

## PROJECT OF CONSOLIDATION OF THE SIGNA STATE STADIUM

### INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO DELLO STADIO DI SIGNA

*Riccardo, Tesse; Elena, Juárez Alonso*

*Engineer self-employed; Architect and student of the Scuola di Specializzazione in Beni  
Architettonici e del Paesaggio della Facoltà di Firenze*

#### ABSTRACT

*In early 20th century, fascist Italian architecture favours Neo-Roman Classicism by creating monumental buildings of great scenographic value. Through them, the ideals and greatness of the regime are conveyed. The State Stadium of Bisenzio in Signa (Florence), inaugurated in 1931, was intended to serve as a sports facility as well as to house the regime's propaganda rallies.*

*This article sets out the methodology for a proper structural preservation and restoration of such building, that currently presents a significant state of dilapidation. The phases of the project cover a historical study, an architectural and structural survey and, lastly, a series of tests on materials aimed at learning about the structure. This way, we will be able to establish a model of structural calculation for the kinematic and non linear global analysis, and static and seismic study.*

*Through the use or reuse of this building, we will ensure that the community recovers a sports facility while restoring a witness of Italian history.*

#### Keywords

*Firenze, Novecento, Fascismo, Consolidamento, Sismica*

## 1. INTRODUZIONE

Il presente studio descrive la storia e le caratteristiche costruttive dello stadio comunale di Signa, oggetto di verifiche tecniche per la valutazione di vulnerabilità sismica con proposte di intervento di conservazione e miglioramento sismico. L'Amministrazione comunale ha inoltre commissionato lo studio di sette edifici pubblici, tra cui il Palazzo Comunale e quattro scuole.

Tali verifiche, obbligatorie secondo O.P.C.M. N°3274 del 20 Marzo 2003, sono importanti per una corretta programmazione di spesa delle risorse economiche per la conservazione, il riuso o la semplice manutenzione degli edifici pubblici. Attraverso un approfondito percorso di conoscenza è possibile raggiungere più obiettivi: progettare una corretta campagna di indagini in relazione alle risorse disponibili, raggiungere un grado di consapevolezza nella scelta del corretto modello di studio strutturale del manufatto ed un efficace intervento di miglioramento.

## 2. CONTENUTI

### 2.1 Indagini storico archivistiche:

Quando il fascismo, consolidata la sua posizione di potere, rispolvera il mito della romanità, anche l'architettura ufficiale si allinea alla volontà politica di evocazione del classicismo di epoca romana: gli ornamenti degli edifici, tra cui aquile e fasci littori, sono i segni della nuova Roma imperiale. Il fascismo rivolse la propria attenzione ai fini propagandistici su due aspetti della vita sociale: l'importanza dell'educazione fisica e dello sport e l'educazione dei giovanissimi. Nacque così, con legge del 3 aprile 1927, l'Opera Nazionale Balilla<sup>1</sup> allo scopo di inquadrare, per lo svolgimento dell'attività fisica, i ragazzi dagli 8 ai 18 anni in due distinte formazioni (balilla e avanguardisti). Nel 1927 il fascismo invita i singoli Comuni ad adibire a bosco (il cosiddetto Bosco del Littorio) almeno un ettaro di terreno<sup>2</sup> o in alternativa ad adibirlo a impianto sportivo<sup>3</sup> (anch'esso da intitolarsi al Littorio), alle cui spese i Comuni limitrofi possono far fronte riunendosi in Consorzio, e ricorrendo all'istituto dell'espropriazione per pubblica utilità. È questa la strada che scelgono di seguire i Podestà di Signa e Lastra a Signa. L'area individuata per la costruzione del nuovo impianto sportivo è il terreno compreso tra la ferrovia e la confluenza dei fiumi Arno e Bisenzio che già ospitava il vecchio campo di calcio della Società Sportiva Le Signe nata nel 1914. Tale area era di proprietà della adiacente Manifattura di Signa, dalla quale veniva estratta argilla per la lavorazione delle terrecotte. Il valore totale di esproprio fu di L. 20.417,455. Il progetto fu affidato all'ingegnere Giuseppe Paladini<sup>4</sup> di Firenze, Direttore dell'Ufficio tecnico del Comune di Lastra a Signa. Il promotore e sostenitore dell'iniziativa l'avvocato fu Carlo Sestini, allora fiduciario del Partito Fascista per la zona delle Signe. Nella Delibera del 21 Maggio 1930 viene approvato il progetto per la costruzione del Campo Sportivo, comprendente perizia (redatta dal Geom. Riccardo Piacenti Direttore dell'ufficio tecnico del Comune di Signa), disegni, capitolato, analisi dei prezzi, i quali riportano la spesa complessiva di L. 310.352,50.

Dalla relazione di progetto redatta dall'Ing. Giuseppe Paladini si evincono le caratteristiche progettuali relative al dimensionamento e destinazione d'uso degli spazi del complesso sportivo (fig. 1). I lavori furono consegnati alla Ditta Barontini Oreste di Pisa dai Direttori dei due rispettivi Comuni con verbale di consegna lavori del 24 Settembre 1930, Anno VIII°. Il 27 Giugno del 1931 i lavori furono conclusi in riferimento al verbale di ultimazione dei lavori. Lo Stadio del Littorio

viene collaudato il 27 giugno del 1932 negli intendimenti di Carlo Sestini, attivo ed ambizioso Presidente della Società Sportiva nonché segretario politico dei fasci delle Signe. L'impianto deve prestarsi a far da cornice anche alle consuete manifestazioni propagandistiche del regime, con saggi ginnici, corsi d'addestramento premilitari, e sfilate marziali (fig. 2). In seguito vengono espropriati altri terreni adiacenti per la costruzione di un manufatto con funzione di biglietteria per l'accesso al campo di calcio e di tiro a volo (con la scritta "A. XI Stadio del Littorio") e del piazzale antistante l'ingresso al Campo Sportivo.

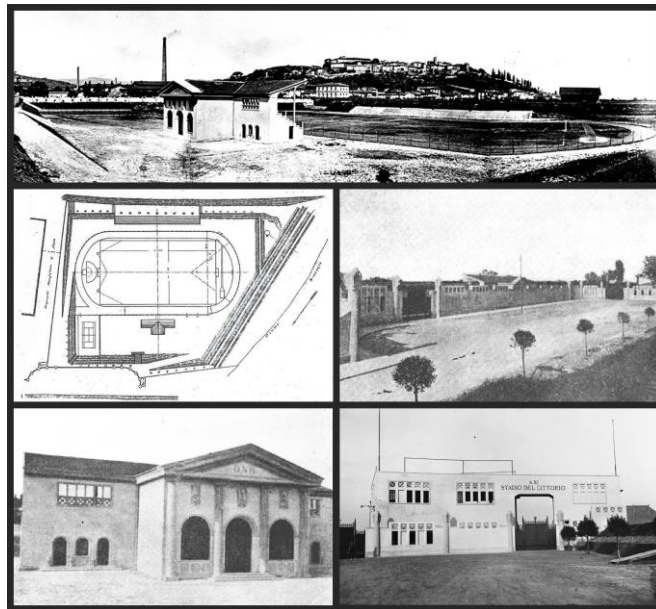


Figura 1. Foto storiche. Complesso dello Stadio delle Signe

Osservando l'impianto sportivo nel suo insieme si percepisce l'unitarietà progettuale dei vari elementi architettonici che la compongono, ad esempio, le croci di S. Andrea sono presenti nel prospetto della tribuna-palestra, nell'edificio dell'ex "Tiro a Volo" e nelle mura di recinzione. Uniforme si presenta anche lo stile architettonico che, pur esibendo la consueta riverenza al linguaggio solenne tipico dell'architettura del regime, si mantiene entro i limiti di una sobrietà stilistica. Il muro di cinta è scandito da undici colonne scanalate con capitelli ornati da fasci littori (attualmente assenti). L'edificio dell'ex Tiro a Volo, recentemente oggetto di restauro di tipo conservativo, è vincolato ai sensi della L. 1089/39. Tale fabbricato è stato costruito con tecnologie, materiali e finiture del tutto analoghe alla tribuna-palestra, con strutture in muratura portante in pietrame, elementi travi e pilastri in cemento armato a faccia vista nella parte tergaie.

La tribuna coperta ha dimensioni relativamente piccole rispetto all'area sportiva in cui è inserita, dimensioni derivanti dalla scelta del numero di 400 posti a sedere ritenuti del tutto adeguati alle esigenze della comunità sportiva signese. L'ing. Paladini progetta un secondo

corpo architettonico addossato al retro della tribuna, destinato ad accogliere la Palestra coperta per l'allenamento degli atleti (fig. 3). L'ambiente, che si prolunga al di sotto delle gradinate, è illuminato da tre grandi finestre ad arco il cui profilo scandisce quella che ha finito per assumere il carattere e la dignità di una vera e propria facciata rivolta verso l'ingresso dello Stadio. Una facciata riecheggiante il prospetto di un tempio classico ornato da quattro semicolonne sormontate da un timpano triangolare, entro il quale campeggia la sigla O.N.B. (Opera Nazionale Balilla, attualmente assente). La simmetrica ripetizione delle aperture, seppur con cadenza invertita, alle due estremità della tribuna, conferisce all'insieme una sua particolare unità e sobrietà, ben lontana dall'enfasi retorica rappresentata dalla Casa dei Sindacati Fascisti di Lastra a Signa, realizzata nel 1928 da Adolfo Coppodè. Questa opera rappresenta l'esasperazione dell'evocazione del classicismo, che diventa pura imitazione di riferimenti architettonici quali la tipologia del tempio e la colonna Traiana. La facciata a forma di tempio è coronata dal frontone e da due enormi fasce e ai lati sono presenti due colonne decorate alla cui base è ripetuta la scritta "ROMANA SPECIE".

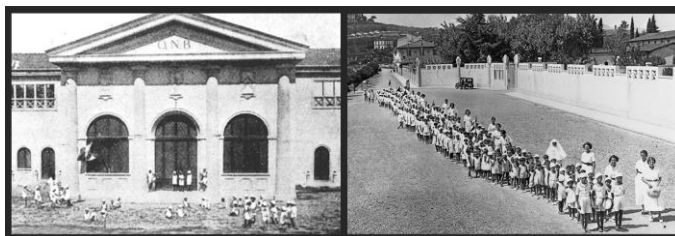


Figura 2. Foto storiche. Prospetto con bambini nel giorno dell'inaugurazione

Da allora fino ai giorni nostri, i giovani continuano a giocare al calcio nello stadio del Bisenzio, mantenendo vivo l'amore per lo sport ed accendendo la passione della Comunità di Signa. La Società Sportiva Signa 1914 rappresenta un pezzo di storia della città: la squadra AC Fiorentina del Calcio ha debuttato giocando un'amichevole contro il S.S. Signa, il mitico Commissario Tecnico della Nazionale di calcio italiana Vittorio Pozzo sceglieva la squadra del Signa come avversario per le gare di allenamento prima dei mondiali di calcio (tra cui quello vinto dagli azzurri nel 1934), l'ungherese Puskas (di lì a poco avrebbe preso in mano la cabina di comando del grande Real Madrid in compagnia di Di Stefano, Rial e Gento) indossò la maglia giallo blu del Signe il 23 gennaio 1958 in occasione del match amichevole contro l'Empoli. Per tutte queste ragioni è importante fare una valutazione profonda dello stato di conservazione del manufatto, al fine di mantenere l'attività calcistica e non solo, che così grande importanza rappresenta per la comunità di Signa.

Grazie ad un'approfondita ricerca negli archivi<sup>5</sup> dei diversi enti di Signa e in base ai numerosi saggi effettuati sul manufatto, è stato possibile ricostruire la storia del Campo Sportivo dalla sua costruzione fino ai nostri giorni. Da un riscontro fra una foto del 1956 e una del 1969, ad esempio, si è verificato che l'originaria copertura costituita da travi lignee è stata sostituita con una copertura in latero cemento, molto più pesante ed incompatibile con l'estetica originale della

tribuna (e non è stata trovata nessuna pratica amministrativa che riguardi tale intervento). Negli anni '70 e '80 sono stati realizzati diversi interventi sia all'interno del fabbricato che all'esterno. A metà degli anni '90 sono stati realizzati dei lavori finalizzati all'adeguamento alle norme di sicurezza dell'impianto sportivo.



Figura 3. Prospetti della tribuna-palestra

## 2.2 Rilievo geometrico e materico:

Il quadro normativo complessivo di riferimento è rappresentato dal “Codice dei beni culturali e del paesaggio” D.Lgs. n. 42 del 2004, essendo l'edificio tutelato ai sensi dell'art. 10; per gli aspetti della sicurezza strutturale si fa riferimento alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008), che trovano il loro strumento applicativo nella Circolare ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009, la quale a sua volta rimanda, per l'analisi della vulnerabilità sismica sui beni del patrimonio culturale vincolato alle “Linee Guida” (D.P.C.M. 09/02/2011).

Come previsto dalla Direttiva, le indagini svolte sono state limitate come numero e invasività per tenere in conto la necessità di salvaguardare il bene e quindi di ridurre l'invasività al minimo.

È stato eseguito un accurato rilievo geometrico completo, con restituzione grafica di dettaglio delle murature, delle piante, dei prospetti e delle quote altimetriche, oltre ai quadri

fessurativi riscontrati sulle murature perimetrali laterali del tempio. A tal riguardo è stata programmata con l'Amministrazione un monitoraggio strumentale della durata di circa due anni al fine di rilevare i movimenti relativi in atto nella costruzione e poterne interpretare i dissesti.

In base agli studi di archivio e ai saggi effettuati in maniera diffusa sui diversi elementi strutturali del manufatto (sotto intonaco delle murature, sui pilastri in c.a. della tribuna con prove sclerometriche e sulle gradonate) si sono individuate le fasi costruttive della fabbrica: molto utili sono state le indagini termografiche effettuate con i tecnici del Servizio sismico della Regione Toscana. L'identificazione delle caratteristiche meccaniche è stata ottenuta per analogia con murature simili desunte dalla letteratura e dalle tabelle dell'Appendice C8A della Circolare.

Sono stati inoltre eseguiti due saggi con escavatore in adiacenza alle murature perimetrali, fino all'imposta della fondazione e delle indagini geotecniche per la determinazione delle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno di fondazione.

Quindi sulla base dei sopralluoghi, delle indagini e delle ricerche condotte è stato possibile descrivere il seguente quadro conoscitivo dell'opera.

La palazzina si compone di due organismi architettonici ben distinti: il volume prospiciente la piazza con un'altezza interna di 7,50 metri misurata all'imposta della copertura, e posteriormente a questo un corpo longitudinale articolato su due livelli, piano terreno di servizio agli atleti e piano primo la tribuna coperta. Il piano terreno planimetricamente si compone simmetricamente di uno spazio centrale e di due spazi di servizio laterali ad esso.

Lo spazio centrale, originariamente in progetto pensato come palestra e luogo di riscaldamento a doppio volume, oggi è parzialmente occupato da una nuova struttura metallica giuntata dalle murature esistenti (realizzata negli anni '90) con funzione al piano superiore di spazio polivalente ed amministrativo, mentre al piano terra con spazi spogliatoio e di servizio.

L'edificio in oggetto presenta essenzialmente due tipologie di muratura: le murature perimetrali sono in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari) di circa 40 cm, le murature interne portanti sono in mattoni pieni e malta di calce a una e due teste. La tribuna dal punto di vista strutturale è concepita secondo un sistema misto, con setti verticali in muratura di pietrame dello spessore di 40 cm e travi longitudinali in ferro con soletta collaborante in calcestruzzo a costituire i gradoni. Le fondazioni sono in pietrame con malta cementizia, con imposta a circa 1,20 m sotto al piano di campagna. L'impalcato di copertura della tribuna è costituito da solaio tipo "Sap" in laterizio armato con sovrastante soletta scarsamente armata di circa 6/7 cm, poggiante su un setto in muratura e su una travatura in c.a. su sei pilastri; la copertura è aggettante rispetto alla travatura in c.a. con una soletta piena in c.a. a sbalzo. La copertura originaria era costituita da travi lignee, la sostituzione con un orizzontamento in laterizio e cemento armato ha comportato un notevole aumento di peso che, con ogni probabilità, ha determinato una rottura per compressione del pilastro laterale il quale è stato cerchiato con una piastra di acciaio per tutta l'altezza del pilastro stesso. La copertura del corpo d'ingresso è costituita da travi in acciaio e tavelloni, con sovrastante soletta in c.a.; l'intersezione delle due coperture a forma triangolare è costituita da travi tipo Varese poggianti sullo stesso muro in mattoni pieni a due teste e sul solaio in latero-cemento della tribuna stessa.

### **2.3 Valutazione della sicurezza:**

La valutazione della sicurezza del manufatto è stata fatta considerando i seguenti aspetti: analisi statica per soli carichi verticali, stato tensionale sul terreno, comportamento per perdita di equilibrio di porzioni murarie (cinematismi locali) con ribaltamenti rigidi fuori dal piano, comportamento globale dell'edificio (push-over) nell'ipotesi di eliminazione dei meccanismi locali, patologie locali riscontrate, vulnerabilità degli elementi secondari. Nel presente testo si analizzano le valutazioni sismiche. Lo studio di vulnerabilità e valutazione della sicurezza effettuato ai sensi delle Linee Guida e del par. C8.5 della Circolare 2 febbraio 2009 n. 617 ha permesso di valutare il grado di pericolosità di ciascuna criticità e di poter progettare idonei interventi di miglioramento strutturale.

Per la determinazione dello spettro di risposta elastico sono stati presi i seguenti valori: Comune: Signa (FI); Localizzazione sito: Lat. 43°,77401 N ; Long. 11°,09715 E; Periodo di riferimento VR: 75 anni; Categoria topografica: T1; Categoria di sottosuolo: C.

Poiché allo stato attuale le coperture non presentano un efficace cordolo atto a costituire un vincolo di sommità delle pareti murarie, è da ritenersi significativa, ai fini della vulnerabilità sismica, l'analisi cinematica per meccanismi locali. Inoltre la presenza di lesioni in corrispondenza dell'incrocio delle murature perimetrali contribuisce a determinare l'insorgere di meccanismi di ribaltamento dei pannelli murari in caso di sisma. Dunque per la valutazione della vulnerabilità della struttura muraria nei riguardi dei meccanismi locali si è fatto riferimento all'analisi limite dell'equilibrio, considerando i pannelli murari come corpi rigidi non resistenti a trazione. In particolare si è utilizzato il metodo lineare. Il meccanismo di ribaltamento allo stato attuale della parete laterale dell'ingresso, considerando la spinta della copertura, si attiva teoricamente con un valore negativo dell'azione sismica (quindi nullo). Successivamente è stata eseguita la modellazione globale allo stato di progetto, allo scopo di comprendere il livello di sicurezza dell'edificio una volta eliminati i meccanismi locali. Il modello utilizzato schematizza la struttura attraverso un telaio equivalente costituito da macroelementi. L'analisi effettuata è l'analisi statica non lineare (pushover). Il fattore di accelerazione può essere valutato quale rapporto fra l'accelerazione di ancoraggio relativa allo spettro di progetto associato al raggiungimento dello spostamento ultimo del sistema 1-GDL equivalente e l'accelerazione di ancoraggio dello spettro di progetto associato alle caratteristiche del sito ed alla probabilità di superamento nel periodo di riferimento. Le analisi dei risultati hanno evidenziato un discreto comportamento globale della struttura nella direzione trasversale Y, con valori minimi del fattore di accelerazione pari a 0,694, mentre è piuttosto critico in direzione longitudinale X, con valori minimi del fattore di accelerazione pari a 0,331.

#### **2.4 Proposte di intervento:**

Nella finalità della progettazione degli interventi strutturali si è tenuto conto di quanto specificato nel Codice dei beni culturali all'art. 29: "Nel caso di beni immobili situati nelle zone dichiarate a rischio sismico in base alla normativa vigente, il restauro comprende l'intervento di miglioramento strutturale", ipotizzando interventi di consolidamento conservativo.

Innanzitutto si propone la sostituzione della copertura in latero cemento con una copertura composta da travi in legno lamellare e sovrastante doppio tavolato incrociato: la tribuna riprenderebbe così la sua estetica originale, mentre si otterrebbe un notevole miglioramento

della struttura andando ad alleggerire il peso di circa il 70%. Sulla copertura è previsto l'inserimento di una catena metallica collegata alle teste dei muri portanti, col fine di legare i muri e di scongiurare il rischio di ribaltamenti rigidi delle pareti fuori dal piano (meccanismi di I° modo). È previsto inoltre il ringrosso dei pilastri della tribuna che allo stato attuale sono troppo snelli, presentando problemi per carico di punta: in alternativa potrebbero essere utilizzate fibre di carbonio per il cerchiaggio dei pilastri. Infine per diminuire la snellezza eccessiva dei maschi murari presenti nel vano principale a doppio volume, si collega la struttura metallica del soppalco in acciaio alle murature perimetrali.

### 3. CONCLUSIONI

L'incarico affidato dal Comune di Signa di effettuare le verifiche statiche e sismiche dello Stadio del Bisenzio ha permesso, attraverso il percorso metodologico stabilito dalla normativa, la realizzazione di una proposta di consolidamento compatibile con l'uso, l'identità storica e l'utilizzo di materiali e sistemi strutturali dell'impianto originario.

### NOTE

1. O.N.B.: Ai ragazzi veniva offerto come compenso la "gratificante" opportunità di vestire uniformi di foggia paramilitare come emulazione degli adulti.
2. Circolare della Regia Prefettura di Firenze del 30 Maggio 1927 n° 1778, Anno V°, nella persona di S.E. il Capo del Governo, il Prefetto Regard, con la quale si invitano i sigg. Podestà e Commissari Prefettizi della Provincia alla istituzione del Bosco del Littorio.
3. Circolare esplicativa della Regia Prefettura di Firenze del 25 Settembre 1927, Anno V°.
4. Tra le varie opere progettate e dirette dall'ingegnere Giuseppe Paladini di Firenze, le più significative sono il restauro del Palazzo Antinori a Firenze nel 1939, e la direzione dei lavori del Centro Tecnico Federale di Coverciano a Firenze, costruito fra gli anni 1953 e 1958, coadiuvato dall'architetto Francesco Tiezzi.
5. La ricerca storica è stata eseguita negli archivi dei seguenti enti: Comune di Signa, Archivio Storico di Signa, e Gruppo Archeologico di Signa.

### BIBLIOGRAFIA

- Cresti, C. (1986). Architettura e fascismo. Firenze: Vallecchi editore
- Fontanelli, C., Sarchielli, L. (2004). 90 anni di calcio fra Arno e Bisenzio. Signa: Geo Edizioni
- Fontanelli, C. (2014). Signa 1914-2014. Signa: Geo Edizioni
- Bambagioni S. (2010). Il ponte di Sant'Alluccio. Tra guerra e pace nei ricordi di un ragazzo del '28. Signa: Masso delle Fate.
- Comune di Signa (Ed.). (2004). Signa 1944: Frammenti di storia attraverso i documenti dell'archivio storico. Signa: Masso delle Fate.