

INDICE

1. Descrizione della soluzione progettuale proposta, dell’approccio metodologico e delle motivazioni che hanno determinato le scelte

1.1 - Approccio metodologico architettonico	1
1.2 - Approccio metodologico volto alla conservazione della preesistenza	1
1.3 - Approccio metodologico strutturale	2
1.4 - Approccio metodologico impiantistico	2
1.5 - Approccio metodologico paesaggistico	3
1.6 - Approccio metodologico sostenibilità economica	3
1.7 - Approccio metodologico coordinamento e gestione del progetto	4

2. Principi funzionali, focus sulle diverse funzioni e verifica del rispetto dei requisiti minimi e della coerenza rispetto al DIP

2.1 - Il principio funzionale	5
2.2 - Verifica di coerenza di tutte le funzioni rispetto al DIP	5
2.2.1 Funzioni principali	
2.2.2 Funzioni di supporto	
2.2.3 Funzioni complementari	
2.3 - Verifica dei requisiti tecnici dei posti a sedere	11

3. Illustrazione delle modalità di intervento sul bene tutelato rispetto alle condizioni stabilite dal MiBACT

3.1 - Criteri e modalità di intervento per il restauro e la conservazione	12
3.1.1 Restauro delle superfici	
3.1.2 Restauro della palazzina	
3.1.3 Accurata rimozione delle integrazioni di “Italia 90”	
3.2 - Criteri di intervento per il consolidamento strutturale	16



INDICE

4. Verifica di coerenza dell'intervento rispetto ai criteri di valutazione

4.1 - Criterio B1 - Restauro e consolidamento dell'opera di Pier Luigi Nervi	17
4.2 - Criterio B2 - Rispetto e valorizzazione dell'immagine complessiva di Pier Luigi Nervi	17
4.3 - Criterio B3 - Rimozione degli elementi non coerenti con l'organismo originario	19
4.4 - Criterio B4 - Coerenza architettonica delle nuove addizioni	21
4.5 - Criterio B5 - Funzionalità e organizzazione	23
4.6 - Criterio B6 - Flessibilità e adattabilità	24
4.7 - Criterio B7 - Sostenibilità ambientale ed efficienza energetica	26

5. Studio preliminare sulla fattibilità strutturale dell'intervento

5.1 - Interventi di consolidamento strutturale sullo stadio preesistente	27
5.2 - Studio preliminare interventi strutturali nuova costruzione	28
5.3 - Opere di scavo e interferenze con la preesistenza	29

6. Valutazione delle prestazioni in termini di sostenibilità ambientale, efficienza e strategia energetica

6.1 - Criteri di sostenibilità ambientale dello Stadio anche in relazione al Masterplan	30
--	----



1. Descrizione della soluzione progettuale proposta, dell'approccio metodologico e delle motivazioni che hanno determinato le scelte

1.1 - Approccio metodologico architettonico

“Veder Nervi collocare uno scheletro di calcestruzzo in una struttura è una magnifica lezione. Non vi mette mai nulla di volgare. Che eleganza! Non si definisce architetto, ma è migliore di quasi tutti noi”.

Le Corbusier

L'intero progetto (Masterplan e Stadio) nasce da un approccio di estremo rispetto nei confronti dell'opera di Pier Luigi Nervi come vero e proprio “monumento moderno” che deve essere restituito alla città.

Rispettarne la storia ha portato a concepire un Nuovo Stadio pensato come un sistema duale, di memoria brunelleschiana, tra uno scrigno storico (la preesistenza nerviana) e un nuovo oggetto innovativo e tecnologico dalla forma di una foglia bronzata. La struttura originale dello stadio, ripulita dalle iperfetazioni della storia e restaurata attraverso un'attenta lettura, diventa protagonista assoluta dell'intero intervento, mentre custodisce al suo interno la “nuova foglia bronzata” che accetta il ruolo di comprimario di fronte al pre-esistente Monumento. Un approccio metodologico pluridisciplinare ed integrato, doveroso nella gestione di un progetto complesso come quello di uno stadio contemporaneo, viene dimostrato in questo capitolo attraverso la declinazione dell'idea progettuale secondo le varie competenze disciplinari. Il progetto del nuovo stadio Franchi può essere sintetizzato semanticamente nella formula: “lo stadio nello stadio”. L'idea architettonica, sebbene chiara ed unitaria nella sua immagine, è maturata tuttavia come risposta coordinata ad una serie di input e di analisi di natura diversa. Tra tutte, la volontà di rispettare il valore testimoniale dell'opera di Pier Luigi Nervi, riportandola alla sua integrità originale e rendendola sempre visibile dall'esterno. Ma anche la necessità di esaltare l'esperienza dei tifosi, avvicinando curve e tribune il più possibile al campo da gioco.

1.2 - Approccio metodologico volto alla conservazione della preesistenza

Il progetto di conservazione governa il rapporto con l'**eredità del passato prossimo** in una forma consapevole



Il rapporto tra la preesistenza monumentale e il nuovo intervento

e scientificamente strutturata. L'intervento proposto muove dall'attenta **analisi** dell'oggetto, delle sue qualità formali e costruttive, che documentano una grande stagione d'innovazione e di sperimentazione di Nervi e del Paese. Al centro dell'intervento, le più moderne tecniche di conservazione del calcestruzzo faccia-vista. Da strumento espressivo dell'architettura contemporanea, le superfici in cemento armato, scabre e ricche di segni, diventano nel tempo elemento di fragilità dell'ossatura portante, alterata da interventi emergenziali e incongrui che ne impediscono, ai nostri giorni, una corretta lettura. **Le superfici nerviane** diventano il luogo centrale del progetto di conservazione, che intende recuperare le qualità figurative e migliorare la leggibilità delle tracce dei casseri che identificano gli elementi strutturali. Il progetto di conservazione e quello architettonico incarnano dunque due aspetti del medesimo orientamento di metodo, indirizzato a **disvelare e a valorizzare** qualità e significati dello stadio di Nervi.

1.3 - Approccio metodologico strutturale

L'approccio progettuale dedicato alle **strutture esistenti** è ispirato ai principi di sicurezza ed incolumità degli occupanti, salvaguardia delle strutture, reversibilità e minima invasività degli interventi, tutela del pregio architettonico. Si persegue, solo dove rigorosamente necessario, un adeguamento delle strutture nei confronti dei carichi statici e un miglioramento rispetto a quelli sismici. La struttura del **nuovo stadio** è fondata con un sistema di palificate profonde su cui grava un volume interrato in cemento armato con solette, muri contro-terra, pilastri e setti. Dall'interrato spiccano **i cavalletti, strutture reticolari in carpenteria metallica** che sostengono le gradinate, la copertura e sono collegati trasversalmente da controventi reticolari. Le gradinate sono in cemento armato prefabbricato. La copertura è composta da una serie travature reticolari di forma triangolare che poggiano sul punto più alto del cavalletto e su un puntone.

1.4 - Approccio metodologico impiantistico

Il tema delle soluzioni progettuali impiantistiche all'interno di un complesso architettonico così importante e articolato è molto impegnativo in quanto è necessario rendere compatibili due esigenze che appaiono



Schema esemplificativo dell'effetto degli interventi di restauro sulle superfici esistenti

contrastanti: **1)** Il rigoroso rispetto dei vincoli architettonici e fisici del **monumento**, soprattutto inserendo gli impianti sulle parti di nuova costruzione, minimizzando l'interfaccia sulle strutture esistenti. **2)** Prospettare soluzioni impiantistiche avanzate e adeguate alle funzioni attese, anche in termini di risparmio di gestione e di **efficienza energetica**. Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, saranno caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici. Nello sviluppo del progetto impiantistico sarà tenuto conto della situazione infrastrutturale preesistente e del futuro intervento di adeguamento e razionalizzazione dei vettori energetici generali a servizio del complesso edilizio. Saranno infine adottate le più restrittive misure di **prevenzione incendi**, in accordo col competente Comando dei Vigili del Fuoco per limitare al massimo il relativo rischio, soprattutto nelle zone ad elevato carico d'incendio e nelle zone a più elevato affollamento; in particolare il sistema delle **vie di esodo** sarà integrato nel layout del nuovo stadio e gli attuali percorsi di sicurezza rimarranno a servizio solo delle attività accessorie.

1.5 - Approccio metodologico paesaggistico

Il monumento nerviano è da considerarsi restituito alla città nella misura in cui la pratica dell'attività fisica fluisce dal suo interno verso l'esterno, invertendo il flusso originario della fruizione. Il parco offre la possibilità a chiunque di praticare dello **sport** individualmente o a piccoli gruppi senza nessuna gerarchia delle funzioni all'area aperta. Si tratta di spazi liberi dove fare esercizio o praticare attività sul prato senza esclusione di sport. Inoltre il **paesaggio naturalistico** non è rigidamente intercluso entro i limiti della superficie destinata al parco, ma si frammenta e da esso si espande colonizzando anche l'area che fronteggia lo stadio.

1.6 - Approccio metodologico sostenibilità economica

Uno dei temi più rilevanti nella progettazione di un nuovo stadio, soprattutto se inserito in un ambito urbano, è la sua capacità di essere utilizzato non solamente per gli eventi legati alla squadra ospite ma, al contrario, riuscire ad essere aperto **365 giorni l'anno**. Non si tratta solamente di una questione economica di generazione di flussi quanto, prima di tutto, di una questione sociale. Da tale percorso è emerso come sia importante

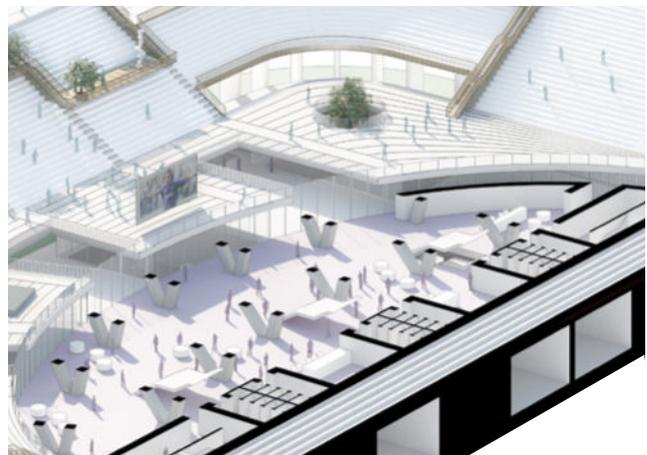


Il percorso di accesso allo stadio da uno dei viali alberati interni al parco

“sopperire ai costi di manutenzione che sarebbero comunque consistenti, attraverso una quota destinata ad attività commerciali, artigianali, culturali, di servizio al quartiere”. A partire proprio dai bisogni dei residenti si andranno ad ipotizzare una serie di **spazi ibridi** in cui sarà possibile organizzare eventi culturali, convegni o attività commerciali nella forma del mercato aperto o della valorizzazione di prodotti a chilometro zero. Una ulteriore attenzione, invece, ha riguardato l’inclusione di funzioni e strategie innovative come, per esempio, **strutture e attività per la comunità locale** per tutta la settimana; ulteriori eventi da stadio (come concerti, festival ed altri eventi sportivi); offrire **bar, ristoranti**, ed altre strutture di intrattenimento che incoraggiano lo spettatore a spendere di più mentre è allo stadio; sfruttare opportunità per strutture esclusive per **VIP**, come skybox privati e strutture di ristorazione di **lusso**; affittare le strutture dello stadio ad aziende locali, organizzatori di conferenze, etc; massimizzare le opportunità per la vendita al dettaglio ed il **merchandising**. Tutte queste funzioni sono state considerate all’interno della fase di progettazione ed inserite a fronte di un’analisi costi-benefici in modo tale da non appesantire i costi senza poi avere un ritorno economico sufficiente.

1.7 - Approccio metodologico coordinamento e gestione del progetto

Nell’affrontare il tema oggetto del concorso, anche a fronte della complessità ed estensione dell’opera, è stato fin da subito utilizzato un **approccio BIM**. Si è infatti sfruttata la presenza dei modelli del rilievo dello Stadio Nervi anche per la valutazione e computazione delle opere di demolizione e consolidamento, grazie all’implementazione e compilazione di parametri condivisi specifici applicati ai diversi elementi e successivamente raccolti in abachi filtrati ed esportati in programmi di computazione. Visto il livello di approfondimento del concorso sono stati realizzati diversi modelli (architettonici, impiantistici, strutturali) con un LOD pari a B, in grado di dare al **team di progettazione** la possibilità di controllare e verificare anche tridimensionalmente l’impatto delle scelte progettuali oltre che con viste in pianta e sezione. Tutti i file creati sono stati collezionati come link in un file federato. La struttura e le impostazioni BIM utilizzata nella fase concorsuale sarà implementata e raffinata in base alle richieste del Capitolato Informativo e verrà riassunta in un **Piano di Gestione Informativa** concordato con la Committenza come previsto dalle Norme UNI 11337.



Rendering di uno degli spazi ibridi (Centro Sociale Sportivo) e schema dello spazio “in between”

2. Principi funzionali, focus sulle diverse funzioni e verifica del rispetto dei requisiti minimi e della coerenza rispetto al DIP

2.1 - Il principio funzionale

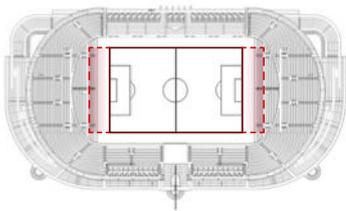
In accordo alle indicazioni del DIP, le funzioni proposte dal progetto sono riconducibili a tre macro-categorie. Le prime due categorie, “**funzioni principali**” e “**funzioni di supporto**”, sono strettamente legate ai meccanismi a servizio dello stadio, mentre la terza categoria riguarda quelle funzioni volte a rendere il progetto una **struttura viva e connessa alla città**, indipendentemente dagli eventi sportivi, nei cosiddetti “**no-match day**”. Molte delle funzioni di questa terza macro-categoria, trovano collocazione nello “**spazio in between**” che, così facendo, viene rivitalizzato 360 giorni all’anno da un uso pensato per la collettività.

Funzioni Principali	Funzioni di supporto	Funzioni Complementari
Campo da gioco	Sala conferenze - Sala eventi	Aree lounge
Posti a sedere	Ristoranti aperti verso la città e aperti anche in no-match day	Skyboxes
Camminamenti e connettivo	Parcheggi VIP	Sale tifosi
Ristorazione veloce per gli spettatori		Nursery
Locali per il primo soccorso		Museo
Servizi igienici		Fiorentina Store
Spogliatoi: giocatori, allenatori, arbitri		Mercato
Hospitality: Skyboxes e posti VIP		Teatro - spettacolo
Sicurezza: Sala di controllo - Tornelli		Sport urbani
Media: Sala conferenza stampa - Zona mista - Studi TV con vista campo		
Piattaforme per telecamere		

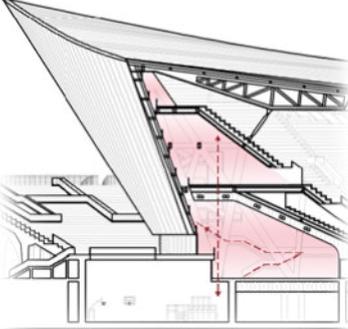
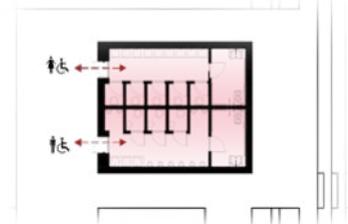
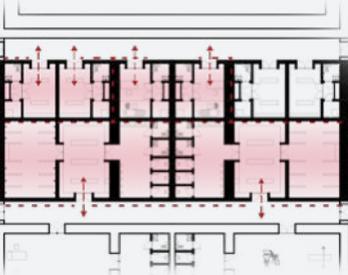
Allegato A - Principio funzionale

2.2 - Verifica di coerenza di tutte le funzioni rispetto al DIP

2.2.1 Funzioni principali:

Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Campo da gioco	Quota 0.00 (quota città)	Area di gioco: 105x68 m Area totale: 125x85 m	Le dimensioni di progetto sono 105 x 68 m per l’area di gioco e 125 x 85 m per l’area totale. Nell’ottica di garantire flessibilità , il campo da calcio può essere trasformato in un campo da Rugby attraverso il movimento telescopico delle prime sette file di posti presenti nelle curve, che possono richiudersi automaticamente in un apposito vano sotto il livello del campo da gioco.	

Allegato B - Tabella riassuntiva

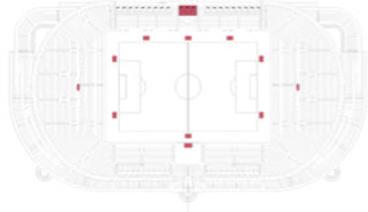
Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Posti a sedere	Da quota 0.00 (quota città) a quota +31.80 (quota lobby panoramica)	Posti netti: 40.000 Posti effettivi: 42.000 - 43.000	Posti netti: 40.000 Effettivi: 42.000. I posti a sedere sono ripartiti in 5 settori: tribuna (4000 posti circa); maratona (8000 posti circa); curva fiesole e curva ferrovia (13000 posti circa cadauna) ospiti (circa 4000 posti). I posti sono tutti coperti e rispettano i requisiti di visibilità come indicato al successivo punto 2.3. Ad eccezione dei posti VIP e disabili (circa 1200), che hanno dimensioni più generose, l'interasse delle sedute è pari a 50 cm.	
Camminamenti e spazio connettivo	Quota 0.00 (città) Quota +3,40 (piastra) Quota +13,60 (lobby Nervi) Quota +31,80 (lobby panoramica) Oltre ballatoi intermedi	0,35 mq per ogni posto	Il progetto prevede circa 15.000 mq (0.35 mq per posto a sedere) di superficie destinata ai camminamenti e al tessuto connettivo a servizio dei posti a sedere. La maggior parte di tali superfici sono organizzate in un sistema di lobby sovrapposte a diverse quote, pensate per la gestione dei flussi e l'alloggiamento delle funzioni necessarie all'esperienza dei tifosi.	
Ristoranti spettatori	Quota 0.00 (città) Quota +3,40 (piastra) Quota +13,60 (lobby Nervi) Quota +31,80 (lobby panoramica)	7 m ogni 1000 spettatori	Il progetto prevede circa 10 m ogni 1000 spettatori. Tali spazi sono ricavati nelle lobby sovrapposte e sono distribuiti in ogni settore, con sistema a flusso. Le lobby, oltre ai locali per il food and beverage di tipo veloce, possiedono ristoranti accessibili anche dal parco (maratona) o dal viale dei Mille (tribuna) anche durante i no-matchday. Inoltre sono presenti zone meeting modulabili vicine ai locali bar-ristorante.	
Servizi igienici spettatori	Quota 0.00 Quota +3,40 Quota +13,60 Quota +31,80	130 uomini (con 305 orinatoi) 280 donne 42 disabili	130 uomini (con 305 orinatoi) - 280 donne - 56 disabili I servizi igienici sono posizionati nel sistema di lobby sovrapposte ubicate dietro le gradinate, distribuiti in maniera uniforme per i vari settori e per i vari livelli.	
Spogliatoi	Quota -6,50 (piano interrato)	Spogliatoi giocatori: 2 x 200 mq Spogliatoi allenatori: 2 x 24 mq Spogliatoi arbitri: 2 x 30 mq	Spogliatoi giocatori: 2 x 310 mq (convertibili in 4 reparti separati) - Spogliatoi allenatori: 2 x 78 mq - Spogliatoi arbitri (uomo-donna): 2 x 35 mq Tutti gli spogliatoi sono ubicati al piano interrato, in due blocchi compatti e simmetrici separati dall'area mista. Sono accessibili direttamente dal parcheggio dei pullman delle squadre.	

Allegato B - Tabella riassuntiva

Ambito B | Stadio: Relazione tecnico - illustrativa

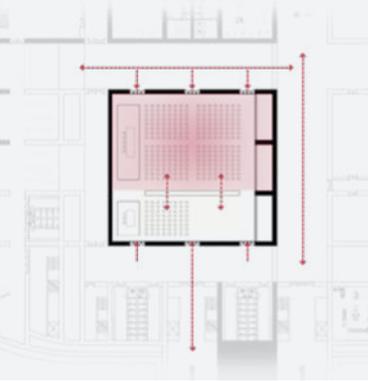
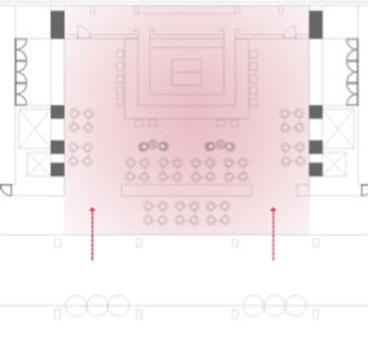
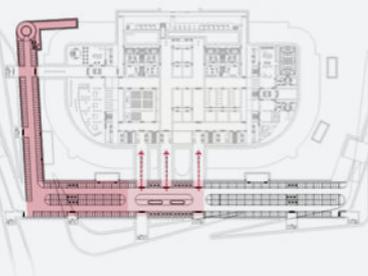
Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Locali primo soccorso	Quota 0.00 (città)	Uno per settore	Sono 5 in totale (uno per settore), di 50 mq ciascuno, ubicati agli angoli delle curve, nella lobby al piano terra, in modo da essere ben collegati agli accessi carrabili di soccorso .	
Sale tematiche	Quota -6,50 (piano interrato)	Sala delegati 1x16 mq Sala medici: 1x30 mq Sala antidoping 1x50 mq	Sala delegati 1x90 mq Sala medici: 2x39 mq Sala antidoping: 2x39 mq Tutti ubicati nel blocco spogliatoi al piano interrato	
Hospitality	Sky Boxes Quota +31,80 (lobby panoramica) +19,50	Sky boxes: N°. 50 Posti VIP: 10% del totale	I 50 Sky boxes sono posizionati nella parte alta di entrambe le tribune, e possiedono al loro interno bagno riservato e locali di servizio (tra cui un angolo cottura) I posti VIP sono posizionati nella parte centrale della Tribuna, utilizzando le gradinate esistenti, opportunamente ri-sagomate per avere le dimensioni richieste dal DIP.	
Sicurezza	Quota 0.00 (città) Quota + 19,50	Una sala di controllo. Tornelli ogni 600 posti	I tornelli sono 70 (uno ogni 600 posti) e sono distribuiti su tutto il perimetro dello stadio al piano terra, in special modo in corrispondenza dei cinque accessi (tribuna, maratona, fiesole, ferrovia, ospiti). La sala controllo è posizionata in posizione centrale tra i blocchi di sky box in Tribuna.	
Media (1)	Quota -6,50 (piano interrato) Quota -6,50 (piano interrato)	Sala stampa Area mista 350 mq	La Sala stampa (400 mq) è posizionata al piano interrato ed è ubicata in adiacenza alla sala eventi, in modo che in base alle esigenze possa essere trasformata in un'ampia sala conferenze . L'area mista (350 mq) è posizionata al piano interrato, tra i due blocchi spogliatoi.	

Allegato B - Tabella riassuntiva

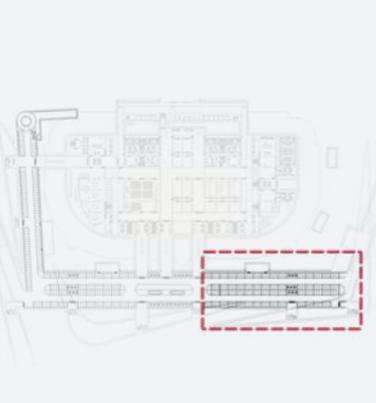
Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Media (2)	Quota 0.00 (città) Quota +31,80 (lobby panoramica)	Piattaforme telecamere 2 (22x2mq) 2 (2x2 mq) 2 (2x2 mq) Studi TV vista campo 2 da 20 mq	Le piattaforme telecamere sono distribuite al piano terra intorno al campo 2 (22x2mq) 2 (2x2 mq) 2 (2x2 mq) Gli Studi TV (2 da 40 mq) sono posizionati alla quota della lobby panoramica .	

Allegato B - Tabella riassuntiva

2.2.2 Funzioni di supporto:

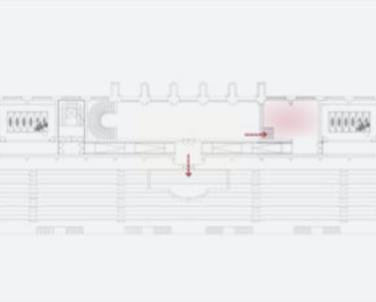
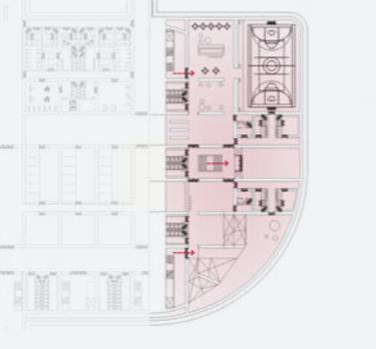
Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Sala eventi	Quota -6,50 (piano interrato)	Accessibile dall'esterno, prossima agli spogliatoi e adiacente alla sala stampa	La sala per gli eventi è progettata per un uso multidisciplinare e consta di 800 mq, oltre i 400 mq dell'adiacente sala stampa. Pertanto, con l'uso di partizioni mobili, si può configurare un'unica grande sala per eventi (conferenze, convegni, ecc) per circa 400 posti. L'accesso dedicato avviene dal parcheggio interrato. La sala è ubicata al piano interrato, e tramite il corridoio principale, è collegata agli spogliatoi e alla zona mista. Inoltre è collegata all'adiacente percorso museale .	
Ristoranti	Quota 0.00 (città) Quota -6,50 (piano interrato)	Minimo 2 ristoranti, ubicati presso le due tribune. Aperti e fruibili durante i no-match day	Oltre agli spazi per la ristorazione veloce, ubicati in maniera capillare nelle lobby di distribuzione dietro le gradinate, il progetto prevede tre ristoranti. Il primo è ubicato sotto la Tribuna al piano terra, rivolto verso il primo tratto del Viale Fanti; il secondo si trova sotto la Maratona, sempre al piano terra, rivolto verso il Nuovo Parco Urbano. Il terzo fa parte del polo museale. Tutti e tre sono pensati per essere accessibili in maniera autonoma e indipendentemente dalla presenza di eventi sportivi.	
Parcheggi	Quota -6,50 (piano interrato)	300 posti Max	E' previsto un parcheggio interrato di 300 posti auto , disposto in parte su due piani (quelli attuali) in parte ad un solo piano con altezza maggiore per consentire la presenza dei pullman in corrispondenza dei corridoi che conducono agli spogliatoi.	

Allegato B - Tabella riassuntiva

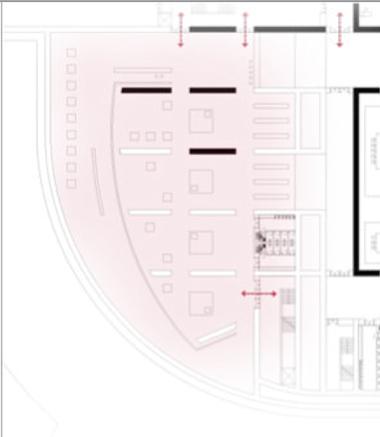
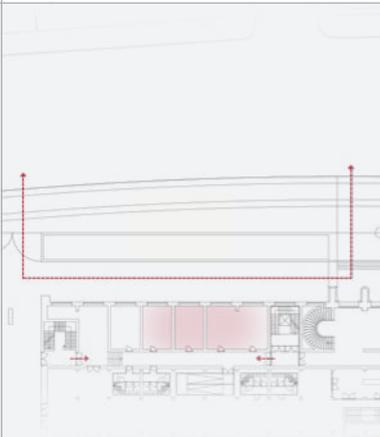
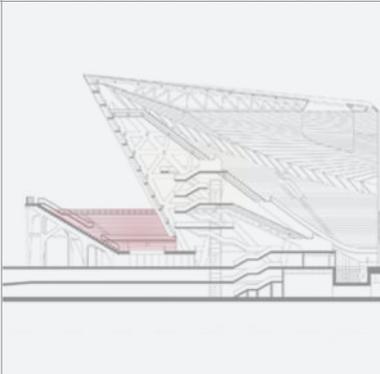
Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
			Vi si accede da una rampa posta nell'angolo tra Viale Fanti e viale Valcareggi. La rampa esistente è utilizzata invece solo per il collegamento tra i due piani. L'utilizzo è pensato sia per gli eventi sportivi (atleti, VIP, ecc.), che per le funzioni autonome dello stadio (ristoranti, sala convegni, musei) Infine può essere aperto alla collettività. Si ipotizza un'ulteriore ala di ampliamento, qualora ce ne fosse volontà, per aggiungere altri posti nell'ottica di una maggiore remuneratività del programma economico.	

Allegato B - Tabella riassuntiva

2.2.3 Funzioni complementari:

Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Area lounge	Quota 0,00 Quota +3,40 Quota +13,60 Quota +31,80	Collegate ai posti VIP. Modulabili ed aperte al pubblico	Più che un'area lounge specifica, il progetto ne prevede una serie, frammentate e diluite all'interno del sistema delle lobby sovrapposte , dal piano terra al livello della lobby panoramica.	
Sky box	Quota +31,80 (lobby panoramica)	Minimo 50. Capienza minima 10 persone, con servizio igienico e cucina dedicati. Flessibili e modulabili.	Sky boxes: n. 50 Sono posizionati nella parte alta di entrambe le tribune, e possiedono al loro interno bagno riservato e locali di servizio (tra cui cottura). Ogni sky box è dimensionato per accogliere circa 10 persone, di cui 6 su poltrone fisse e altri 4 posti su salotti e sedute mobili.	
Sale tifosi	Quota -6,50 (piano interrato) Area sottostante curva Fiesole	Spazi flessibili, con sala riunioni e superfici per murali	Sotto la curva Fiesole, è previsto uno spazio molto ampio (circa 2800 mq) e ispirato ai criteri di massima flessibilità, pensato come una sorta di "centro sociale sportivo" , al servizio della tifoseria, ma non solo. Lo spazio accoglie, oltre ai servizi, aree per lo sport, campi sportivi, spazi per arrampicate, aree conferenza, sale riunioni, aree per il coworking, bar.	

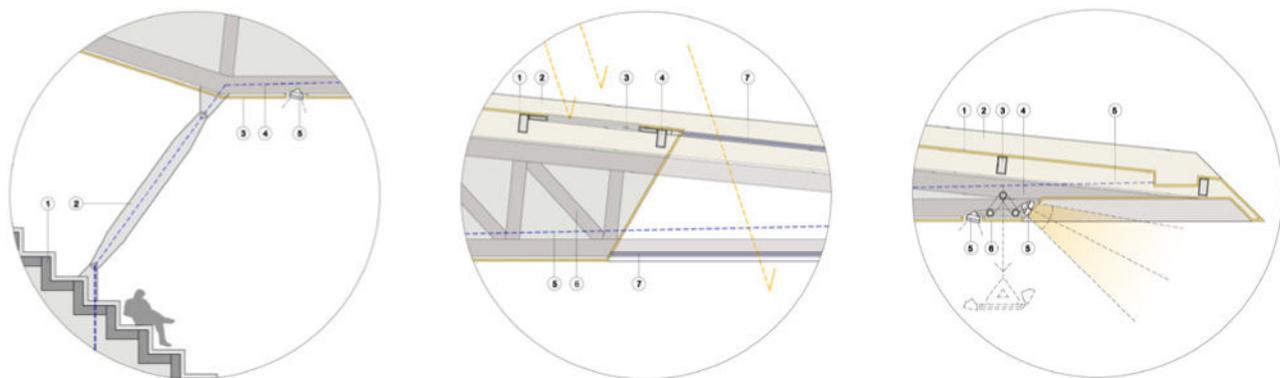
Allegato B - Tabella riassuntiva

Funzione	Collocazione	Requisiti richiesti dal DIP	Caratteristiche di progetto	Focus grafico
Museo e Fiorentina store	Quota -6,50 (piano interrato) Quota 0.00 (città)	Superficie tra 1500 e 2000 mq. Dotazione di area accoglienza; caffetteria; shop; servizi igienici; sala conferenze; sala storage.	Il Museo è previsto nella zona sottostante la curva ferrovia, su una superficie di circa 4500 mq, disposta su due livelli che, verticalmente, presentano affacci e doppi volumi . Lo spazio prevede, oltre al percorso espositivo, tutti i servizi museali (accoglienza, lockers, servizi igienici, storage), un bookshop collegato al Fiorentina Store, un bar ristorante dedicato al museo. Nella logica della flessibilità degli spazi, il museo è adiacente alla sala conferenze ed è anche relazionato allo spazio esterno "in between" dove sono presenti anche aree per lo spettacolo .	
Nursery	Quota 0.00 (città)	Dimensionamento in base alla capienza dello stadio	La nursery è costituita da uno spazio di circa 120 mq, al piano terra sotto la Tribuna. La posizione mette in relazione tale spazio con la città , permettendo un uso a "ludoteca", anche indipendentemente dalla presenza di eventi sportivi.	
Mercato	Galleria nervi - area esterna	Non prevista dal DIP con funzione dello stadio	Nell'ottica di rivitalizzare e valorizzare l'opera architettonica di Nervi, il progetto prevede di allocare la funzione del mercato nella galleria coperta sotto le attuali gradinate nerviane. Il mercato coperto sviluppa così una superficie di 8500 mq	
Aree per lo spettacolo e per gli sport urbani	"Spazio in-between"	Non prevista dal DIP con funzione dello stadio	Nello spazio che si genera tra le due curve (quella nerviana e quella di progetto) il progetto alloca una serie di funzioni pensate per la collettività, tra cui aree predisposte per lo spettacolo e per gli sport urbani (skate park, arrampicata, parkour). Tali funzioni, relazionate al museo sottostante, individuano un polo della cultura sportiva, utilizzabile 360 giorni all'anno, ma anche durante gli eventi sportivi.	

2.3 - Verifica dei requisiti tecnici dei posti a sedere

I 40.000 posti a sedere previsti dal progetto sono disposti in cinque settori, secondo la divisione indicata al punto precedente. Ogni settore ha alcuni posti dedicati alle persone con limitata capacità motoria, nel rispetto delle indicazioni fornite nel DIP (circa 1200 compresi i posti per gli accompagnatori).

Tutti i settori sono coperti. Tale **copertura**, ad eccezione di quella esistente, è stata progettata con la parte terminale dotata di appositi shader per ottimizzare la visibilità. Per esaltare l'**esperienza del tifoso**, lo studio della visibilità ottimale è stato condotto in primis avvicinando il più possibile i posti a sedere al campo da gioco. Questo principio ha rappresentato uno degli aspetti progettuali fondanti dell'approccio architettonico, portando quindi a concepire la nuova struttura come **"uno stadio nello stadio"**, riducendo dunque la distanza che attualmente esiste tra i posti a sedere e il terreno di gioco. In accordo alle linee guida del DIP, anche il dislivello in altezza tra il primo posto a sedere e il campo si è ridotto ad un solo metro. Il **fattore C-Value** risulta variabile nel progetto e oscilla da un minimo di 90 mm ad un massimo di 200 mm. Tuttavia il valore medio si è attestato sul parametro di 120 mm, rappresentando il giusto compromesso tra una visibilità ottimale ed una pendenza delle nuove strutture dello stadio **compositivamente proporzionata** rispetto alle strutture nerviane esistenti. Per la verifica dei requisiti tecnici relativi alle tecniche costruttive, alla manutenibilità, agli impianti e alla flessibilità si rimanda ai relativi paragrafi del capitolo 4. Per la verifica dei requisiti relativi alle funzioni si rimanda al capitolo precedente. La copertura, così come la pelle esterna del nuovo stadio, potranno essere di ausilio in questa fase, da un lato costituendo una **barriera alla propagazione delle onde acustiche** all'esterno, dall'altro, attraverso i fori della pelle, avranno la funzione di **filtro acustico**, capace da un lato di attenuare il tempo di riverbero per gli spettatori delle tribune, dall'altro attenuare la propagazione dell'onda incidente nei confronti dei ricettori. La stessa funzione sarà utilizzabile anche per gli spazi tra la nuova e la vecchia tribuna per ridurre l'intelligibilità ed il tempo di riverbero.



Dettagli del rapporto tra gradonate e copertura in relazione al rapporto di visibilità e illuminazione

3. Illustrazione delle modalità di intervento sul bene tutelato rispetto alle condizioni stabilite dal MiBACT

3.1 - Criteri e modalità per il restauro e la conservazione

Lo stadio Franchi, progettato da Pier Luigi Nervi e tutelato ai sensi del **D.lgs 22.01.2004 n. 42**, costituisce una «*importante testimonianza di tecnica costruttiva in cemento armato, quindi di notevole interesse per la storia dell'architettura moderna di Firenze*» (cfr. nota SABAP provv. Firenze e Pistoia, prot. n. 8696 del 27.10.1983). L'opera documenta «*una incessante ricerca sul rapporto tra programma funzionale, applicazione del **calcolo strutturale** e invenzione della **forma***», espressa sia nella «*serialità della struttura delle gradinate*» sia in alcuni «*episodi costruttivi salienti*» (Decreto n. 15 del 20.05.2020, Art. 10-c.1 - Commissione Regionale per il Patrimonio Culturale della Toscana). Testimonianza di sperimentazione e di sapienza ingegneristica, lo stadio è esito di soluzioni statiche e di soluzioni architettoniche che coincidono in una sintesi che documenta la grande **stagione di innovazione e di eccezionale fiducia nelle qualità del cemento armato**. Il progetto di conservazione dell'opera nerviana, patrimonio del XX secolo, traccia strategie innovative mirate alla valorizzazione dei suoi elementi connotativi, tenendo ben saldo il riconoscimento dell'opera come organismo coerente e unitario. Forte di queste basi, la suddivisione dei seguenti paragrafi fa riferimento ai punti della Relazione e del Provvedimento MiBACT (oggi MiC) del 15.01.2021:

3.1.1 Restauro delle superfici: Il progetto di conservazione delle superfici si fonda su un'attenta analisi dello stato di fatto, prendendo in considerazione non solo le qualità intrinseche e i segni identitari leggibili sulle strutture modulari, ma anche gli interventi realizzati nel tempo. La proposta si esprime attraverso le più **moderne tecniche di conservazione del calcestruzzo facciavista**. Originariamente queste superfici si presentavano con i **colori naturali del cemento grezzo** e delle sue componenti, articolate dalla texture delle casseforme, carattere saliente delle loro qualità formali e figurative. I telai sono caratterizzati da segni prevalentemente longitudinali e in rilievo, che rendono le superfici vibranti ed enfatizzano la **plasticità** delle



Foto-mosaico degli interventi realizzati per "Italia '90".

strutture. Le fragilità insite nel materiale sono aggravate dalla prolungata esposizione agli agenti atmosferici e alle azioni antropiche. Da strumento espressivo dell'architettura contemporanea, le superfici del c.a. facciavista, scabre e ricche di segni, sono diventate nel tempo elemento di fragilità dell'ossatura portante, alterata da **interventi incongrui** e di scarso valore che oggi ne impediscono la corretta lettura. In anni recenti sono state eseguite estese operazioni di ripristino delle superfici danneggiate o lacunose (espulsione del copriferro), ma anche **interventi di dipintura di colore bianco che obliterano il carattere scabro delle superfici nerviane**. Si rileva inoltre la **stesura di intonaci** sulle superfici in c.a. delle scale elicoidali per ovviare al degrado del materiale stesso. A causa di questi interventi, si pongono oggi **problemi di corretta fruizione visiva** che l'intervento intende considerare e risolvere. Si ipotizzano allora interventi differenziati in relazione al contesto di integrità o di manomissione delle aree di interesse, con l'obiettivo di contrastare le cause di degrado e di **mitigare l'impatto degli interventi pregressi**. L'intervento si fonda sugli esiti dell'approfondito **progetto diagnostico** condotto tra il 2018 e il 2019, prefigurando per completezza alcuni puntuali approfondimenti di conoscenza. Il lessico utilizzato per la caratterizzazione, in assenza di una nomenclatura internazionale (come noto, il lessico UNI NORMAL 11182/2006 è dedicato più generalmente agli "Elementi lapidei naturali e artificiali") **fa riferimento ai più recenti studi condotti sulle strutture in c.a.** da parte di esperti nazionali e internazionali. Di seguito le specifiche morfologie di degrado e le relative strategie di intervento: **1) Fenomeni di ossidazione e corrosione** dei ferri d'armatura con conseguente **espulsione del copriferro**. L'intervento proposto, previa verifiche localizzate dello stato conservativo e indagini dedicate ad accertare l'estensione e la profondità di carbonatazione delle strutture, consiste nell'integrazione delle mancanze previa passivazione degli elementi metallici e successiva **integrazione con malte a base di cemento**, la cui composizione dovrà essere messa a punto caso per caso, mediante caratterizzazione del **mix design del c.a. originario**. Seguirà un intervento di mitigazione dell'impatto visivo dell'integrazione, che tenga conto sia della lavorazione superficiale, sia delle cromie originarie, al fine di garantire **continuità visiva** pur consentendo,



Rilievo fotografico sull'analisi del degrado delle superfici in calcestruzzo a faccia-vista

da vicino, la distinguibilità dell'intervento. **2) Infiltrazioni e colature** derivanti dalla mancanza di protezione della superficie sommitale. L'intervento proposto, previa verifiche localizzate dello stato conservativo, consiste nella **pulitura meccanica mediante micro-sabbatura a pressione controllata**, utilizzando miscele di micro-inerti da definire in sede esecutiva, al fine di scongiurare la perdita delle superfici in rilievo e le tracce delle casserature. **3) Patine biologiche e depositi organici superficiali**: l'intervento proposto richiede analisi preliminari per l'identificazione dei microrganismi presenti al fine di adottare **la più efficace soluzione biocida**. Seguirà una pulitura meccanica mediante l'uso di spazzole. **4) Esfoliazione/distacco** di strati di pittura successivi e presenza di interventi pregressi di restauro/riparazione delle superfici. Nelle aree fortemente alterate da interventi pregressi che hanno portato alla perdita o, in qualche caso, alla sostituzione delle superfici originarie, l'intervento intende procedere con una pulitura tramite idrogetto a bassa pressione, al fine di rimuovere gli strati decoesi e portare a vista la superficie in c.a. sottostante. Tale tecnica, esclusivamente limitata a superfici di scarso valore testimoniale, è più rapida ed economica delle precedenti. Le integrazioni del copriferro realizzate nel tempo saranno oggetto di mitigazione cromatica. Conclusi gli interventi di restauro si procederà con la stesura di idoneo **protettivo idrofobizzante su tutte le superfici in calcestruzzo**. Tale trattamento consente di proteggere le superfici dall'azione degli agenti atmosferici, estendendo i benefici del restauro condotto e minimizzando la necessità e la frequenza dei futuri interventi di manutenzione.

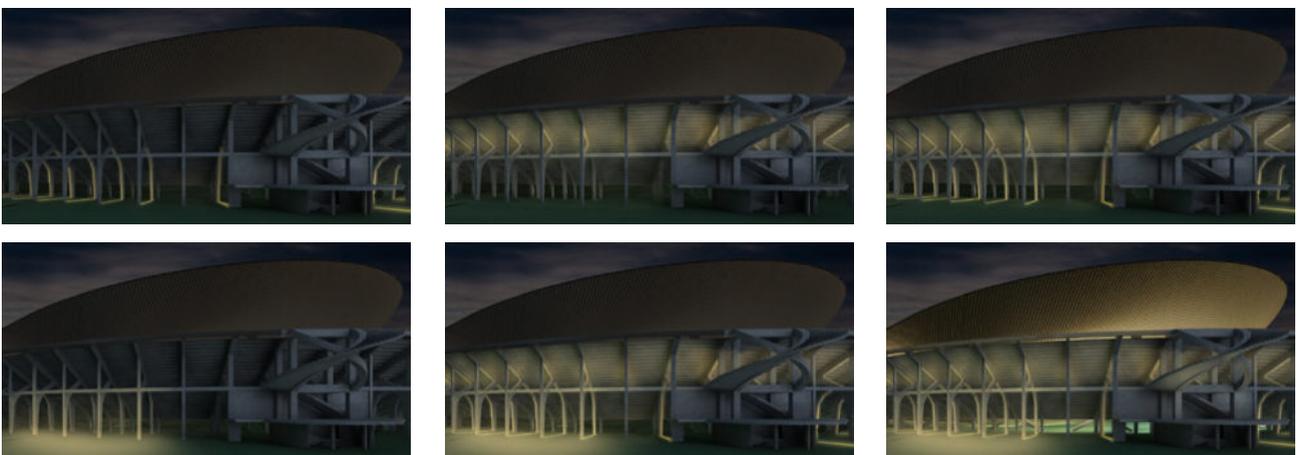
3.1.2 Restauro della palazzina: Momento di sintesi del coordinato dualismo tra progetto architettonico e di restauro è l'intervento previsto per la palazzina, dove l'**analisi storico-processuale** della vicenda trasformativa ha consentito di elaborare un **approccio multifocale** delineato sulle diverse parti costituenti. Gli interventi previsti intendono innanzitutto rispettare il carattere e la lettura compositiva del progetto nerviano. Per massimizzare la conservazione delle parti che ancora oggi documentano tali caratteristiche, l'intervento concentra le trasformazioni necessarie nei punti caratterizzati da un più elevato grado di trasformabilità, in quanto di **scarso valore architettonico** o già fortemente manomessi nel tempo. Un esempio di questo approccio risiede



Rilievo fotografico sull'analisi del degrado delle superfici in calcestruzzo a faccia-vista

nei nuovi collegamenti verticali realizzati con tecniche a secco in sostituzione delle scale realizzate dal gruppo coordinato dall'arch. Gamberini per i campionati mondiali di calcio del 1990, poco armoniche nel loro rapporto con la preesistenza e precocemente degradate.

3.1.3 Accurata rimozione delle integrazioni di "Italia 90": I valori e i significati di un bene culturale, pur memoria di un passato recente, non si fermano al momento della sua prima edificazione. I suoi caratteri evolvono, le epoche successive se ne appropriano, riconoscendo all'opera nuovi significati. Il restauro di ripristino rappresenta un approccio superato dalle più recenti posizioni sul tema, teorie, come noto, che riconoscono dignità e valore anche ai contributi successivi della storia. Su queste basi si fonda la scelta di conservare il sacrario realizzato da Emanuele Zambini nel 1944, opera che si inserisce armoniosamente nella composizione originaria e che instaura con essa un dialogo fondato sul rispetto delle reciproche identità. Al contrario, il progetto sceglie **l'accurata rimozione degli inserimenti esito della campagna di intervento "Italia '90"**. Si ritiene infatti che i contributi introdotti in occasione di "Italia '90" non abbiano saputo coniugare le esigenze di adeguamento funzionale con la conservazione dell'opera. Elementi episodici inseriti per rispondere a mere esigenze funzionali, appaiono **privi di capacità di ascolto della preesistenza** e del suo contesto di riferimento. Tra questi elementi si segnalano i **segmenti di tribuna** e **le strutture di copertura** (Gamberini 1990), che impediscono la corretta lettura della struttura originaria e che in qualche caso attraversano fisicamente la struttura delle tribune nerviane, danneggiandola. Anche **le due scale di servizio**, edificate in aggiunta alle scale elicoidali originarie, risultano poco armoniche nel loro rapporto con la preesistenza e precocemente degradate. Al fine di ridurre l'inquinamento luminoso dovuto alle **torri-faro**, l'intervento sceglie di rimuovere questi elementi in favore di **un sistema di illuminazione tecnologicamente più avanzato** e integrato alla nuova struttura. Forte del riconoscimento dell'idea di architettura come "palinsesto", il progetto intende comunque conservare traccia delle principali rimozioni, a testimonianza di interventi rappresentativi della vicenda trasformativa dell'edificio: per esempio sui fori lasciati dalla rimozione dei pilastri che attraversano



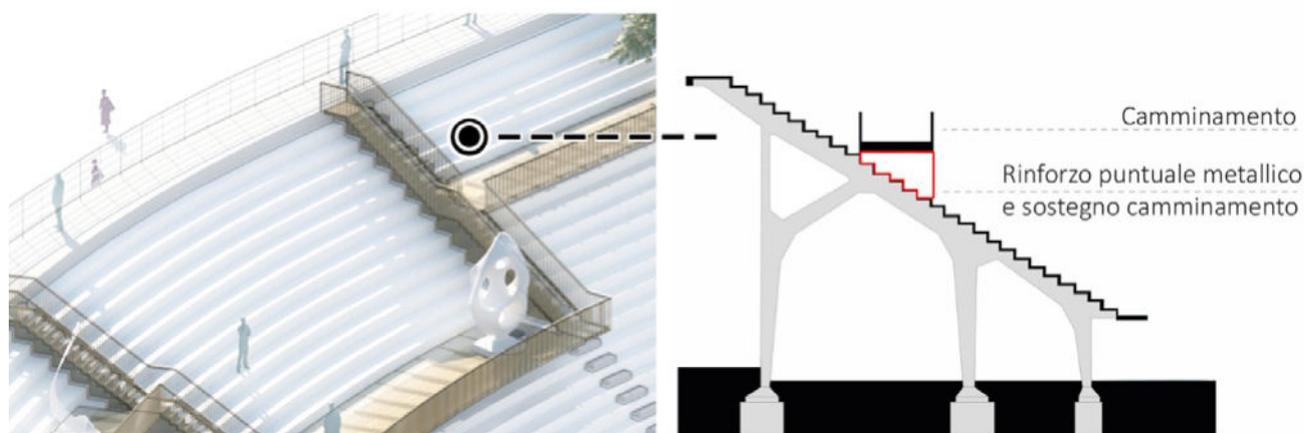
Valorizzazione dell'opera di Nervi attraverso il progetto di light-design

le strutture nerviane verranno introdotte **griglie a filo con le gradonate**, garantendo una fruizione in totale sicurezza e denunciando visivamente gli interventi del progetto di restauro.

3.2 - Criteri di intervento per il consolidamento strutturale

Il Certificato di Idoneità Statica (CIS) e la Verifica di Vulnerabilità Sismica (VVS) evidenziano **carenze strutturali** nei confronti delle azioni di progetto. Le ispezioni visive mostrano situazioni di **degrado localizzato**, in particolare per le strutture della Fiesole, con espulsione dei copriferri ed armature esposte ammalorate.

Il progetto prevede il riuso della Tribuna Centrale come stadio; per le altre gradinate si prevede una modulazione di funzioni e destinazioni d'uso, con conseguente riduzioni dei carichi di progetto: aree accessibili al pubblico (cat. C3 5kN/mq), aree con posti fissi (cat. C2 4kN/mq), eventuali aree ristorazione (cat. C1 3kN/mq), aree interdette al pubblico (0kN/mq). In generale, si intende evitare interventi sui telai in c.a. per preservare le superfici nerviane (ad eccezione della Palazzina in cui le strutture risultano già tamponate o intonacate). Gli unici interventi strutturali di rinforzo avverranno dalle gradinate, in quanto i punti più critici per i telai tipo sono tutti sulla trave porta gradoni. Gli interventi previsti sono **(A) il risanamento** delle superfici ammalorate; **(B) il rinforzo** della Palazzina (tribuna Nervi) con tecnologie quali **FRP o fibre di basalto**, per ripristino capacità statica e adeguamento sismico (si potranno introdurre **dissipatori sismici** o elementi di controvento integrati architettonicamente); **(C) modulazione delle funzioni** per le restanti tribune, con l'obiettivo di ridurre le sollecitazioni statiche e sismiche fino al raggiungimento dei livelli di sicurezza attesi; **(D)** dove necessario, gli **interventi di rinforzo** sui telai avverranno in estradosso con elementi puntuali rigidi metallici aventi anche la funzione di sostegno dei nuovi camminamenti; **(E)** connessione trasversale dei blocchi strutturali con dispositivi del tipo **'shock transmitter'**. Questi consentono le dilatazioni statiche lente (termiche) fra i macro-blocchi mentre si irrigidiscono con le sollecitazioni impulsive (sismiche) garantendo un comportamento migliore nei confronti del terremoto. La dimensione dei macro-blocchi (n° di blocchi da connettere) sarà definita in sede progettuale a seguito del completamento del percorso di conoscenza.



Localizzazione dei rinforzi puntuali in corrispondenza dei nuovi camminamenti sulle gradinate

4. Verifica di coerenza dell'intervento rispetto ai criteri di valutazione

4.1 - Criterio B1 - Restauro e consolidamento dell'opera di Pier Luigi Nervi

Aspetti Architettonici: La scelta progettuale di concepire l'intervento come **"uno stadio nello stadio"** ha generato, come primo corollario, un'automatica **riduzione dei carichi di esercizio** sulle gradinate nerviane. Queste ultime, non essendo più destinate alle tifoserie ma a funzioni più "leggere" dove la concentrazione di persone è decisamente ridotta rispetto al carico durante l'evento sportivo, risultano gravate di un minore impegno strutturale. Questo rappresenta, di per sé, un primo passo verso un consolidamento più virtuoso, meno invasivo sia sulla forma che sulla materia del testo architettonico originale, e quindi anche più veloce e meno costoso. **Aspetti conservativi:** Gli interventi di restauro delle strutture in cemento armato facciavista sono finalizzati a preservare la lettura del testo architettonico nerviano e delle sue **qualità plastiche**, nonché a recuperare la percezione visiva delle superfici caratterizzate dai segni lasciati dalle cassature, anche attraverso l'accurata rimozione degli strati di pittura stesi nel tempo in diversi settori delle gradonate. L'obiettivo è di contrastare, con l'ausilio di tecniche innovative, le cause di degrado del c.a. garantendo l'autenticità e l'integrità materiale, di mitigare l'impatto degli interventi pregressi e di definire, previa opportune analisi, le più idonee tecniche di trattamento e protezione delle superfici al fine di minimizzare la necessità e la frequenza dei futuri interventi di manutenzione. **Aspetti strutturali:** Limitatamente alle parti impiegate per la funzione originaria (Tribuna Nervi) si prevedono interventi puntuali e mirati per l'adeguamento strutturale; al contrario, nei settori non più dedicati alla funzione di stadio gli **interventi sono limitati ed essenziali**. In particolare i possibili rinforzi metallici saranno applicati sulle superfici già compromesse dall'uso (gradinate), sono estremamente puntuali (in corrispondenza di singole sezioni dei telai più sollecitati), riconoscibili, reversibili ed hanno anche una finalità funzionale (sostegno dei camminamenti).



Rendering della passeggiata sommitale e rapporto tra nuovo stadio e preesistenza

4.2 - Criterio B2 - Rispetto e valorizzazione dell'immagine complessiva di Pier Luigi Nervi

Aspetti Architettonici: Porre il nuovo stadio all'interno del perimetro nerviano, rende possibile, dall'esterno, **una lettura percettiva complessiva del monumento novecentesco**. Quest'ultima appare agli occhi nella sua pulizia e purezza originale, grazie agli interventi di restauro descritti al punto 3.1. Concorre alla pulizia dell'immagine nerviana anche il principio strutturale usato per la nuova architettura, che risolve le esigenze statiche senza fuoriuscire dal perimetro originale dello Stadio Franchi. **Aspetti illuminotecnici:** Alcuni effetti utilizzati per l'illuminazione della piazza resteranno accesi solo nella notte per la valorizzazione monumentale del vecchio impianto dello Stadio. La struttura nerviana verrà illuminata con una **luce fredda** perfetta per evidenziare il cemento, a contrasto con la **luce calda** utilizzata per l'illuminazione della nuova struttura. **Aspetti conservativi:** il progetto di restauro proposto si fonda su tre diversi livelli e ambiti d'azione: l'interpretazione del processo trasformativo che consente di giungere alla comprensione dei significati e delle qualità dei diversi contributi del tempo sull'opera; la conservazione materiale e del comportamento strutturale; l'inserimento di nuovi dispositivi funzionali alle esigenze d'uso capaci di dialogare con la preesistenza. Gli interventi di conservazione delle superfici in c.a. consentono di garantire **autenticità e leggibilità** della frazione materiale dell'architettura, mentre l'accurata rimozione degli elementi episodici e di scarsa qualità architettonica inseriti sulla struttura nerviana consentiranno di liberare l'opera dalle sovrastrutture che oggi ne offuscano qualità plastiche e potenza figurativa. La leggibilità della struttura nerviana è garantita anche dalle caratteristiche e dalle modalità di inserimento del nuovo volume all'interno della preesistenza. Come richiesto dai lineamenti di metodo contenuti nella Relazione MiBACT (oggi MiC), cap. 5.2, punto 1, le scelte condotte consentiranno la corretta lettura dell'opera, sia all'interno che all'esterno del perimetro. In particolare, **la rinuncia all'introduzione di appoggi verticali esterni all'anello** amplifica la leggibilità della struttura architettonica originaria, senza interruzioni o soluzioni di continuità. Il nuovo inserimento permetterà così di introdurre tutti quegli elementi d'innovazione richiesti nei complessi sportivi contemporanei senza offuscare le qualità del bene

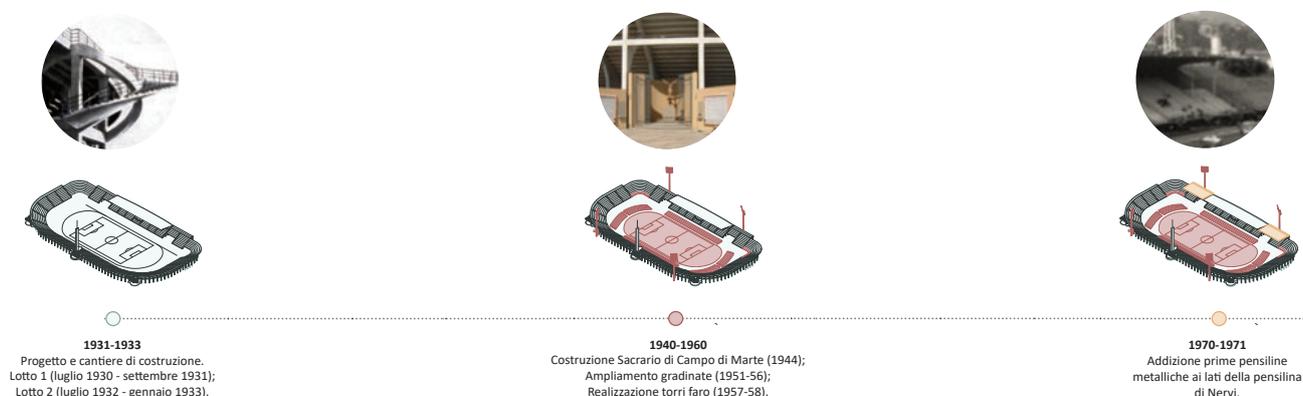


Rendering di insieme del nuovo stadio all'interno del perimetro nerviano

culturale. La definizione plastica e le linee essenziali del nuovo inserimento sono ribadite dall'uniformità e dal colore neutro affidato alle superfici, **un involucro metallico che diviene sfondo** della struttura nerviana in calcestruzzo. Anche l'individuazione di nuove funzioni per alcuni dei settori dello stadio come **il percorso panoramico sommitale**, rappresenta uno strumento di moltiplicazione delle possibilità di percezione dell'opera e segno di apertura e di inclusività verso la città. Le nuove funzioni sono inserite nello spazio che separa la preesistenza e il nuovo volume, una distanza che non è solo strumento di conservazione del monumento, ma che diviene luogo di percezione e fruizione inedita della struttura nerviana. Conservare e valorizzare i rapporti chiaroscurali della struttura nerviana ha portato infine alla scelta di **non realizzare, in corrispondenza della nuova "galleria urbana", la tamponatura trasparente** nel perimetro esterno delle gradonate che, pur contemplata nella Relazione MiBACT (cap. 5.2, punto 3), modificherebbe profondamente, con l'inserimento di elementi vetrati, quello che è un carattere identitario della percezione delle **caratteristiche plastiche** degli elementi. **Aspetti impiantistici:** Il nuovo stadio sarà sì inserito in un contesto generale di sostenibilità impiantistica e funzionale che riguarda anche le altre aree del masterplan, ma sarà anche concepito come una **entità a se stante** rispetto al vecchio stadio Nervi. Nella struttura del nuovo stadio saranno integrate le dotazioni necessarie per minimizzare gli interventi impiantistici sulla struttura esistente, che quindi, sarà alleggerita di tutte le superfetazioni impiantistiche non più necessarie.

4.3 - Criterio B3 - Rimozione degli elementi non coerenti con l'organismo originario

Aspetti conservativi: L'intenso uso che è stato fatto negli anni dello stadio nerviano ha portato al succedersi di **interventi scoordinati ed emergenziali** che rendono difficoltosa la percezione delle qualità intrinseche del bene culturale e ne impediscono la corretta lettura. La complessità e le contraddizioni che risiedono in tali trasformazioni ha portato alla redazione di un progetto che attua una selezione consapevole e criticamente fondata degli elementi per favorire la lettura e la valorizzazione del bene. L'analisi storico-critica ha consentito di identificare le più significative **fasi edificatorie e trasformative** dello stadio, tra queste, l'edificazione



Time-line delle fasi edificatorie più significative

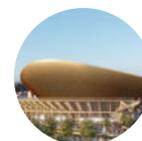
del sacrario realizzato da Emanuele Zambini pochi giorni dopo i tragici eventi del 22 marzo 1944: l'opera si inserisce nella composizione originaria e instaura con essa un dialogo fondato sul rispetto delle reciproche identità. Presidio di memoria collettiva e stratificazione armonica sull'opera di Nervi, il sacrario ha introdotto nuovi significati all'opera e, con essi, nuove complessità, che il progetto di restauro intende conservare. Diverso l'approccio dedicato ad elementi episodici di scarsa qualità architettonica inseriti nel tempo per rispondere a mere esigenze funzionali. Tra questi emergono i segmenti di tribuna e le strutture di copertura progettate dall'arch. Gamberini in occasione dei campionati **mondiali di calcio del 1990**, che impediscono una corretta lettura della struttura originaria e che in qualche caso attraversano fisicamente le tribune nerviane, danneggiandone l'integrità. Anche **le due scale di servizio**, edificate in aggiunta alle scale elicoidali originarie, risultano poco armoniche nel loro rapporto con la preesistenza e precocemente degradate. Il progetto sceglie inoltre di ripensare la scala nel volume coperto dalla Tribuna d'Onore, inserita da Gamberini, intervenendo in una porzione di edificio già ampiamente trasformata, senza variare, invece, le partizioni nerviane presenti. Nonostante la scelta di liberare l'architettura nerviana dagli elementi che non hanno saputo coniugare nel tempo le esigenze di adeguamento funzionale con la conservazione dell'opera, il progetto intende **conservare traccia delle principali rimozioni**, a testimonianza di interventi comunque rappresentativi della vicenda dell'edificio. **Aspetti strutturali:** L'ordine delle accurate rimozioni degli elementi non coerenti con l'organismo originario sarà determinato per favorire le **cantierizzazioni**, rimuovendo in primis quanto possa creare ostacolo alla costruzione delle nuove strutture. Si potrà iniziare con i filtraggi e le tribune aggiuntive inferiori dei curvini, così da garantire maggiori spazi per l'accesso al cantiere interno; di seguito si procederà con le coperture di Italia '90 e l'anello di tribune interno; torri faro e scale esterne non costituiscono vincolo alla realizzazione delle nuove opere. **Aspetti impiantistici:** la struttura "a vassoio" del nuovo Stadio che si inserisce in quella esistente, sarà integrata di tutte le dotazioni impiantistiche necessarie per l'ottimale funzionalità di tutte le attività che si svolgeranno all'interno dello stadio in occasioni definite (partite, eventi) oltre a quelle che



1988-1990
Opere di Italia 90
Abbassamento livello del campo di 2,2 m;
Addizione tribune;
Addizione 2 corpi scala esterni;
Realizzazione volumi interrati;
Addizione prima recinzione dell'area;
Sostituzione pensiline metalliche anni '70.



2005-2015
Opere di pre-filtraggi (2005);
Addizione Sky Boxes (2012-15);
Variazioni distributive e funzionali negli ambienti chiusi e interrati (2012-15).



2022-2026
Eliminazione opere anni '90;
Eliminazione tornelli e recinzioni;
Eliminazione luci e tabelloni;
Elevazione e traslazione campo;
Realizzazione piastra servizio interrata;
Realizzazione copertura.

Time-line delle fasi edificatorie più significative

si svolgeranno nelle aree di pertinenza dello stadio Nervi destinato ad attività ordinarie di svago e di pubblico spettacolo "secondario" (mostre, rappresentazioni, sport). Gli **impianti esistenti** (sia quelli interni che quelli esterni oggetto di successivi ampliamenti e modifiche) verranno totalmente sostituiti da apparecchiature con tecnologie di nuova generazione che risultano meno impattanti visivamente e decisamente più performanti rispetto a quelli attualmente presenti

4.4 - Criterio B4 - Coerenza architettonica delle nuove addizioni

Aspetti Architettonici: Nella Saliera di **Benvenuto Cellini**, piccolo capolavoro manierista dello scultore fiorentino, l'equilibrio formale tra la preesistenza monumentale e il movimento corporeo delle figure, era affidato al contrasto tra la tettonica della geometria e la linea delicatamente curva dei due profili anatomici. Così anche l'addizione del nuovo stadio, all'interno della preesistenza, sovrappone alla **tettonica** delle strutture nerviane, un **vassoio bronzeo** delicatamente curvato, che si abbassa laddove possibile per limitare la sua altezza e comporre un equilibrio proporzionale tra preesistenza e nuova addizione. Dal punto di vista materico, alla **muscolarità** brutale e modernista del calcestruzzo armato a faccia vista, si affianca la **leggerezza** del metallo bronzato, materiale che richiama la memoria fiorentina rinascimentale e che, a differenza del calcestruzzo, appartiene ad una nuova **contemporaneità consapevole**, che sa usare i segni del tempo per diventare sempre più nobile. **Aspetti conservativi:** *"Il vecchio trova rifugio nella punta più estrema del nuovo. Ed a frammenti, non per continuità"*. Il pensiero di Theodor **Adorno** ben riassume l'approccio alla base dell'intervento proposto, che interpreta il "progetto del nuovo" come processo di sedimentazione in grado di garantire **autonomia formale e strutturale** nei confronti della preesistenza, pur istituendo, con essa, rapporti evocativi. Le relazioni e il dialogo tra il bene culturale e i nuovi innesti sono tra gli aspetti più significativi della compatibilità architettonica perseguita dall'intervento. La **concezione organica ed essenziale** dei nuovi inserimenti individua punti di discontinuità in corrispondenza degli episodi costruttivi salienti della composizione. I **"tagli"** e le interruzioni operate sulla nuova struttura rappresentano **segni di rispetto** nei confronti del monumento, non-



Benvenuto Cellini, Saliera di Francesco I, 1540-1543

ché strumenti che catalizzano lo sguardo su elementi significativi dell'architettura. In particolare, ai lati della Tribuna Autorità e in corrispondenza della Torre Maratona, la nuove gradonate si interrompono per esaltare l'oggetto e la sua **verticalità**. È la geometria del monumento a suggerire forma, posizione e allineamento dei nuovi innesti. La distanza di rispetto che intercorre tra la copertura del nuovo stadio e quella della Tribuna Autorità è dettata dall'allineamento con il fronte principale, mentre l'ampiezza del **taglio in corrispondenza della Torre Maratona** nasce dal rispetto del modulo su cui si fonda la gradonata nerviana. La compatibilità architettonica dell'intervento si esprime anche nelle scelte tecniche e tecnologiche condotte nei punti di interfaccia tra la preesistenza e i nuovi inserimenti. I percorsi in quota, la lobby panoramica, la "passeggiata Nervi", i sistemi di accesso alla tribuna Maratona, gli Sky Box, etc. saranno realizzati con **tecnologie a secco**, scelta che garantisce a ciascuna operazione condotta il principio di **reversibilità** e di minimo intervento. Un ultimo aspetto risiede nelle modalità di riconfigurazione e/o sostituzione di alcuni dei collegamenti verticali interni alla palazzina. L'intervento si concentra in questo caso sui punti caratterizzati da un più elevato grado di trasformabilità in quanto di scarso valore architettonico, con l'inserimento di soluzioni architettoniche a secco che trovano nella preesistenza e nella sua storia il principale riferimento. **Aspetti strutturali:** Lo spiccato in elevazione della struttura dello stadio è concepito interamente in carpenteria metallica, avendo tale sistema costruttivo come principale vantaggio l'elevato livello di **prefabbricabilità**. Il sistema industrializzato odierno segue regole di **sostenibilità ambientale** e permette il riciclo e riuso del materiale (l'acciaio ha un tasso medio di recupero a fine vita di quasi il 100%), che consente di ridurre l'impiego di materie prime senza influire sulle proprietà meccaniche e sulle prestazioni. Inoltre l'impatto sociale sulla comunità durante la fase di costruzione è ridotto al minimo, riducendo l'inquinamento acustico e di polveri. Il sistema costruttivo a secco permette una elevata **rapidità di messa in opera**. Infine le strutture in acciaio sono particolarmente indicate per essere utilizzate in zona sismica, avendo tale materiale un elevato rendimento meccanico, duttilità ed elevata capacità dissipativa.



Rendering di progetto - dettaglio dell'interruzione della copertura sulla Torre di Maratona

4.5 - Criterio B5 - Funzionalità e organizzazione

Aspetti Architettonici: La sfida principale che il progetto cerca di raccogliere è quella di creare un contenitore di **funzioni eterogenee** rivolte contemporaneamente ai fruitori degli eventi sportivi ma anche a tutta la **cittadinanza**. Il posizionamento delle varie funzioni tiene conto quindi delle relazioni con il Masterplan e con la città e anche della necessità di creare spazi flessibili e convertibili ad usi diversi. La conformazione architettonica del progetto genera tre ambiti spaziali-funzionali che ben si prestano a questa logica. Questi ambiti sono: la **“galleria nervi”**, una galleria coperta aperta verso la città e il parco urbano, pensata per ospitare il mercato; lo **“spazio in between”**: spazio inter-esterno tra le strutture nerviane e le nuove curve, rivolto ad una nuova urbanità; il **sistema di lobby sovrapposte** ricavate dietro le nuove curve, atte ad ospitare in un unicum spaziale tutte le funzioni principali e di supporto, immaginate come entità diluite in uno spazio dinamico accogliente e multifunzionale. **Aspetti socio-economici:** Per definire un dimensionamento e il mix sostenibile in termini economici per uno stadio, occorre considerarlo come generatore di **ricavi quotidiani**. In questo contesto, è ragionevole strutturare lo stadio come un’entità finanziaria a sé stante, indipendente dal club calcistico. Si andranno ad individuare delle attività complementari che genereranno dei ricavi aggiuntivi, come **concerti, conferenze ed eventi aziendali**, ma verranno anche definiti e valutati chiaramente i costi derivanti dalla configurazione del luogo per questo tipo di utilizzo multifunzionale. Inoltre, si effettueranno ricerche di mercato per stabilire la fattibilità di qualsiasi opportunità commerciale e per valutare correttamente tutte le opzioni. In linea di massima sono comunque già state considerate in fase preliminare le seguenti fonti di potenziali extra ricavi rispetto a quelli delle partite: **museo** e pacchetti di visita allo stadio; pubblicità e pacchetti di **eventi aziendali**; **affitto** di attività in concessione ed unità di vendita al dettaglio (mercati settimanali); **eventi speciali** (concerti, conferenze, etc.); **catering** (ristoranti, licenze, occasioni speciali, etc.); **parcheggi** auto non solo per gli eventi ma anche per il quartiere.

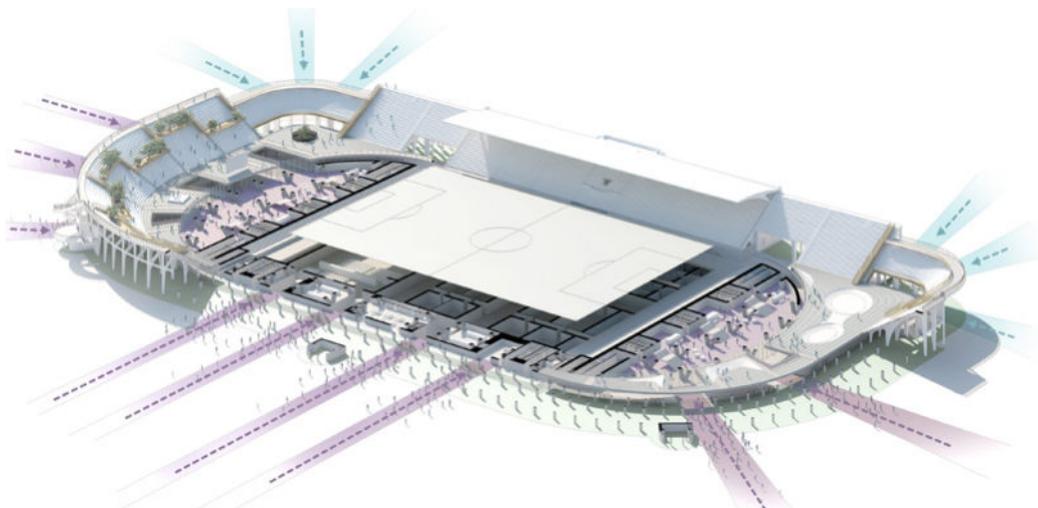


Rendering di progetto - dettaglio dell'interruzione della copertura sulla Torre di Maratona

4.6 - Criterio B6 - Flessibilità e adattabilità

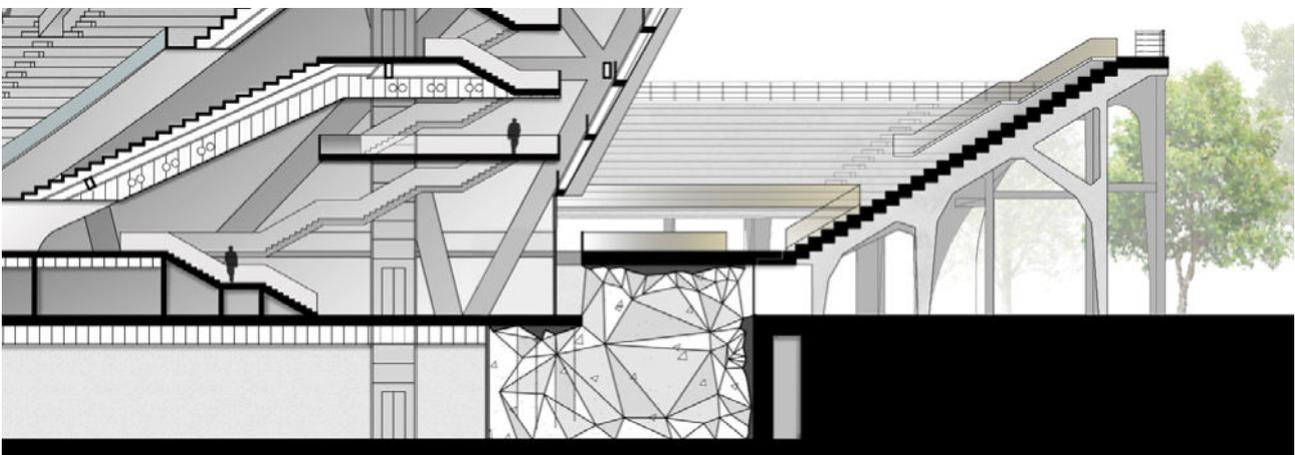
Aspetti Architettonici: La logica della flessibilità ha informato il principio distributivo di gran parte del progetto. I già citati “spazi in between” e il sistema delle lobby sovrapposte, si pongono per definizione come contenitori multifunzionali che contengono il mercato, gli spazi per lo sport urbano, spazi per lo spettacolo all’aperto e spazi commerciali. Inoltre nello specifico sono ispirati ai criteri di flessibilità e adattabilità i seguenti sistemi di funzioni: **1) Sistema polo museale - sala conferenza:** Per la loro prossimità fisica tali funzioni possono essere accorpate per eventi culturali e/o di formazione a sfondo sportivo. La stessa sala conferenza può connettersi alla sala stampa per aumentare la propria superficie. **2) Percorso museo-visita agli spazi dello stadio:** dal museo si può accedere facilmente ad alcune aree dello stadio (spogliatoi, sale conferenza) che possono arricchire l’esperienza espositiva durante i no-match day. **3) Ristorazione:** i tre ristoranti presenti nel progetto (due sotto le tribune, uno a servizio del museo), possono vivere sia in maniera legata agli eventi sportivi, che in maniera autonoma. **4) Centro sociale sportivo:** lo spazio sottostante la curva Fiesole, al piano interrato, è pensato come un contenitore di usi flessibili a servizio delle tifoserie. Al momento si prevede un campo multisport, una palestra per arrampicata, un bar, uno spazio per il coworking. **5) Parcheggio:** il parcheggio può essere usato a servizio degli eventi sportivi (squadre, posti VIP) durante i match-day, e al servizio delle altre funzioni e della collettività al di fuori degli eventi sportivi. **6) Campo da calcio - campo da rugby:** Il campo da calcio potrà essere trasformato in campo da rugby grazie al sistema telescopico delle prime tre file di posti a sedere nelle curve. **7) Sistema di funzioni ibride:** esistono, nel mix funzionale proposto, una serie di funzioni ibride ubicate al piano terra: oltre ai già citati ristoranti, rientrano in questa categoria la Nursery, il Viola store, e gli altri spazi a vocazione commerciale presenti nel progetto.

Aspetti impiantistici: Nelle scelte progettuali sono stati inoltre considerati i seguenti fattori: **1) semplicità di funzionamento** per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti; **2) massima standardizzazione** dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche



Schema del sistema di accessi allo stadio

che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento; **3) frazionabilità** di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo; **4) necessità** di funzionamento del sistema ad elevati rendimenti anche con carichi termici variabili per **minimizzare i consumi energetici**; **5) adattabilità degli impianti** alle strutture dell'edificio soprattutto nell'ottica di installare le apparecchiature in vista per garantire facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo; **6) ricorso** a sistemi di utilizzazione di **fonti rinnovabili** di energia; **7) ricorso** a sistemi di distribuzione dei fluidi a portata variabile controllati da inverter in modo da minimizzare i consumi di energia elettrica nei periodi di minor fabbisogno termico e frigorifero; **8) impianto** di illuminazione con **domotica** e scenari in funzione degli eventi; **9) un sistema informativo digitale** di ultima generazione sarà installato a servizio del pubblico in funzione dei principali eventi sul campo da gioco (tabellone per punteggi, statistiche, replay video), ma anche come indicazioni dei percorsi, informazioni sul merchandising e di assistenza al ticket office, messaggi di sicurezza. **Aspetti socio-economici:** L'elemento della flessibilità delle funzioni è determinante per la sostenibilità economica degli stadi di nuova generazione. Oltre alla necessità di generare **extra ricavi** rispetto alle partite di calcio, una aspetto rilevante sarà anche quello di immaginare funzioni e **tecnologie utili anche a ridurre i costi di gestione** e di **manutenzione**. Per quanto riguarda i costi un tema rilevante è quello legato alla strategia di approvvigionamento energetico attraverso **pannelli solari** e il **riuso di acque piovane**. I pannelli solari installati costituiscono un mezzo semplice ed eco-compatibile per generare elettricità e l'energia prodotta può anche essere rivenduta al gestore principale della rete elettrica. Sul fronte dei ricavi la progettazione di spazi utilizzabili in maniera dinamica a seconda degli **eventi extra-calcistici** è un ulteriore tassello rilevante per la sostenibilità economica dello stadio. In una serie di progetti simili a livello nazionale e internazionale la quota di ricavi derivante da usi alternativi rispetto alle partite e ai diritti televisivi oscilla tra il 30% e il 40% del totale dei ricavi e in genere si sono osservati aumenti tra il +15% e il 30% dei ricavi tra vecchi e nuovi stadi disegnati con spazi flessibili da utilizzare 365 giorni l'anno.



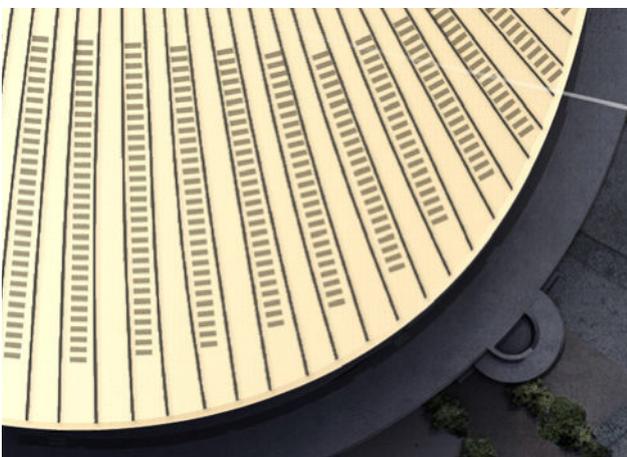
Sezione - dettaglio sulle funzioni accessorie previste nel "centro sociale sportivo"

4.7 - Criterio B7 - Sostenibilità ambientale ed efficienza energetica

Aspetti impiantistici: Le principali scelte in questo senso riguarderanno le seguenti tematiche: **1)** la realizzazione di un **impianto di trigenerazione** che servirà sia le zone commerciali del nuovo stadio che alcune unità immobiliari esterne; **2)** un **impianto geotermico** associato all'impianto di climatizzazione delle zone commerciali interne allo stadio, con sonde infisse nelle aree verdi di pertinenza; **3)** la **copertura con pellicole fotovoltaiche** a basso impatto per una potenza di circa 400 kW dotata di accumulo di energia per alimentazione parco/spazi pubblici; **4)** il recupero delle acque meteoriche confluenti dalla copertura dello stadio da utilizzare per l'irrigazione delle aree verdi di tutto il comprensorio e per l'alimentazione dei WC; **5)** un unico **sistema di supervisione e controllo**, multidisciplinare in grado di effettuare una gestione ottimizzata di tutti gli impianti.

Aspetti architettonici e conservativi: Dal punto di vista dell'operatività nell'attuazione degli interventi di restauro, l'obiettivo di sostenibilità sarà garantito dall'impiego di tecniche a basso impatto ambientale, quali ad esempio l'**adozione di materiali naturali, biodegradabili e atossici** negli interventi di pulitura e di protezione (microsabbatura con mallo di noce, protettivi eco-sostenibili, etc.). La scelta delle tecniche di intervento e degli opportuni film protettivi per le strutture in c.a., nonché l'auspicata elaborazione di un piano di manutenzione programmata per lo stadio, consentirà inoltre di ridurre impatto e frequenza dei successivi interventi del tempo, fattore, questo, intrinsecamente connesso alla sostenibilità ambientale.

Aspetti acustici: La forma e i materiali utilizzati per la copertura dello stadio sono stati studiati anche per ottimizzare la **risposta acustica** all'interno dello stadio e riprodurre il cosiddetto "**effetto arena**", il quale favorisce un'esperienza coinvolgente per gli spettatori e i giocatori. L'impianto audio eviterà il problema del **trabocco del suono**: ciò è possibile sia aumentando le prestazioni di isolamento acustico che attraverso la scelta di altoparlanti con un grande **fattore di direttività (valore Q)** e un **angolo di copertura stretto**. Infine la gestione dello **sfasamento** nei confronti delle onde incidenti, sia nel caso di utilizzo durante un concerto che nel normale impiego come stadio di calcio, aiuta il confort acustico grazie alla configurazione dell'impianto in

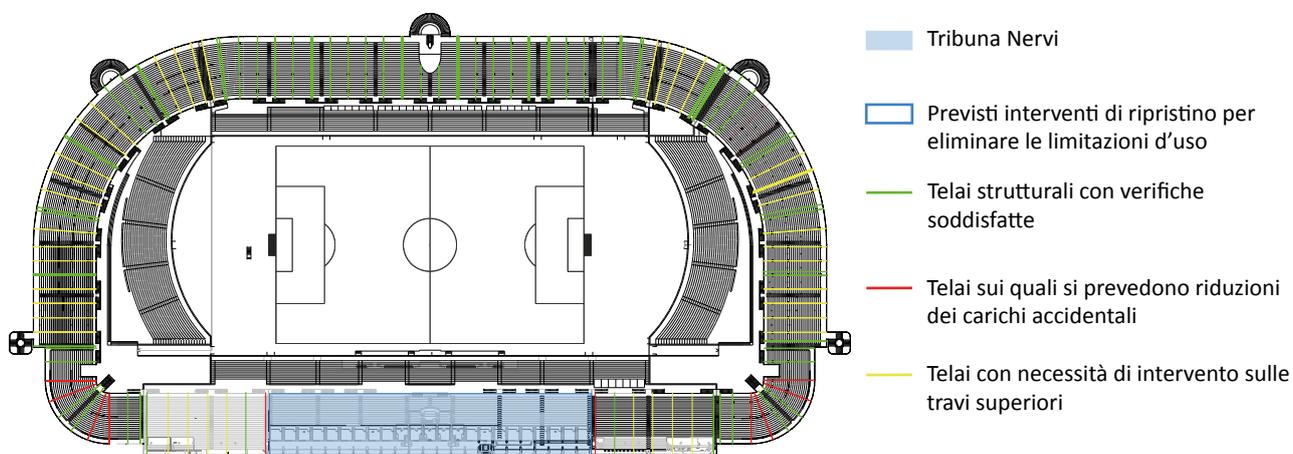


Copertura con pellicole fotovoltaiche integrate a basso impatto visivo

5. Studio preliminare sulla fattibilità strutturale dell'intervento

5.1 - Interventi di consolidamento strutturale sullo stadio preesistente

Nel DIP si indica la presenza di attività in corso per la posa di **rinforzi FRP** in alcune aree dell'edificio; in assenza di informazioni in merito al posizionamento di questi rinforzi, si sono sviluppate le ipotesi di intervento. Di seguito si mostrano i criteri e le principali ipotesi seguiti nell'ideazione degli interventi descritti al punto 3.2. Il CIS fornisce indicazioni sulle verifiche (statiche) di tutti i telai con un carico accidentale di 5.00kN/mq. Di seguito una rappresentazione grafica schematica della nostra interpretazione di tali indicazioni. IN BLU la Tribuna Nervi: previsti interventi di **consolidamento strutturale per eliminare le limitazioni d'uso**; IN VERDE i telai strutturali con verifiche soddisfatte; IN ROSSO i telai sui quali, per garantire la tenuta nei confronti dei carichi variabili, si dovrebbe intervenire sui pilastri. Tali telai sono posizionati nei curvini, alle estremità dei blocchi 1 e 19 (in affiancamento alla tribuna centrale). Per evitare interventi sui pilastri si prevedono **riduzioni dei carichi accidentali con modulazione delle destinazioni d'uso**; IN GIALLO i telai per i quali sono necessari interventi sulla trave superiore; si prevede una modulazione delle funzioni per ridurre le sollecitazioni; dove non fosse sufficiente, si prevede l'intervento di rinforzo dall'alto con elementi metallici tassellati. Si segnala che le gradinate risultano già fortemente alterate in estradosso per la collocazione dei seggiolini e per l'uso fatto. Per le verifiche sismiche, alla luce della modificata destinazione d'uso e soprattutto considerando le indicazioni delle "Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale", che costituiscono il riferimento normativo per i beni tutelati (in genere in muratura), si ritiene di considerare un'azione inferiore a quella considerata in VVS, in particolare con $VN = 50$ anni (prestazioni ordinarie) e $CU = 1.5$ (affollamento significativo), si riduce la PGA di circa il 25%. Si osserva che, in base alle NTC, non essendo previsti interventi strutturali generali né incrementi di carichi, si potrebbero omettere interventi nei confronti del sisma. Si ritiene tuttavia opportuno procedere ad interventi di miglioramento; in accordo alle NTC, il miglioramento è ottenuto con un incremento del 10% degli indicatori di rischio (capacità/domanda). Si ritiene di

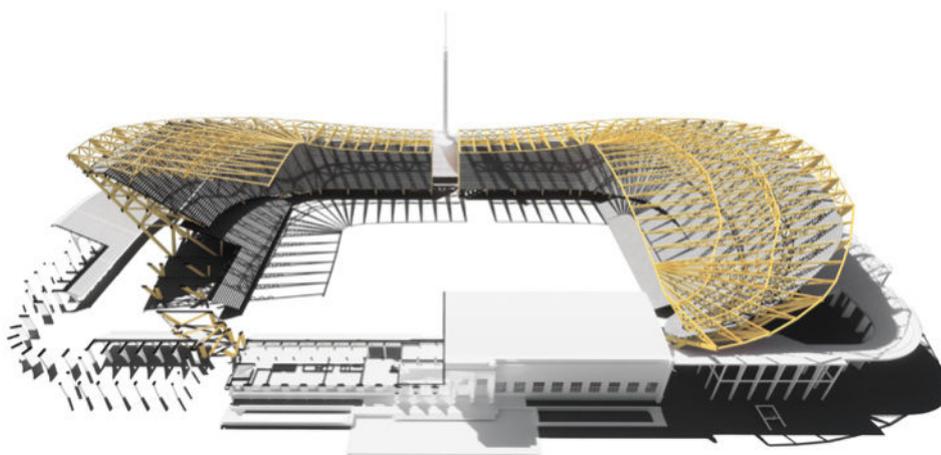


Campionatura degli interventi di consolidamento strutturale sull'esistente

poter ottenere tale risultato riducendo la domanda con riduzione dei carichi agenti; indicativamente il valore dei carichi accidentali insistenti sulle strutture, mediato sull'intera superficie, dovrà essere quindi inferiore almeno a 390 kg/mq, al netto di ulteriori valutazioni di maggior dettaglio da svilupparsi in sede progettuale, legate in particolare alla variazione della rigidezza – e conseguentemente delle sollecitazioni – al variare delle masse stesse.

5.2 - Studio preliminare interventi strutturali nuova costruzione

La nuova struttura dello stadio presenta un sistema fondale profondo composto da **pali in cemento armato**. Data la presenza delle fondazioni dello stadio esistente, tale soluzione garantisce un corretto deflusso delle elevate sollecitazioni in gioco e scongiura eventuali cedimenti della struttura esistente. Nel livello interrato è presente un volume con strutture in cemento armato. Le dimensioni della maglia strutturale, unitamente alla necessità di contenere lo spessore del pacchetto di solaio e, soprattutto, la volontà di evitare strutture di impalcato con ricalature o sottosporgenze ha condotto alla scelta di **impalcati realizzati mediante solette piene in cemento armato**. Anche le strutture in elevazione e contro-terra sono in cemento armato. Il concetto strutturale dello spiccato in elevazione del nuovo stadio è basato su un **sistema di strutture reticolari in carpenteria metallica** a sostegno delle gradinate e della copertura disposte ad interasse di circa 12m. Tali reticolari, chiamate per semplicità **cavalletti**, sono pensate con 2 correnti principali, uno esterno lato stadio esistente ed uno lato campo, con traversi interni ai due correnti che hanno funzione sia di orizzontamenti per il sostegno dei solai di percorrenza dell'edificio sia di riduzione delle lunghezze libere di inflessione dei correnti ad aumentarne la stabilità. Le geometrie dei cavalletti variano in altezza raggiungendo la massima di 40m nella sezione centrale della curva e la minima di 18m nella sezione di raccordo con la tribuna esistente. Ogni cavalletto presenta anche un'inclinazione diversa in funzione del rapporto con il rivestimento architettonico esterno e con gli spalti. I vari cavalletti sono collegati trasversalmente da travature e dalla struttura in cemento armato prefabbricato delle gradinate. **La struttura di copertura** è pensata con una serie di capriate metalliche

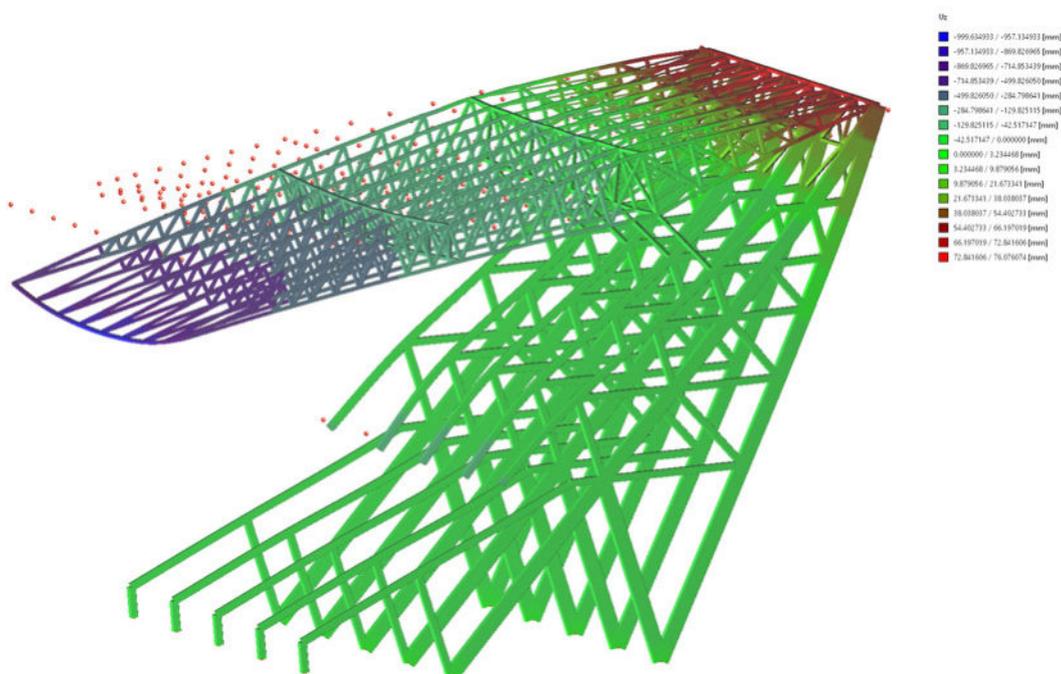


BIM - Rendering della struttura metallica del nuovo stadio

di forma triangolare sostenute dalla punta più alta del cavalletto ed un puntone che grava su ogni cavalletto. **Le capriate** avranno interasse di circa 6m a differenza dei cavalletti; una capriata ogni due è infatti sorretta da un sistema di travature reticolari ortogonali al piano del cavalletto. La copertura ha una luce massima di 60m, con 40m a sbalzo dall'allineamento del puntone nella sezione in curva. Sono stati realizzati vari **modelli agli elementi finiti** delle strutture in elevazione in carpenteria metallica al fine verificare il corretto funzionamento del sistema di cavalletti a sostegno delle gradinate e delle reticolari di copertura.

5.3 - Opere di scavo e interferenze con la preesistenza

Fermo restando che sarà predisposta una campagna di indagini basata sulle indicazioni e/o prescrizioni delle NTC18 e del DPGR 1/R/22, in sede di **progettazione geologica e geotecnica**, oltre a definire il modello geologico/stratigrafico, geotecnico e sismico dei terreni oggetto di intervento, e in considerazione del fatto che le nuove strutture saranno realizzate in adiacenza alle strutture esistenti, sarà posta particolare attenzione alle eventuali interferenze con queste ultime determinate dai nuovi carichi. Particolare attenzione sarà posta alle opere che richiedono scavi in prossimità di fondazioni esistenti: saranno effettuate verifiche geotecniche per valutare l'utilità o meno di realizzare opere provvisorie di contenimento al fine di evitare cedimenti al piede delle strutture in essere e/o crolli dei fronti di scavo adiacenti alle suddette strutture. L'azione sismica sarà determinata con analisi della Risposta Sismica Locale. In fase di indagine sarà determinata la quota della falda con misure in piezometri opportunamente installati; esse saranno possibilmente effettuate nell'arco di tempo corrispondente alla progettazione e confrontate con i dati storici disponibili.

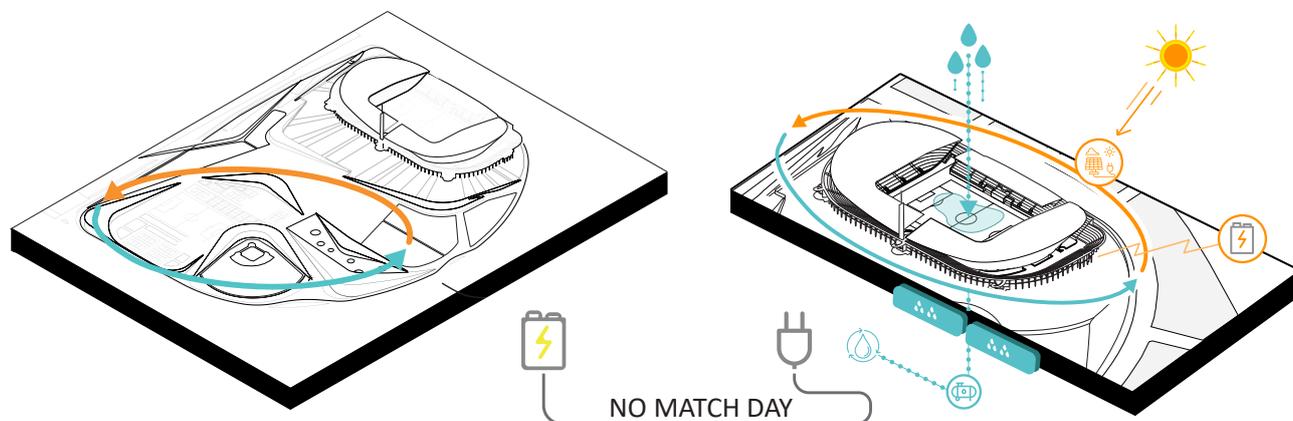


Schema delle deformazioni del telaio strutturale modellato agli elementi finiti

6. Valutazione sulle prestazioni in termini di sostenibilità ambientale, efficienza e strategia energetica

6.1 Criteri di sostenibilità ambientale dello stadio anche in relazione al Masterplan

La produzione dei fluidi termovettori a servizio dello Stadio sarà **centralizzato all'esterno dell'edificio**, in locali tecnici nascosti sotto le "dune" del parco, anche a servizio degli edifici previsti nel masterplan. Questa soluzione elimina fonti di rumore all'interno dello Stadio ed attività di manutenzione pesanti. La produzione dei vettori energetici utilizzerà **fonti alternative di energia** e sarà ad alta efficienza energetica a **basso impatto ambientale**. La centrale tecnologica posizionata in corrispondenza della duna sul lato sud-est **prevede due cogeneratori** con motori ciclo otto con potenza elettrica di 500 kW/cad, in grado di recuperare circa 600 kW termici sotto forma di acqua calda a 85°C, per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici. (mediante due assorbitori a semplice effetto). In parallelo si prevede l'utilizzo di una serie di **pompe di calore geotermiche** della potenzialità tecnica e frigorifera di circa 150 kW/cad e pompe di calore aria-acqua ad alta efficienza di 500 kW/cad. La centralizzazione consentirà di prevedere un unico spazio tecnico, in grado di garantire un **ridotto impatto ambientale, acustico**, una bassa emissione degli inquinanti in atmosfera, comunque facilmente controllata. Le reti di distribuzione correranno in cunicoli interrati ispezionabili. Il campo delle **sonde geotermiche** potrà essere dislocato nelle aree a verde limitrofe la centrale tecnologica. Ad integrazione delle centrali tecnologiche sarà previsto un **impianto fotovoltaico** integrati sulla copertura della Curva Fiesole (esposti a sud) per una potenza elettrica di circa 400 kW. Sarà inoltre prevista la raccolta delle acque piovane della nuova copertura dello stadio in **vasche interrate di laminazione**. Gli impianti saranno inoltre controllati e comandati da un sistema BMS. Tutti gli **apparecchi di illuminazione** avranno alimentatori dimmerabili con protocollo DALI. Questa tecnologia consente di regolare il flusso di luce desiderato ed inoltre fornisce un feedback in caso di malfunzionamento agevolando la manutenzione. A bordo dei corpi illuminanti troveranno spazio **batterie tampone** da usare in caso di assenza di energia dalla rete elettrica, **"beacon"** utili all'interazione dei flussi liminosi con i vettori di movimento degli utenti.



Schema sul principio delle scelte di progetto volte al risparmio energetico