

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

15 | 2018

Poste Italiane spa - Tassa pagata - Piego di libro
Aut.n. 072/DCB/FI/VF del 31.03.2005

on line ISSN 2239-0243



RESILIENZA ARCHITETTONICA

architectural resilience



SIT_{dA}

TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

Issue 15
Year 8

Director
Maria Teresa Lucarelli

Scientific Committee
Ezio Andreta, Gabriella Caterina, Pier Angiolo Cetica, Gianfranco Dioguardi, Stephen Emmitt, Paolo Felli, Cristina Forlani, Rosario Giuffré, Lorenzo Matteoli, Achim Menges, Gabriella Peretti, Milica Jovanović-Popović, Fabrizio Schiaffonati, Maria Chiara Torricelli

Editor in Chief
Emilio Faroldi

Editorial Board
Ernesto Antonini, Eliana Cangelli, Tiziana Ferrante, Massimo Lauria, Elena Mussinelli, Riccardo Pollo, Marina Rigillo

Assistant Editors
Alessandro Claudi de Saint Mihiel, Paola Gallo, Francesca Giglio, Maria Pilar Vettori

Editorial Assistants
Viola Fabi, Serena Giorgi, Flavia Trebicka Valentini Puglisi

Graphic Design
Veronica Dal Buono

Editorial Office
c/o SITdA onlus,
Via Toledo 402, 80134 Napoli
Email: redazionetechne@sitda.net

Issues per year: 2

Publisher
FUP (Firenze University Press)
Phone: (0039) 055 2743051
Email: journals@fupress.com

Journal of SITdA (Società Italiana della Tecnologia dell'Architettura)

SIT_dA

Società Italiana della Tecnologia
dell'Architettura



RESILIENZA ARCHITETTONICA ARCHITECTURAL RESILIENCE

NOTA NOTE

- 7 | Nota
Note
Maria Teresa Lucarelli

PROLOGO PROLOGUE

- 9 | Equilibrio dinamico. Mutazioni e proiezioni della nuova architettura
Dynamic balance. Developments and predictions in current architecture
Emilio Faroldi

DOSSIER a cura di/edited by Mario Losasso

- 16 | Progetto, Ambiente, Resilienza
Design, Environment, Resilience
Mario Losasso
- 21 | Riflessioni su un percorso storico-critico. Dalla pianificazione economico-sociale del XX secolo alla resilienza degli anni 2.0
Observations regarding a historical/critical process. From 20th-century socio-economic planning to resilience in the 2.0 era
Ferdinando Terranova
- 27 | Is there something we can do? Le città del Mediterraneo di fronte al cambiamento climatico
Is there anything we can do? Mediterranean cities in the face of climate change
Josep Bohigas, Marc Montlleó
- 31 | Resilienza e progetto urbano: cosa ci insegnano le alluvioni del 2016 in Francia?
Resilience and urban design: what does the French flood of 2016 teach us?
Bruno Barroca, Chantal Pacteau
- 39 | Ripensare la resilienza, progettare la città attraverso il suo metabolismo
Rethinking resilience, design the city through its metabolism
Michelangelo Russo
- 45 | Non muri sed mentes. Progettare, trasgredire e tutelare
Non muri sed mentes. Designing, transgressing, and protecting
Andrea Sciascia
- 51 | La resilienza verso eventi estremi come chiave della sostenibilità delle città del futuro
Resilience to extreme events as a requirement for sustainability of future cities
Domenico Asprone, Gaetano Manfredi
- 55 | Materiali nel design e resilienza
Material in design and resilience
Niccolò Casiddu
- 60 | Resilienza e cultura tecnologica: la centralità del metodo
Resilience and technological culture of design: the centrality of method
Maria Teresa Lucarelli, Marina Rigillo

SCATTI D'AUTORE ART PHOTOGRAPHY a cura di/edited by Marco Introini

- 65 | Pietra di Langa
Langa Stone

CONTRIBUTI CONTRIBUTIONS

SAGGI E PUNTI DI VISTA ESSAYS AND VIEWPOINTS

- 71 | Sistemi a esoscheletro adattivo per la resilienza dell'ambiente costruito
Adaptive exoskeleton systems for the resilience of the built environment
Oscar Eugenio Bellini, Alessandra Marini, Chiara Passoni

- 81 | Il patrimonio delle comunità resilienti. Mappe e codici nell'Italia dei terremoti
The heritage of resilient communities. Maps and codes in Italy's earthquake zones
Emilia Corradi, Andrea Gritti
- 92 | Scenario's evaluation by design. Un approccio "per scenari" al tema della resilienza
Scenario's evaluation by design. A "scenarios approach" to resilience
Roberto Di Giulio, Luca Emanuelli, Gianni Lobosco
- 101 | Anticipazione progettuale come strumento per la resilienza sociale dell'ambiente costruito
Project anticipation as a tool for built environment social resilience
Daniele Fanzini, Irina Rotaru
- 108 | Problematiche di conservazione nell'area di Fener - Balat, nel contesto della resilienza
Conservation issues in Fener - Balat region in the context of resilience
Emre Kishali, Elisabetta Rosina
- 116 | Il ruolo delle Nature-Based Solutions nel progetto architettonico e urbano
The role of Nature-Based Solutions in architectural and urban design
Elena Mussinelli, Andrea Tartaglia, Luca Bisogni, Sergio Malcevski
- 124 | Knowledge management e resilienza dei sistemi urbani e territoriali
Knowledge management and resilience of urban and territorial systems
Giancarlo Paganin, Cinzia Talamo, Nazly Atta
- 134 | The third space _tra terra e mare
The third space between land and water
Marina Tornatora
- 143 | L'esperienza del Regenerative Design nel dibattito su ambiente costruito e resilienza
The Regenerative Design experience in the built environment and resilience discussion
Corrado Trombetta
- 153 | Resilienza ed economie green per il futuro dell'architettura e dell'ambiente costruito
Resilience and green economies for the future of architecture and the built environment
Fabrizio Tucci

RICERCA E SPERIMENTAZIONE RESEARCH AND EXPERIMENTATION

- 165 | Infrastrutture sportive complesse e resilienza urbana: tecnologie e paradigmi
Complex sports infrastructure and urban resilience: technologies and paradigms
Davide Allegri, Maria Pilar Vettori
- 175 | Progetto MoNGUE per lo sviluppo sostenibile del Mozambico
MoNGUE project for the sustainable development of Mozambique
Liala Baiardi, Valentina Puglisi
- 184 | Resilienza e sostenibilità per il riuso del patrimonio costruito
Resilience and sustainability for the reuse of cultural heritage
Daniela Besana, Alessandro Greco, Marco Morandotti
- 193 | Bologna città resiliente: dal piano di adattamento alle azioni locali
Bologna resilient city: from the adaptation plan to local actions
Andrea Boeri, Giovanni Fini, Jacopo Gaspari, Valentina Gianfrate, Danila Longo
- 203 | Metodologia circolare site-specific per la resilienza dei quartieri urbani: il Green City Circle
Site-specific circular methodology for the resilience of existing districts: the Green City Circle
Saveria Olga Murielle Boulanger, Marco Marcatili
- 212 | Sant'Agabio Resiliente: inclusione e solidarietà per l'ambiente urbano
Sant'Agabio Resiliente: inclusion and solidarity for the urban environment
Paolo Carli, Luca Maria Francesco Fabris, Guido Granello
- 219 | Il costruito come fattore di rischio urbano
Buildings as an urban risk factor
Roberto Castelluccio
- 228 | Sistemi prefabbricati ad alta resilienza per l'edilizia industriale in aree sismiche
High resilience prefabricated systems for the industrial buildings in seismic areas
Eleonora Chesi, Paola Perazzo, Chiara Calderini, Andrea Giachetta
- 237 | Valutare la vulnerabilità urbana ai cambiamenti climatici e alle isole di calore urbano
Assessing climate change and urban heat island vulnerabilities in a built environment
Giacomo Chiesa, Massimo Palme

- 246 | Vulnerabilità climatica, scenari di impatto e strategie di adattamento per la città resiliente
Climate vulnerability, impact scenarios and adaptation strategies for resilient cities
Valeria D'Ambrosio
- 257 | Resilienza urbana dei centri storici italiani. Strategie di pianificazione preventiva
Urban resilience in the historical centres of Italian cities and towns. Strategies of preventative planning
Alessandro D'Amico, Edoardo Currà
- 269 | Workflow computazionale per architetture resilienti
Computational workflow for resilient architectures
Angelo Figliola, Monica Rossi
- 279 | Ripensare il margine: ambiente costruito e resilienza nella città informale
Rethinking the edge: the built environment and resilience in the informal city
Paola Gallo, Rosa Romano
- 291 | Impatti ambientali LCA del patrimonio residenziale europeo e scenari di prevenzione
LCA environmental impacts of Europe's housing stock and prevention scenarios
Monica Lavagna, Serenella Sala
- 299 | Metodi progettuali multiscalari e mitigazione adattiva per la resilienza climatica delle città
Multi-scale and adaptive-mitigation design methods for climate resilient cities
Mattia Federico Leone, Jeffrey Raven
- 311 | Resilienza e strategie di trasformazione per una qualità dell'abitare in divenire
Resilience and transformation strategies for a becoming housing quality
Luciana Mastrodonardo, Donatella Radogna, Manuela Romano
- 323 | La resilienza del curtain wall ad eventi atmosferici eccezionali
Exceptional atmospheric events resilience of the curtain wall
Angela Mejorin, William Douglas Miranda, Dario Trabucco
- 331 | Progettare la resilienza: un contributo al City Resilience Framework
Designing resilience: a contribution to the City Resilience Framework
Ilaria Montella, Chiara Tonelli
- 341 | Reti Bayesiane come resilience tool per processi decisionali in condizioni di incertezza
Bayesian networks as a resilience tool for decision-making processes in uncertainty conditions
Federico Novi
- 348 | Resilienza e ambienti urbani aperti. Misure di adattamento e di mitigazione a confronto
Resilience and open urban environments. Comparing adaptation and mitigation measures
Paola Marrone, Federico Orsini
- 358 | Un rating system per la resilienza degli edifici
A rating system for building resilience
Fulvio Re Cecconi, Nicola Moretti, Sebastiano Maltese, Mario Claudio Dejacó, John M. Kamara, Oliver Heidrich
- DIALOGHI *DIALOGUES* a cura di/edited by Maria Pilar Vettori
- 366 | Resilienza fra competenze multidisciplinari e coscienza collettiva
Resilience: a combination of multidisciplinary expertise and collective consciousness
Un Dialogo tra | A *Dialogue between* Laura Daglio e | and Piero Pelizzaro
- 373 | RECENSIONI *REVIEWS* a cura di/edited by Francesca Giglio
- 375 | Gunter Pauli, *Blue Economy 2.0. 200 progetti implementati, 4 miliardi di dollari investiti, 3 milioni di nuovi posti di lavoro creati*
Donatella Radogna
- 377 | Ernesto Antonini, Fabrizio Tucci (a cura di), *Architettura, Città e Territorio verso la GREEN ECONOMY*
Teresa Villani
- 379 | Filippo Angelucci, Rui Braz Afonso, Michele Di Sivo, Daniela Ladiana, *The technological design of resilience landscape. Il progetto tecnologico del paesaggio resiliente*
Antonella Violano

Davide Allegri, Maria Pilar Vettori,

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle Costruzioni e Ambiente Costruito, Politecnico di Milano, Italia

davide.allegri@polimi.it

mariapilar.vettori@polimi.it

Abstract. Il tema della resilienza applicato alle infrastrutture sportive complesse è da considerarsi oggi tanto attuale quanto poco indagato in modo organico e sistemico. Le ripercussioni sociali, economiche e ambientali di queste macro-architetture sono, alla scala urbana quanto a quella territoriale, altrettanto strategiche, specie se valutate in relazione alle evidenti connessioni, nella società contemporanea, delle pratiche sportive con il settore della salute e del benessere. Il quadro che emerge da studi e ricerche riferiti al panorama europeo e italiano delle infrastrutture sportive consente di individuare interessanti e innovative tendenze che denunciano, anche in questo settore, una sempre maggiore attenzione ai temi della resilienza eco-sistemica, urbana e sociale ad esse applicati.

Parole chiave: infrastrutture sportive, resilienza urbana, paesaggio, multiscalarità, innovazione tecnologica.

Premessa: verso un approccio multi-disciplinare e multi-scalare

Lo sport nelle sue molteplici accezioni sociali economiche e culturali esprime oggi uno scenario particolarmente articolato e complesso, diretta espressione dell'evoluzione degli stili di vita della società contemporanea in generale. In questo quadro appare evidente come le infrastrutture sportive rappresentino i paradigmi di una nuova visione della società che investe e coinvolge tutti i settori produttivi, oscillando da una sua dimensione socialmente condivisa e localmente diffusa, a una spettacolare e globalmente mass-mediatica.

In particolare, lo stadio, da sempre campo privilegiato di sperimentazione di processi e tecnologie innovative, costituisce oggi uno degli strumenti cardine di rigenerazione economica e di riqualificazione sociale, al centro di un profondo ripensamento in termini di sostenibilità economico-gestionale, sociale e ambientale sul medio e lungo periodo (Chierici, 2016).

Prendendo atto della difficoltà di adeguamento delle strutture esistenti, caratterizzate da una evidente rigidità morfo-tipologica

Lo sport nelle sue molteplici accezioni sociali economiche e culturali esprime oggi uno scenario particolarmente articolato

Complex sports infrastructure and urban resilience: technologies and paradigms

Abstract. The theme of resilience applied to complex sports infrastructure is as pressing a topic today as it is little analysed in an organic, systematic manner. The social, economic and environmental repercussions of these examples of architecture are, at the urban as much as at the regional scale, equally strategic, especially evaluated in relation to the impact that the practice of sport has on contemporary society, with clear ramifications for the health sector. An overview coming from studies and researches on the current European and Italian sports infrastructure scene makes it possible to pinpoint some interesting, innovative trends which evidence, in this sector as in others, ever increasing attention the themes of eco-systemic, urban and social resilience as applied to sports infrastructure.

Keywords: sports infrastructure, urban resilience, landscape, multi-scalarity, technological innovation.

e da scarsi livelli di resilienza, è ormai diffusa la consapevolezza che le infrastrutture per lo sport condizionano in modo sostanziale le strategie di pianificazione e trasformazione dei luoghi su ampia scala.

Il contesto italiano presenta alcuni caratteri peculiari per la comprensione del fenomeno, in termini di criticità ma anche di potenzialità: la compresenza di grandi manufatti e di impianti di piccole e medie dimensioni su tutto il territorio, in gran parte obsoleti, degradati o comunque non più adeguati e aggiornati rispetto ai nuovi parametri di qualità richiesti dagli enti di governo dello sport (FIGC, UEFA, CONI) e di certificazioni nazionali e internazionali (ISO 50001, LEED, *Green Sport Alliance*, ecc.); lo status di Bene Culturale che investe parte di questi impianti, molti dei quali soggetti a diversi regimi di tutela¹; la natura pubblica delle proprietà; il forte carattere identitario di questi manufatti all'interno delle comunità urbane.

Alcune esperienze avviate presso il Politecnico di Milano nell'ultimo triennio sul tema delle infrastrutture sportive² confermano come il contesto italiano, seppur caratterizzato da una cronica arretratezza nel settore sportivo-infrastrutturale possa rappresentare un fertile terreno di ricerca, sperimentazione e innovazione.

Logiche insediative tra stadio urbano e stadio-città: benchmarking per il nuovo stadio di «AC Milan»

La ricerca finalizzata alla individuazione di *Benchmarking per il nuovo stadio di «AC Milan»*³ a supporto e integrazione di uno studio di fattibilità per il nuovo stadio della società calcistica milanese si inserisce, dal punto di vista dell'approccio metodolo-

La ricerca finalizzata alla individuazione di *Benchmarking per il nuovo stadio di «AC Milan»*³ a supporto e integrazione di uno studio di fattibilità per il nuovo stadio della società calcistica milanese si inserisce, dal punto di vista dell'approccio metodolo-

Introduction: towards a multi-disciplinary and multi-scalar approach

Sport today, in its many social, economic and cultural senses, represents an extremely highly structured and complex scenario, a direct expression of the evolution in lifestyles in contemporary society as a whole. Within it, sports infrastructure is clearly paradigmatic of a new vision of society which affects and involves all sectors of production, ranging from its socially shared, locally disseminated dimension to its spectacular, global mass-mediated manifestation.

Stadiums, which have always been a privileged testing ground for innovative processes and technologies, today constitute a key tool for economic regeneration and social status, and are undergoing a profound rethink in terms of their medium-to-long-term economic, operational, social and en-

vironmental sustainability (Chierici, 2016).

There is now widespread awareness, taking into account the difficulty of upgrading existing structures, with their evident rigidity in morphological and typological terms and a low degree of resilience, that infrastructure for sport influences strategies for the large-scale planning and transformation of places. The Italian context presents a number of significant themes for an understanding of the phenomenon not only in terms of critical issues but also of potential. Such critical issues include the coexistence of large-scale artefacts and small-to-mid-sized stadiums across the country, largely obsolete, run-down or at any rate no longer compliant with or upgraded to the new quality parameters required by sports governance bodies (such as FIGC, UEFA and CONI in Italy) or by domestic and

gico, in quella complessa architettura di processo caratterizzata da alti livelli di multi-disciplinarietà e multi-scalarità. Il sito di progetto, “Ex-fiera” al Portello a Milano, una grande superficie localizzata all’interno della città consolidata, non più utilizzata né utilizzabile nella sua attuale configurazione, è eredità di logiche insediative e socio-economiche figlie della mono-funzionalità e propria della tipologia a piastra con volumi-contenitori privi di variabilità morfo-tipologica. La scelta dell’area, a valle di un’indagine conoscitiva condotta su tutto il contesto di Città Metropolitana, è coerente con una proposta fondata sul modello di “stadio-urbano” che, nella sua più attuale accezione, è in grado di conferire nuovi livelli di resilienza alla scala della città come a quella dell’edificio.

La ricerca ha definito, nella fase di studio di fattibilità, un articolato quadro di riferimento costituito da esempi paradigmatici di infrastrutture per il calcio. I paradigmi sono stati individuati e analizzati rispetto a temi specifici propri del nuovo modello progettuale: il rapporto con la città contemporanea, nella sua accezione morfologica “compatta” in cui il modello di “stadio-urbano” si inserisce come risposta/proposta per aumentare i livelli di resilienza ambientale e sociale; la definizione di nuovi livelli di adattabilità/flessibilità rispetto all’intero ciclo di vita dell’edificio attraverso l’introduzione di innovazioni tecno-tipologiche.

Queste macro-tematiche sono state declinate in sotto-temi funzionali per orientare le scelte progettuali. Ne emerge un quadro in cui lo stadio viene considerato vero e proprio “sistema-urbano”, il cui “carico urbano” deve essere valutato in relazione agli aspetti ambientali e sociali rispetto alle criticità (impatto rispetto ai flussi di traffico, alla dimensione volumetrica e alla superficie coperta, alla produzione di rifiuti) come alle positività (produ-

international standards (ISO 50001, LEED, Green Sport Alliance, etc.), the status of cultural heritage enjoyed by some of these facilities, many of which are protected directly or indirectly as a result of specific historical or architectural interest¹, the fact that they are publicly owned, and the strong sense of identity that such artefacts confer on the urban community.

A number of projects undertaken by the Politecnico di Milano in the last three years concerning the issue of sports infrastructure² confirm that, with regard to the Italian context, afflicted by chronic backwardness in this field but for this very reason a fertile breeding-ground for experimentation and innovation, may lead to interesting areas of research.

Location strategies: urban stadiums and city stadiums. Benchmarking for the New AC Milan Stadium

The research project entitled *Benchmarking for the New AC Milan Stadium*³, which supports and supplements a design proposal for the new stadium, can be framed, in terms of methodological approach, within that complex process architecture characterised by high levels of integrated multi-disciplinarity and multi-scalarity. The project site, the former Expo site in Milan’s Portello district, a large area located within the established city, no longer used or useable in its current form, is the legacy of location strategies settlement and socio-economic patterns that are the result of mono-functionality and of a single-level plate and building-cum-containers devoid of morphological or typological variation. The choice of this area, following a preliminary

zione di energia rinnovabile, nuovi livelli di qualità urbana, nuovi servizi e nuove funzioni per la comunità).

Rispetto ai temi sopra-accennati in prima istanza è stato perimetrato il background teorico e concettuale più generale nel quale la ricerca si inserisce declinandolo rispetto al rapporto con la città compatta, con particolare riguardo al contesto italiano, che coinvolge temi quali: l’identità, il rapporto con l’esistente (riqualificazione e valorizzazione di aree ed edifici), il rapporto con i Beni Culturali, il tema del costruire sul costruito.

L’analisi di *benchmarking*, e nel dettaglio di quindici casi di stadi urbani alla scala europea, è stata mirata a individuare parametri quali: le relazioni con la rete infrastrutturale esistente (accessibilità allo stadio attraverso mobilità “dolce” e sostenibile); il quadro funzionale; gli aspetti di adattabilità, flessibilità e “convertibilità” della struttura a “*fine-ciclo vita*”; rapporto e impatto dimensionale rispetto al contesto urbano. Tali elementi, analizzati qualitativamente in fase preliminare⁴, hanno costituito, nel complesso, un quadro di riferimento imprescindibile per la modellizzazione di una proposta di “stadio-urbano” al Portello fondata su un «rapporto fra preesistenze storicizzate da salvaguardare ed esigenze contemporanee da soddisfare [...]». Ciò può avvenire da una lettura dei luoghi in grado di ricostruire una memoria dell’architettura che vada oltre l’opera intesa come singolo edificio e sappia coglierne e interpretarne anche le relazioni e le componenti invisibili» (Faroldi, 2016).

In particolare, la ricerca ha confermato e ribadito, nel suo esito finale (che si deve comunque considerare intermedio rispetto ai potenziali step futuri) obiettivi e premesse iniziali: il modello urbano per l’infrastruttura sportiva contemporanea è, specie per il particolare contesto italiano⁵, sicuramente vincente anche ri-

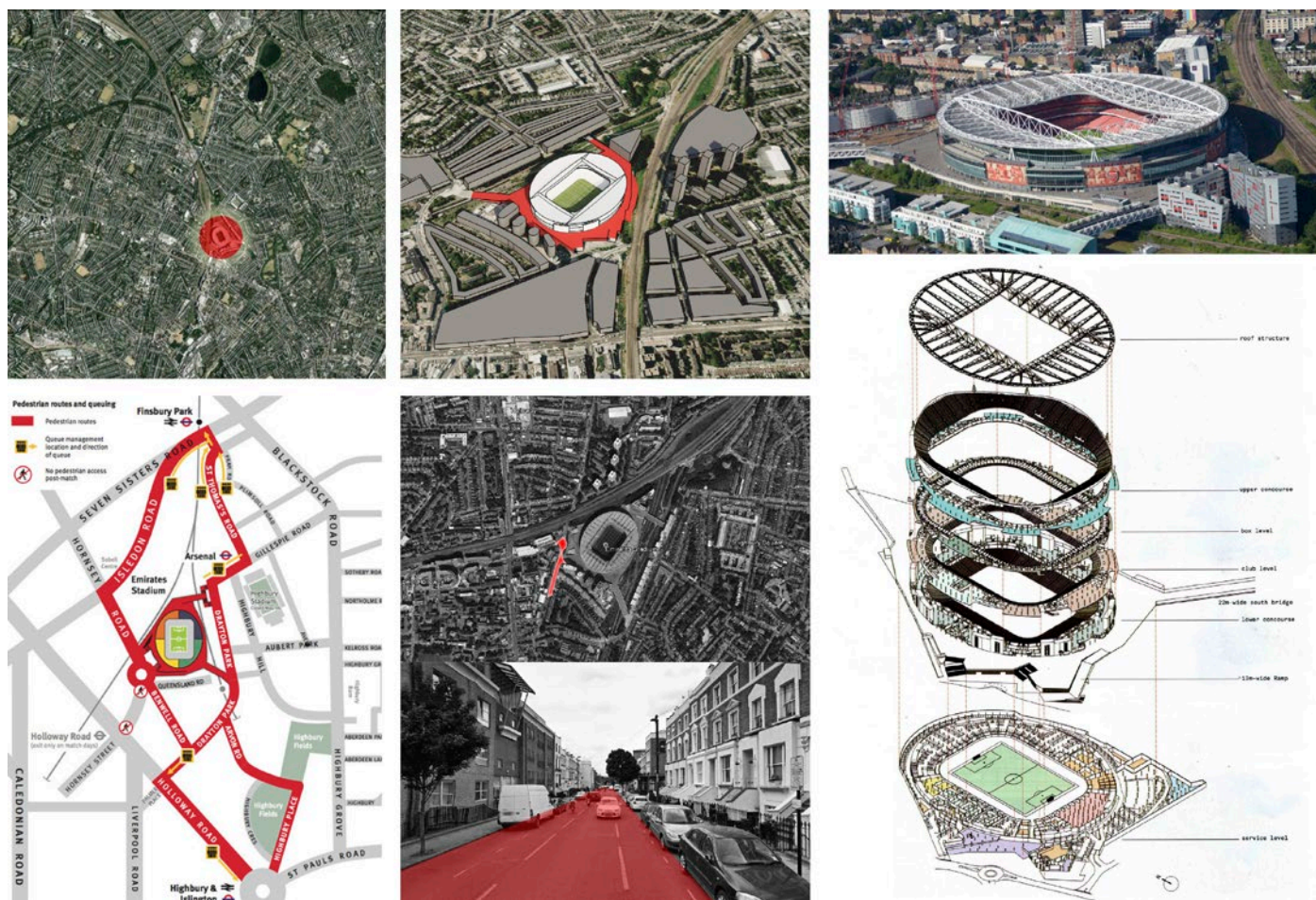
survey conducted on the whole Metropolitan City context, is in keeping with the proposal of the “urban stadium” model which, in the most modern understanding of the term, is capable of conferring new levels of resilience at both the urban and building scale.

The research, developed by an engineering company which is already internally organised across a range of integrated disciplinary fields that tackle the project at all of its scales and multiple specificities, set out, during the feasibility study phase, a detailed reference framework consisting of paradigmatic examples of football infrastructure. These paradigms were analysed in relation to a number of specific themes identified for the stadium model: the relationship with the contemporary city, in the “compact” morphological understanding of the term and the “urban stadium” model as a response/pro-

posal to increase levels of urban and social resilience; the establishment of new levels of adaptability/flexibility over the entire life cycle of the stadium through technical and typological innovation.

These key themes were broken down into sub-themes geared in turn towards guiding design choices. In this scenario stadiums can be considered as fully-fledged “urban systems”, the “urban value” of which can be evaluated in respect of environmental and social aspects both in negative sense (traffic flows, volume and surface area covered, waste generation), as in positive impacts (renewable energy production, new levels of urban quality, new services and functions for the community, etc.).

With regard to the themes outlined above, initially the more general theoretical and conceptual research background was sketched out, in terms of the relationship with the compact city,



specifically in relation to the Italian context, which involves themes such as identity, the relationship with the existing urban context (regeneration and redevelopment of areas and buildings), the relationship with cultural heritage, the theme of building on the built.

The benchmarking analysis has been developed in detail on fifteen European urban stadiums which were then analysed, each in terms of: their relationship with the existing infrastructure network (stadium accessibility via “soft”, sustainable mobility); the functional framework; aspects concerning the adaptability, flexibility and convertibility of the structure at the end of its life cycle; the relationship and impact in terms of size on the urban context. All of these elements were analysed in qualitative terms⁴, overall they constituted an essential framework of reference for modelling a proposal for an

“urban stadium” in the Portello district based on a «relationship between pre-existing historical buildings to be safeguarded and contemporary needs [...]». This can come about from an interpretation of places capable of reconstructing a memory of architecture that goes beyond the work understood as an individual building and of grasping and interpreting its relationships and invisible components too» (Faroldi, 2016). Specifically, the final outcome of the research (which must nevertheless be considered an intermediate step towards potential future steps) confirmed the initial objectives and expectations: the urban model for modern sports infrastructure, especially for the specific Italian context⁵, is undoubtedly a winning one, among other aspects with regard to the theme of resilience. A number of case studies represent these trends well.

The location model that emerges from the current scenario considers either redeveloping existing facilities or locating new infrastructure within the dense established urban fabric, proposing actions to develop infrastructure and reconnect at the urban scale through detailed, functional, innovative programmes starting from spaces for sport, well-being and leisure. Against this background, the sports infrastructure sector can claim to be one of the most effective strategic assets in terms of its capacity to channel urban regeneration and constitute a driver of economic and social development, whether the project in question be a full-scale repurposing or a reconstruction of the facilities while confirming the location strategy for them⁶. The many examples include the Emirates Stadium, London (2006), the San Mamés Stadium, Bilbao (2013), the VTB Arena, Moscow

(2016) and the Tottenham Hotspur’s stadium, London (2018), are based on a strongly iconic, symbolic identity for the stadium in the setting in which they are situated – the expression of a recognisable “imageability” (Lynch, 1960) – which is reinforced and supplemented by equipment with a high degree of technological and functional innovation which often translates as a radical reworking of the original artefacts⁷, or, in the best cases, a contemporary, technologically advanced redevelopment of a number of first-generation stadiums, such as in the cases of Stamford Bridge, London (2018) and the Santiago Bernabeu, Madrid (2017). The concept of “urban stadium” which established itself in Europe following the 2008 UEFA European Football Championship which have seen a number of successful “urban stadium” projects, both new (for example Stade

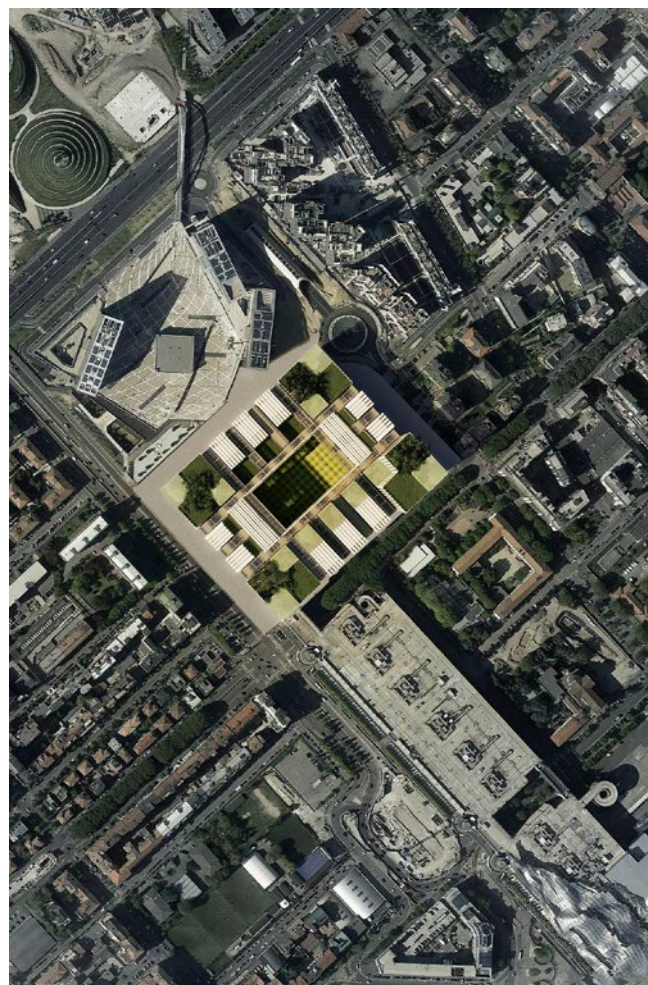
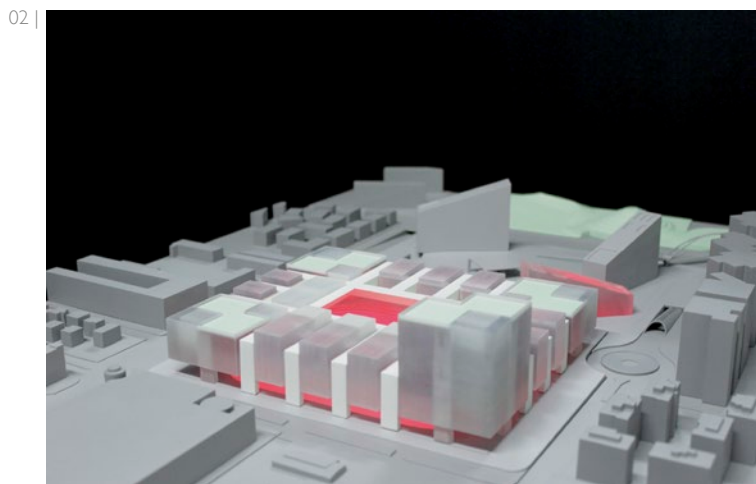
spetto al tema della resilienza e alle sue molteplici declinazioni. Alcuni casi-studio bene rappresentano queste tendenze.

Il modello insediativo che emerge dallo scenario attuale contempla la valorizzazione di impianti esistenti o la collocazione di infrastrutture *ex-novo* all'interno del tessuto denso della città consolidata, proponendo azioni di infrastrutturazione e riconnessione alla scala urbana attraverso programmi funzionali innovativi articolati a partire dagli spazi per lo sport, il benessere e il tempo libero.

In questo quadro il settore dell'impiantistica sportiva si candida come uno degli *asset* strategici più efficaci in grado di veicolare la rigenerazione urbana e di costituire un volano per lo sviluppo economico e sociale, sia che si tratti di una vera e propria riconversione sia che si tratti di una ricostruzione degli impianti confermandone la strategia localizzativa⁶. Esempi come, tra i tanti, l'«Emirates Stadium» a Londra (2006), lo stadio «St. Ma-

mes» a Bilbao (2013), la «VTB Arena» a Mosca (2016) e lo stadio del Tottenham Hotspurs a Londra (2018), si fondano sulla forte vocazione iconica e simbolica dello stadio per il contesto in cui si collocano – espressione di una riconoscibile «imageability» (Lynch, 1960) – che viene rafforzata e integrata da una dotazione ad alta innovazione tecnologica e funzionale spesso tradotta nella radicale rivisitazione dei manufatti originari⁷, o, nei migliori dei casi, a un recupero in chiave contemporanea e tecnologicamente avanzata di alcuni stadi di prima generazione, come nei casi dello stadio del Chelsea a Londra (2018) e del «Santiago Bernabeu» a Madrid (2017).

Il concetto di «stadio urbano», consolidatosi in Europa a seguito dei Campionati Europei di calcio del 2008 caratterizzati da alcune positive esperienze sia per quanto riguarda l'inserimento *ex-novo* di nuovi impianti («Stade de la Maladiere» a Lucerna, «Stade de Suisse» a Berna e «St. Jakob Park» a Basilea), che di ri-



qualificazione di infrastrutture sportive esistenti («Letzigrund» a Zurigo)⁸, viene successivamente riproposto con soluzioni morfotecnologiche avanzate anche in altri paesi, come in Francia («Stade Jean Bouin» e «U-Arena», Parigi 2017) e in Italia, contesto particolarmente predisposto a sviluppare soluzioni in linea con il tema del non consumo di suolo e della densità funzionale.

Innovazioni tecnologiche per la resilienza: il Dossier per la candidatura ad ospitare Euro U21 nel 2019 in Italia

La attività per la predisposizione del *Dossier* per la candidatura ad ospitare in Italia i Campionati Europei di calcio Under 21 del 2019⁹ prevede diverse fasi di sviluppo, ciascuna caratterizzata

da scale di intervento e obiettivi specifici.

La prima fase ha coinciso con la presentazione del *Dossier* per la candidatura, prevedendo un focus sugli aspetti infrastrutturali alla scala urbana delle sei città ospitanti (Bologna, Cesena, Reggio Emilia, San Marino, Udine e Vicenza, poi sostituita nella seconda fase da Trieste) e a quella dell'edificio-stadio. Gli obiettivi di questo primo step sono limitati ad articolare un quadro di insieme dello stato di fatto, evidenziando i punti di forza della proposta (poi risultata vincente dopo valutazione da parte dei competenti organi dell'UEFA): collegamenti tra le città, ospitalità, sinergie e potenziamento dell'offerta di servizi turistici e culturali, valorizzazione degli impianti esistenti.

Nella seconda fase due sono gli obiettivi principali: 1) riqualificare e valorizzare le infrastrutture che ospiteranno il grande evento innalzandone gli standard tecnologici (tutto quello che riguarda la dotazione ICT, la gestione *smart* dei match, la gestione dei media e dell'accessibilità, ecc.) e morfo e tecno-tipologici

de la Maladière, Lucerne, Stade de Suisse, Bern, and St. Jakob-Park, Basel) or redevelopments of existing stadiums (for example Letzigrund, Zurich)⁸ was subsequently proposed with advanced morphological and technological solutions in other countries too, like France (Stade Jean Bouin and U-Arena, Paris 2017) and Italy, a particularly fruitful context for developing solutions in keeping with the theme of zero land take and functional density.

Technological and typological innovations for resilience: the Dossier for Italy's candidacy to host the 2019 UEFA European Under-21 Championship

The drawing up of the *Dossier* for Italy's successful candidacy to host the 2019 UEFA European Under-21 Championship⁹, involves several phases of development, each one with specific scales

of intervention and objectives. The first phase coincided with the presentation of the *Dossier* for the candidacy which entailed a focus on infrastructural aspects at the urban scale of the six host cities (Bologna, Cesena, Reggio Emilia, San Marino, Udine and Vicenza, subsequently replaced during the second phase by Trieste) and at the building/stadium scale. The objectives of this first phase were limited to drawing up an overall picture of the current situation, highlighting the strengths of the proposal (which was successful following evaluation on the part of the competent bodies of UEFA): links between the cities, accommodation, synergies with and bolstering of the range of services relating to tourism and culture, redevelopment of existing facilities, etc.

The second phase has two main objectives: 1) to regenerate and redevelop the stadiums that will host this major event

(disposizione, dimensione e layout degli spazi e loro parametri prestazionali) a quelli richiesti dalle norme e dai requisiti internazionali (UEFA) in tema di organizzazione di grandi eventi; 2) definire nuovi e più alti livelli di resilienza sociale¹⁰ alla scala urbana e territoriale, attraverso azioni sinergiche con soggetti pubblici e privati, al fine di creare una forte *legacy*¹¹ tra territorio e grande evento e tra edificio-stadio e città ospitante, ad esempio coinvolgendo le scuole e i giovani in iniziative collaterali (in giornate precedente e susseguenti il match) attraverso campagne di sensibilizzazione rispetto a problematiche sociali legati allo sport (inclusione sociale, razzismo, sportività in senso lato, spirito di squadra)¹².

Storicamente poco resilienti dal punto di vista strutturale, le architetture per lo sport di ultima generazione denotano al contrario una significativa evoluzione in tal senso, che ha coinvolto saperi multi-settoriali e multi-disciplinari (Allegrì e Faroldi, 2016). Dalla *governance* delle diverse scale del paesaggio all'adozione di tecnologie di processo per la gestione di progetti complessi; dall'introduzione di innovative tecnologie di prodotto, anche attraverso sofisticate operazioni di trasferimento tecnologico, alla definizione di nuove pratiche di gestione connesse con agli *smart approach*, si definisce una matrice complessa delle mutate percezioni, degli usi e dei significati stessi delle infrastrutture sportive. I grandi eventi degli ultimi anni legati allo sport ben rappresentano queste dinamiche complesse che hanno visto il tema della resilienza – urbana, sociale, ambientale – tra i cardini dei processi di programmazione e indirizzo pre-durante-post evento. Si pensi allo stadio della pallacanestro per «Londra2012» interamente smontabile e riciclabile, al pala-ghiaccio per «Torino2006» convertito in hall multi-funzionale per concerti ed eventi, o ancora

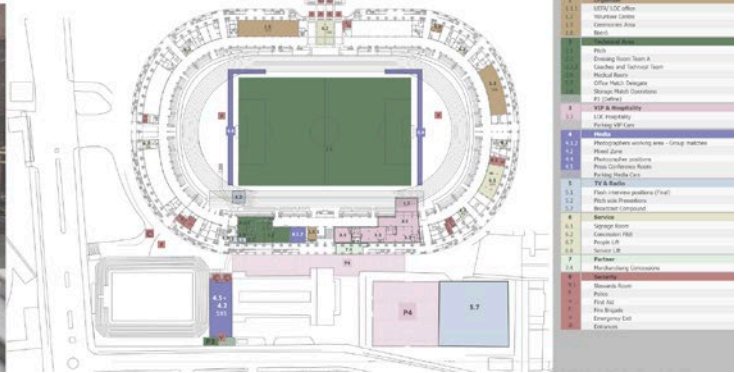
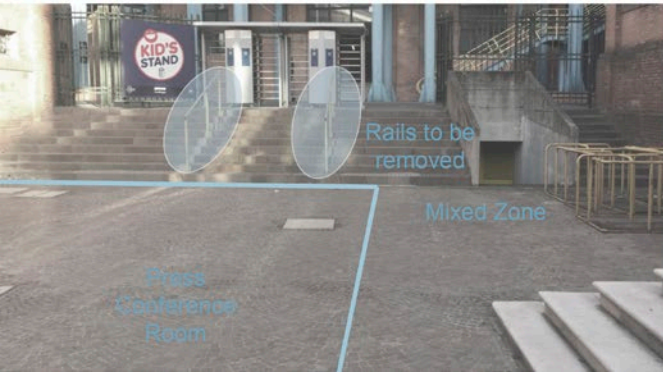
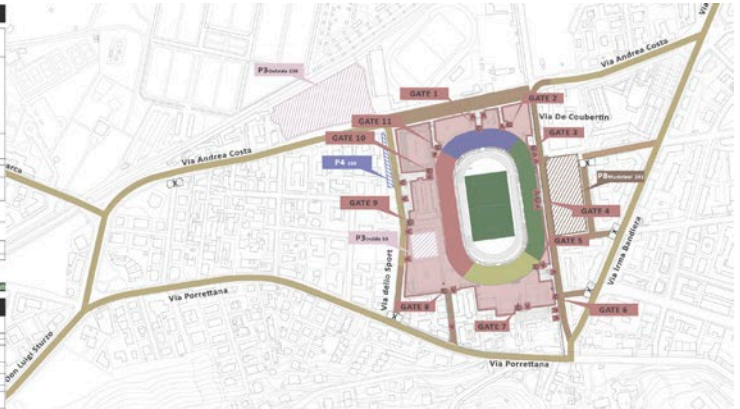
by improving technological standards (everything regarding cabling and the smart management of matches, management of media reporting and accessibility) as well as morphological, technical and typological aspects (arrangement, size and layout of spaces and their performance parameters) as well as parameters required by international standards and requirements (UEFA) in terms of the organisation of large-scale events; 2) to establish new, higher levels of social resilience¹⁰ at the urban and regional scale through actions to create synergies with local public and private organisations with the aim of establishing a strong legacy¹¹ for the local area, stadium and host city, for example by involving schools and young people in side events (during the days leading up to and following the match) to raise their awareness of social issues connected with sport (social

inclusion, racism, sportsmanship in a broad sense, team spirit)¹². Sports infrastructure historically has been lacking in resilience from the structural viewpoint. In contrast, latest-generation architecture for sport has evolved significantly in this respect, involving knowledge across several sectors and disciplines (Allegrì, Faroldi, 2016). From governance of the various scales of the landscape to the adoption of process technologies for the management of complex projects; from the introduction of innovative product technologies, using, among other things, sophisticated technology transfer operations, to the development of new management practices connected with so-called smart approaches, there has arisen a complex matrix of changed perceptions of the uses and even the very meanings themselves of sports infrastructure has come to be.

03 | Dossier per gli Europei U21 del 2019: a sinistra matrice dei requisiti funzionali, infrastrutturali e di dotazioni tecnologiche dell'UEFA e studio dei flussi di connessione tra stadio e spazi pubblici urbani; a destra le mappe di rispondenza (Stadio "Renato Dall'Ara" di Bologna), Davide Allegri, Giovanni Pifarotti
 Dossier for 2019 UEFA European Under-21 Championship: on the left matrix of functional, infrastructural and technological requirements and analysis of connections between stadium and urban public spaces; on the right correspondence maps (Renato Dall'Ara stadium, Bologna), Davide Allegri, Giovanni Pifarotti

Reference	Name	Element	Category	Area (m ²)	Cost (€)	Status	Location as per requirements
S.A.1	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	In general office space, centrally located with easy access to Stadium Public Space
S.A.2	Accommodation Center	1	4	1000	1000	1000	Under main concourse, centrally located, close to stadium area
S.A.3	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.4	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.5	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.6	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.7	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.8	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.9	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	
S.A.10	UEFA U21 office	1	100	100	100	Under main concourse, centrally located	

Reference	Name	Element	Category	Area (m ²)	Cost (€)	Status	Location as per requirements
S.B.1	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.2	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.3	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.4	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.5	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.6	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.7	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.8	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.9	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located
S.B.10	UEFA U21 office	1	UEFA U21	100	100	100	Under main concourse, centrally located



The major events of recent years connected with sport aptly illustrate these complex dynamics, which have seen the theme of resilience – urban, social, environmental – as one of the essential elements of planning and policy before, during and after the event. A case in point is the London 2012 Basketball Arena, designed to be completely demountable and recyclable, as is the Palvela Arena for the Winter Olympics in Turin 2006, converted into a multi-functional hall for concerts and events. A further example is the planned redevelopment projects for the stadiums built for the 2014 World Cup in Brazil¹³. On the contemporary building scene, a number of recurrent trends and paradigms can be identified in the use of advanced technologies with the aim of increasing levels of resilience in the sports infrastructure sector. We can speak of “eco-environmental re-

silience” in relation to the capacity of large-scale infrastructure to produce renewable energy at the urban scale, such as the Stade de Suisse (Bern, 2005) and Antalya Arena (Antalya, 2015), or in relation to the use of low-impact, recyclable building and material systems (light, high-performance modular systems, the use of composite hybrid materials such as ETFE, PTFE, Teflon and others)¹⁴. “Adaptive resilience”¹⁵, in contrast, designates the capacity shown by these major structures in recent years to adapt to and comply with, in both the short and medium-to-long term, new performance and operational standards, thereby ensuring high levels of usability, safety, comfort and profitability over the entire duration of their life cycle, while at the same time guaranteeing an ever variable functional mix that can be more easily adapted in the

face of new needs not only at the urban but also the building scale (Mehaffy and Salingaros, 2017). A case in point is the Ekaterinburg Arena built for the 2018 FIFA World Cup in Russia, where technology has been employed to get around an initial rigidity of the stadium system and its capacity due to the presence of elements in the vicinity subject to protection, as is, in a completely different, extreme context, the Ras Abu About Stadium (Doha, Qatar), completely scalable in relation to capacity, demountable and transportable.

A forward-looking reflection: the role of education in the design, construction and management of sports infrastructure

The key themes that characterise the current role of sports facilities in the “promotion” and “production” of urban resilience of man-made environment,

to ensure that these elements of the urban system have ever greater adaptive capacity, leads us to a forward-looking reflection on the theme of building skills that can tackle and manage the processes of planning, designing, building and managing the places and artefacts used for sport (Faroldi et al., 2007).

A systemic vision of the contributions required from different disciplines, together with the role of design in city transformation and governance policies, points to the need to activate urgent, strategic measures capable of fostering the formation of skills, methods and approaches that are capable of involving the many sectors concerned. Italy's deeply rooted critical issues are directly proportional to the potential of its system of sports infrastructure. The highly topical nature of the themes and the fact that a complete rethink of the

ai progetti di riconversione programmata degli stadi realizzati per i Mondiali di Calcio «Brasile2014»¹³.

Nel panorama del costruito contemporaneo è possibile individuare alcune tendenze e paradigmi ricorrenti nell'uso di tecnologie avanzate finalizzate all'innalzamento dei livelli di resilienza nel settore delle infrastrutture sportive. Si può parlare di "resilienza eco-ambientale" con riferimento alla capacità delle grandi infrastrutture di produrre energia rinnovabile a scala urbana, come nello «Stade de Suisse» (Berna, 2005) e nell'«Antalya Arena» (Antalya, 2015), o all'utilizzo di sistemi costruttivi e materiali a basso impatto ambientale e riciclabili (modularità di sistemi leggeri ad alte prestazioni, utilizzo di materiali compositi e ibridi a base tessile come ETFE, PTFE, Teflon e altri)¹⁴.

La "resilienza-adattiva"¹⁵ è invece espressione della capacità che queste marco-strutture hanno assunto, negli ultimi anni, da un lato di adeguarsi e conformarsi sia nel breve che nel medio-lungo periodo ai rinnovati quadri esigenziali e gestionali, garantendo alti livelli di fruibilità, sicurezza, comfort e di redditività economica per l'intera durata del loro ciclo di vita; dall'altro garantire una *mixité* funzionale sempre variabile e più agevolmente adattabile di fronte a nuove esigenze, non solo alla scala urbana ma anche dell'edificio (Mehaffy e Salingaros, 2017). Si veda, ad esempio, il caso dello «Stadio centrale» di Ekaterinburg costruito per i Campionati del Mondo di calcio «Russia2018», nel quale la tecnologia è intervenuta per ovviare a una iniziale rigidità del sistema-stadio e della sua capienza dovuta alla presenza di pre-esistenze tutelate oppure, in contesto estremo completamente differente, il caso del «Ras Abu Aboud Stadium» a Doha, completamente modulabile rispetto alla capienza, smontabile e trasportabile.

sports infrastructure system at the national scale can no longer be delayed, as the research has highlighted, demand concrete responses in educational terms even before operational aspects are considered.

A large number of initiatives involve master's and PhD university courses, which have been offered by several state universities, including the Politecnico di Milano, for many years and are currently undergoing expansion¹⁶, in partnership with the many institutions that make up the sports sector and with the main local government bodies. These courses all focus on training qualified experts with high levels of technical expertise to work in the area of sports infrastructure, adopting cross-cutting, multi-disciplinary approaches in line with the transformations which the sector is undergoing: from new legislation to issues connected with the life

cycle of building systems; from entrepreneurial management approaches to the potential for synergy with strategies for the promotion of places. Educational courses, then, which aim to transfer technical, managerial and operational skills that can encompass and interact with the complex economic, productive, institutional and professional sectors connected with the main sector in question, that of sports infrastructure. The overall picture, then, is one which illustrates the importance of seeking out operating models by identifying and setting out best practices on which to base innovative, virtuous proposals that fit the peculiar, complex Italian situation, while at the same time detailing the key contribution made by internationally recognised institutions to the world of training and education that aim to develop new skills and expertise for future generations, at the centre of

Una riflessione in prospettiva: il ruolo della formazione nella progettazione, costruzione e gestione delle infrastrutture sportive

I temi caratterizzanti l'attuale ruolo delle infrastrutture sportive nella "promozione" e "produzione" di resilienza urbana dei contesti antropizzati, atti a garantire una sempre maggiore capacità adattativa di tali elementi del sistema urbano, conducono a una riflessione in prospettiva sul tema della formazione di competenze adeguate ad affrontare e gestire i processi di programmazione, progettazione, costruzione e gestione dei luoghi e dei manufatti destinati alla pratica della attività sportiva (Faroldi et al., 2007).

Una visione sistemica dei contributi disciplinari necessari, unitamente al ruolo del progetto rispetto alle politiche di trasformazione e *governance* delle città, suggerisce la strategica quanto urgente attivazione di azioni in grado di promuovere un'alta formazione di competenze, metodi, approcci adeguati allo scenario e in grado di coinvolgere i molteplici settori coinvolti.

Le profonde criticità del contesto italiano risultano direttamente proporzionali alle potenzialità del suo sistema di infrastrutturazione sportiva. La stretta attualità delle tematiche e la non più prorogabilità di un ripensamento globale del sistema infrastrutturale sportivo su scala nazionale, evidenziate dalle ricerche promosse, reclamano risposte concrete in termini formativi, ancor prima che operativi.

Diverse sono le iniziative che coinvolgono la didattica universitaria di secondo e terzo livello, da anni attive e in corso di potenziamento da parte di atenei pubblici tra cui il Politecnico di Milano¹⁶, in *partnership* con l'ampio mondo istituzionale che compone il settore sportivo e con i principali soggetti deputati

which the theme of resilience stands as a constructive, creative response to contemporary needs.

NOTES

1. Many stadiums and sports arena in Italy are listed as totally or partially protected under Legislative Decree 42/2004, *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (Cultural Heritage and Landscape Code)*.
2. The following researches are included in the following initiatives: *Convenzione tra Federazione Italiana Giuoco Calcio (FIGC) e Politecnico di Milano* (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, 2015) an agreement between the Italian Football Federation and the Politecnico di Milano with the purpose of establishing a "laboratory for studies and research into the design, construction and management of sports infrastructure, particularly football

infrastructure" through teaching, study and research initiatives in the field of architecture and engineering applied to sport; *Accordo quadro tra CONI Servizi e Politecnico di Milano* (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, 2017), an agreement between the operating company of the Italian National Olympic Committee and the Politecnico di Milano to establish a collaborative relationship through training and research activities in the field of sports facilities.

3. Research contract between Arup Italia and the Department of Architecture, Built Environment and Construction Engineering of the Politecnico di Milano concerning Benchmarking for the New AC Milan Stadium (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, 2015).
4. The analysis has been organized in: 1) location aspects at the urban and regional scale: urban stadium and the out-of-town stadium and their rela-

04 | Dossier per gli Europei U21 del 2019: a sinistra le mappe matrice requisiti/analisi-stato di fatto ("San Marino Stadium" a Serravalle, San Marino); a destra stralcio del report "media&tv" dello stadio "Friuli" di Udine, Davide Allegri, Giovanni Pifarotti
 Dossier for 2019 UEFA European Under-21 Championship: on the left, maps-matrix of requirements/state of the art ("San Marino Stadium" in Serravalle, San Marino); on the right, extract from the report "media&tv" concerning the "Friuli Stadium" in Udine, Davide Allegri, Giovanni Pifarotti

al governo del territorio. Tutte evidenziano l'obiettivo di formare professionisti portatori di elevati livelli di capacità tecnica in grado di operare nell'ambito delle infrastrutture sportive, secondo logiche e competenze trasversali e multidisciplinari, allineate alle trasformazioni che coinvolgono il settore: dai rinnovati riferimenti normativi alle tematiche legate al ciclo di vita dei sistemi edilizi; dalle logiche gestionali imprenditoriali alla sinergia con le strategie di promozione dei luoghi. Percorsi formativi, perciò, che mirino a trasferire competenze tecniche, gestionali, operative in grado di comprendere e interagire con gli articolati settori economico-produttivi, istituzionali e professionali afferenti al macro-settore di riferimento delle infrastrutture sportive.
 Un quadro complessivo che delinea da un lato l'importanza della ricerca di modelli operativi, tramite l'individuazione e la codifica di *best practices* sulle quali impostare proposte innovative e virtuose calate nella peculiare e complessa situazione italiana;

dall'altro, puntualizza il fondamentale apporto al mondo della formazione erogata da parte di istituzioni di riconosciuto livello atte a configurare nuove competenze per le generazioni future al centro delle quali il tema della resilienza si colloca come risposta, costruttiva e creativa, alle esigenze della contemporaneità.

NOTE

1. Molti stadi e palazzetti in Italia sono sottoposti, in parte o integralmente, a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*.
2. Le ricerche in seguito citate si collocano all'interno delle seguenti iniziative: *Convenzione tra Federazione Italiana Giuoco Calcio (FIGC) e Politecnico di Milano* (Responsabile scientifico Prof. Emilio Faroldi, 2015) stipulata con lo scopo di istituire un "Laboratorio di studi e ricerche relativi alla progettazione, costruzione e gestione delle infrastrutture sportive, con riferimento, in particolare modo, a quelle relative al settore calcistico" attraverso iniziative di didattica, studi e ricerche nel campo dell'architettura e ingegneria appli-

04 |

Media Tribune

- Media tribune is located at the upper level of main tribune, access only via lift from Stadium Media Center
- There are 126 seats with desks, all positions are 2-seaters
- Observer seats needed from a section either side of the media tribune
- Power and WiFi available
- Toilet facilities available

4) Pitch-view studio / Tribune presentation platform

A potential pitch-view studio could be placed in the hospitality boxes above the media tribune, PF Group, and 2 – Nordest). Additional power and potentially air conditioning would be require

An additional platform area at the back of sectors M & U was identified for EQ and should be checked for SV2.

Another potential area is located aside the sector A1 on an unused platform.

SAN MARINO/San Marino Stadium
 Safety and security
 (with capacity and security)

- 3 VIP & Hospitality
- 4 Media
- 5 Press
- 6 Parking Area
- 7 Fire Escape
- 8 Emergency Exit
- 9 Mainly Stand Conditions

Stand Flow

- GATE 1 - 12% 1 Turnstile
- GATE 2 - 8 - 18% 2 Turnstiles
- GATE 4 - 12% 1 Turnstile
- GATE 5 - 6 - 7 - 8 - 58% 4 Turnstiles

Roads Closed in Match-Day

- Via Rimuglia
- Via Costa del Sello
- Via Chirano

Notes

The highlighted roads in this map will be used as parking area during match day. Cars will only have access to park.

cate allo sport”; *Accordo quadro tra CONI Servizi e Politecnico di Milano* (Responsabile scientifico Prof. Emilio Faroldi, 2017) finalizzato ad un rapporto di collaborazione tramite attività di formazione e ricerca sul settore dell’impiantistica sportiva.

3. Contratto di ricerca tra Arup Italia e Dipartimento ABC del Politecnico di Milano finalizzato all’individuazione di *Benchmarking per il nuovo stadio di «AC Milan»* (Responsabile scientifico Prof. Emilio Faroldi, 2015).

4. La lettura è stata organizzata in: 1) aspetti insediativi alla scala urbana e territoriale: stadio-urbano e peri-urbano e relazioni con il contesto; 2) temi tecno-tipologici legati alla flessibilità d’uso e funzionale e ai nuovi livelli di resilienza; 3) sostenibilità degli interventi lungo tutto il ciclo di vita degli edifici.

5. Nel contesto italiano due recenti operazioni di riqualificazione e valorizzazione di impianti esistenti – lo stadio “Friuli” di Udine e lo stadio “Atleti Azzurri di Italia” – costituiscono esempi virtuosi di *governance* integrata.

6. Nel contesto extra-nazionale raramente emergono esperienze di mantenimento degli impianti esistenti soprattutto a causa delle carenze strutturali che essi presentano del punto di vista funzionale e tecnologico.

7. A questo tipo di approccio fa riferimento in modo particolare il contesto inglese, nel quale gli impianti possiedono comunque quell’aura di “sacralità” dovuta al loro forte carattere identitario.

8. Si può affermare che l’approccio adottato per il grande evento del 2008 svoltosi in Austria e Svizzera abbia in un certo senso decretato la nascita del modello di “stadio-urbano” proprio dei contesti urbani europei di piccole e medie dimensioni.

9. Contratto di consulenza per conto di FIGC per la predisposizione del *Dossier* per la candidatura ad ospitare nel 2019 i Campionati Europei di calcio Under 21 in Italia, candidatura risultata poi vincente (Responsabile scientifico Prof. Emilio Faroldi, coordinatore arch. Davide Allegri, 2016); contratto di ricerca per l’adeguamento infrastrutturale dei sei stadi («Mapei Stadium» di Reggio Emilia, «Orogel Stadium» di Cesena, «San Marino Stadium» di San Marino, «Renato Dall’Ara» di Bologna, «Nereo Rocco» di Trieste, «Da-

tionships with the context; 2) technical and typological topics connected with flexibility of use and function and new levels of resilience; 3) sustainability of projects over the entire life cycle of buildings.

5. In Italy, two recent projects to regenerate and redevelop existing stadiums, The Friuli Stadium, Udine, and the Atleti Azzurri d’Italia Stadium, are virtuous examples of integrated governance.

6. Outside Italy, the cases that emerge are rarely characterised by partial or integral maintenance of existing facilities, above all because of the structural shortcomings that they exhibit in functional and technological terms.

7. This type of approach is typical in the United Kingdom, where in the vast majority of cases sports facilities do not enjoy specific heritage protection legislation as such yet possess an aura of

“sacredness” as a result of their strong identity-giving character.

8. It can be said that the approach adopted for the great event held in Austria and Switzerland in 2008 in a certain sense led to the birth of the “urban stadium” model, applicable in small and medium-sized European cities.

9. The Politecnico di Milano’s advisory role on behalf of FIGC, the Italian Football Federation, in drawing up the *Dossier* for Italy’s successful candidacy to host the 2019 UEFA European Under-21 Championship (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, architectural coordinator: Davide Allegri, 2016); a research contract for work to upgrade the six stadiums (Mapei Stadium, Reggio Emilia, Orogel Stadium, Cesena, San Marino Stadium, San Marino, Renato Dall’Ara Stadium, Bologna, Nereo Rocco Stadium, Trieste and Dacia Arena, Udine) selected to stage the

2019 UEFA Under-21 Championship (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, architectural coordinator: Davide Allegri, 2017).

10. Si parla di “resilienza sociale” in termini di espressione di alcuni paradigmi non solo insediativi (modello di stadio-urbano come nuova piazza contemporanea) o funzionali (stadio come infrastruttura culturale e di servizio per la città), ma anche tecnologici e di gestione integrata con stretta attinenza con un approccio *smart* in un’ottica di sostenibilità globale degli interventi.

11. Complesso di iniziative che vanno dall’impegno in ambito sociale alla valorizzazione del patrimonio storico e culturale.

12. Le infrastrutture scelte per ospitare eventi legati a “EURO U21/2019” saranno dotate di specifici spazi (“Youth programme” e “Volunteer Center”) per coinvolgere la comunità locale.

13. Tra gli altri è da segnalare il programma di riconversione «Casa Futbol» che propone di trasformare i grandi impianti sportivi in blocchi residenziali per classi disagiate.

14. Numerosi sono gli esempi rappresentativi questo tipo di tecnologie la cui diffusione prende avvio dall’inizio degli anni Duemila con i Campionati del Mondo in Corea e Giappone (2002).

15. Intervengono, in questo tipo di resilienza, le tecnologie finalizzate ad implementare la flessibilità funzionale e gestionale dell’architettura, la smontabilità, il riuso, la movimentazione degli elementi costitutivi degli stadi (coperture e tribune mobili, campo di gioco mobile e/o smontabile, ecc.).

16. Tra le varie iniziative di didattica sul tema delle infrastrutture sportive presso il Politecnico di Milano si ricorda: il corso di Formazione Permanente *Gli stadi per il calcio. Progettazione, Costruzione, Gestione*, Centro per la Formazione Permanente del Politecnico di Milano, Lega Calcio, Intesa BCI, Milano, anno accademico 2000/2001 (direttore del corso: Emilio Faroldi); il corso opzionale *Progettazione costruzione gestione delle infrastrutture sportive*, attivo dall’anno accademico 2007/2008 all’interno del corso di studi di Laurea Magistrale in Architettura del Politecnico di Milano (docente Prof. Emilio Faroldi); l’attivazione, nell’anno accademico 2017/2018 di un Corso

2019 UEFA Under-21 Championship (scientific director: Prof. Emilio Faroldi, architectural coordinator: Davide Allegri, 2017)

10. When speaking of “social resilience”, we refer not only to paradigms relating to location (the model of the urban stadium as a new contemporary plaza) or to function (the stadium as cultural infrastructure and a service for the city), but also those relating to technology and integrated management related to a smart approach.

11. A series of initiatives that range from social commitment to the redevelopment of historical and cultural heritage as a legacy for future generations.

12. The facilities chosen to host events connected with the 2019 UEFA European Under-21 Championship will be provided with specific spaces for the youth programme and volunteer centre to engage the local community.

13. One programme to mention is the “Casa Futbol” repurposing programme which proposes the conversion of large-scale sports facilities into residential housing blocks for the underprivileged classes.

14. There are many representative examples of this type of technology, which began to come into widespread use at the beginning of the 2000s with the 2002 World Cup in Korea and Japan.

15. With regard to this type of resilience, technologies designed to implement the functional and operational flexibility of architecture are deployed, for example the demounting, reuse, transportability and changes in the form and dimension of the elements comprising the stadiums (movable roofs and stands, movable and/or demountable pitch, etc.).

16. The many courses offered by the

di Master di II Livello in *Progettazione costruzione gestione delle infrastrutture sportive* che vede coinvolte le maggiori istituzioni di governo sportivo (Coni Servizi Spa, Federazione Italiana Giuoco Calcio, Istituto per il Credito Sportivo, Coni Lombardia, Lega Serie A) Sempre in quadro sinergico-attuativo di iniziative formative, il Politecnico di Milano da tre anni presiede, all'evento «Kickoff» organizzato dalla FIGC, il tavolo multidisciplinare «Stadi e infrastrutture sportive: i programmi di sviluppo FIGC».

REFERENCES

- Allegrì, D. and Faroldi, E. (2016), "Stadium'scapes. La generazione degli stadipaesaggio del nuovo millennio", *Paysage*, No. 24, pp. 59-62.
- Chierici, P. (2016), "Sviluppo e valorizzazione degli stadi per il calcio. Strategie, strumenti e opportunità per la definizione di un modello italiano", *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, No. 11, pp. 165-171.
- Faroldi, E. (2016), "Architettura contemporanea: elemento di dialogo tra eredità e ibridazioni", *TECHNE Journal of Technology for Architecture and Environment*, No. 12, pp. 11-17.
- Faroldi, E., Allegrì, D., Chierici, P. and Vettori, M.P. (2007), *Progettare uno stadio. Architetture e tecnologie per la costruzione e gestione del territorio*, Maggioli, Rimini.
- Lynch, K. (1960), *The image of the city*, The Technology Press & Harvard University Press, Cambridge.
- Mehaffy, M. and Salinger, A.N. (2017), "Toward Resilient Architectures", available at: www.metropolismag.com.

Politecnico di Milano on the theme of sports infrastructure include: the lifelong learning course *Gli stadi per il calcio. Progettazione, Costruzione, Gestione (Football Stadiums: Design, Construction and Management)*, in conjunction with Centro per la Formazione Permanente del Politecnico di Milano, Lega Calcio, Intesa BCI, Milano 2000/2001 academic year (course director: Emilio Faroldi); the optional course *Progettazione costruzione gestione delle infrastrutture sportive (Design, Construction and Management of Sports Infrastructure)* which has been running since the 2007/2008 academic year as part of the *Laurea Magistrale* course (equivalent to Master of Science) in Architecture at Politecnico di Milano (taught by Prof. Emilio Faroldi); from the 2017/2018 academic year, a new Master's Programme in *Progettazione costruzione gestione delle infrastrut-*

ture sportive (Design, Construction and Management of Sports Infrastructure) which involves Italy's main sports governing bodies (Coni Servizi Spa, Federazione Italiana Giuoco Calcio, Istituto per il Credito Sportivo, Coni Lombardia, Lega Serie A). Another project to support the synergistic implementation of educational initiatives headed by the Politecnico di Milano for three years at the Kickoff event organised by the FIGC is the multi-disciplinary round table *Stadi e infrastrutture sportive: i programmi di sviluppo FIGC (Stadiums and Sports Infrastructure: FIGC Development Programmes)*.