



Comune di FANO
Provincia di Pesaro e Urbino

INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO STADIO MANCINI 1° STRALCIO - 2° LOTTO (Tribuna Ospiti e Torri Portafaro)

Progetto Definitivo-Esecutivo

Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. FABBRI FEDERICO

Progettisti Incaricati:

PROGETTO ARCHITETTONICO E STRUTTURALE
Ing. Geol. DIEGO TALOZZI
Via XXIV Maggio n. 19 - 61049 Urbania (PU)

COLLABORAZIONE TECNICA E SICUREZZA
Geom. EUGENIO ZUCCARONI
Via XXIV Maggio n. 19 - 61049 Urbania (PU)



TIPO ELABORATO

**RELAZIONE TECNICA
ILLUSTRATIVA GENERALE**

REVISIONE

01

PROGETTO

Doc.

CODICE ELABORATO

Doc. 1

EMISSIONE

Maggio 2020

FASE

D-E

SCALA

.....

FILE

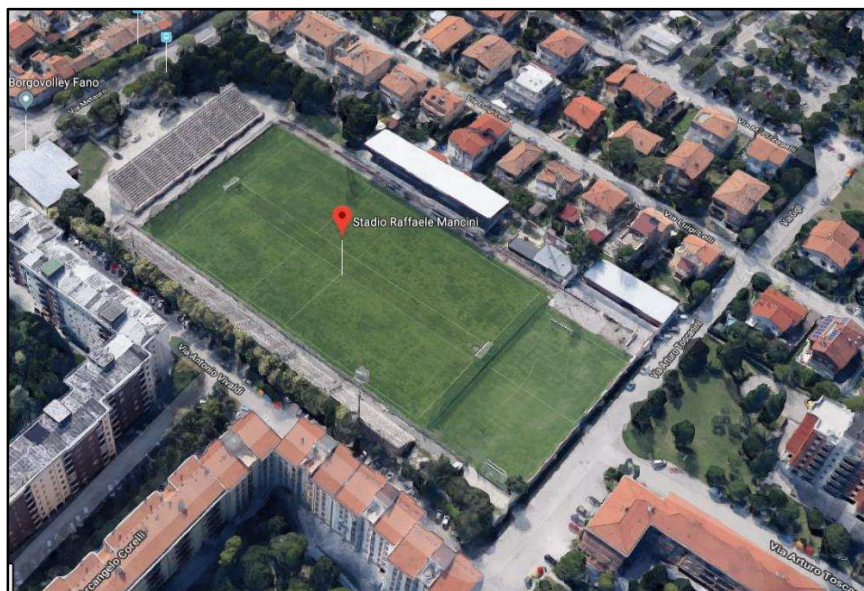
.....

Timbro e Firma



Comune di FANO

**RISTRUTTURAZIONE DELLA TRIBUNA OSPITI E DELLE TORRI PORTAFARO
INTERVENTI DI RISANAMENTO CONSERVATIVO STADIO MANCINI
1° STRALCIO - 2° LOTTO.**



RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE

Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Sandro SORBINI

Settore V° LL.PP. ed Urbanistica

Progettazione e D.L.:

Geol. Ing. Diego Talozzi

Via XXIV Maggio n° 21

61049 Urbania (Pu)

22 maggio 2020



Diego Talozzi

Sommario

1. Premessa	5
2. Ubicazione	6
3. Inquadramento geologica e geotecnico.	8
4. Descrizione interventi Tribuna ospiti	9
4.1. Descrizione della tribuna allo stato attuale.....	9
4.2. Nuova Tribuna ospiti.	12
5. Interventi Torri portafari.....	16
5.1. Descrizione Torri portafari esistenti.....	16
5.2. Nuove Torri portafari	18
6. Impianti elettrici e di illuminazione	21
6.1. Descrizione degli impianti elettrici e di illuminazione	21
6.2. Nuovo impianto di illuminazione del campo da gioco.	22
6.3. Allestimenti elettrici Tribuna	22
7. Impatto acustico	22
8. Invarianza idraulica	23
9. Criteri Ambientali Minimi – CAM edilizia	23
10. Adempimenti D.P.R. 120/2017 - Terre e Rocce da Scavo.....	24
11. Programma di demolizione	26
12. Allontanamento e deposito delle materie di risulta	26

Allegati:

Doc. 2	TRIBUNA OSPITI: RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURE
Doc. 3	TRIBUNA OSPITI: Relazioni di calcolo.
	All. 1: Verifica elementi prefabbricati;
	All. 2: Verifica Tribuna stato di fatto;
	All. 3: Verifica Tribuna stato di progetto;

	All. 4: Verifica parapetti.
Doc. 4	TORRI PORTAFARI: RELAZIONE SPECIALISTICA STRUTTURE
	All. 1: Verifica strutture torre in acciaio e fondazioni in c.a.;
	All. 2: Verifiche palancola metallica fondazioni.
Doc. 5	TORRI PORTAFARI: RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE
	All. 1: Verifiche illuminotecniche;
	All. 2: Valutazione rischio di fulminazione.
Doc. 6	RELAZIONE GEOLOGICA
Doc. 7	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
Tav. 1 AR	INQUADRAMENTI CARTOGRAFICI
Tav. 2 AR	PLANIMETRIA GENERALE – Stato di Fatto
Tav. 3 AR	PLANIMETRIA GENERALE – Stato di Progetto
Tav. 4 AR	TRIBUNA OSPITI – Stato di Fatto - Architettonico
Tav. 5 AR	TRIBUNA OSPITI – Stato di Progetto - Architettonico
Tav. 6 ST	TRIBUNA OSPITI – Stato di Progetto – Interventi strutturali
Tav. 6.1 ST	TRIBUNA OSPITI – Stato di Progetto – Carpenteria parapetti in acciaio
Tav. 7 E	TRIBUNA OSPITI – Stato di Progetto – Imp. Elettrico e Illuminazione
Tav. 8 ID-F	TRIBUNA OSPITI – Stato di Progetto – Imp. Idrico e Fognario
Tav. 9 ST	TORRI PORTAFARI – Stato di Progetto – Strutture di Fondazione
Tav. 10 ST	TORRI PORTAFARI – Stato di Progetto – Strutture in Acciaio
Tav. 11.1 E	TORRI PORTAFARI – Stato di Progetto – Imp. Elettrico e Illuminazione
Tav. 11.2 E	TORRI PORTAFARI – Stato di Progetto – Imp. Elettrico e Illuminazione
Tav. 12 SIC	LAY-OUT DI CANTIERE – Viabilità di Cantiere con demolizioni e ricostruzioni
Doc. 8	QUADRO ECONOMICO
Doc. 9	DICHIARAZIONE RIDUZIONE PREZZI D’UFFICIO
Doc. 10	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
Doc. 11	ELENCO PREZZI UNITARI
Doc. 12	ANALISI DEI PREZZI
Doc. 13	COMPUTO INCIDENZA SICUREZZA
Doc. 14	COMPUTO INCIDENZA MANODOPERA
Doc. 15	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI
Doc. 16	PIANO DI MANUTENZIONE
Doc. 17	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
Doc. 18	CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO (PARTE I E PARTE II)
Doc. 19	SCHEMA DI CONTRATTO

1. Premessa

Il sottoscritto Ing. Diego Talozzi è stato incaricato dall'Ing. Sandro Sorbini per conto del Comune di Fano, della progettazione definitiva-esecutiva dei lavori di ristrutturazione della tribuna ospiti e delle torri-faro dello Stadio Mancini di Fano.

Tali lavori rientrano in un più ampio progetto di ristrutturazione dello Stadio R. Mancini che, appunto, è stato suddiviso in più stralci funzionali; la presente relazione tratta, nello specifico, i lavori di ristrutturazione della tribuna ospiti e delle torri faro.

La tribuna dedicata ai sostenitori della squadra ospite è attualmente inagibile. Ciò a seguito del sopralluogo di verifica eseguito in data 26/07/2018 da parte del Comando Provinciale del VV.FF. di Pesaro e Urbino, e successiva perizia redatta dal sottoscritto in data 24/09/2018 in cui si motiva e dichiara lo stato di inagibilità della struttura.

Le torri porta faro sono attualmente agibili con prescrizioni. Infatti, le indagini e le verifiche strutturali condotte hanno evidenziato come non rispettino le richieste della normativa tecnica vigente (NTC 17.01.2018). Si segnala in particolare lo stato di degrado di elementi di collegamento (bullonature) e di elementi accessori quali scale guardia-corpo, pianerottoli di sosta e piattaforme in sommità, oltre che di alcuni proiettori che risultano lesionati con rischio di caduta.

A seguito dei risultati dello studio preliminare l'Amministrazione intende procedere con la ristrutturazione della Tribuna fino al raggiungimento della capienza minima necessaria per ottenere l'omologazione per la categoria in cui milita la locale squadra di calcio, e delle 4 torri porta faro mediante la costruzione di n° 4 nuove torri delocalizzandole in una posizione più favorevole all'illuminazione del campo.

La sequenza temporale degli interventi prevede prima la ristrutturazione della tribuna e successivamente la realizzazione delle nuove torri porta faro previo rifacimento completo della cabina di consegna e di trasformazione da media a bassa tensione e dell'intera linea di alimentazione. Le torri esistenti saranno demolite successivamente al collaudo del nuovo impianto di illuminazione e, pertanto, il presente progetto può essere considerato stralcio funzionale.

2. Ubicazione

Lo stadio “R. Mancini” di Fano si trova in via Antonio Vivaldi n°7 ed è distino al NCEU del Comune di Fano al Foglio 38 part. 226, come meglio rappresentante nello schema planimetrico sotto riportato:

- A – Gradinata ospiti, Settore lato Sud (Ancona) – Via A. Vivaldi;
- B - Tribuna Coperta, settore lato Nord (Pesaro) – Via L. Lelli;
- C - Tribuna Curva, settore lato Ovest – Via Borgo Metauro.



Figura 1: Planimetria generale – Individuazione tribune

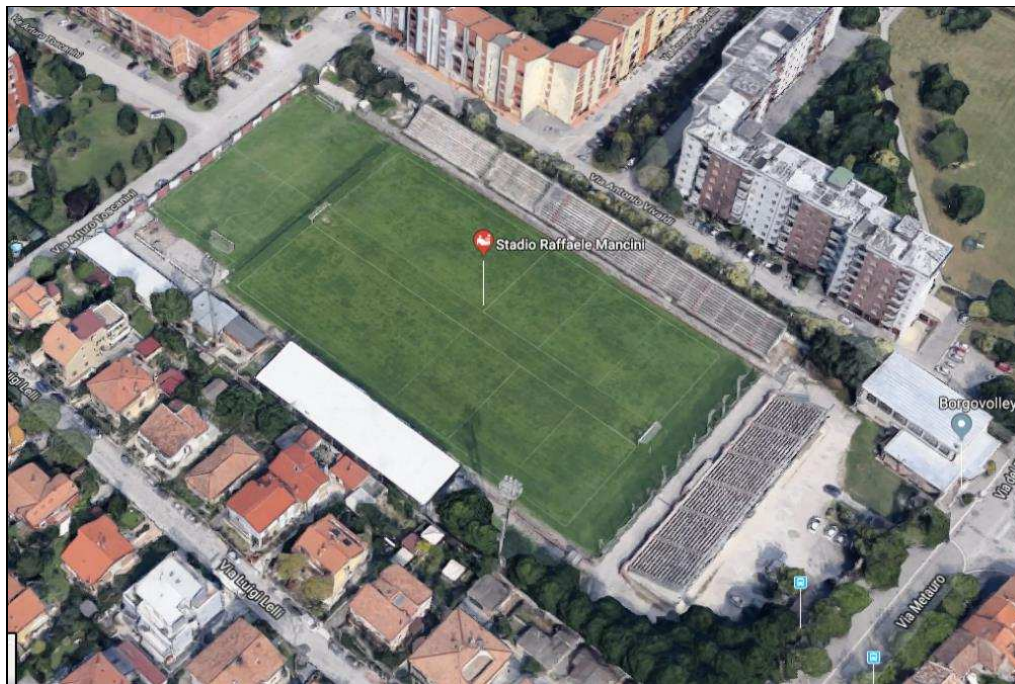


Figura 2: Vista aeree Stadio R. Mancini.

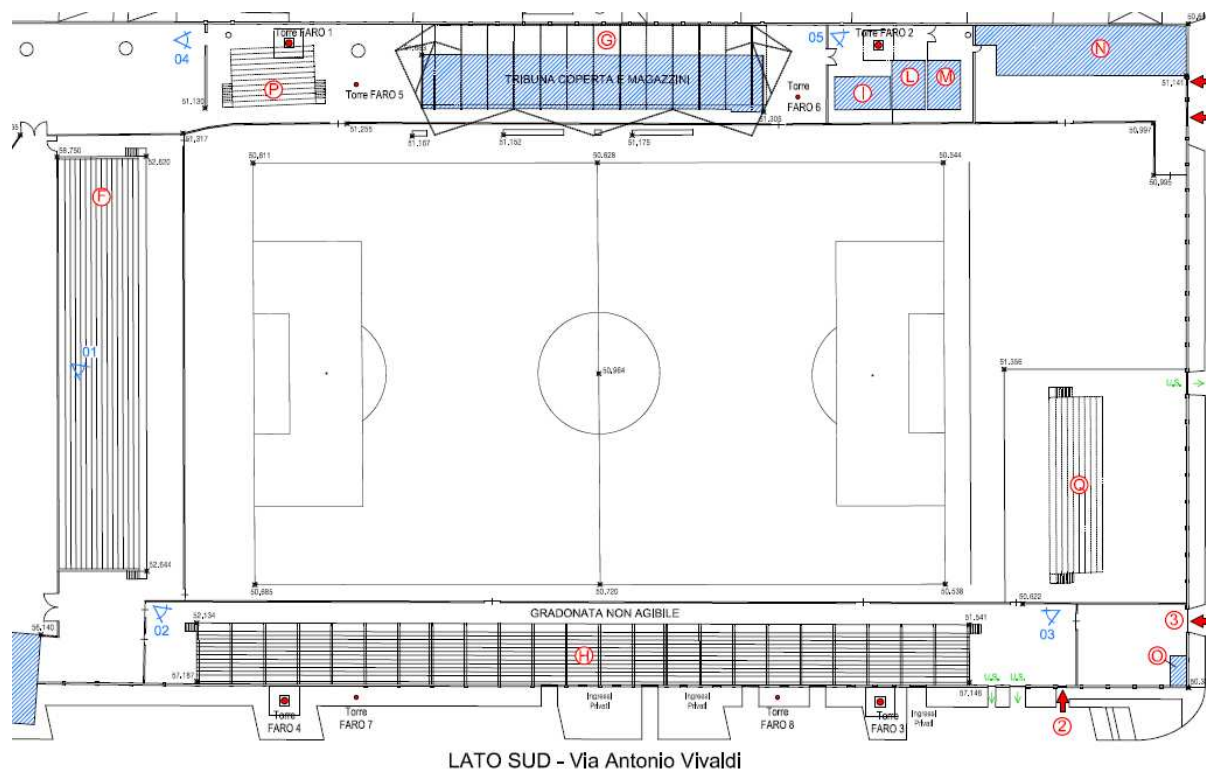


Figura 3: planimetria stato attuale (Tav. 01)

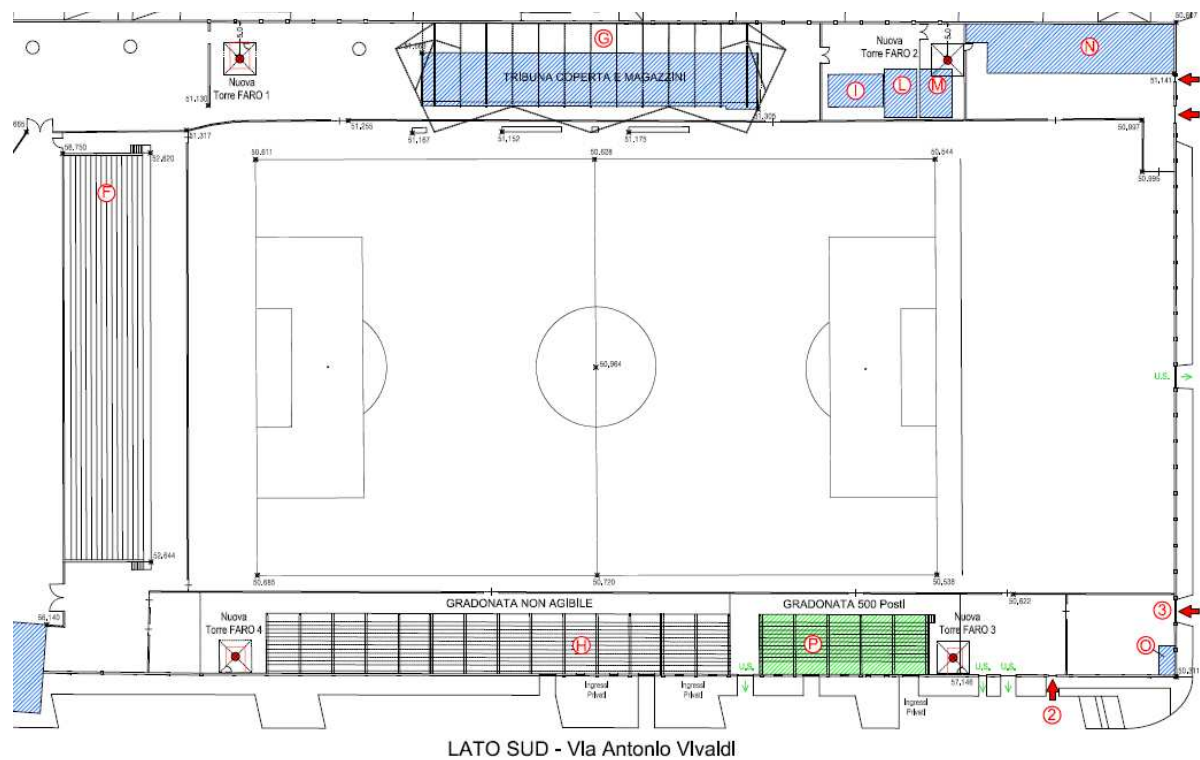


Figura 4: planimetria stato di progetto (Tav. 02)

3. Inquadramento geologica e geotecnico.

La relazione geologica e di classificazione sismica redatta dal sottoscritto, insieme alla prova MASW ed alle prove geotecniche in sito, consentono di classificare il terreno di fondazione secondo le indicazioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni, e più precisamente:

Categoria Topografica: T1 – superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$

Categoria di sottosuolo: C - “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.”

Il terreno di fondazione non presenta rischio di liquefazione in caso di evento sismico.

Il livello della falda è rinvenibile a circa 8 m dal p.c.

Lo schema che segue sintetizza i principali orizzonti stratigrafici desunti dalla campagna geognostica e i relativi parametri geotecnici. Per approfondimenti si rimanda alla relazione geologica.

MODELLO GEOTECNICO DEI TERRENI		
	SPESSORE	DESCRIZIONE
STRATO 1	Da p.c. a 4,6-4,8 m circa	Argille inorganiche mediamente compatte e limi sabbiosi. In superficie, per uno spessore di circa 1 m, è presente una copertura vegetale con riporti di materiale inerte, terreno essiccato. $\Phi' = 22^\circ$ $\gamma = 18 \text{ kN/mc}$ $C_u = 30 \text{ Kpa}$ $E_{ed} = 5 \text{ Mpa}$ (zona influenza plinti torri) $E_{ed} = 10-20 \text{ Mpa}$ (zona influenza fondazioni tribuna) $K_0 = 1,1$ $OCR = 4$
STRATO 2	Da 4,6 fino a 20 m	Ghiaie addensate. Lo spessore dei depositi alluvionali dovrebbe aggirarsi sui 10m. Segue il substrato costituito da argille plioceniche. $\Phi' = 38^\circ$ $\gamma = 20 \text{ kN/mc}$ $E = 50-90 \text{ Mpa}$ $K_0 = 0,38$

M: Modulo edometrico (terreni sia coesivi che granulari)

Cu: Coesione non drenata (terreni coesivi)

Ko: Coefficiente di spinta a riposo (terreni coesivi)

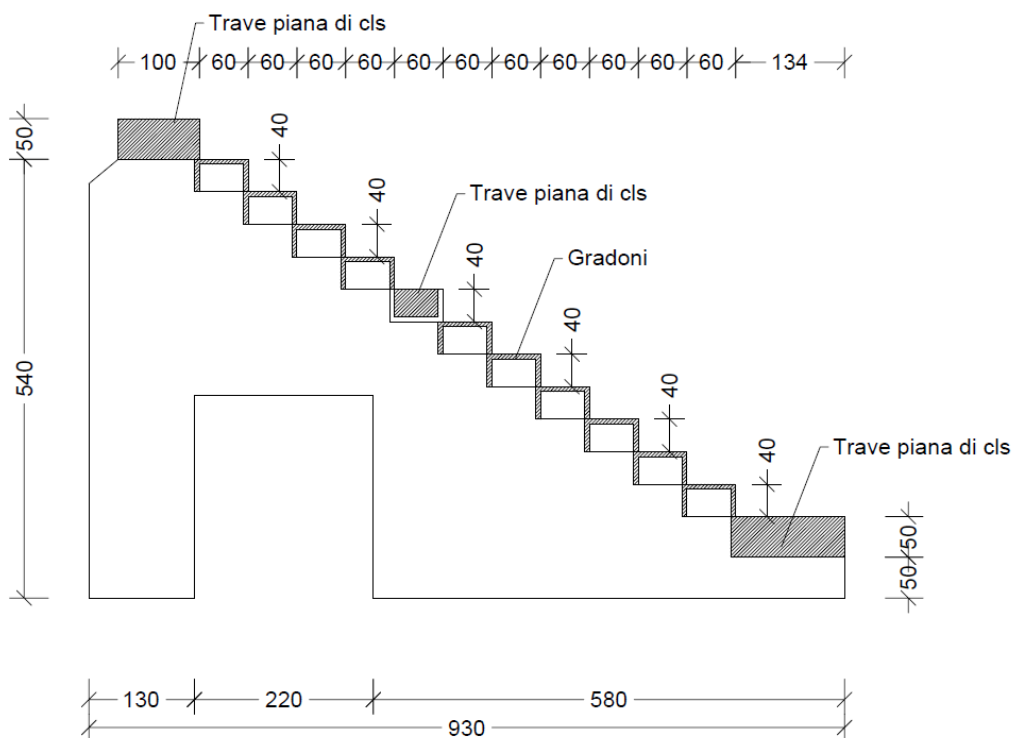
OCR: Grado di sovraconsolidazione (terreni coesivi)

F: Angolo di attrito (terreni incoerenti)

4. Descrizione interventi Tribuna ospiti

4.1. Descrizione della tribuna allo stato attuale.

La tribuna ospiti gradinata è attualmente costituita da una serie di setti in c.a. gettati in opera (sp. 30 cm, interasse 5.0 m) su cui poggiano 12 gradoni prefabbricati in c.a. con sezione a U rovesciata. La tribuna in oggetto ha una lunghezza complessiva pari a 122 m circa per una larghezza complessiva di 9,3 m circa e un'altezza massima di 5,4 m. Lungo lo sviluppo longitudinale della tribuna sono presenti due giunti di dilatazione in cui i setti in c.a. risultano raddoppiati e accostati, a formare n° 3 blocchi con n° 10, 6, 8 campate rispettivamente.



PARTICOLARE GRADONE



Figura 5: sezione tribuna e Sezione del gradone (Stato Attuale).



Foto 1: Tribuna ospiti.

La documentazione reperita presso gli archivi comunali ha permesso di verificare che la struttura è stata costruita nel 1981, quindi prima della classificazione sismica del territorio della Regione Marche del 10 febbraio 1983. La struttura portante della tribuna, quindi, non è stata realizzata con criteri antisismici.

L'ispezione visiva eseguita nei locali al di sotto della gradinata ha messo in luce un grave ed esteso stato di degrado e dissesto dei gradoni dovuti all'ossidazione dei ferri di armatura che ha comportato l'espulsione del copriferro. Rilevanti e diffusi distacchi di calcestruzzo interessano l'intera estensione della gradinata. I muri in c.a. versano in buono stato di conservazione.

Il fenomeno corrosivo ha intaccato pesantemente le armature andando a ridurre la sezione resistente per cui non è economicamente vantaggiosa la loro riparazione ma piuttosto la loro demolizione e sostituzione.

Nel seguito si riporta la documentazione fotografica attestante lo stato dell'opera.



Foto 2 a -b: tribuna ospiti.



Foto 3: stato di ammaloramento dei gradoni

4.2. Nuova Tribuna ospiti.

La tribuna esistente, non agibile, ha una capacità di circa 1900 posti, valore nettamente superiore alle attuali esigenze di 500 posti come previsto nei criteri infrastrutturali di cui all'All. A) del Sistema Licenze Nazionali 2020/2021 - Lega Italiana Calcio Professionistico. L'intervento di ristrutturazione è quindi parziale e finalizzato al raggiungimento della capacità minima.

La tribuna esistente sarà in parte demolita per far posto ad una delle 4 nuove torri porta faro e per creare un varco di separazione tra le strutture che sarà utilizzato anche per la realizzazione di una nuova uscita di sicurezza su Via A. Vivaldi.

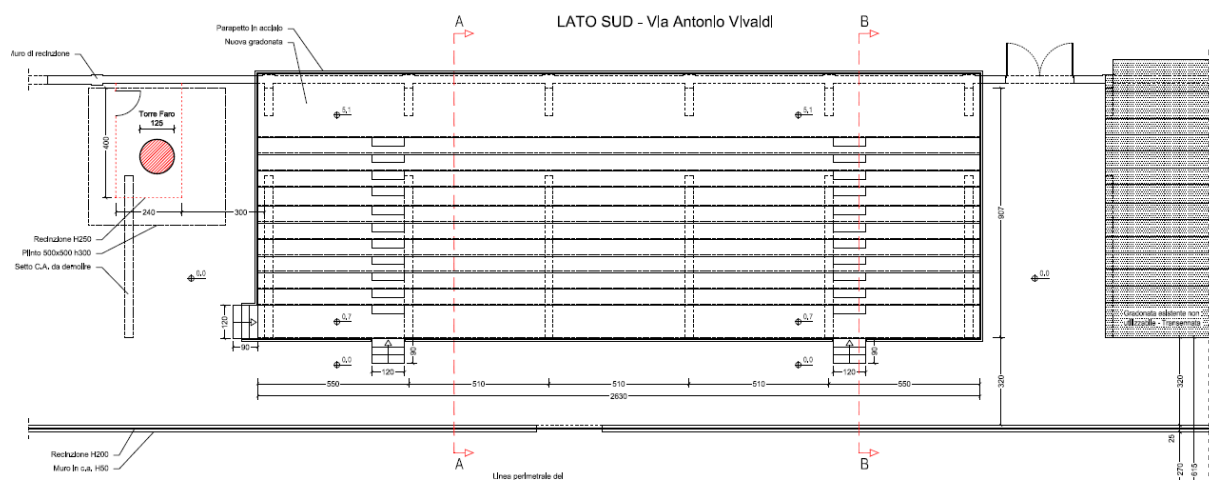


Figura 6 a-b: planimetria nuova tribuna ospiti (Tav. 04)

A tal fine il progetto prevede la demolizione delle gradonate esistenti e la loro sostituzione con nuove gradonate prefabbricate.

Le gradonate esistenti sono appoggiate su setti in c.a. di spessore pari a cm 30, in buone condizioni, di cui si prevede il mantenimento previa realizzazione di alcuni interventi di miglioramento e adattamento alla nuova gradonata.

Dal punto di vista strutturale è stata quindi affrontata la tematica relativa all'idoneità statica delle strutture portanti esistenti. L'intervento, ai sensi del D.M.I. 17-01-2018, è inquadrabile come **intervento di riparazione o intervento locale** in costruzione rientrante in Classe III.

Si precisa che, trattandosi di intervento di riparazione o intervento locale, non è richiesta la valutazione della sicurezza globale dell'opera che, tuttavia, è stata eseguita nell'ottica di un'ottimale progettazione degli interventi.

Infatti, grazie alla modellazione strutturale, risulta che mediante la realizzazione di interventi non particolarmente impegnativi, è possibile raggiungere l'adeguamento statico della struttura, prima non verificata nella combinazione statica fondamentale, e il miglioramento del comportamento globale della struttura, specialmente rispetto all'azione sismica. È stata quindi eseguita una valutazione del livello di sicurezza *ante operam* e *post operam*, che dimostra in termini quantitativi l'aumento di resistenza ottenuto nei confronti delle azioni orizzontali e di capacità di deformazione.

Gli interventi strutturali previsti, nell'ordine di esecuzione, sono i seguenti:

- a) demolizione gradonata esistente;
- b) lavori di ripristino setti in c.a. esistenti;
- c) realizzazione di nuove travi di collegamento di fondazione;
- d) realizzazione di presidi di miglioramento antisismico;
- e) realizzazione palconcello superiore (in opera)
- f) posa in opera palconcello inferiore (prefabbricato);
- g) posa in opera di nuove gradonate (prefabbricate);
- h) posa in opera nuovi parapetti;
- i) Riqualificazione delle facciate e degli infissi.

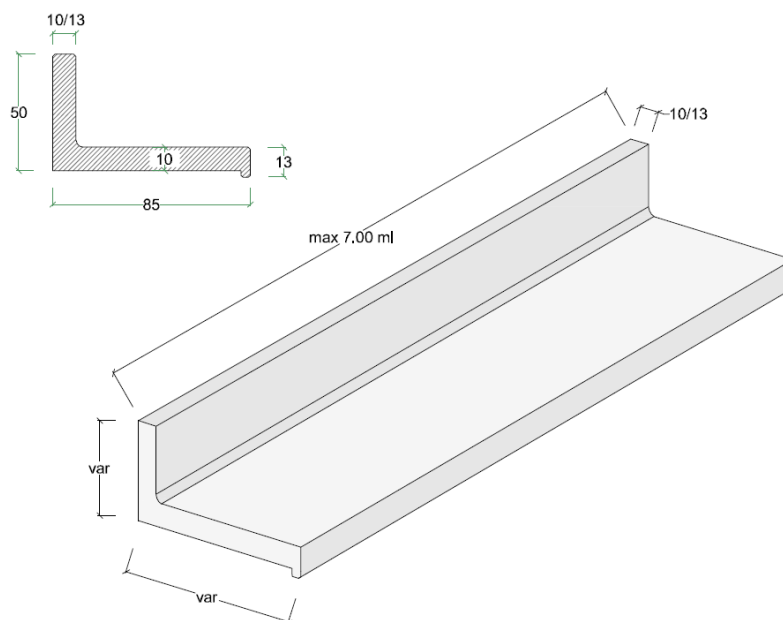


Figura 7: nuovo gradone prefabbricato

È stata quindi determinata la classe di rischio sismico sia in termini di PAM che di IS-V, associando all'edificio la classe minore (quella corrispondente al rischio maggiore). A seguito degli interventi risulta il passaggio a una classe di rischio superiore.



Figura 8: Classe di rischio sismico edificio Stato attuale e Stato di progetto - Classe IS-V.

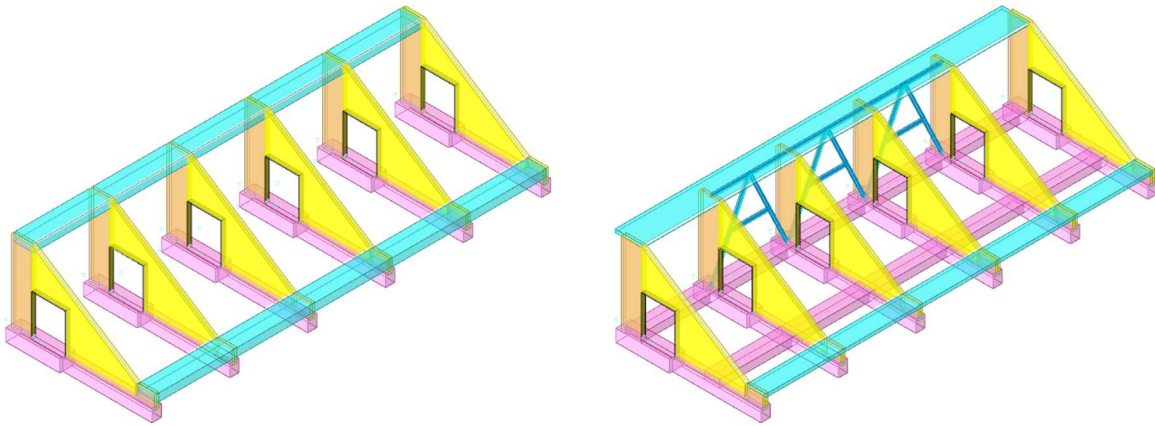


Figura 9: Modello strutturale stato attuale e di progetto

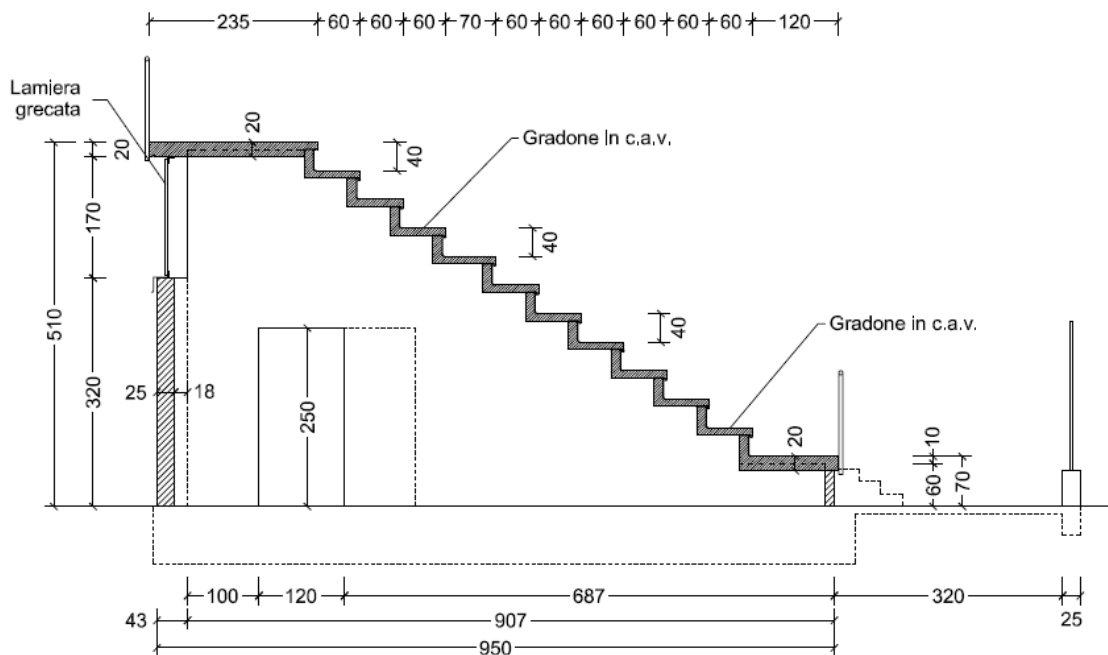


Figura 10: sezione tribuna stato di progetto

Dal punto di vista strutturale la tribuna è costituita da setti in c.a. di spessore pari a cm 30 sui quali sono appoggiati i nuovi gradoni prefabbricati che hanno sezione ad “L”. La loro sezione è tale da avere un ingombro massimo di 78 x 40 cm. Lo spessore della pedata è pari a 10 cm mentre l'alzata ha uno spessore pari a 13 cm. È presente un gradone in corrispondenza della 7° fila che ha pedata maggiorata e quindi presenta sezione 88 x 40 cm. La lunghezza massima è pari a 550 cm.

Il calcestruzzo utilizzato è in Classe di esposizione XS1, realizzato con cemento pozzolanico del tipo 4.24, esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare. I prefabbricati sono dotati di marcatura CE e sono dimensionati per un carico di 5 kN/mq.

Il fissaggio degli elementi prefabbricati alla struttura in opera è realizzato con barre filettate in acciaio inox mediante foratura e resinatura con resine epossidiche. I giunti verticali e orizzontali tra gli elementi prefabbricati sono sigillati con un cordone plastico preformato in polietilene espanso a cellule chiuse per il successivo riempimento con silicone poliuretanico.

I parapetti della tribuna sono in acciaio e hanno un'altezza non inferiore a 1,2 m e sono stati dimensionati per resistere a un'azione orizzontale pari a 3 kN/m. Il progetto prevede la realizzazione di nuovi servizi igienici adeguatamente dimensionati per l'utenza, prevedendo anche servizi esclusivi per diversamente abili e donne, con ingressi distinti. È prevista infine la riqualificazione delle facciate su via A. Vivaldi mediante la sostituzione della tettoia esistente con infissi in PVC e la tinteggiatura delle pareti.

La nuova tribuna rispetta gli stessi requisiti in termini di capienza e visibilità della tribuna esistente. In sintesi:

- j) La capienza della nuova tribuna è pari a 547 posti se calcolati dividendo lo sviluppo in metri lineari dei gradoni per il coefficiente di 0,48 ovvero pari a 514 a seguito del posizionamento di seggiolini posti ad interasse pari a 0,50 m;
- k) I gradoni hanno pedata non inferiore a 0,60 metri e una alzata compresa tra 0,40 e 0,60 metri;
- l) La tribuna è dotata di scale di smistamento per gli spettatori, con larghezza utile pari a 1,20 metri che serve non più di venti posti per fila e per parte;
- m) le rampe delle scale di smistamento degli spettatori sono rettilinee. I gradini di ogni rampa hanno alzata e pedata di dimensioni costanti, non superiore a cm 25 per l'alzata e non inferiore a cm 23 per la pedata.
- n) trattandosi di tribune all'aperto, la larghezza utile complessiva delle vie di esodo è dimensionata in ragione di un modulo (0,60 metri) ogni 250 spettatori. La larghezza utile di ogni singola via

di esodo è multipla del modulo (0,60 metri) e comunque non inferiore a due moduli (1,20 metri);

- o) il numero delle uscite è non inferiore a due;
- p) le scale delle uscite di deflusso dalle tribune hanno ringhiere o balaustre atte a sopportare le forti sollecitazioni che possono derivare da un rapido e disordinato movimento del pubblico, anche se provocato da panico. In particolare il parapetto è stato dimensionato con carico di 3 kN/ml applicato ad una altezza di 1,2 m;
- q) I parapetti della tribuna hanno un'altezza non inferiore a 1,2 m. Per il dimensionamento dei parapetti si è fatto inoltre riferimento al D.M. 236 del 14/06/1989, che prevede che "il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10".

Tutte le aree e gli spazi risultano collegati attraverso percorsi interni realizzati al fine di soddisfare l'immediata accessibilità anche a persone con impedite e o ridotte capacità motorie.

Su richiesta dell'Amministrazione, è stata creata una ulteriore via di esodo su Via A. Vivaldi dotata di spazi calmi e di tutti gli accorgimenti previsti dalla Legge 9 gennaio 1989, n. 13. In particolare tutte le vie di esodo sono prive di ostacoli e/o rampe con pendenza superiore all'8%.

Si precisa che gli interventi di progetto non modificano l'attuale impostazione generale dello Stadio in termini di sicurezza dei fruitori all'impianto sportivo; vie di esodo, punti di ritrovo e separazione tra atleti e spettatori restano invariati e, pertanto, verificati per capacità di deflusso.

Per i dettagli si rimanda alle allegate tavole grafiche.

5. Interventi Torri portafari.

5.1. Descrizione Torri portafari esistenti.

Le torri faro sono state realizzate negli anni '80, su progetto della ditta costruttrice Santini F. di Senigallia. Sono costituite da un fusto in acciaio, composto da tre tronchi, di forma cilindrica a

sezione circolare variabile da un concio all'altro. In particolare, proseguendo dalla base alla sommità del fusto i conci rilevati manifestano le seguenti caratteristiche geometriche:

- CONCIO A: diametro Ø 762 mm, spessore $s=12,5$ mm;
- CONCIO B: diametro Ø 609 mm, spessore $s=10,0$ mm;
- CONCIO C: diametro Ø 508 mm, spessore $s=8,0$ mm.

I diversi tronchi sono accoppiati in sito mediante giunti realizzati con piastre forate e bulloni, opportunamente irrigidite da flange in acciaio, mentre l'innesto dell'intera torre portafari in fondazione risulta essere probabilmente realizzato mediante inserimento della base del fusto all'interno del plinto di fondazione.

Complessivamente l'altezza fuori terra del fusto risulta pari a 30 m, sulla sommità del quale è installata una piattaforma porta fari, solidarizzata al fusto stesso mediante giunto bullonato con piastra. Tale sovrastruttura è costituita da elementi di acciaio di sezione ad L o C che compongono la griglia di sostegno su cui sono installati i 20 proiettori asimmetrici disposti su fronte unico (si veda il rilievo geometrico). La piattaforma è inoltre attrezzata con piano di calpestio in grigliato sul quale è ricavata la botola per assicurare l'accesso alla stessa.



Figura 11: giunto bullonato tra conci



Figura 12: attacco in fondazione del fusto

Complessivamente l'elevato della torre portafari raggiunge in sommità i 33,60 m circa.

Allo stato di fatto le torri portafari presentano un evidente stato di degrado, legato soprattutto all'ammaloramento locale, ma diffuso, degli elementi accessori, quali diversi pioli della scala di risalita e alcuni montanti di attacco al fusto, ma anche di elementi strutturali dei giunti, come accade per alcuni bulloni della piastra di attacco tra la piattaforma portafari di sommità e il fusto, o degli attacchi dei corpi illuminanti sui correnti della piattaforma in acciaio di sommità.

La natura dell'ammaloramento è specialmente dovuta a fenomeni corrosivi anche a stadi avanzati, che talvolta hanno determinato un importante riduzione della sezione resistente nel caso di profili metallici, o la perdita di tiro dei bulloni nel caso dei giunti e delle connessioni. Le figure successivamente riportate documentano il grado di ammaloramento descritto.

Lo stato di degrado, le nuove esigenze di carattere illuminotecnico che implicano l'aumento considerevole del numero dei proiettori e quindi dei carichi applicati, unitamente alle verifiche strutturali riportate nella perizia di idoneità statica redatta dallo scrivente, giustifica la scelta di procedere alla sostituzione delle torri faro esistenti, posizionando le nuove torri in posizioni più idonee per il corretto illuminamento del campo di gioco.



Figura 13: schema disposizione proiettori



Figura 14: delimitazione del plinto di fondazione in sito

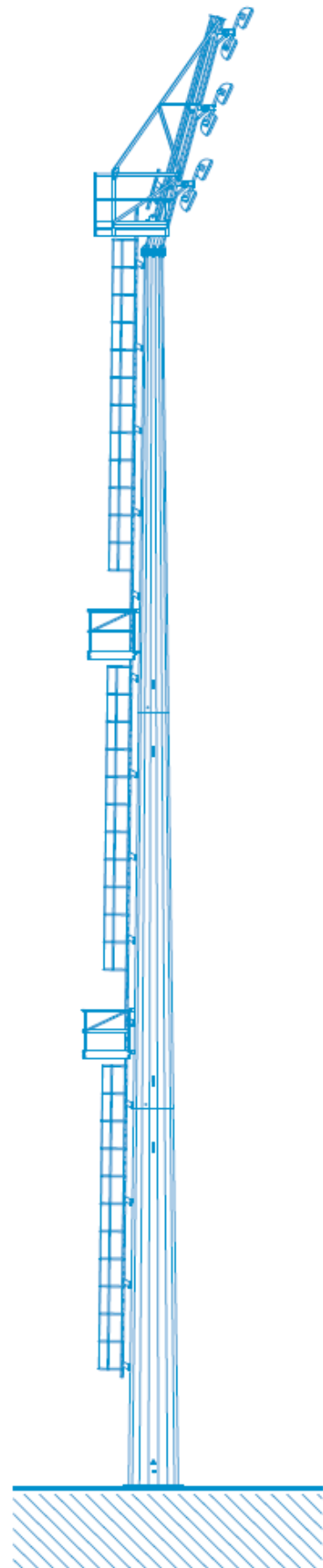
5.2. Nuove Torri portafari

Il progetto prevede la completa sostituzione di tutte le quattro torri portafari presenti nello stadio con delle nuove strutture, conformi alla nuova normativa sia dal punto di vista statico che da quello illuminotecnico, permettendo di raggiungere, mediante la predisposizione per l'installazione di n. 36 fari, le prestazioni di illuminazione pari a 1200 lux verticali sul campo di gioco.

L'intervento richiede lo smontaggio e lo smaltimento del vecchio impianto di illuminazione, la demolizione della struttura esistente e la realizzazione di quattro nuove torri portafari su nuovi plinti di fondazione.

I nuovi plinti di fondazione saranno del tipo a bicchiere in c.a., con soletta di base di dimensioni 500x500x100 cm, con n. 4 pali di ancoraggio di diametro 80 cm e profondità 8 metri, e bicchiere con foro di lato pari a cm 125 e pareti di spessore pari a cm. 80. È prevista la realizzazione di n° 1 palo aggiuntivo per l'esecuzione della prova di carico che sarà eseguita applicando un carico assiale pari a $F=900$ kN cioè 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE. Tale palo sarà realizzato nell'impronta di un plinto di fondazione a scelta della D.L. e del Collaudatore statico.

Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di palancole per l'esecuzione dello scavo in condizioni di sicurezza, non essendo possibile, a causa del ridotto spazio perimetrale, realizzare terrazzamenti o scarpate inclinate. Si prevede l'infissione di palancole modello Larssen 605 per una profondità minima di 5.5 metri, considerando una profondità massima dello scavo pari a 3.60 metri; la palancola verrà vincolata in sommità mediante trave in acciaio HEA140 (acciaio S275); il tutto come meglio indicato nella Tav. 12 SIC (Lay-out di cantiere). A tale proposito, ai fini organizzativi, si richiama l'attenzione sui tempi di esecuzione delle palancole indicati nel cronoprogramma dove è prevista la



realizzazione in continuità delle stesse e la presenza contemporanea dei presidi in almeno 2 plinti. Il materiale di scavo eccedente i volumi di rinterro potrà, a seguito dell'individuazione di idoneo sito di conferimento da parte dell'Amministrazione, essere riutilizzato come sottoprodotto o conferito in direttamente discarica, come meglio specificato nel capitolo relativo alle terre e rocce da scavo.

È previsto altresì l'abbattimento di n° 2 alberi ubicati direttamente nell'impronta dei nuovi plinti di fondazione e lo spostamento di n° 2 volumi prefabbricati che attualmente insistono nell'area di lavoro del plinto n° 1, come meglio illustrato nella Tav. 12 SIC (Lay-out di cantiere).

Le nuove torri saranno realizzate con fusto in acciaio a sezione poligonale rastremato di diametro massimo alla base pari a 113 cm ed in sommità pari a 320 mm, costituito da 4 tronchi ad incastro di spessore 8-8-6-5 mm. Complessivamente, ogni nuova torre portafari dovrà essere del tipo a piattaforma fissa, dotata di scala di risalita con guardia-corpo e terrazzini di riposo secondo quanto previsto da normative del settore. Il fusto dovrà essere di forma tronco-conica, a sezione poligonale con diametro equivalente variabile gradualmente dalla base alla sommità da un diametro massimo di 1130mm ad uno minimo di 320mm. Lo spessore della sezione sarà rispettivamente per i quattro tronchi pari a 8-8-6-5 mm. Il fusto sarà composto di più tronchi innestabili tra loro a rifiuto, secondo la metodica dello "Slip on Joint", e dovrà essere realizzato in lamiera di acciaio (S355JR in conformità alla norma UNI EN 10025,) presso-piegata, saldata longitudinalmente e zincata a caldo. Il tronco di base dovrà essere predisposto per l'ancoraggio al plinto di fondazione mediante infissione e corredato del foro di entrata cavi e della presa per il collegamento di messa a terra della struttura.

Per quanto riguarda la struttura inclinata portafari in sommità, essa dovrà essere realizzata in carpenteria di acciaio zincato a caldo, composta da montante tubolare centrale inclinato con traversi orizzontali dove sono fissati i proiettori, una piattaforma base con botola di accesso, piano di calpestio antiscivolo, parapetto perimetrale e scale per l'accesso ai proiettori più alti; dovrà inoltre essere dotata di una balaustra di protezione di altezza minima 1,00m.

La scala di risalita, costruita nel rispetto delle norme antinfortunistiche, sarà realizzata in carpenteria di acciaio zincato a caldo, e composta da un montante verticale centrale con pioli orizzontali antiscivolo e gabbia guardiacorpo; trattandosi di dislivelli notevoli, la scala viene divisa in varie tratte di lunghezza massima 9 metri, mediante terrazzi o pedane di riposo.

Nel seguito si riportano schematicamente le principali caratteristiche geometriche di progetto del fusto della nuova torre portafari:

- Diametro alla base: Ø1130 mm
- Spessore alla base: 8 mm
- Diametro in sommità: Ø320 mm
- Spessore in sommità: 5 mm
- Numero tronchi 4
- Altezza alla prima fila di proiettori: 30 m
- Infissione nel plinto: 2.5 m

6. Impianti elettrici e di illuminazione

6.1. Descrizione degli impianti elettrici e di illuminazione

Nell'ambito dello scopo del progetto e nell'ottica di garantire un'adeguata base per lo sviluppo, la modifica e l'adeguamento dell'impianto elettrico dell'intero stadio, è stato dimensionato e progettato il rifacimento delle linee elettriche di alimentazione delle torri faro.

Il nuovo impianto di illuminazione sarà dotato di un numero di proiettori sensibilmente maggiore rispetto all'esistente al fine di incrementare l'illuminamento del campo da gioco fino a raggiungere i limiti minimi imposti dalla FIGC per il campi da gioco delle squadre militanti in serie C – Lega Pro. Incremento che, mantenendo l'utilizzo di tecnologia con lampada a scariche, determina un incremento sostanziale del carico elettrico. C'è da considerare inoltre che il Committente intende adeguare/ammodernare nei prossimi anni l'infrastruttura in generale e pertanto anche gli impianti elettrici della stessa. Pertanto, nell'ottica di evitare ulteriori adeguamenti futuri della cabina elettrica, il presente progetto tiene in considerazione e ha valutato il possibile sviluppo e potenziamento dell'illuminamento del campo di gioco che potrebbe essere richiesto a breve dalla FIGC per il campi da gioco delle squadre militanti in serie C – Lega Pro.

Le opere in progetto si possono suddividere sostanzialmente in quattro macro categorie:

- rifacimento delle linee elettriche di alimentazione delle torri faro;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione delle torri faro;
- realizzazione degli allestimenti elettrici degli ambienti ricavati sotto la gradinata da 500 posti;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione di sicurezza della zona della gradinata da 500 posti.

Per i dettagli progettuali si rimanda alla relazione specialistica; segue una descrizione sintetica delle opere.

6.2. Nuovo impianto di illuminazione del campo da gioco.

Il progetto prevede la realizzazione di 4 torri faro alte 30 m, distribuite in prossimità dei quattro angoli del terreno di gioco. Alla sommità di ciascuna torre faro è installata una piattaforma rettangolare dalle dimensioni di 4,0 m x 4,2 m, capace di contenere fino a 36 proiettori dedicati all'illuminazione del campo da gioco.

Sarà realizzato di un impianto di illuminazione che rispetta i seguenti valori di illuminamento verticale medio (Evmed):

- Evmed \geq 800 [Lux] in direzione delle telecamere fisse;
- Evmed \geq 500 [Lux] in tutte le altre direzioni.

Inoltre, per l'uniformità dell'illuminamento verticale saranno garantiti i seguenti rapporti:

- Evmin/Evmax \geq 0,4;
- Evmin/Evmed \geq 0,6.

Le torri faro progettate saranno già pronte per l'installazione futura di un impianto di illuminazione che rispetti i seguenti valori di illuminamento verticale medio (Evmed):

- Evmed \geq 1200 [Lux] in direzione delle telecamere fisse;
- Evmed \geq 800 [Lux] in tutte le altre direzioni.

6.3. Allestimenti elettrici Tribuna

Dagli spazi ricavati sotto la nuova gradonata da 500 posti verranno ricavati i servizi igienici, un magazzino e un chiosco bar. Questi verranno dotati degli impianti di base: di illuminazione, di illuminazione di sicurezza e di forza elettromotrice. L'intervento parte dai centralini elettrici di zona, che saranno collegati alla linea di alimentazione elettrica esistente. Per garantire l'illuminazione di sicurezza di almeno 5 lux sulla tribuna da 500 posti verranno installati, a mezza altezza sulla torre faro 4, due proiettori con lampada a scarica JM 2000W. L'intervento parte dal quadro elettrico dei fari, che sarà collegato alla linea elettrica esistente che è collegata ai gruppi soccorritori che non fanno parte di questo progetto.

7. Impatto acustico

Il presente progetto non necessita della redazione della Relazione previsionale di impatto acustico ai sensi dell'art.20 della L.R.28/2001, D.G.R. n.896/2003 e art.8 della Legge 447/95 - Rispetto dei limiti del D.P.R. 30/03/2004 n.142, in quanto l'intervento non altera la situazione

esistente: la zona è già da tempo destinata a centro sportivo ed è, dal punto di vista acustico, attualmente classificata in CLASSE III - Area di tipo misto. Con l'intervento di progetto non si aumenta l'impatto acustico.

8. Invarianza idraulica

L'intervento in oggetto non causa incremento di superfici impermeabili. Le acque provenienti dalla tribuna saranno raccolte da caditoie esistenti poste lungo il suo sviluppo longitudinale ed inviate all'esistente sistema di collettamento fognario.

9. Criteri Ambientali Minimi – CAM edilizia

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all'esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa. Sono stati adottati CAM per le seguenti categorie di forniture:

- **Illuminazione:** Il Decreto 27 settembre 2017 *“Criteri Ambientali Minimi per l’acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”* non si applica all’illuminazione di campi sportivi (D.M. 27/09/2017 - 2 *Oggetto e struttura del documento*).
- **Consumo del suolo:** Il progetto riqualifica una parte dello stadio attualmente non agibile, rendendola nuovamente fruibile al pubblico, riqualificando le aree verdi interessate dai lavori avendo cura, e riducendo il consumo del suolo: infatti la tribuna ospiti sarà notevolmente ridotta e dimensionata all'effettiva necessità. La parte di tribuna che rimarrà inagibile non verrà demolita nel presente progetto ma lo sarà a seguito del reperimento di ulteriori risorse economiche da parte dell'Amministrazione comunale.
- **Approvvigionamento energetico:** il nuovo impianto di illuminazione del campo da gioco permette di allineare il polo sportivo alle richieste presenti e future della FIGC per la Serie C – Lega Pro, ed è notevolmente più prestante di quello attualmente in essere più energivoro.
- **Specifiche tecniche dei componenti edilizi:** i sistemi di illuminazione per interni saranno essere a basso consumo energetico ed alta efficienza. I prodotti utilizzati per le

pavimentazioni e i rivestimenti saranno conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica. I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

- **Scavi e rinterri:** Il progetto prevede lo scavo su banco di un volume di terreno pari a circa 650 mc, derivante dallo scavo dei plinti di fondazione delle torri e di altre opere minori meglio indicate nel computo metrico estimativo. I volumi di rinterro dei plinti sono pari a 320 circa. Le terre da scavo eccedenti dalle operazioni di scavo e riporto, stimati per un volume complessivo su banco pari a mc 330 circa, potranno essere gestiti come sottoprodotto da riutilizzare ai sensi del D.P.R. 120/2017 e delle "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" (Delibera n° 54/2019 - SNPA) come richiamato nel Capitolato Speciale d'Appalto e nello Schema di Contratto.
- **Demolizioni:** il progetto prevede la demolizione di circa 180 mc di calcestruzzo armato ammalorato delle gradonate esistenti. Il progetto prevede il conferimento dei materiali risultanti dalle demolizioni a impianti autorizzati in cui saranno attivate tutte le procedure necessarie al riciclo dei rifiuti edili, per la trasformazione in materie prime inerti riciclate.

10. Adempimenti D.P.R. 120/2017 - Terre e Rocce da Scavo

Il progetto prevede la seguente movimentazione di terreno:

- Volume totale di scavo plinti e trivellazione pali mc. 650 circa
- Volume di scavo da gestire come rifiuto o
sottoprodotto ai sensi del D.P.R. 120/2017. mc. 330 circa

I volumi delle terre e rocce da scavo eccedenti dalle operazioni di scavo e riporto, stimati per un volume complessivo su banco pari a mc 330 circa, dovranno essere gestiti dall'impresa appaltatrice o mediante conferimento diretto in discarica oppure in qualità di produttore, come sottoprodotto da riutilizzare ai sensi del D.P.R. 120/2017 e delle "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" (Delibera n° 54/2019 - SNPA) come richiamato nel Capitolato Speciale d'Appalto e nello Schema di Contratto.

In particolare l'Impresa appaltatrice su richiesta della Stazione appaltante dovrà, in qualità di produttore, provvedere ai seguenti adempimenti:

- a) al conferimento delle terre e rocce da scavo in idoneo sito di destinazione finale identificato dalla stessa Stazione appaltante e ubicato nel raggio di 15 Km dal sito di produzione, nel caso di utilizzo dei materiali di scavo come sottoprodotti, al netto dei volumi eventualmente necessari per le sistemazioni finali nell'ambito del cantiere;
- b) agli adempimenti relativi alla gestione delle Terre e Rocce da scavo in relazione alla possibilità di utilizzo dei materiali in qualità di sottoprodotti ai sensi dell'Art. 4, Titolo I, del DPR 120/2017 e non come rifiuti da conferire in discarica o altro impianto di recupero;
- c) in mancanza dei requisiti sopra citati al conferimento diretto in discarica o altro impianto di recupero ubicato nel raggio di 15 Km dal sito di produzione, con oneri di trasporto a carico della stessa ditta appaltatrice (quantificati nel computo metrico estimativo), e oneri per le analisi di caratterizzazione e smaltimento a carico della Stazione appaltante.

A tal fine si precisa che il cantiere in oggetto è qualificabile, ai sensi del D.P.R. 120/270 Titolo 1, art. 2, comma 1, lettera v, come «*cantiere di piccole dimensioni*», cioè cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità inferiore a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Art. 21. Dichiarazione di utilizzo per i cantieri di piccole dimensioni

- 1. La sussistenza delle condizioni previste dall'articolo 4, è attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, del modulo di cui all'allegato 6 al Comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente. Nella dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all'utilizzo come sottoprodotti, l'eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l'utilizzo, che non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate a essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.
- 2. La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà di cui al comma 1, assolve la funzione del piano di utilizzo di cui all'articolo 2, comma 1, lettera f).

Nel Capitolato speciale d'appalto si allegano i moduli di cui all'allegato 6-7-8 del D.P.R. 120/270.

11. Programma di demolizione

I lavori di demolizione, come stabilito dall'art. 151 del D.lgs, 9 aprile 2008, n. 81, devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto, e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza. Per quanto riguarda la demolizione/smontaggio della gradonata esistente, si dovrà procedere alla demolizione/smontaggio dell'impalcato in c.a. in pezzature di dimensioni tali da poter essere caricate su idoneo automezzo tramite Autogrù o altro mezzo idoneo. Si precisa che non è ammessa la frantumazione per la separazione del ferro e del calcestruzzo delle parti strutturali oggetto di demolizione direttamente nell'area di cantiere; salvo diversa disposizione del RUP, del D.L. e del Coordinatore della Sicurezza

12. Allontanamento e deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal direttore dei lavori per la formazione dei rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica o altra discarica autorizzata come meglio specificato nel capitolo relativo alle terre e rocce da scavo.

Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato, dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere sulle aree precedentemente indicate nel Lay-out di cantiere, ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori e precedentemente autorizzate dal D.L.

Fano, lì 22 maggio 2020

Il tecnico incaricato

Ing. Geol. Diego Talozzi

