parigi (Aymeric Zublena, 1998), il progetto per il nuovo Euroborg Stadium a Groningen (Wiel Arets Architects, 2006), i progetti di concorso per la nuova Saitama Super Arena a Saitama (1994) e quello per il nuovo Stadio Olimpico di Stoccolma (1996), entrambi di OMA.

¹² Contrariamente a quanto si potrebbe pensare la stragrande maggioranza delle “vittime da stadio” sono state storicamente provocate da carenze infrastrutturali e da in-

capacità di gestione della sicurezza in eventi critici (uscite, movimentazione delle masse, ecc.). Il fenomeno della violenza negli stadi, e dell'*hooliganismo* in particolare, ha provocato degrado e paura diffusi capillarmente in tutta Europa nelle zone circostanti lo stadio nei *match-day*, ma sotto forma di atti di vandalismo e intimidazione che raramente hanno provocato morti. Sul fenomeno si veda De Biasi R., 2008, a cura di, *You'll never walk alone. Mito e realtà del tifo inglese*, ShaKe, Milano. A un certo punto gli stadi III generazione, quasi tutti ancora originari dalla I e II (materiali e strutture) si sono trovati ad ospitare (dagli anni Settanta e Ottanta) una massa sempre più imponente di pubblico in conseguenza della crescita esponenziale di popolarità del calcio: questo fenomeno ha provocato un corto circuito spesso sfociato in gravissimi disastri e la perdita di molte vite umane.

¹³ Il *Taylor Report* è un documento redatto dalla commissione presieduta dal giudice Lord Peter Taylor di Gosforth. Tra i punti salienti: tutti i posti a sedere e numerati, contingentamento del numero di spettatori per settori, schedatura degli spettatori, eliminazione delle barriere tra campo di gioco e tribune, sistemi di controllo video in tutti gli stadi.

¹⁴ Elias Canetti, sociologo e antropologo, ragiona sui concetti di "massa chiusa" e "massa aperta" che possono essere presi a riferimento per spiegare l'evoluzione del concetto di infrastruttura da "stadio chiuso" (dagli impianti di regime fino agli anni Settanta), a "stadio aperto" verso il paesaggio. Si veda in particolare il saggio Canetti E., 1981, «La massa come cerchio», in, *Massa e Potere*, Adelphi, Milano, pp. 33-34.

¹⁵ Tali attività si riducevano in sostanza a quella meramente sportiva svolta con cadenza rituale bimestrale e la cui sfera di coinvolgimento e interesse era limitata ai tifosi e agli appassionati.

¹⁶ In sostanza, da monoliti granitici di ferro e cemento, anche le infrastrutture sportive subiscono, a partire dagli anni Duemila, quel processo di "liquefazione" e frammentazione, sia fisico-materica che virtuale. Si veda: Bauman Z., 2011, *Modernità liquida*, Laterza, Bari.

¹⁷ Quello per l'Amsterdam Arena ora Johan Crujff Arena, inaugurata nel 1996, è il progetto che rappresenta il passaggio tra la III e la IV generazione: già proiettato verso il nuovo modello di impianto del *post-Taylor Report* è, allo stesso tempo, materializzazione delle visioni di gruppi sperimentali come Archigram e Superstudio. Basti confrontare le sezioni di progetti come *Plug-in City* con quelle dell'impianto olandese per trovare dirette analogie in questo senso.

¹⁸ In generale va sottolineata, storicamente, la "giurisdizione" del tema-stadio da parte di una cultura ingegneristica votata essenzialmente ad occuparsi di problemi strutturali e funzionali, con particolare riferimento alle grandi luci delle coperture, con poche e poco riuscite divagazioni di natura estetico-simbolica. Fanno eccezione, ad esempio, negli impianti di II generazione le sperimentazioni neogotiche di Pier Luigi Nervi in Italia (stadio Berta a Firenze del 1931 e poi le strutture per le Olimpiadi di Roma 1960) e José Luis Delpini in Sud America (Estadio Alberto José Armando del Boca Junior detto la "Bombonera" del 1940 e il modello dello "stadio-turbina" del 1956): entrambi utilizzano la *bigness* degli impianti sportivi per portare all'e-

stremo le nuove potenzialità statiche e tecniche del cemento armato.

¹⁹ In particolare ci si riferisce ai grandi eventi del nuovo millennio quali: campionato mondiale di calcio (Corea del Sud e Giappone, 2002; Germania, 2006; Sud Africa, 2010; Brasile, 2014; Russia, 2018; Qatar, 2022); Campionati Europei di calcio (Portogallo, 2004; Austria e Svizzera, 2008; Polonia e Ucraina, 2012; Francia, 2016); Olimpiadi estive (Pechino 2008, Londra 2012).

²⁰ Si vedano gli impianti “metabolisti” del Sapporo Dome a Sapporo (2001) e dell’Oita Stadium a Oita (2001) o le organiche forme delicatamente inserite nel paesaggio nipponico-coreano del Niigata Stadium (“Big-Swan”, grande cigno) e del Daegu World Cup Stadium a Daegu.

²¹ Prestinenza Puglisi L., s.d., *La storia dell’architettura. 1905-2008*, edizione libera on-line, pp. 188-191.

²² Si vedano gli impianti “regionalisti” dello stadio Do Dragao a Oporto e del Municipal a Braga o quello di matrice “glocalista” di Aveiro.

²³ Basti pensare all’opera di Maestri quali Alvaro Siza Vieira ed Eduardo Souto de Moura (quest’ultimo ha firmato lo straordinario stadio di Braga).

²⁴ Si vedano in particolare l’Allianz Arena e gli impianti di Gelsenkirchen e Francoforte come modelli di stadio-parco peri-urbani. Con gli impianti del 2002 e del 2006 si affermano alcuni paradigmi tecnologici che oggi sono considerati consolidati come ad esempio il recupero delle acque piovane dalle coperture e loro riutilizzo per usi igienico-sanitari e per innaffiare i campi da gioco e la fito-depurazione in loco.

²⁵ Koolhaas R., 2006, *Junkspace*, Quodlibet, Macerata.

²⁶ Si veda più avanti il paradigma progettuale della *resilienza*.

²⁷ Si è coniato il termine *Stadium-City* in quanto penso possa bene descrivere il modello insediativo e socio-urbanistico concepito per Qatar 2022: per la prima volta nella storia delle competizioni mondiali, tutta la manifestazione si svolgerà in una sola città, Doha, nella quale in un raggio di circa 30 km verranno eretti otto grandi impianti dalle tecnologie iper-evolute per far fronte alle condizioni climatiche estreme del deserto (sbalzi termici e tempeste di sabbia). È stato tra l’altro costruito un modello di piccolo stadio in scala 1:1 (a cura della società di ingegneria ARUP) per collaudare tutte le tecnologie da applicare poi in tutti le otto infrastrutture.

²⁸ In parte anche per Sud Africa 2010 e Brasile 2014 si sono create icone mediatiche buone solo per una fugace quanto virtuale esperienza di spettacolarità da sfruttare televisivamente per la durata della manifestazione, con il successivo progressivo abbandono e desertificazione delle strutture nel post-evento. Questione questa che si riallaccia, in termini più generali, a quella della *legacy* per i grandi eventi intesa come tutto ciò che rimane sul territorio ospitante in termini concreti di riqualificazione e valorizzazione sociale e infrastrutturale.

²⁹ Shumpeter J., 2002, *Teoria dello sviluppo economico*, Rizzoli-Etas, Milano.

³⁰ Il nuovo pensiero sul paesaggio oggi non è più appannaggio esclusivo di scienze “dure” o di approcci esclusivamente umanistici, ma nuove e continue rielaborazioni ne favoriscono una sperimentazione unitaria che infrange lo sterile specialismo e la settorialità dei saperi, per conformarsi alla totalità di senso e di realtà integrate che il paes-

saggio rappresenta (Kroll L., 1999, *Tutto è paesaggio*, Testo & Immagine, Milano; *Lotus*, n. 101, Electa, Milano, 1999).

³¹ Si veda la concezione olistica del paesaggio nella «Convenzione Europea del paesaggio», Firenze, 2000.

³² L'impianto di Amsterdam è essenzialmente una macchina, una di quelle che Reyner Banham avrebbe volentieri citato nei suoi scritti, una mega-struttura di ferro e cemento nel quale però il dato estetico e simbolico è ancora trascurato (Biraghi M., 2005, a cura di, *Reyner Banham. Architettura della prima età della macchina*, Electa, Milano).

³³ AA.VV., 2000, *The Stadium. Architecture of mass sport*, NAI Publishers, Rotterdam.

³⁴ Per le infrastrutture di ultima generazione si può coniare il motto *grandi studi per grandi stadi*. Solo per citarne alcuni: Herzog & de Meuron, GMP Architekten, Populous, HOK, Sports, Kisho Kurokawa/Associates, Nikken Sekkei Ltd., Arup, Zaha Hadid Architects.

³⁵ Ogni generazione è caratterizzata da un progetto che costituisce una "prima sperimentazione": a partire dal Colosseo con il *velarium*, passando nella II generazione, alle grandi luci strutturali in cemento armato della prima metà del Novecento (Speer, Nervi, Delfini tra gli altri), alle grandi strutture reticolari e tralicciate di acciaio e ai nuovi materiali "sintetici" nella III generazione (Frei Otto, Taillibert); per arrivare negli impianti di IV generazione ai sistemi di movimentazione complessi in stadi come l'Amsterdam Arena, il Gelredome Stadion, la Saitama Super Arena, il Millennium Stadium. «Il progetto per lo stadio di Monaco del 1972 rappresenta un affinamento della tecnologia costruttiva messa

a punto a Montreal, ed è anche il primo progetto la cui analisi statica empiricamente svolta a partire da modelli fisici, viene supportata da attrezzature di calcolo elettronico [...] possiamo sicuramente individuare nello Stadio Olimpico di Monaco il primo esempio a grande luce in cui cavi pre-tesi non forniscono solo stabilità strutturale ma si integrano nel design fino a diventarne l'espressione architettonica e l'essenza stessa del progetto [...]. Viene coniato il termine "Form-Finding" (ricerca di forma) che diventerà di fatto una tecnica progettuale che unita alle capacità di sintesi [di alcuni progettisti] darà vita a realizzazioni architettoniche di elevata capacità espressiva e tecnica» (Capasso A., 2013, a cura di, *Architettura atopica e tensostrutture a membrana. Segno e segni del nuovo archetipo costruttivo tra etica e forma*, Clean, Napoli, p. 290).

³⁶ Sul trasferimento tecnologico, ad esempio dall'industria aeronautica, si vedano i progetti per la copertura dello stadio Big Swan Stadium a Niigata o i sistemi di movimentazione nella Saitama Super Arena che utilizzano le tecnologie di connessione impiantistica per i rifornimenti in volo (A. Mangiarotti, *La questione del trasferimento: il discorso intorno all'architettura*, in Nardi, Campioli, Mangiarotti, *op. cit.*, pp. 63-70).

³⁷ L'azione di *anamnesi* (Marot, 1999) si rifà alle teorie paesaggiste del Landscape Urbanism e alle sue azioni: *Process over time, The staging of surfaces, The operational and working method. (an operative strategy), The imaginary*. Molti progetti di stadi di ultima generazione sono assimilabili a questo approccio teorico e operativo che prevede una integrazione sempre più spinta e "fluida" tra cit-

tà e campagna, tra natura e artificio (Waldheim C., 2006, *Landscape Urbanism Reader*, Princeton Architectural Press, New York; Repishti F., 2008, «L'estetica della sparizione, in "Green Architecture. Oltre la metafora"», in *Lotus*, n. 135, Electa, Milano, pp. 34-41).

³⁸ La partecipazione dello studio James Corner&Field Operations (specializzato in landscape design e integrazione tra paesaggio naturale e costruito, autori del progetto High Line di New York, realizzazione icona del Landscape Urbanism) nel team di progetto per una infrastruttura sportiva costituisce un chiaro segnale di questo paradigma progettuale di recentissima affermazione.

³⁹ Sul tema urbanistico dell'interfaccia ibrida tra zone con differenti funzioni si veda Ellin N., 2006, *Integral Urbanism*, Routledge, Abingdon-on-Thames. In particolare si veda la definizione di *ecotone* derivata dalle scienze biologiche, per descrivere cellule urbanistiche che hanno caratteristiche simili a quelle che le precedono e le seguono immediatamente: lo stadio contemporaneo è senza dubbio un paradigma di *ecotone* tecnologicamente evoluto per eccellenza grazie alle sue potenzialità in termini di connessione infrastrutturale, logistica, funzionale, immateriale (di informazioni e significati) e di condensazione di diverse cellule del paesaggio naturale e artificiale.

⁴⁰ Si ricordi anche l'Al Wakrah Stadium (Zaha Hadid Architects, 2014) sempre a Doha, il cui design è ispirato alla Dhow, la tradizionale barca a vela araba utilizzata per la pesca.

⁴¹ Nella progettazione e costruzione dello stadio Al Bayt Stadium è forte la presenza di know-out italiano: la società di ingegneria

Maffei Engineering di Bassano del Grappa, il *general contractor* Salini Impregilo Group di Milano e l'azienda specializzata (leader mondiale) in grandi strutture in acciaio Armando Cimolai Spa di Udine.

⁴² Il concetto di paesaggio culturale come espressione identitaria della storia e delle tradizioni di una comunità travalica quello ormai superato di "paesaggio da cartolina" trovando una sua collocazione normativa nella Convenzione Europea del Paesaggio (CEP) del 2000 (Paolillo P.L., Venturi Ferriolo M., 2015, *Relazioni di paesaggio. Tessere trame per rigenerareluoghi*, Mimesis, Milano).

⁴³ Repishti, *op. cit.*

⁴⁴ Già soprannominato Crocodile Stadium, l'impianto di Busan è modello esemplare di un simbolismo identitario (riferito alla storia del club) prima ancora che commerciale.

⁴⁵ Da citare anche il nuovo stadio St. Mames a Bilbao, con involucro a "involuppo dinamico" e l'inserimento di *sky-boxes* sotto forma di *container* a ricordare la vocazione logistica del porto della città basca.

⁴⁶ Sono tutte operazioni che non contemplano solo un superficiale *maquillage* di facciata ma anche l'implementazione funzionale e nuovi livelli di qualità degli spazi.

⁴⁷ Pfahl M., s.d., *Environmental Awakening in Sport*, in <https://thesolutionsjournal.com/article/the-environmental-awakening-in-sport/>.

⁴⁸ Diverse le certificazioni nazionali e internazionali (ISO 50001, LEED, *Green Sport Alliance*.) che, anche nell'ambito delle infrastrutture sportive, sono ormai parametri di riferimento consolidati per il raggiungimento di elevati livelli di qualità ambientale e di sostenibilità.

⁴⁹ Allegri D., Vettori M.P., 2018, «Infrastrutture sportive complesse

e resilienza urbana. Tecnologie e paradigmi», in *Techne*, n. 15, Firenze U.P., Firenze, pp. 165-174.

⁵⁰ La flessibilità funzionale e tecnologica è invece paradigma progettuale già ampiamente consolidato a partire dagli stadi di IV generazione e, in alcuni casi, anche di III. Prevedere elementi mobili di ogni genere – tribune, campo da gioco, copertura – è ormai una prassi progettuale consolidata e ineludibile per rispondere in maniera adeguata alle sollecitazioni di natura gestionale sempre più spinte verso uno sfruttamento segmentato per ore (non più per giorni o settimane), a sua volta passo obbligato per adeguarsi a una domanda sempre più variegata ed articolata di spazi ed eventi per lo spettacolo, lo sport, l'intrattenimento puro e il tempo libero.

⁵¹ «Per offrire un'esperienza senza sforzo per tutti i visitatori dello stadio, il design di Populous prevede l'aumento dei servizi automatizzati, tra cui la consegna di bevande rinfrescanti al posto a sedere e l'uso di robot per servire cibo e bevande

e portare via la spazzatura. L'automazione si estenderà anche ai pod di ospitalità elettromagnetici che si sposteranno lungo le rotaie all'interno dello stadio, consentendo agli appassionati di vedere da dove vogliono. Tale ambiziosa tecnologia interattiva richiederà un cambiamento radicale nella potenza del computer di cui uno stadio avrà bisogno, il che significa che una *server farm* in loco sarà necessaria» (Per un approfondimento si veda: Lee C., *Populous*, in www.populous.com)

⁵² Lee C., *op. cit.*

⁵³ «Ad esempio la superficie del campo cambia a seconda dello sport che si sta giocando. Impiegando una superficie a LED, il campo varia la *texture* e i materiali per diversi sport. Le linee che segnano l'area di gioco sono proiettate sul campo, consentendo al campo di variare in dimensioni e forma con la possibilità di rendere trasparente il campo per consentire ai *fan* di guardare l'azione da un angolo completamente nuovo» (Lee C., *op. cit.*).

⁵⁴ *Ibidem.*