



COMUNE DI CAGLIARI

PROGETTO:

Proposta avente ad oggetto la progettazione, costruzione e gestione, in regime di concessione ed in condizioni di equilibrio economico-finanziario del nuovo stadio, ai sensi dell'articolo 1, comma 304, lettera b) della Legge n. 147 del 27 dicembre 2013



PROPONENTE:

Comune di Cagliari

Responsabile Unità Progetto Nuovo Stadio Sant'Elia
Responsabile Unico di Procedimento

Ing. Daniele Olla

Protocollo N.0190429/2023 del 26/06/2023

Oggetto: Proposta per l'affidamento della concessione per la realizzazione e gestione, in condizioni di equilibrio economico finanziario, del nuovo Stadio di Cagliari, ai sensi dell'art. 1, comma 304, della Legge di Stabilità 2014 - Dichiarazione di pubblico interesse - Conferenza dei servizi decisoria - Domanda di autorizzazione ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. n. 42/04 - Richiesta di integrazione atti
Ubicazione: Comune di Cagliari, Località Stadio Sant'Elia.
Richiedente: Comune di Cagliari - Servizio Opere Strategiche, Mobilità, Infrastrutture e Reti.
Posizione: 2023-1152

TEAM DI PROGETTAZIONE:

progettazione architettonica 	progettazione strutture 	progettazione impianti tecnologici 	progettazione sicurezza antincendio
integrazione prestazioni specialistiche 	specialista impianti sportivi 	opere di demolizione 	urbanistica e procedura V.I.A.
consulenza acustica 	consulenza paesaggistica 	consulenza viabilistica 	consulenza ambientale

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO / DESCRIPTION:

SIA Sintesi non tecnica

Integrazione al protocollo N.0190429/2023 del 26/06/2023

Revisione 04 del 26/07/2023

REDATTO DA :

CONTROLLATO DA :

DATA 25/05/2023

SCALA --

COMMESSA	FASE	EMISSIONE	LIVELLO	DISCIPLINA	TIPO	PROGRESSIVO	REVISIONE
3053	D	DIC	X	GEN	RE	014SNT	04



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

DICAAR

Dipartimento di Ingegneria Civile,
Ambientale e Architettura



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE. Demolizione e Ricostruzione Stadio di Cagliari
documento in ipertesto

SINTESI NON TECNICA

Responsabile tecnico scientifico: Prof. ing. Ginevra Balletto

Gruppo di lavoro tecnico scientifico

Prof. dott. Giuseppe Borruso - Università di Trieste

Prof. geol. Stefano Naitza - Università di Cagliari

Ing. Giovanni Mei - Università di Cagliari

Ing. Alessandra Milesi - Università di Cagliari

Arch. Mara Ladu - Università di Cagliari

Ing. Francesco Lecis Cocco Ortu - Sardarch Spin off UNICA

Arch. Nicolò Fenu - Sardarch Spin off UNICA

Arch. Maurizio Mascia - Sardarch Spin off UNICA

Ing. Roberto Mura - Università di Cagliari

Gruppo di lavoro junior:

Michele Suella; Martina Sinatra, Antonio Puddu, Jacopo Congiu, Francesco Pireddu, Marta Caddeo, Francesco Pupillo (Università di Cagliari)

1. Premessa	3
2. Articolazione dello Studio di Impatto Ambientale	3
3. Inquadramento generale e analisi dello stato dell'ambiente	4
3.1 Connessioni e collegamenti con il contesto e individuazione del lotto di intervento	6
3.1.1 Collegamenti alla rete di trasporto	7
3.1.2 Disponibilità del lotto o unità minima di intervento	9
3.2 Connessioni reti tecnologiche	12
3.2.1 Energia	12
3.2.2 Rete idrica e riserva Antincendio	12
3.3 Valutazione delle alternative	12
3.3.1 Opzione zero	13
3.3.2 Alternative esaminate in sede di fattibilità di equilibrio di bilancio	14
3.4.3 Partecipazione pubblica, tecnica e non tecnica	15
4. Descrizione dell'opera e quadro di riferimento progettuale	19
4.1 Obiettivi generali e specifici del progetto del nuovo Stadio di Cagliari	19
4.1.1 Obiettivi ambientali del progetto del nuovo Stadio di Cagliari	19
4.1.2 Obiettivi Paesaggistici del progetto del nuovo Stadio di Cagliari	19
4.2 Descrizione del progetto	19
4.2.1 Edificio STADIO	23
4.2.2 Edificio HOTEL	24
4.2.3 Sistemazioni esterne dello stadio (parcheggi, smontaggio Unipol Domus)	24
4.3 Descrizione delle attività demolizione necessarie per la realizzazione dell'opera	28
4.4 Costi di attuazione e tempi/cronoprogramma	29
5. Quadro di riferimento di Pianificazione e Programmazione	32
5.1 Coerenze esterna e interna (matrici di sintesi)	32
6. Quadro di riferimento ambientale e analisi degli impatti	33
6.1 Ambito territoriale di influenza	33
6.2 Momento zero	34
6.3 Componenti ambientali	34
6.3.2 Componenti abiotiche	35
6.3.2.1 Suolo e sottosuolo	35
6.3.2.2 Ambiente idrico	35
6.3.3 Componenti Biotiche	35
6.3.3.1 Flora, fauna ed ecosistemi	35
6.3.4 Componenti Antropiche	36
6.3.4.1 Paesaggio e fattori storici	36
6.3.4.2 Uso del suolo e viabilità	36
6.3.4.3 Assetto socio economico	37
7. Valutazione impatti, misure di mitigazione e/o compensazione, monitoraggio	38
7.1 Metodologia di valutazione degli impatti attesi	38
7.2 Azioni di mitigazione - sicurezza e salute pubblica (rumore, aria, cantieri)	41
7.3 Piano di monitoraggio delle componenti ambientali e fattori causali di impatto	44
8. Conclusioni	49

1. Premessa

Il progetto di demolizione e ricostruzione dello Stadio di Cagliari, oggetto della presente VIA, si inserisce all'interno del progetto guida Sant'Elia da cui è scaturita la [variante urbanistica consistente nella modifica dell'art. 64 delle NTA \(QN 15 Borgo Sant'Elia, Su Siccu\) relativamente alla parte che disciplina la trasformazione delle aree circostanti lo stadio Sant'Elia \(unità cartografiche 2c, 2d, 2e, 2f, 5, 6, 7 e 8\) pubblicata sul Buras n. 43 parte III del 22 luglio 2021](#). Lo stadio è stato dimensionato al fine di poter raggiungere una capienza di 25.200 spettatori e predisposto affinché possa essere ulteriormente aumentata fino a 30.000 spettatori in virtù dell'inserimento di Cagliari all'interno del dossier di candidatura della FIGC a ospitare in Italia EURO 2032. Sotto il profilo urbanistico-edilizio la demolizione e ricostruzione dello stadio rientra tra le opere di "ristrutturazione edilizia" ai sensi della normativa vigente ([Testo Unico dell'Edilizia](#) e [ss.mm.ii.](#)). In tale contesto si è proceduto allo sviluppo di VIA per il progetto di demolizione e ricostruzione dello stadio, nell'ambito della più ampia Variante Urbanistica, assumendo i Criteri Ambientali Minimi (CAM) come guida per l'ottimizzazione progettuale in riferimento agli aspetti ambientali e di sostenibilità ambientale.

2. Articolazione dello Studio di Impatto Ambientale

Lo studio di impatto ambientale (SIA) è una procedura tecnico-amministrativa che ha l'obiettivo di valutare, in modo preventivo, in modo preventivo, gli effetti indotti sull'ambiente da una potenziale azione progettuale per accertare la relativa compatibilità ambientale, in ragione di uno sviluppo sostenibile. La procedura VIA scaturisce da una articolata normativa (Direttiva 85/337/CEE e dalla Direttiva 97/11/CE, recepite a livello nazionale con la legge 394/86, dai DPCM 337/88 e DPCM 27 Dicembre 1988 e dalla parte II del D.lgs 156/2006 e ss.mm.ii.). Il presente SIA inoltre è stato sviluppato con un confronto continuo e in parallelo per il raggiungimento della conformità del progetto ai CAM - Criteri Ambientali Minimi. Il SIA è sviluppato in coerenza con la normativa nazionale e della Regione Autonoma della Sardegna ed esamina le componenti ambientali, intese sia come fattori ambientali sia come pressioni, e le loro interazioni reciproche in relazione alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera in questione, quindi anche con riferimento al contesto ambientale nel quale si inserisce.

Lo studio di impatto ambientale (SIA) si articola nelle seguenti fasi:

- Quadro di riferimento progettuale, descrizione e definizione dell'opera e analisi delle coerenze con la pianificazione territoriale ed ambientale vigente;
- Quadro di riferimento ambientale relativo alle principali componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto, con particolare riferimento alla fauna, flora, suolo, acqua, aria e fattori climatici;
- Monitoraggio delle azioni di mitigazione in ambito di sicurezza e salute pubblica
- Piano di monitoraggio delle componenti ambientali.

3. Inquadramento generale e analisi dello stato dell'ambiente

La città di Cagliari, intesa nel senso della sua dimensione metropolitana, ovvero l'insieme dei 17 comuni che la compongono (superficie complessiva di 1.248 km² con una popolazione di 420.117 abitanti totali, ISTAT 2021), si articola mediante un assetto territoriale a corona in adiacenza agli ampi specchi d'acqua di Molentargius e Santa Gilla. Per quanto riguarda il singolo Comune capoluogo di Cagliari - all'interno del quale si colloca l'opera oggetto di valutazione - questo presenta invece una superficie complessiva di 85 chilometri quadrati, con una popolazione di 149.474 abitanti (1 gennaio 2021, Istat).

Il Comune di Cagliari si affaccia al centro del golfo omonimo, detto anche Golfo degli Angeli. Il suo territorio si sviluppa su un'area prevalentemente pianeggiante circondata da sette rilievi collinari e su un'ampia zona umida con la laguna di Santa Gilla (1300 ettari) e lo stagno di Molentargius (1622 ettari). Le zone umide nel loro complesso coprono quasi la metà della superficie totale del Comune.

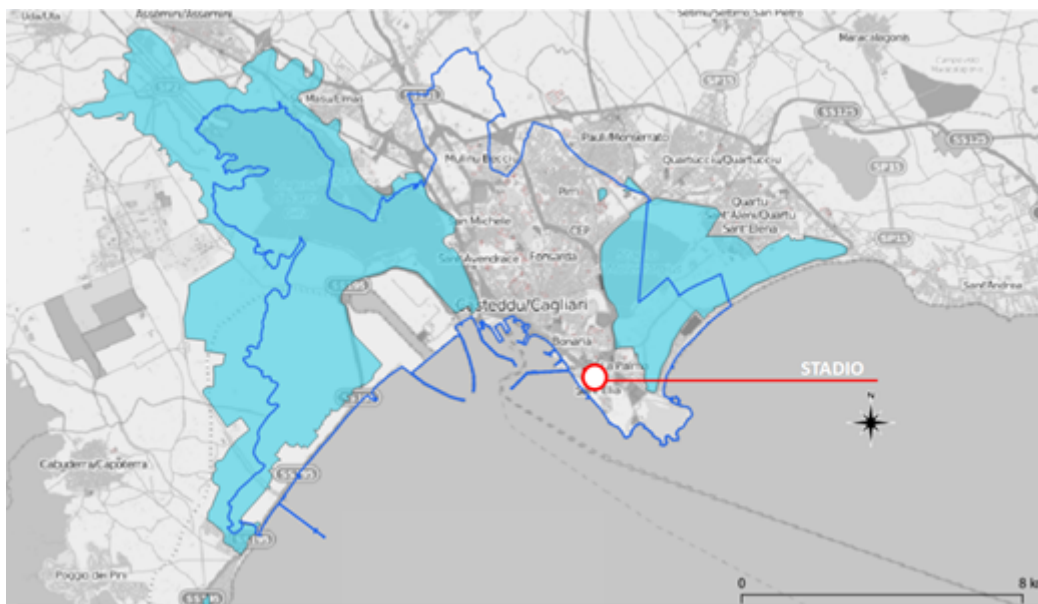


Figure 1. Inquadramento territoriale (in azzurro gli ambiti stagnali e lagunari della città metropolitana di Cagliari).

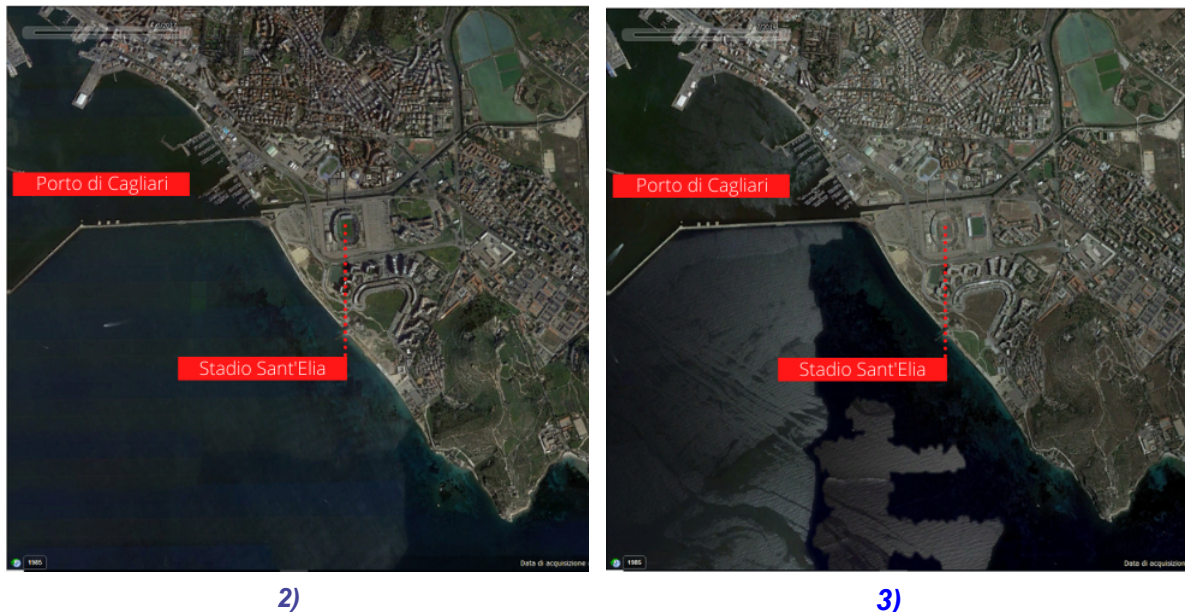
Lo Stadio Sant'Elia, e la nuova infrastruttura che andrà a sostituirlo, si trova nella parte meridionale del Comune di Cagliari, in prossimità del quartiere di Sant'Elia, verso l'omonimo capo. Nel corso dei decenni tale area è stata caratterizzata da differenti assetti e utilizzi, con importanti trasformazioni, in una combinazione di effetti antropici e di rinaturalizzazione.

A seguito del riempimento con macerie derivanti dalla seconda guerra della salina, è stato realizzato il primo Stadio del Cagliari (inizio lavori 1965) e l'adiacente Borgo Sant'Elia. Dalla foto si evince come, rispetto al 1955 ci sia stata una variante urbanistica della zona E dell'ex salina, attualmente zona urbanistica destinata ai servizi generali.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04



Figg 2 -3
Google Earth pro 2017 (2) - 2019 (3)

Dal confronto fra il 2017 e il 2019 (Figura 16 a e b) è riscontrabile la destinazione dell'area a parcheggio della vecchia struttura (Stadio Sant'Elia) a sede dell'impianto provvisorio Sardegna Arena - Unipol Domus Cagliari.



Figure 4. Stadio Sant'Elia e Unipol Domus

La struttura è realizzata per ospitare le partite di calcio durante il periodo di realizzazione del nuovo stadio del Cagliari Calcio, sino al conseguimento della sua agibilità. Alla fine del suddetto periodo dovrà essere garantita la rimessione, ripristino e la sistemazione dell'area a parcheggi e verde.

Lo Stadio Sant'Elia è parte integrante e sostanziale di un *brownfield* (terreno già sviluppato e ora abbandonato) non più fruibile, temporaneamente sostituito dal vicino stadio temporaneo Unipol Domus.

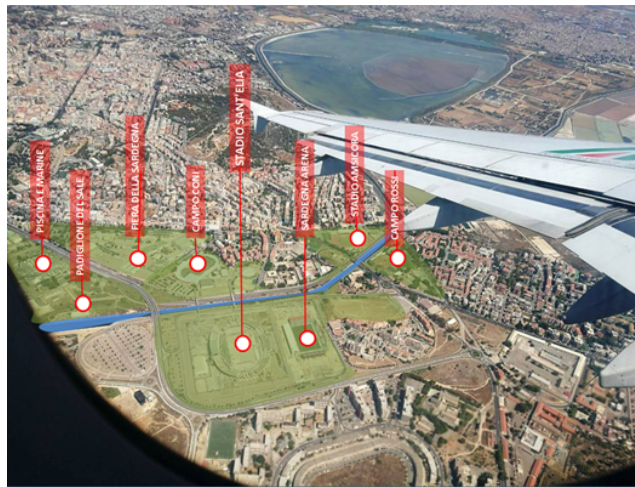


Figure 5. Cluster delle funzioni sportive Città di Cagliari



Figure 6. Google Earth Studio 2020

3.1 Connessioni e collegamenti con il contesto e individuazione del lotto di intervento

Il sito di intervento rientra all'interno di un'area ampiamente urbanizzata e infrastrutturata, caratterizzata da un mix funzionale eterogeneo dovuto alla presenza di residenze, attrezzature sportive e aree verdi. Il contesto più ampio nel quale è inserito il nuovo stadio è raggiungibile attraverso un sistema viario articolato secondo i seguenti livelli di viabilità da una scala regionale metropolitana a una di prossimità:

- regionale (S.S. 131, la S.S.130, la S.S. 195 e la S.S. 554);
- metropolitano (il viale Monastir, il viale Elmas, il viale Marconi, l'asse Mediano di Scorrimento, il viale S. Avendrace, il viale Trieste, la via Roma, il viale C. Colombo, il viale A. Diaz, il viale Poetto)
- prossimità di quartiere (Viale S. Ferrara - di scorrimento; Via A. Vespucci e Via Carta Raspi - strade di quartiere a due corsie, a doppio senso di circolazione e flussi di traffico modesti / a servizio di funzioni residenziali / commerciali / tempo libero).

3.1.1 Collegamenti alla rete di trasporto

Tra gli obiettivi della variante urbanistica ai sensi della Delibera C.C. n. 84/2021 vi è quello di risolvere la condizione di margine di periferia dei quartieri Sant'Elia e San Bartolomeo, mediante una proposizione di declassamento infrastrutturale viario.

La variante urbanistica prevede la demolizione del tratto sopraelevato di viale Salvatore Ferrara antistante il complesso di edilizia economico popolare e la realizzazione di un nuovo viale urbano a raso, oltre che di una nuova maglia viaria che risolva l'accessibilità al quartiere e alla parte in trasformazione contigua al nuovo stadio; la definizione della nuova maglia viaria definisce nuove aree edificabili da utilizzare principalmente per soddisfare la domanda di servizi connessi con la residenza esistente nel comparto e/o per nuove unità abitative. La variante urbanistica Sant'Elia (2021) conferma l'assetto 'stadio urbano' ma modifica l'apparato infrastrutturale di trasporto, richiedendo una condivisione diluita degli standard S3/S4 esterni al comparto urbanistico, come meglio specificato nella Relazione Trasportistica.

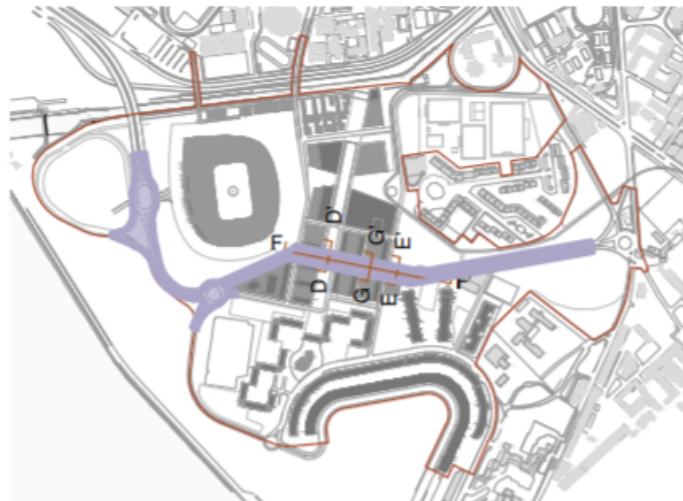


Figure 7. - Fonte: Variante PUC di Cagliari (2021) - tav 12_unità 12 Via Ferrara.pdf

In particolare, dalla [Tavola 18 unità 12, via Ferrara](#) riferita alla infrastruttura di trasporto si evincono i seguenti obiettivi, prescrizioni e procedure previste. Attualmente il viale S. Ferrara, asse stradale ultimato alla fine degli anni settanta, è classificato nel PGTU [D.C.C. n° 55/2005] come strada di scorrimento. Ha una funzione, nella configurazione attuale, principalmente di connessione interquartiere.

Gli obiettivi del Progetto Guida, dal quale è poi derivata la Variante Urbanistica del PUC Stadio (2021), prevedono, numerosi interventi, tra i quali:

- abbassamento del tratto sopraelevato del Viale Salvatore Ferrara, tra il quartiere Sant'Elia e le aree intorno allo stadio, per realizzare una strada urbana che faciliti le relazioni tra ambiti;
- definizione di una nuova accessibilità al quartiere con una nuova maglia urbana.

Prescrizioni del Progetto Guida [Tavola 18 unità 12, via Ferrara](#):

- la nuova configurazione della via Salvatore Ferrara, oltre a rispondere alle attuali funzioni e a quelle previste sotto l'aspetto del traffico viario è concepita come un viale

urbano che attraversa i comparti attualmente separati per ricucirli in un unico tessuto insediativo, quindi dovrà essere posta particolare attenzione alla qualità dell'intervento;

- la carreggiata, ridotta da 6 corsie (20 metri) a 4 e portata alla quota dell'attuale accesso al rione S. Elia, dovrà essere percorsa a velocità limitata per aumentare il livello di sicurezza per automobilisti, ciclisti e pedoni;
- si deve prevedere l'utilizzo delle fasce che risultano dal declassamento dell'asse Ferrata affinché non diventino aree residuali e di margine ma occasioni per promuovere una mobilità dolce in tutto il comparto (adeguate zone di parcheggio, marciapiedi e piste ciclabili).

Procedura prevista:

L'intervento infrastrutturale trasportistico è finanziato con i "Contributi per investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti alla riduzione di fenomeni di marginalizzazione e degrado sociale, nonché al miglioramento della qualità del decoro urbano e del tessuto sociale ed ambientale di cui all'articolo 1, commi 42 e 43, legge 27 dicembre 2019, n. 160 e D.P.C.M. 21 gennaio 2021" e i relativi servizi di progettazione di fattibilità tecnica ed economica e definito sono stati affidati mediante gara con determinazione dirigenziale e n. 4114 del 07/07/2022. La suddetta variante urbanistica finalizzata anche alla riqualificazione del quartiere di San Bartolomeo-Sant'Elia costituisce il principale presupposto su cui basare la politica di accessibilità del nuovo stadio richiede un importante cambio di paradigma nel concepire l'accessibilità in coerenza con quanto proposto dal Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) di Cagliari, che prevede una accessibilità basata sulla cicolpedonalità e mobilità sostenibile da TPL.



- Sovrapposizione della viabilità di piano alla viabilità attuale -

Figure 8. Infrastruttura di trasporto ai sensi della Variante Urbanistica CC 84/2021

La variante urbanistica conferma inoltre gli interventi in atto del PUMS - Piano Urbano Mobilità Sostenibile, che contempla l'estensione della rete della metropolitana leggera, quale soluzione di trasporto pubblico locale in contrapposizione al trasporto privato per garantire la

relativa accessibilità nel quartiere Sant'Elia - Poetto. Al momento non sono tuttavia stabilite le tempistiche del progetto.



Figure 9. PUMS SCENARIO INTERVENTI IN ATTO

3.1.2 Disponibilità del lotto o unità minima di intervento

Il lotto minimo sul quale insiste la demolizione e ricostruzione dello stadio Sant'Elia deriva dalla Variante Urbanistica del Comune di Cagliari DCC 84/2021 *'finalizzata alla realizzazione del Nuovo Stadio Sant'Elia e al riassetto urbanistico delle aree circostanti, anche con l'obiettivo di favorire la riqualificazione dei contigui insediamenti di edilizia economico popolare di Sant'Elia a San Bartolomeo'*.

La Variante Urbanistica relativa all'unità cartografica 5 è caratterizzata infatti dalla classificazione urbanistica GP1, senza incremento di volumetria rispetto al PUC d'origine. In particolare l'intera zona si conferma destinata alla realizzazione di impianti di grande dimensione per la pratica sportiva e lo spettacolo, sia al coperto che all'aperto.

Il progetto di demolizione e ricostruzione dello stadio è limitato spazialmente entro la misura strettamente necessaria al raggiungimento del complessivo equilibrio economico finanziario in conformità a quanto previsto dalla Legge 147 del 2013 e ss.mm.ii..

L'unità minima funzionale nel quale si inserisce la ricostruzione del nuovo Stadio del Cagliari, in coerenza con Legge 147 del 2013 e ss.mm.ii. è rappresentato dall'Unità Minima Funzionale 1 denominata "lo stadio e la sua piazza", avente un'area di circa 98.000 mq.

La definizione del lotto minimo deriva dalla variante urbanistica del PUC del Comune di Cagliari del 01 Giugno 2021, n 84, pubblicata nel Buras il 23 Luglio 2021, n 43. Il lotto minimo è in parte già nella disponibilità del Cagliari Calcio SpA, in particolare per la parte che deriva dalla concessione in essere dello Stadio Sant'Elia.

La variante urbanistica, come in precedenza evidenziato, introduce un riassetto per le aree contermini allo stadio. Infatti, di fatto l'unità minima funzionale è stata traslata e leggermente aumentata per aderire alla rete infrastrutturale, così da ottenere un intervento organico e coerente con le previsioni urbanistiche.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

PUC MODIFICATO - ZONIZZAZIONE Variante Urbanistica CC 84/2021 - Inquadramento progettazione

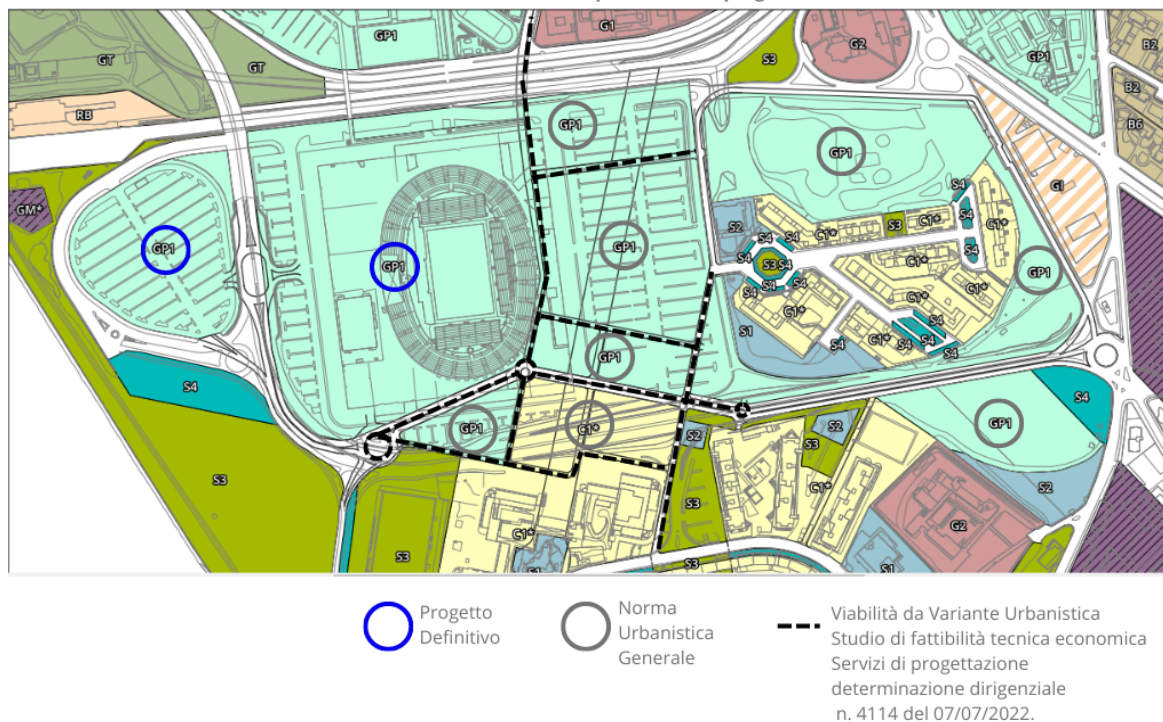


Figure 10. Inquadramento della progettazione Variante Urbanistica DCC 84/2021

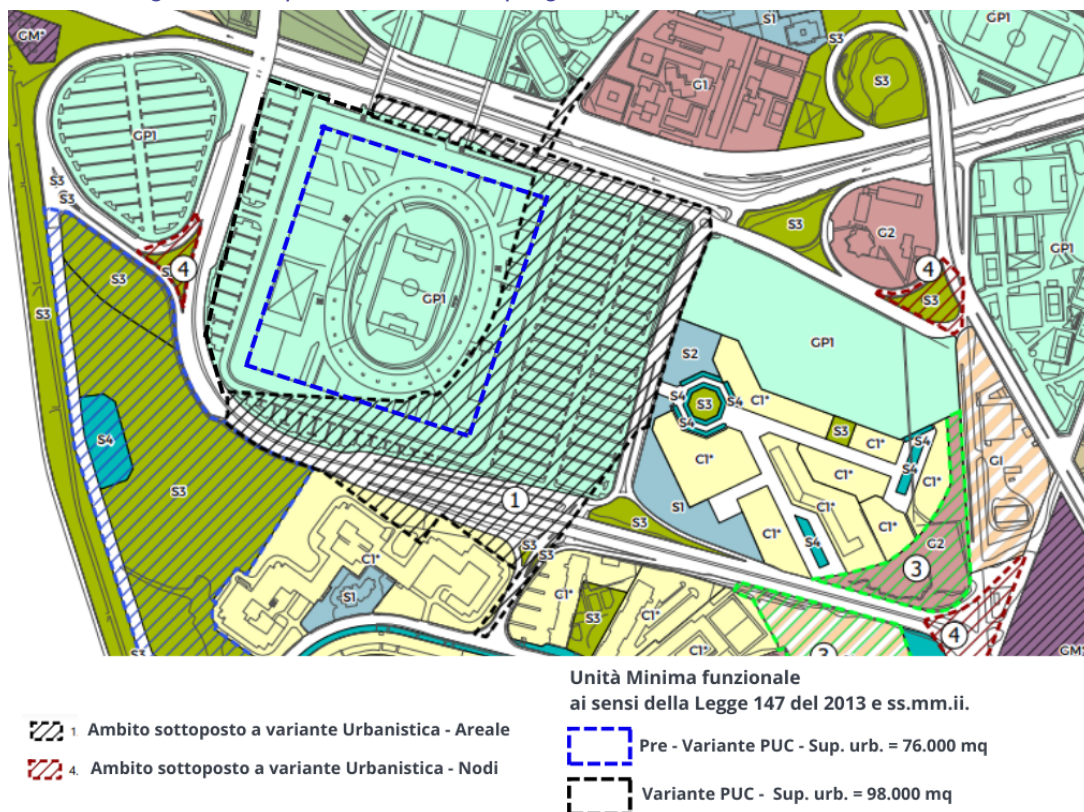


Figure 11. Comparazione della distribuzione spaziale e di superficie del lotto minimo funzionale relativo alla demolizione e ricostruzione dello stadio Sant'Elia



Figure 12. PUC Piano Guida Sant'Elia, 2021



Figure 13. - Fonte: Variante Urbanistica PUC (2021) di Cagliari -tavola 07_UNITA_01_stadio.pdf

Obiettivi Unità Minima Funzionale 01_Il nuovo stadio e la sua piazza:

- 1) L'intervento dovrà essere caratterizzato da una elevata qualità architettonica e realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati con quelli esistenti;
- 2) l'impianto dovrà rapportarsi con la città sviluppando i caratteri tipici di una grande infrastruttura sportiva in cui la dimensione e l'impatto volumetrico venga attenuata dalla

percezione di tutti gli elementi che di fatto non costituiscono cubatura (gradinate/struttura/circolazione);

- 3) il nuovo stadio dovrà rispondere ai principi di massima efficienza energetica e di eco-sostenibilità, utilizzando tecnologie smart building e che mirino a un edificio NZEB;
- 4) anche gli spazi esterni, all'intorno dell'edificio stadio, dovranno essere di elevata qualità architettonica, sia per quanto riguarda i materiali che la loro durabilità e dovranno relazionarsi in maniera armonica con il contesto.

3.2 Connessioni reti tecnologiche

3.2.1 Energia

Nello Stadio di Sant'Elia non sono presenti attualmente consumi energetici. Si tratta di un *brownfield* sancito il 1° giugno 2017 con "The Last Match", l'ultimo incontro giocato, che ne ha stabilito la definitiva dismissione. Il Nuovo stadio presenta la seguente distribuzione di utenze con relative potenze e tipologia di fornitura.

3.2.2 Rete idrica e riserva Antincendio

Il Comune di Cagliari in data 04/07/2019 ha pubblicato l'appalto per la rete di distribuzione delle acque depurate dell'impianto di Is Arenas in favore dei principali parchi urbani della città. L'approvvigionamento contempla la diluizione con l'acqua potabile attraverso il collegamento con il sistema di Monte Urpinu. Infine, la condotta costeggia viale Ferrara fino a raggiungere il Parco degli Anelli nella curva di Viale Ferrara. Di seguito si riporta la portata massima presunta ed il consumo relativo medio annuo per utenze. Il consumo annuo d'acqua stimato per l'irrigazione del campo eventualmente derivabile da futuro ed auspicabile mandata di acqua depurata del comune è pari a circa 9.700 m³ da sottrarre esclusivamente al totale consumo attribuito allo stadio (i.e. 18.300 ca.) contribuendo a circa il 50 % della richiesta di irrigazione del campo. Tale possibile condizione consentirebbe di rendere circolare il processo del recupero dell'acqua analogamente a quanto previsto per i parchi urbani cittadini in coerenza con l'attività del Comune di Cagliari che in data 04/07/2019 ha pubblicato l'appalto per la rete di distribuzione delle acque depurate dell'impianto di Is Arenas in favore dei principali parchi urbani della città.

3.3 Valutazione delle alternative

In conformità a quanto previsto dalle norme nazionali e dalle direttive comunitarie in materia di Valutazione di Impatto Ambientale e in particolare dall'art. 22 del Testo Unico Ambientale, si descrivono sinteticamente le principali alternative prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, con le indicazioni delle principali ragioni della scelta sotto il profilo ambientale.

3.3.1 Opzione zero

L' Alternativa o Opzione zero si riferisce all'ipotesi di non intervento e, nel caso in esame, rappresenta l'evoluzione a seguito dell'interruzione dell'attività sportiva e calcistica. L'opzione zero deve essere necessariamente confrontata con le diverse ipotesi di realizzazione dell'opera stessa, al fine di cogliere le motivazioni ed i vantaggi che la prosecuzione dell'attività determinerebbe a fronte della soluzione "zero".

L'alternativa zero è rappresentata, di fatto, lo stato attuale dello stadio Sant'Elia.

Inaugurata nel 1970, l'opera era, fino al momento della sua dismissione, la maggior arena scoperta cittadina e regionale in termini di capienza: dal punto di vista operativo è uno stadio polivalente, provvisto di pista di atletica leggera. La sua destinazione d'uso principale era tuttavia quella calcistica, assolvendo la funzione di campo interno del Cagliari Calcio. Ristrutturato in vista dei campionati mondiali di calcio 1990 (di cui accolse alcune partite), tra la fine del XX secolo e l'inizio del XXI è andato incontro a un rapido decadimento, che ha obbligato dapprima a limitare pesantemente la capienza e poi (dal 2002) a non utilizzare vaste porzioni degli spalti, sostituiti da gradinate prefabbricate erette entro il vecchio catino, al di sopra della pista di atletica. Il progressivo aggravarsi dello stato di obsolescenza dello stadio ne ha infine determinato la totale dismissione. All'inizio della stagione 2017-18 viene abbandonato definitivamente configurandosi di fatto *brownfield* di seconda generazione e la sua funzione sostituita dalla provvisoria Unipol Domus.

Lo stadio temporaneo Unipol Domus è finalizzato a garantire l'erogazione del servizio sportivo in attesa della riqualificazione dello Sant'Elia.

L'opzione zero non è un'opzione statica ma è caratterizzata da un crescente e progressivo degrado materico e paesaggistico, non solo riferito allo stadio ma anche al contesto suo prossimo, come si evince dalla documentazione fotografica sotto riportata.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04



Figure 14. Foto vista drone stadio Sant'Elia. Elaborazione: Roberto Mura



Figure 15. Ortofoto Google Stadio Sant'Elia - post Unipol Domus

3.3.2 Alternative esaminate in sede di fattibilità di equilibrio di bilancio

A seguito della competizione avviata dalla società calcistica nel 2015 e conclusasi nel 2018 sono state individuate tre proposte progettuali elaborate da J+S e One Works con Gonçalo

Byrne, João Nunes, Deerns Consulting Engineers e Studio Majowiecki, dalla società consortile Sportium con Progetto CMR, Ideas, B&L e David Manica e dalla società di ingegneria Tractebel-Engie e studio GAU Arena. Le proposte sono state adeguate ai più moderni standard di sicurezza e con capienza pari a 25.000 posti incrementabile a 30.000. L'alternativa in equilibrio di bilancio è quella proposta dal gruppo guidato dalla società Sportium con una struttura planimetrica che abbandona l'ellisse per creare una sporgenza verso il mare, pensata per ospitare l'albergo con i relativi servizi affacciati sia sul panorama a mare che sul campo da gioco. L'involucro proposto rievoca le pietre calcaree locali interrotte da aperture conferendo armonia nel paesaggio.

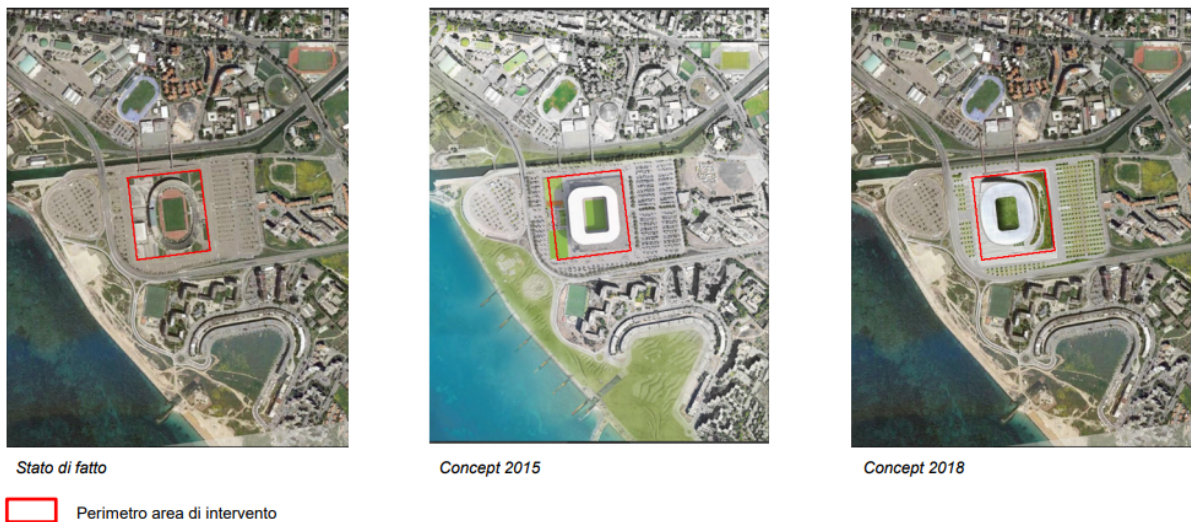


Figure 16. Stato di fatto, concept 2015 e 2018

3.4.3 Partecipazione pubblica, tecnica e non tecnica

La partecipazione pubblica per la realizzazione del progetto del nuovo stadio di Cagliari è stata concepita come un processo aperto che ha accompagnato, e accompagnerà tutte le fasi della sua realizzazione. La complessità dell'operazione ha indotto i proponenti ad avviare il processo fin dalla fase di concept, con una consultazione pubblica aperta a tecnici, cittadinanza e amministrazioni coinvolte, per proseguire intrecciando momenti di condivisione con il mondo scientifico e della ricerca e modalità sperimentali di esplorazione urbana e indagine sociale, con pratiche tradizionali in presenza e modalità digitali.

La consultazione pubblica è stata avviata nel 2018 in occasione della presentazione del progetto dello stadio alla presenza delle autorità locali e dei numerosi soggetti interessati.

La consultazione è durata 15 giorni presso la sede della Unipol Domus. In particolare, è stato possibile consultare un book, di tipo tecnico e non tecnico, di 150 pagine con la descrizione del progetto, materiale digitale consultabile con maschera 3D ed infine mediante un plastico della dimensione di 80*80 cmq.

Si è proceduto alla formazione di gruppi di lavoro secondo l'approccio del modello GOPP (Goal Oriented Project Planning) semplificato, ovvero mediante l'utilizzo di una tecnica, non soggetta a copyright, che facilita il processo partecipativo. L'esito del GOPP è una matrice

(detta Quadro Logico) che riassume e struttura gli elementi principali di un progetto e mette in relazione i dati di partenza, le attività e i risultati attesi.

La consultazione avvenuta dall'1 al 9 marzo, ha fatto registrare un autentico successo di pubblico e partecipazione: oltre 5.000 le persone (documentate dal Cagliari Calcio) coinvolte tra chi ha scelto di visitare l'esposizione e di indicare - anche da casa - il modello di stadio preferito, compilando un apposito questionario online. Attraverso una serie di quesiti quantitativi e qualitativi è stato così possibile raccogliere i pareri dei tifosi sulle tre idee di stadio.



Figure 17. Consultazione pubblica. Target junior 2019



Figure 18. Consultazione pubblica. Unipol Domus 2018

Il concept di Sportium non solo ha ottenuto i maggiori consensi del pubblico, ma è quello che meglio degli altri ha superato l'analisi rispetto a decine di parametri tecnici e di valutazione di impatto ambientale. In particolare, per la proposta del recupero dei materiali di demolizione; per l'accessibilità ciclopedonale; per l'auto produzione energetica e per i forti richiami al contesto urbano e paesaggistico di riferimento.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

Il progetto dello stadio di Cagliari, ha inoltre ricevuto il riconoscimento come “Iconic Landscape” durante il Forum Internazionale EcoTechGreen (20 Settembre 2018), organizzato da Paysage in collaborazione con il Consiglio Nazionale degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori. Il riconoscimento intende riconoscere le iniziative che si sono distinte come esempi virtuosi di realizzazioni di infrastrutture che, attraverso l'utilizzo del verde, hanno dato o daranno un nuovo respiro alle città in cui si inseriscono.



Figure 19. Premiazione Forum Internazionale EcoTechGreen

Il progetto dello Stadio è stato inoltre al centro di numerosi lavori di ricerca, sviluppati nell'ambito del DICAAR dell'Università degli Studi di Cagliari, relativamente a diversi aspetti a esso connessi: da quelli relativi ai materiali da costruzione, all'economia circolare, agli impatti sulla città e sul territorio generati dalla costruzione e dall'esercizio della nuova opera. Tali ricerche sono state oggetto di pubblicazioni e di presentazioni in importanti consessi di ricerca, nonché alla presenza di professionisti e di amministratori pubblici. E' risultato particolarmente rilevante l'inserimento, a livello di idea progettuale, del caso di studio dello stadio nell'ambito del [progetto MEISAR](#), coordinato dalla prof.ssa Luisa Pani. Infine, nell'ambito del [Jane's Walk International Festival](#) e l'INU - Istituto Nazionale di Urbanistica (2018, 2019, 2020, 2022) sono state organizzate delle passeggiate in prossimità dello stadio e del vicino lungomare per discutere con un gruppo dal target non tecnico (50 - 60 partecipanti per anno) ha consentito di presentare il progetto e condividere e registrare digitalmente in forma anonima commenti e suggerimenti.

Jane's Walk 3.0 - Cagliari 2019 Urban Walk

JANE'S WALK Benvenuto in Jane's Walk 2019! Onora la memoria dell'attivista americana Jane Jacobs e le sue ricerche concentrate sulle funzioni sociali e aggregative della "strada" e sul ruolo delle persone nella progettazione di politiche, economiche e sociali, e di design dello spazio pubblico. L'obiettivo di Jane's Walk è sviluppare una tradizione e un'educazione urbana, nonché un approccio progettuale basato sulla concertazione con la comunità, incoraggiando passeggiate guidate dai cittadini per osservare, riflettere, condividere, discutere e re-immaginare collettivamente i luoghi in cui si vive, lavora e gioca...

Sei in luogo che ti interessa, prova a descriverlo come di seguito indicato

latitude (x,y °)

longitude (x,y °)

altitudine (m)

accuracy (m)

search for place or address

Grande per la tua partecipazione a Jane's Walk!

☐ Salva come bozza

La tecnologia per interpretare le sensazioni, le suggestioni della Cagliari walk

INU Istituto Nazionale di Urbanistica

Bisestate Spazio Pubblico

Figure 20. Jane's Walk 3.0. Cagliari Urban Walk 2019

L'esito è stato funzionale sia in termini di sensibilizzazione sul tema della rigenerazione dello stadio, sia per gli spunti utili per la progettazione estrapolati da un pubblico non tecnico. Analogamente all'attività avviata nella Unipol Domus del 2018, sono state apprezzate e confermate la necessità di garantire il riutilizzo dei materiali da costruzione nonché garantire l'accessibilità ciclo-pedonale e/o con il TPL.

Infine, nella sezione news del sito web del [Cagliari Calcio](#) e dei principali relativi social media associati (facebook, instagram, calcio casteddu blog, ecc.) è stata data visibilità di tutte le fasi del progetto intercettando un vastissimo pubblico locale, nazionale ed internazionale che ha potuto interagire, lasciando commenti ed opinioni che sono stati raccolti e sistematizzati per essere proposti al team di progettazione.

In altri termini, la condivisione di ogni fase del progetto all'interno dei principali social media ha consentito di tracciare le reazioni ed in particolare sistematizzare le opinioni ed i suggerimenti della smart community, utili e funzionali per il prosieguo delle complesse attività connesse con il nuovo stadio.

4. Descrizione dell'opera e quadro di riferimento progettuale

Il progetto di demolizione e ricostruzione dello stadio Sant'Elia si riferisce a un'opera inaugurata nel 1970, su disegno dell'Arch. Antonio Sulprizio, la cui capienza massima era pari a 60.000 posti. Lo stesso stadio fu successivamente ristrutturato in vista dei campionati mondiali di calcio del 1990 e la sua capienza fu ridotta ad un totale di 40.000 posti. A causa del rapido decadimento strutturale si è dovuta limitare pesantemente la capienza e dal 2002 chiudere vaste porzioni degli spalti, sostituite da gradinate prefabbricate erette entro il vecchio catino, al di sopra della pista di atletica. Dal 2017 il Sant'Elia viene definitivamente abbandonato e la funzione dello stadio viene assolta dall'Unipol Domus (già Sardegna Arena), realizzato nel parcheggio adiacente.

L'intervento in oggetto riguarda la demolizione dello stesso, per far posto al Nuovo Stadio di Cagliari (capienza 25.000 posti, ampliabile a 30.000 posti).

4.1 Obiettivi generali e specifici del progetto del nuovo Stadio di Cagliari

Gli obiettivi generali strategici del progetto del nuovo stadio sono sintetizzati come segue: Da stadio a smart arena con il superamento della monofunzionalità anche attraverso connessioni ed integrazioni con il contesto limitrofo, in coerenza con il complesso disposto normativo della variante al PUC approvata con D.C.C. n. 84/2021. Obiettivo specifico è l'accreditamento del nuovo stadio nell'ambito delle attività relative a EURO 2032.

4.1.1 Obiettivi ambientali del progetto del nuovo Stadio di Cagliari

L'obiettivo ambientale del progetto del nuovo Stadio di Cagliari è perseguire la coerenza ai sensi dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) di cui al DM 11 ottobre 2017 del MATTM – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, pubblicato in Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana il 6 Novembre 2017 (data di entrata in vigore). Nella fattispecie il progetto di demolizione e ricostruzione dello Stadio di Cagliari è stato elaborato con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali associati agli interventi di edilizia pubblica (a cui lo stadio si riferisce) in un'ottica di ciclo di vita.

4.1.2 Obiettivi Paesaggistici del progetto del nuovo Stadio di Cagliari

Per gli obiettivi paesaggistici del progetto del nuovo Stadio di Cagliari si fa riferimento all'Ambito di Paesaggio n. 1 - Golfo di Cagliari del PPR Sardegna (2006) al quale il nuovo stadio si riferisce "l'intervento dovrà essere caratterizzato da una elevata qualità architettonica e realizzare nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati con quelli esistenti", e alle indicazioni di carattere puramente generale presenti nel Progetto Guida.

4.2 Descrizione del progetto

Il Nuovo Stadio di Cagliari sorgerà su un *brownfield* (terreno già sviluppato e abbandonato) attualmente occupato dallo Stadio Sant'Elia, oggi non più fruibile, e dalla struttura temporanea Unipol Domus. L'intervento di demolizione e ricostruzione ha come principale obiettivo la realizzazione del nuovo stadio del Cagliari e la risistemazione dell'intera area ad

oggi evidentemente degradata e priva di qualità architettonica e omogeneità. In coerenza con la variante urbanistica il progetto si inserisce nel contesto, attraverso la messa a sistema dell'impianto sportivo con le restanti unità funzionali previste dal progetto guida e la riorganizzazione dei flussi, per restituire qualità spaziale, compositiva, funzionale, all'area in senso generale. Lo stadio rientra all'interno dell'Unità Minima Funzionale 1 denominata "lo stadio e la sua piazza", avente un'area di circa 98.000mq, che a seguito della demolizione e ricostruzione insiste in circa 1/3 della superficie, ovvero 15.000mq. Per armonizzare l'intervento con il contesto si è proceduto ad includere anche la sistemazione dell'area denominata "Lungo Canale", che pur non essendo parte dell'Unità Minima Funzionale 1, viene trattata con lo stesso tipo di pavimentazione ed alberata come le restanti aree pubbliche esterne. All'interno dell'Unità Minima Funzionale 1 sono inoltre presenti alcune aree di parcheggio a servizio dello stadio (P2, P Ospiti, P-Hotel, P-Media) mentre al suo esterno si trovano altre aree pertinenziali.

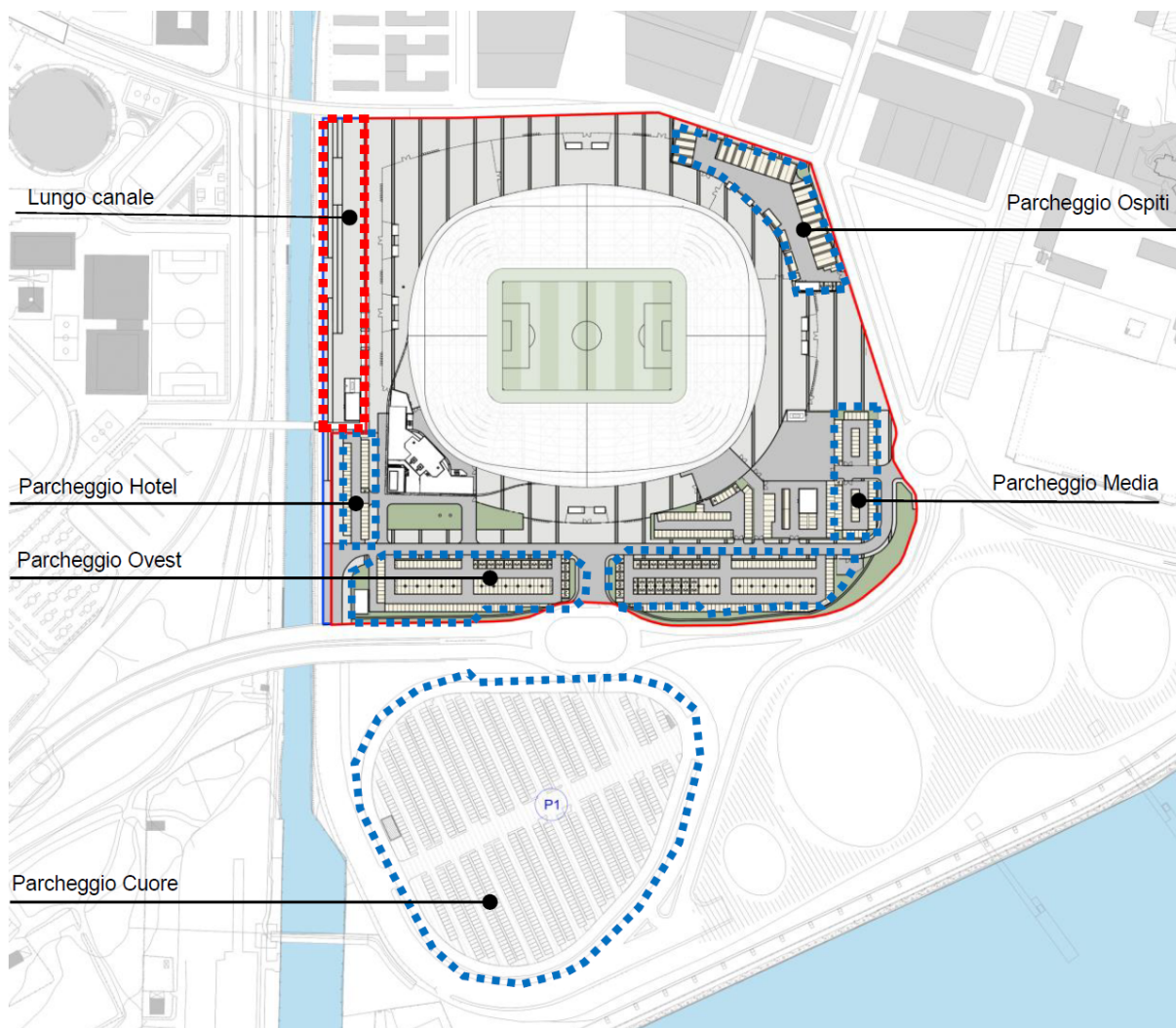


Figure 21. - Planimetria Generale

Il progetto del nuovo impianto sportivo prevede la realizzazione di un complesso immobiliare costituito da:

- Stadio di Cat. 4 UEFA, avente capienza 25.000 posti, predisposto per una successiva espansione a 30.000 posti;
- Spazi da destinarsi ad uso complementare, avente Superficie complessiva pari a 13.374 mq, di cui: Commerciale tot 582 mq (Museo, bar e negozio); Gym/Spa 3.380 mq; Uffici 1.625 mq;
- Edificio da destinarsi ad uso ricettivo, avente Superficie complessiva pari a 9.618 mq.

Il progetto in quanto appalto pubblico è soggetto alla verifica di conformità ai CAM – Criteri ambientali Minimi e nello specifico ai CAM Edilizia (DM 11 ottobre 2017), con l'obiettivo di ridurre gli impatti ambientali associati agli interventi di edilizia pubblica in un'ottica di ciclo di vita. Data la compresenza di destinazioni d'uso diverse (stadio e hotel), la verifica CAM include i Criteri afferenti Specifiche tecniche per gruppi di edifici (stadio e hotel), relativi agli aspetti naturalistici, paesaggistici e infrastrutturali.

Edificio STADIO, costituito dal campo da gioco, dagli spalti e dalle annesse funzioni complementari (centro medico, museo, bar, attività commerciali, ecc.), per una superficie costruita di 64.546 mq con sviluppo multi livello;

Edificio HOTEL, una vera e propria struttura ricettiva/direzionale, adiacente e integrata al nuovo Stadio, ma distinta e autonoma. L'Hotel si colloca nel quadrante Nord Est dello stadio, con i fronti principali rivolti al mare e al canale Palma. La superficie sarà pari a 9.618 mq con sviluppo multi livello.

Il volume architettonico ha una forma riconducibile ad una sagoma ellittica compatta con assi di 220 e 185 metri. Sull'angolo a nord ovest si innesta l'hotel con un'impronta a terra di circa 1.800 mq, un volume di 34.000mc e una superficie lorda di circa 9.600 mq.

L'altezza di progetto all'estradosso della copertura è al di sotto delle altezze degli edifici circostanti, non interferendo sulle vedute dai punti più alti della città. Il progetto prevede la totale demolizione dello stadio Sant'Elia e la ricostruzione di un organismo avente diversa sagoma e volumetria.

Dal punto di vista urbanistico-edilizio, ai sensi della normativa (D.P.R. n. 380/2001 -Testo Unico dell'Edilizia) in vigore, il progetto dello Stadio, poiché interessato da attività di demolizione e ricostruzione con variazione di volume, sagoma e sedime, rientra tra le opere di "ristrutturazione edilizia". Infatti, seppur realizzati con modifica di sagoma o prospetti o sedime o caratteristiche planivolumetriche/tipologiche o con incrementi di volumetria, sono da intendersi come "ristrutturazione edilizia".

L'area di sedime del nuovo stadio, differisce dunque di poco da quella del vecchio (i due centri-campo distano tra loro 53 metri) e va ad occupare l'area più centrale del lotto spostandosi verso nord ovest. La motivazione risiede nel voler creare uno spazio cuscinetto ad est tra lo stadio stesso e le nuove realizzazioni previste dal Progetto Guida ma, soprattutto, al fine di poter dotare l'impianto di un'area di massima sicurezza con caratteristiche e dimensioni in linea con le previsioni di legge, nonché di poter realizzare l'area parcheggio per i tifosi ospiti in prossimità del settore sud-est a loro dedicato.

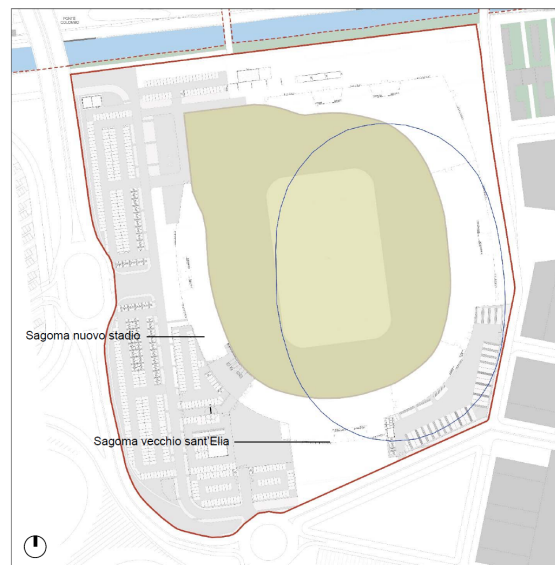


Figure 22. Unità minima funzionale 1

Il nuovo impianto è più compatto e, riducendo la distanza effettiva tra gli spalti e il campo di gioco con l'eliminazione della pista di atletica, implementando le funzioni al coperto, si allinea ad una visione moderna di stadio, che va oltre la semplice fruizione dell'evento calcistico. La curva di sviluppo planimetrico risulta ulteriormente caratterizzata dall'inserimento di un hotel all'interno dell'involucro stesso. L'angolo a nord ovest dello stadio, nell'accogliere la nuova funzione, perde l'arrotondamento presente sugli altri angoli e si trasforma in una punta. L'involucro esterno che ricopre gli edifici dello stadio e dell'hotel è in pannelli di lamiera di alluminio stirata o microforata, ancorati ad una sottostruttura metallica. Questo rivestimento si sviluppa in maniera uniforme lungo tutto il volume dello stadio interrompendosi per denunciare funzioni specifiche. È il caso dell'hotel, in corrispondenza del quale i pannelli metallici diventano più rarefatti per lasciare visibili le porzioni vetrate delle camere, o della terrazza della tribuna ovest, dove un'ampia apertura orizzontale segnerà il rapporto della struttura verso l'esterno e verso il mare. I colori scelti per questo rivestimento vanno, per effetto della dinamica riflessione del metallo, dal platino al bronzo chiaro in una reinterpretazione degli edifici significativi cagliaritari come ad esempio la torre degli elefanti o il Bastione di Saint Remy. Il rivestimento del piano terra e del piano mezzanino presenta colore e sembianze tipiche del calcestruzzo prefabbricato.

Per quanto riguarda infine la copertura dell'edificio si stacca ed eleva rispetto alla facciata metallica mostrando la struttura reticolare in acciaio con cui verrà realizzata ed è ricoperta da una lamiera grecata di colore identico a quello della facciata, svuotata nel mezzo da una sagoma rettangolare a scoprire l'area del campo di gioco, sulla quale trovano alloggiamento i pannelli fotovoltaici necessari a garantire la realizzazione di un edificio nZEB (nearly Zero Energy Building).

Il progetto si è quindi posto come ulteriore obiettivo di implementare i CAM attraverso azioni specifiche come:

- massimizzazione della produzione elettrica con sistema fotovoltaico;
- adozione di sistemi a pompa di calore invece che di impianti a combustione;

- massimizzazione di produzione dell'acqua calda sanitaria con energie rinnovabili;
- raccolta e riuso di acque meteoriche per alimentazione cassette di scarico WC e per l'irrigazione del campo;
- strategia impiantistica nell'ottica di un elevato risparmio energetico.

Le scelte progettuali necessarie all'ottenimento di un edificio con prestazioni tanto elevate risultano essere molteplici, ma tutte sono riconducibili a tre principali tipologie di azione: soluzioni per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio; utilizzo di impianti ad alte prestazioni per la generazione/trasformazione dell'energia; ricorso a sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

4.2.1 Edificio STADIO

Il nuovo Stadio di Cagliari in coerenza con gli obiettivi dell'Agenda 2030 e in particolare il contenimento del consumo di suolo andrà a sostituire interamente quello precedente, occupando quasi prevalentemente l'attuale area di sedime e mantenendo la medesima esposizione Nord-Sud del campo da gioco. La localizzazione strategica urbana a circa 3 km dal centro di Cagliari e di facile connessione rispetto al sistema di trasporto locale e delle reti lunghe (stazione ferroviaria, porto, aeroporto) conferisce allo stadio un ruolo centrale per la Città e per la Sardegna. Il progetto nasce con l'intento di migliorare il contesto, andando a valorizzare e non a ledere la sinergia presente tra le varie realtà, quali: il lungomare, le aree parcheggio, la Fiera Internazionale della Sardegna, gli impianti sportivi esistenti e in programma, il parco urbano e le sue funzioni commerciali. Inoltre l'impianto potrà ospitare grandi eventi di svariati generi, da eventi calcistici, a concerti ed eventi di intrattenimento non per forza legati allo sport, valorizzando al massimo il suo potenziale. Per tale ragione il suo utilizzo sarà attivo 7 giorni su 7 lasciando la priorità agli eventi sportivi nel weekend.

Il dimensionamento degli spalti, più vicini al campo da gioco rispetto al vecchio stadio, risulta corrispondente a una capienza pari a 25.000 spettatori (con possibilità di ampliamento futuro pari a 30.000 spettatori) di cui 23.443 per il pubblico generico locale e 1.557 riservato agli ospiti. L'area spettatori comprende i settori sud, est e nord, e in parte anche ovest, progettati in maniera tale da poter consentire la separazione del pubblico generico (area famiglie, spettatori, ultras e tifosi della squadra ospite), mentre la tribuna principale sarà riservata principalmente all'area hospitality, il tutto pensato affinché l'impianto sia totalmente inclusivo e si occupi dei bisogni degli spettatori disabili. L'accesso, sul lato ovest, avverrà al piano terra mentre per quanto concerne il lato est avverrà a quota del primo anello. Inoltre, è prevista una copertura con funzione di protezione da agenti atmosferici ma anche con funzione di ottimizzazione dell'acustica e contenimento della dissipazione del rumore.

L'edificio beneficia della presenza di una vasca di recupero acque meteoriche di capacità pari a 400 m³ circa posta al piano interrato del settore nord dello Stadio; in funzione del fabbisogno idrico dell'area in oggetto, tale riserva garantisce un risparmio idrico di approvvigionamento di acqua potabile pari a circa il 42%.

Relativamente alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili tramite fotovoltaico, il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 536 kWp installato sull'anello metallico esterno della copertura dello Stadio per una superficie minima di 26.400 m² nel rispetto della normativa vigente (art. 11, comma 1 del D.lgs. 28/2011).

4.2.2 Edificio HOTEL

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di un Hotel, in corrispondenza dell'angolo Nord Est dello stadio, con i fronti principali rivolti verso il mare e il canale Palma. La struttura sarà, sotto tutti i punti di vista, autonoma rispetto al nuovo stadio, pur mantenendo una integrazione visiva in armonia con lo stadio medesimo. Una particolarità riguarda la possibilità di avere camere che godono della vista del contesto o, in alternativa, con vista del campo di gioco.

L'hotel ha un accesso dedicato con drop-off e un'area di parcheggio nelle immediate vicinanze. Esso si sviluppa su 8 livelli con reception al piano terra e 122 camere distribuite sugli altri livelli. Le camere a partire dall'angolo Nord-ovest si sviluppano in maniera simmetrica lungo il lato Nord e lungo il lato ovest. Due di queste camere, situate all'ottavo livello, godono della visuale sul campo, mentre al livello inferiore è presente un ristorante panoramico con affaccio sul mare e un'area con bar e piscina a sfioro.

L'edificio beneficia della presenza di una vasca di recupero acque meteoriche di capacità pari a 40 m³ circa posta all'interno del locale tecnico al piano terra dell'Hotel; in funzione del fabbisogno idrico dell'area in oggetto, tale riserva garantisce un risparmio idrico di approvvigionamento di acqua potabile pari a circa il 43%.

Relativamente alla produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili tramite fotovoltaico, il progetto prevede l'installazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco pari a 34 kWp per una superficie minima di 1.700 m² nel rispetto della normativa vigente (art. 11, comma 1 del D.lgs. 28/2011).



Figure 23.

4.2.3 Sistemazioni esterne dello stadio (parcheggi, smontaggio Unipol Domus)

Le contenute dimensioni del lotto, la tipologia edilizia dello stadio e i relativi requisiti di sicurezza hanno limitato le superfici permeabili alle aree verdi esterne allo stadio.

In coerenza con la Relazione attestante la conformità del progetto definitivo ai CAM (DM 11/10/2017), le pavimentazioni esterne allo stadio (inclusa l'area di sicurezza annessa all'impianto), coerentemente con i requisiti di deflusso degli spettatori e di sicurezza, non possono essere permeabili, né tantomeno a verde. La superficie permeabile a progetto 5.924 mq (solo aree verdi esterne) è pari a 5.4 % ST (inclusiva delle aree di pertinenza esterne al progetto). La superficie a verde, 16.780 mq (campo da gioco + aree verdi

esterne), è pari al 21,4% della superficie non edificata a progetto (pari a ST inclusiva di pertinenze – superficie coperta) e al 15,4% della superficie totale del lotto (ST) inclusiva delle pertinenze. All'interno dell'ambito di intervento sono presenti solo superfici destinate alla mobilità dolce (pedonabile e ciclabile). Relativamente al requisito di drenaggio, si rimanda al DM 18/3/96 Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi e s.m.i., art. 5 che prevede: le superfici pavimentate devono essere perfettamente complanari e antisdrucchiole per consentire un sicuro e rapido esodo degli spettatori in emergenza; totale assenza di ostacoli di qualsivoglia tipo all'interno dell'area di servizio annessa all'impianto.

Il progetto definitivo dello stadio è stato coadiuvato da un apposito studio di settore di trasporto e sosta che individua come strategica una rinnovata politica di accessibilità di Park&Ride e servizio Navetta nelle circostanze di maggior afflusso di pubblico.

Parcheggi

Il fabbisogno di sosta necessario per accogliere i tifosi che raggiungono lo Stadio in un match day tipico è stato determinato sulla base della capienza massima prevista, pari a 30.000 spettatori, e sulla base della percentuale di utilizzo della modalità auto.

La quota modale di utilizzo dell'auto dipende da diversi fattori, in primis, la distanza dalla destinazione finale, in questo caso lo stadio, e la presenza di servizi alternativi. Alcune distanze possono essere coperte a piedi o in bicicletta, altre richiedono l'uso di mezzi motorizzati privati o pubblici.

Il progetto prevede l'allocazione dei parcheggi in conformità alle linee guida della variante approvata dal Comune di Cagliari. Nello specifico:

- Parcheggi ad ovest all'interno dell'area di progetto (destinati ai tifosi locali VIP e diversamente abili);
- Parcheggio Cuore ad ovest fuori dall'area di progetto (destinato ai tifosi locali);
- Parcheggi a sud-est (in verde) (destinati ai tifosi ospiti).

La quantificazione dei parcheggi necessari rispetta la normativa urbanistica vigente e la normativa CONI per gli impianti sportivi.

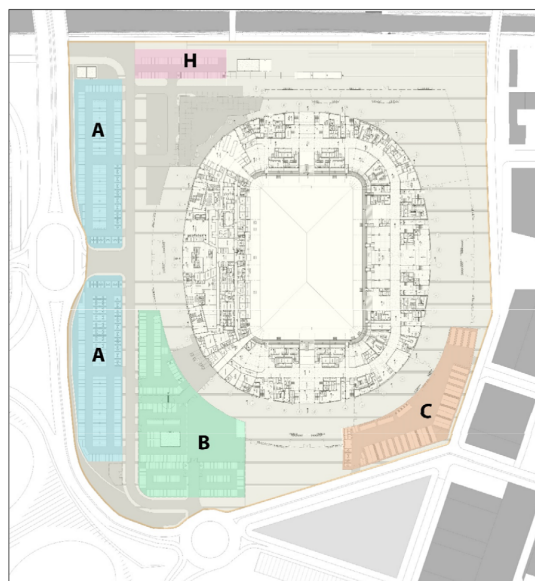


Figure 24. Planimetria sistemazioni esterne nell'unità minima funzionale

Il calcolo dei carichi urbanistici che graveranno sull'area in cui verrà realizzato il nuovo impianto sportivo e sulle corrispondenti aree destinate alla sosta è stata verificata tenendo presente la concomitanza di due scenari alternativi.

In entrambi i casi vengono rispettati i requisiti necessari al normale funzionamento del comparto ovvero in caso di giorno senza evento sportivo, e nel caso più gravoso, in cui sussiste l'evento sportivo.

Il progetto prevede la realizzazione di n°2 vasche di trattamento delle acque di prima pioggia provviste di idonei separatori di fanghi e olii dotati di filtro coalescente. Nel dettaglio, una vasca di prima pioggia ha una capacità di 120 m³ circa, è posizionata sul lato nord-ovest dell'area di intervento e convoglia i primi 5 mm di pioggia di un'area scolante soggetta ad inquinamento pari a 2 ha circa; una vasca di prima pioggia ha una capacità di 20 m³ circa, è posizionata sul lato sud-est dell'area di intervento e convoglia i primi 5 mm di pioggia di un'area scolante soggetta ad inquinamento pari a 0,2 ha circa.

Sia le acque di prima pioggia a valle del trattamento di depurazione sia le acque di secondo pioggia di tali aree scolanti soggette ad inquinamento sono successivamente convogliate alla rete idraulica di raccolta acque meteoriche che le recapita al medesimo bacino idrico superficiale che scorre sul lato nord dell'area di intervento.

Il progetto delle sistemazioni esterne del lotto d'intervento prevede rastrelliere per le biciclette nella misura di circa 900 posti, evidenziate in giallo nella planimetria di seguito.

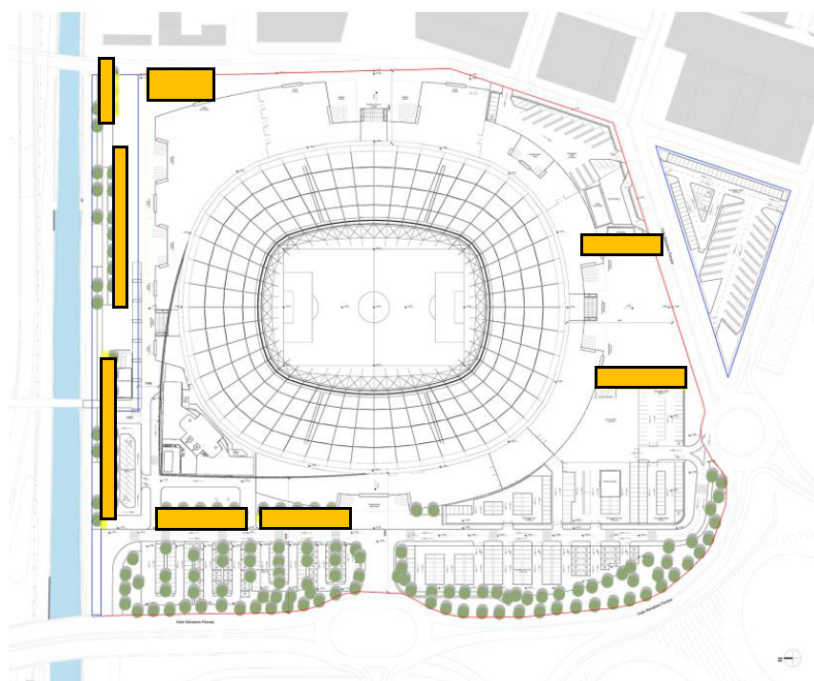


Figure 25. Localizzazione delle aree di sosta biciclette

Unipol Domus

L'intervento prevede lo smontaggio dell'Unipol Domus realizzata ai sensi del procedimento associato al Codice Univoco n. 23213/2017 nelle more di realizzazione del Nuovo Stadio di Cagliari consistente nella realizzazione dell'impianto sportivo provvisorio della Società Cagliari Calcio S.p.A, costituito da una tribuna principale in acciaio e legno lamellare e n.3 tribune in elementi metallici prefabbricati, con una capienza complessiva pari a 16.412 posti. Trattasi di attività di allestimento consistente nel:

- Posizionamento dei manufatti prefabbricati per biglietterie, accrediti, locale steward, servizi igienici, infermerie;
- Posizionamento dei manufatti per impianti tecnologici;
- Vasche esterne di accumulo impianti idrici;
- Vasche interrate accumulo acque reflue;
- Torri faro;
- Recinzioni esterne ed interne.

Lo stadio temporaneo insiste su una superficie complessiva di 41.270 mq identificata al Catasto Terreni del Comune Censuario di Cagliari al Foglio 23, Particella 1940 (parte).

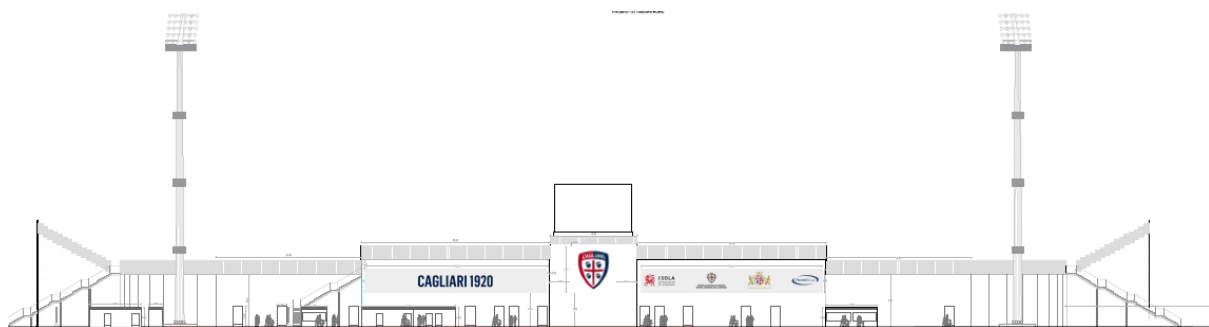


Figure 26. Prospetto Unipol Domus (come da progetto 2017)

In fase di autorizzazione all'installazione temporanea dell'Unipol Domus è stato predisposto anche l'elaborato relativo al computo metrico estimativo delle opere di smontaggio e rimozione computo metrico estimativo e quadro economico. Si tratta di interventi che prevedono il recupero di ogni parte che compone lo stadio provvisorio in coerenza con la pratica degli allestimenti temporanei.

Le lavorazioni sono lavorazioni a secco che non compromettono la qualità dell'aria, il clima acustico e interferenza sul traffico veicolare, in quanto la rimozione prevede una fase di smontaggio e stoccaggio e recupero graduale e progressivo delle principali parti che lo compongono.

L'attività di smontaggio, prevista per una durata di 60 giorni, verrà svolta al termine dei campionati e in una condizione non in concomitanza di carichi veicolari di picco derivanti da manifestazioni sportive o da altre iniziative di prossimità, nonché in assenza di cantieri edili pubblici di prossimità.

Come previsto all'art. 7 comma 2 della Convenzione Rep. 1904/2017 del 10/04/2017, il Cagliari Calcio S.p.A. dovrà rimuovere l'intero impianto e realizzare le sistemazioni a verde e parcheggi nel rispetto delle previsioni indicate dal "Progetto Guida" di cui allo stesso art. 64 delle NTA del PUC.

IMPIANTO SPORTIVO PROVVISORIO DEL CAGLIARI CALCIO SpA		
<u>QUADRO ECONOMICO OPERE DI SMONTAGGIO E RIMOZIONE</u>		
A1. RIMOZIONI, SCAVI, RECINZIONI, MANUFATTI E CAMPO DI GIOCO	€	71.419,17
A2. SMONTAGGIO TRIBUNE	€	132.748,83
A3. RIMOZIONE FONDAZIONI MAIN STAND	€	95.574,65
A4. RIMOZIONI INTERNE MAIN STAND	€	82.541,66
A5. RIMOZIONE TORRI FARO	€	94.167,18
B1. RIMOZIONE IMPIANTI	€	50.741,95
<u>TOTALI COMPUTO METRICO ESTIMATIVO</u>		€ 527.193,44

Figure 27. Quadro economico opere di smontaggio e rimozione (come da progetto, 2017)

4.3 Descrizione delle attività demolizione necessarie per la realizzazione dell'opera

Una delle principali attività previste nell'intervento necessaria per la realizzazione dell'opera è l'attività di demolizione dello stadio esistente. Si riportano di seguito le opere che dovranno essere eseguite:

- Strip out: Rimozione copertura tribuna; Rimozione seggiolini; Rimozione infissi interni ed esterni; Rimozione opere in ferro; Rimozione pavimenti gomma cls e ceramica; Rimozione impianti elettrici meccanici e speciali; Idrolavaggio poliurea; Rimozione WC; Rimozione oggetti RAE; Rimozione di tramezzature in muratura e ctg; Rimozione della tensostruttura; Rimozione di elementi in cls; Rimozione corpi radianti;
- Demolizione: Demolizione dello stadio in cls;
- Trattamento degli scarti e conferimento dei residui presso impianti di trattamento.

Particolare cura è stata posta nel Piano di Demolizione dello stadio Sant'Elia, che prevede durante la demolizione il contenimento di formazione di polveri attraverso bagnatura mediante nebulizzazione. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto di qualsiasi materiale. Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e alle dimensioni prescritte. Competerà quindi all'appaltatore l'onere della loro selezione, pulizia, trasporto ed immagazzinaggio nelle aree stabilite dalla Direzione dei Lavori, dei materiali utilizzabili e del trasporto a discarica di quelli di scarto. Nel progetto è stato previsto di inviare alcuni materiali a frantumazione in modo da poterli riutilizzare per i successivi rinterri, secondo i principi di economia circolare derivanti dalla 'Agenda 2030'.

I materiali accantonati per il successivo trasporto presso impianto di trattamento, saranno adeguatamente protetti, insaccati o inscatolati al fine di non propagare polveri nell'ambiente circostante. I rifiuti ottenuti dalle attività di demolizione saranno tutti oggetto di analisi chimico-fisiche comprensive di test di cessione per l'ammissibilità al recupero per come da D.M. 05.02.98 così come modificato da D.M. 186 del 05.04.2006 ed eventuali successive modifiche. In particolare, sarà realizzato un campionamento ogni 2000 mc circa.

Complessivamente si prevedono circa mc 127.000 di cls derivante dalla demolizione dello stadio Sant'Elia comprese le fondazioni che verranno riutilizzati in posto a seguito di verifica di compatibilità ai sensi di legge per riinterri pari a circa mc 62.000 e mc 41.000 per il rilevato; la restante parte eccedente sarà conferita in impianto di trattamento di CDW (materiali da costruzione e demolizione) per essere reimmessa nel mercato come materia prima seconda, dopo processo di trattamento ai sensi di legge (per dettagli si veda relazione Piano di Demolizione dello Stadio Sant'Elia).

Inoltre dal Piano di Gestione terre e rocce da scavo si deduce che i volumi totali di terre e rocce da scavo che verranno prodotti dalla realizzazione delle opere ammontano a circa 72.000mc, di cui si prevede un riutilizzo in sito di circa 30.000mc nell'ambito della realizzazione dell'opera e 42.000mc da conferirsi off-site per riutilizzi in siti terzi o recupero presso impianti autorizzati. Per i riinterri saranno utilizzate le materie prime seconde ottenute dall'impianto mobile di recupero di rifiuti (macerie da demolizione) non pericolosi che verrà installato in sito. Al termine di tutte le attività di scavo verrà redatto un report finale riepilogativo delle attività svolte. Tale report riporterà il bilancio complessivo dei materiali di scavo, ovvero verranno forniti tutti i quantitativi distinti per tipologia del materiale e sito di destinazione. In questo quadro, si può complessivamente affermare come le operazioni demolizioni e di movimento terra rientrano a pieno titolo all'interno dell'economia circolare nel pieno rispetto degli obiettivi Agenda 2030.

4.4 Costi di attuazione e tempi/cronoprogramma

Tutte le versioni progettuali proposte hanno sempre verificato l'equilibrio di bilancio ai sensi della cosiddetta legge sugli stadi, compresa la proposta progettuale corrente.

Di seguito si riporta il quadro economico della principale voce A (85% circa dei lavori).

QUADRO ECONOMICO				
	Descrizione	Importo	% Parz	% Tot
	LAVORI			
A.01.a	Oneri per realizzazione opere propedeutiche: Demolizioni, Bonifiche, pulizia area vecchio stadio	€ 8.601.744,33	6,16%	4,48%
A.01.b	Lavori di costruzione	€ 127.022.487,73	90,98%	66,13%
A.01.c	Lavori di costruzione Area Lungo Canale (inclusa in precedente)	€ 668.099,74	0,48%	0,35%
A.01	TOTALE Lavori a misura, a corpo. In economica	€ 136.292.331,80	97,62%	70,96%
A.02.a	Oneri della sicurezza opere propedeutiche	€ 567.167,46	0,41%	0,30%
A.02.b	Oneri per la sicurezza lavori di costruzione	€ 2.751.997,20	1,97%	1,43%
A.02	TOTALE Oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	€ 3.319.164,66	2,38%	1,73%
A	TOTALE LAVORI	€ 139.611.496,46	100,00%	72,68%

Figure 28. Quadro economico del Progetto Nuovo Stadio del Cagliari

I tempi di realizzazione sono pari a 730 giorni naturali e consecutivi.

4.5 Analisi Costi-Benefici

L'analisi economica dei costi e dei benefici racchiude tutti gli elementi utili per compiere una valutazione del progetto. L'analisi economica finanziaria consiste nella messa a sistema di studi ed analisi che consentano una valutazione preventiva della fattibilità del progetto. Essa è orientata prevalentemente a definire il profilo di rischio dell'operazione, i relativi tempi di attuazione e la dimensione della stessa al fine di renderla proponibile. Con tale strumento viene valutata la fattibilità del progetto in relazione ai ricavi che si attendono e che devono

poter ripagare i costi di gestione e di realizzazione dell'intervento. L'analisi economica dei costi e dei benefici deve essere finalizzata ad accertare la sussistenza di un duplice equilibrio economico e finanziario dell'opera. Negli ultimi anni il calcio ha subito una completa rivoluzione, dal tralasciare completamente il lato economico ora si è arrivato ad anteporre l'obiettivo del pareggio di bilancio al risultato che si ottiene in campo. Il calcio, da mero evento sportivo, si è tramutato in un vero e proprio motore per l'economia moderna. I social network hanno permesso ai club di calcio di raggiungere un pubblico molto vasto, chiaramente internazionale, uscendo così dalle logiche "nazionali" legate per esempio alle trasmissioni televisive o alla stampa, dove, per evidenti confini geografici, la diffusione resta comunque circoscritta. Attraverso i social è stato possibile stimolare un vero e proprio turismo sportivo, al giorno d'oggi una semplice partita di calcio diviene un vero e proprio elemento attrattivo di spettatori, locali, nazionali ed internazionali. In questo senso è sempre più importante non considerare solo le risorse investite, o le attività realizzate, ma anche misurare-quantificare il cambiamento generato nel contesto e nella comunità, ovvero l'impatto prodotto sul sistema economico locale. Per misurare-quantificare il cambiamento generato nel contesto e nella comunità e l'impatto prodotto sul sistema economico locale, la società Sportium scr ha sviluppato nel giugno 2021 il Piano Operativo del Programma per lo sviluppo innovativo strategico delle infrastrutture sportive della Lega Pro.

Il particolare, gli investimenti relativi al cantiere (nello specifico caso 730 gg naturali e consecutivi) generano un primo impatto sociale ed economico legato a:

- lavori necessari per la demolizione e ricostruzione, sistemazione delle aree attigue, la realizzazione delle opere connesse, predisposizione delle necessarie infrastrutture tecnologiche (energia e sistemi digitali);
- l'attivazione delle funzioni produttive coinvolte nei lavori stessi (produzione calcestruzzo, impianti tecnologici,..);
- acquisto servizi: progettazione, sicurezza, direzione lavori, assicurazioni, certificazioni, software, ecc.;
- acquisto beni intermedi: materiali da costruzione, rivestimenti, impianti, infissi, arredi, ecc.;
- manodopera: operai, installatori, tecnici, dirigenti, ecc.;
- pagamento imposte.

A regime si aggiunge l'impatto economico messo in moto dalle rinnovate attività che lo stadio e le parti riqualificate della città potranno generare / ospitare: quest'ultimo si delinea come l'impatto economico vero e proprio dovuto alla presenza dello stadio ed ha dunque carattere durevole. Si tratta di effetti che avvengono in un periodo limitato (demolizione e ricostruzione) che prosegue comunque anche dopo la chiusura del cantiere. Come ampiamente dimostrato da studi effettuati su altre infrastrutture, nella sola fase di costruzione per ogni euro speso si ha un'attivazione sul territorio di quasi 3 euro di produzione aggiuntiva e che per ogni occupato direttamente impegnato nella realizzazione dell'opera, 2 occupati lavorano in settori fornitori. All'impianto a regime si aggiunge l'impatto economico messo in moto dalle nuove o rinnovate attività che lo stadio: quest'ultimo si delinea come l'impatto economico vero e proprio dovuto alla presenza dello stadio ed ha dunque carattere durevole. Le analisi di impatto sociale ed economico stimano: l'impatto diretto ovvero l'importo che arriva direttamente nell'economia locale, l'impatto indiretto ovvero la variazione in termini di produzione aggiuntiva/vendite, il valore aggiunto della produzione attivata perché c'è lo stadio, l'impatto indotto, ovvero i maggiori consumi che

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

derivano dal cambiamento nei livelli di reddito e di spesa dei residenti, i gettiti fiscali e l'occupazione aggiuntiva. La stima degli effetti generati sul sistema produttivo locale dalla costruzione di un nuovo stadio nella fase di cantiere viene realizzata sulla base dell'investimento previsto dal piano economico-finanziario. Il rapporto tra produzione attivata ed investimenti sostenuti indica che, per ogni euro speso o che sarà investito in futuro, si possono attivare circa 3 euro.

5. Quadro di riferimento di Pianificazione e Programmazione

Gli obiettivi del Progetto del nuovo stadio, presi come riferimento per il confronto, sono sintetizzati come segue:

1. Superamento dei limiti della monofunzionalità attraverso l'integrazione del commercio e dei servizi con altre importanti funzioni urbane, territoriali e ambientali;
2. Integrazione del nuovo stadio con il contesto territoriale e sociale attraverso la distribuzione nello spazio delle volumetrie, soprattutto commerciali, previste per l'infrastruttura sportiva, e la realizzazione di un sistema di spazi pubblici di qualità per riconnettere lo stadio ai rioni di San Bartolomeo e Sant'Elia, al nuovo parco degli Anelli, al canale di san Bartolomeo e alla città consolidata;
3. Introduzione di servizi nei quartieri che oggi ne sono privi, al pari dei rioni centrali, in una ottica di città policentrica;
4. Limitare l'impatto ambientale dei luoghi del commercio, ridimensionando i grandi vuoti delle aree a parcheggio, distribuendo sul territorio e migliorando l'efficienza energetica degli edifici;
5. Migliorare l'accessibilità realizzando una nuova maglia viaria per tenere insieme i diversi ambiti funzionali, riducendo la dipendenza dal trasporto veicolare e garantendo l'accesso anche a pedoni e ciclisti.

Nella Tabella seguente sono riportati i Piani e programmi considerati per l'analisi di coerenza:

- Piano Paesaggistico Regionale (PPR)
- Variante urbanistica Sant'Elia - PUC Cagliari
- Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - Sardegna
- Piano Assetto Idrogeologico (PAI) Sardegna
- Studio di Assetto Idrogeologico dell'intero territorio comunale ai sensi dell'articolo 8, comma 2 delle Norme di Attuazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Comune di Cagliari.
- Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Sardegna
- Piano portuale di Cagliari
- Piano strategico città metropolitana di Cagliari
- [Piano mobilità sostenibile comunale di Cagliari](#)
- [Piano mobilità sostenibile città metropolitana di Cagliari](#)

5.1 Coerenze esterna e interna (matrici di sintesi)

La valutazione di coerenza è stata sviluppata in occasione dell'elaborazione delle Valutazioni preliminari a supporto del SIA.

L'attività di coerenza è consultabile anche nel collegamento in ipertesto denominato: [Coerenza MATRICI DI SINTESI](#).

6. Quadro di riferimento ambientale e analisi degli impatti

Lo Studio di Impatto Ambientale descrive gli impatti dell'opera in fase di realizzazione e di esercizio ordinario sulle diverse componenti ambientali, è stato sviluppato in coerenza con il CAM del progetto stadio, garantendo così una coerenza anche di tipo trasversale con i disposti normativi in materia di ambiente e sostenibilità. Lo Studio si propone di fornire un quadro di riferimento rivolto agli addetti del settore, ai soggetti istituzionali preposti alla valutazione ed ai portatori di interesse - attraverso dati, informazioni e loro analisi integrate per la caratterizzazione delle componenti e dei fattori ambientali - utili alla caratterizzazione dell'ambiente in cui insistono le opere sottoposte a valutazione, ossia limitatamente all'area oggetto di trattazione dentro la quale sorgerà il nuovo Stadio di Cagliari. Il quadro di riferimento ambientale si compone della definizione dell'ambito territoriale di influenza e descrizione del momento zero. La diagnosi della situazione ambientale ha lo scopo di illustrare lo stato quali-quantitativo delle componenti ambientali rappresentative del contesto urbano e la valutazione degli impatti del progetto.

6.1 Ambito territoriale di influenza

L'ambito territoriale di influenza scaturisce dall'analisi del sistema urbano della città di Cagliari e della sua composizione nei rispettivi ambiti caratterizzanti le aree contermini allo Stadio Sant'Elia secondo la seguente articolazione:

1. Riva lungomare urbano
2. Quartiere La Palma
3. Quartiere San Bartolomeo
4. Quartiere Sant'Elia



Figure 29. Ambiti urbani di prossimità Stadio Sant'Elia

1. Riva lungomare urbano - E' costituita da un insieme di tratti ciclopeditoni dotati di servizi per lo svago ed il tempo libero. La parte centrale è la via Roma lato porto e di relativa competenza territoriale. La riva si snoda sul versante est della città in direzione Su Siccus fronte Marina Militare, pineta e società sportive, per poi dirigersi verso lo Stadio Sant'Elia

mediante il ponte ciclopedonale in corso di costruzione. In corrispondenza di suddetto ponte si trova l'ex magazzino del Sale (conosciuto con il nome Padiglione Nervi).

2. Quartiere La Palma - Si tratta di un quartiere della città di Cagliari, che sorge tra le saline di Molentargius e la spiaggia del Poetto, collegato con il Quartiere del Sole tramite Via Favonio. Oggi La Palma è uno dei quartieri residenziali più vivibili della città grazie alla presenza di spazi verdi e aree pubbliche.

4. Il quartiere di Sant'Elia - L'analisi dello stato di fatto mostra l'assenza di un "progetto di suolo" a monte: la mancanza di funzioni aggreganti e di una gerarchia dei percorsi ha generato la frammistione fra movimenti pedonali e veicolari incontrollati, mentre l'isomorfismo di uno spazio senza chiusura alcuna ha lasciato libero corso all'abusivismo e al degrado.

La riappropriazione spontanea individualizzata degli spazi pubblici denuncia, inoltre, la totale assenza di ambienti a servizio della residenza e di relazione tra la sfera pubblica e quella privata, quali garage, cantine, verande ed altro, ma anche locali condominiali e attività commerciali o ricreative, accentuando il disagio legato all'isolamento.

6.2 Momento zero

Il momento zero corrisponde alla situazione odierna, Aprile 2023, caratterizzata dal brownfield dello Stadio Sant'Elia.



Figure 30. Veduta aerea Stadio Sant'Elia e canale e quartiere San Bartolomeo (G Balletto, luglio 2021)

6.3 Componenti ambientali

Per ciascuna delle componenti ambientali, sono stati definiti i relativi valori di Sensibilità (prodotto della Fragilità intrinseca propria della componente di contesto con la relativa Vulnerabilità potenziale), al fine di consentire una prima valutazione quali-quantitativa degli impatti del progetto dello stadio sull'ambiente.

Sulla base delle informazioni a disposizione e delle esperienze in letteratura, sono stati individuati cinque livelli qualitativi per la valutazione della Fragilità e della Vulnerabilità, ai quali far corrispondere cinque valori numerici (1 molto bassa, 2 bassa, 3 media, 4 alta, 5 molto alta).

6.3.1 Atmosfera

Per quanto riguarda la componente aria, si riscontra una buona qualità dell'aria nella città metropolitana di Cagliari nel complesso, nonostante il superamento di 19 volte del limite indicati dall'OMS riguardanti PM_{10} e Ozono e questo va a incidere positivamente sulla qualità della vita e quindi sulla vivibilità. Dall'analisi qualitativa del monitoraggio continuo della qualità dell'aria si evince una fragilità e una vulnerabilità molto bassa.

6.3.2 Componenti abiotiche

Le componenti abiotiche comprendono tutti quei fattori di un ecosistema che non hanno vita, dunque l'ambiente circostante.

6.3.2.1 Suolo e sottosuolo

L'area urbana di Cagliari comprende un sistema morfologico collinare, collegato a sistemi morfologici costieri da una complessa idrografia che drena le aree circostanti.

Molto articolato è il sistema costiero, con lagune, stagni, paludi e saline separati dal mare da cordoni litoranei, a costituire tra le più importanti zone umide del Mediterraneo.

6.3.2.2 Ambiente idrico

L'area urbana di Cagliari non è interessata da un rischio idraulico e dal pericolo idraulico, tuttavia presenta una crescita esponenziale del territorio urbanizzato, con conseguente impermeabilizzazione del suolo e una crescente difficoltà di smaltimento delle acque piovane questo potrebbe comportare un rischio idraulico futuro. Dagli studi idrogeologici condotti anche nella revisione del PAI di Cagliari, la zona in oggetto rientra nel bacino Sant'Elia della zona di calcolo Z4, e non sono riscontrabili rischi idrogeologici. Pertanto dai materiali di settore a disposizione si deduce una fragilità e una vulnerabilità molto bassa.

6.3.3 Componenti Biotiche

Le componenti biotiche comprendono tutti quei fattori biologici di un ecosistema, dunque l'ambiente vivente che comprende flora e fauna.

6.3.3.1 Flora, fauna ed ecosistemi

L'area dello Stadio di Cagliari si trova in posizione periferica rispetto al centro urbano. A sud confina con il quartiere Sant'Elia, a ovest si affaccia sul mare, mentre ad est è contiguo all'insediamento di San Bartolomeo. Risulta distante circa 2,5 km sia dal centro cittadino (via Roma e Porto) sia dalla spiaggia del Poetto. Il canale di Terramaini che proviene da nord-est è l'elemento fisico di separazione rispetto al porto turistico di "Su Siccu".

In conclusione, sebbene il comparto dello Stadio Sant'Elia sia prossimo a contesti con forte valenza ambientale relativamente agli aspetti di fauna, flora e biodiversità; la profonda trasformazione ed urbanizzazione non consentono di apprezzare una significativa fauna,

flora e biodiversità. Pertanto dai materiali di settore a disposizione si deduce una fragilità e una vulnerabilità molto bassa.

6.3.4 Componenti Antropiche

I quartieri prossimi allo Stadio Sant'Elia sono La Palma, Monte Mixi, Bonaria ed il vecchio borgo Sant'Elia. Si tratta di quartieri residenziali di recente edificazione. In particolare, quello del vecchio borgo Sant'Elia è sorto per accogliere popolazione con disagio economico sociale. Nel tempo si è riconosciuta una solida comunità di pescatori e sono stati avviati importanti interventi di riqualificazione del vecchio Lazzaretto in museo, impianti da gioco all'aperto e recupero di immobili pubblici per centri di aggregazione sociale.

6.3.4.1 Paesaggio e fattori storici

Lo Stadio Sant'Elia si inserisce in un paesaggio che ha subito modifiche sostanziali. Allo stato attuale si trova localizzato in un'apparente centralità sportiva e del tempo libero, che tuttavia è caratterizzata da un effetto enclave, dato dalla sequenza di funzioni spesso chiuse come la fiera campionaria i circoli sportivi ad accesso limitato ed ampi spazi militari. Con l'intervento di riqualificazione del lungomare urbano si è in parte ridotto questo effetto e si è così venuto a creare una nuova accessibilità ciclopedonale di tipo diretto tra via Roma e Sant'Elia. Tale lungomare consente di apprezzare il paesaggio di transizione tra mare e città, anche se in alcuni tratti persistono elementi di margine e degrado. Tra questi lo stesso Stadio Sant'Elia che costituisce un vero e proprio 'vuoto urbano' un una porzione di 75.000 mq dismessi e quindi esclusi dalla fruizione collettiva. Tuttavia, è interessante rilevare che il paesaggio sia in parte rigenerato sia per effetto della accessibilità ciclopedonale del lungomare urbano e sia per la riqualificazione del Padiglione Nervi e delle vicine Marine. Inoltre, è interessante rilevare come il contesto di Su Siccu sia stato destinazione della base di Luna Rossa, che ha realizzato la propria base presso il Molo Ichnusa e posizionare lo specchio d'acqua prospiciente lo Stadio Sant'Elia, quale campo prova e regata per le qualificazioni alla Prada cup. Dal punto di vista culturale, è da rilevare l'assenza di beni archeologici e architettonici, dovuta agli interventi di bonifica del sottosuolo, che hanno reso l'area edificabile. L'unico elemento di carattere paesaggistico che interessa direttamente lo Stadio Sant'Elia è dato dalla Dichiarazione di notevole interesse pubblico della zona del Promontorio di S. Elia in Comune di Cagliari.

6.3.4.2 Uso del suolo e viabilità

Da [Sardegna Geoportale](#) è stata estrapolata la Carta di uso reale del suolo, suddiviso in classi di legenda (Corine Land Cover).

L'uso del suolo di quest'area prettamente antropizzata e urbanizzata è descritto nel progetto guida del PUC di Cagliari, come sopra riportato nel relativo paragrafo, a cui va associato anche l'utilizzo del suolo per infrastrutture di mobilità e trasporto (3053-D-CMR-ARQ-RE-008-aa). In sintesi dai materiali in possesso si evince una fragilità bassa del sistema a fronte di una alta vulnerabilità, prevalentemente ascrivibile a eventuali

soluzioni progettuali di mobilità e trasporti basate sull'utilizzo che continuano a basarsi sull'utilizzo dell'auto privata.



Figure 31. Carta uso del suolo

6.3.4.3 Assetto socio economico

Lo Stadio Sant'Elia sebbene sia stato edificato originariamente in una zona periferica della città di Cagliari (primi anni'70), la progressiva saldatura del sistema urbano (quartieri di Cagliari e centri limitrofi) ha determinato una centralità sportiva e del tempo libero, tra lungomare urbano e lo stagno del Molentargius.

I quartieri prossimi allo Stadio Sant'Elia sono La Palma, Monte Mixi, Bonaria e il vecchio borgo Sant'Elia. Si tratta di quartieri residenziali di recente edificazione: in particolare, quello del vecchio borgo Sant'Elia è sorto per accogliere popolazione con disagio economico sociale. Nel tempo si è riconosciuta una solida comunità di pescatori e sono stati avviati importanti interventi di riqualificazione del vecchio Lazzaretto, convertito in museo, impianti da gioco all'aperto e recupero di immobili pubblici per centri di aggregazione sociale. Il contesto socio economico è caratterizzato da "aree urbane ad elevata criticità socioeconomica" (quartieri Sant'Elia e San Bartolomeo) con alto grado di marginalità fisica e disagio sociale a differenza dei quartieri limitrofi (Bonaria, Monte Mixi e Quartiere del Sole La Palma). Tale rilevante differenza socio economica aggrava maggiormente per comparazione diretta la situazione della parte di comunità più debole. Pertanto dalle indagini e dai materiali in possesso si deduce un grado di fragilità e vulnerabilità alto.

7. Valutazione impatti, misure di mitigazione e/o compensazione, monitoraggio

7.1 Metodologia di valutazione degli impatti attesi

Le azioni di progetto determinano potenziali effetti, positivi o negativi, sulle componenti ambientali di riferimento. Per la valutazione degli impatti attesi, generabili dall'attuazione o meno dell'opera in esame, è stata sviluppata una procedura metodologica finalizzata ad incrociare gli obiettivi con le relative azioni causali di impatto nelle differenti fasi che caratterizzano l'intervento: demolizione, costruzione, esercizio e dismissione.

Al termine dell'analisi si delinea il quadro sinottico degli impatti relativamente all'Alternativa zero. La fase successiva si concentra sulla valutazione delle possibili implicazioni che le azioni causali di impatto possono avere con le singole componenti o fattori ambientali specifici. La compatibilità ambientale di tutti gli obiettivi e le azioni auspiccate nel progetto viene valutata, incrociando, attraverso l'ausilio di opportune matrici di valutazione, tali obiettivi ed azioni con una serie di accreditati criteri di compatibilità, selezionati in funzione della rilevanza nel contesto in esame ed attribuendo un determinato giudizio in funzione della consistenza o meno dell'eventuale impatto. Da un punto di vista prettamente metodologico, quindi, l'individuazione e la stima degli impatti è stata condotta attraverso un processo di analisi dei legami che relazionano cause ad effetti e, di conseguenza, sorgenti di impatto a recettori ambientali, ipotizzando come l'intervento di demolizione e ricostruzione dello stadio può ripercuotersi sull'equilibrio ambientale preesistente (fattori causali di impatto). A riguardo è stata sviluppata la matrice di impatto mediante l'approccio bidimensionale della matrice di Leopold (1971) di tipo semplificato in ragione del fatto che il progetto definitivo dello stadio è stato sviluppato in coerenza con i CAM. Tale matrice permette di identificare in maniera agile gli impatti, nella fattispecie residui (perchè la prevalenza è stata assorbita all'interno del processo progettuale in virtù dell'avviamento precoce del processo VIA, della valutazione dei Criteri Ambientali Minimi e della relativa combinazione), nella fase di cantiere e di esercizio in relazione alle componenti ambientali.

L'approccio combinato tra CAM e metodo VIA consente di proporre una tabella sintetica. Infatti i CAM rispondono all'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale di tutto il ciclo produttivo, promuovendo modelli sostenibili, l'utilizzo di risorse secondarie e mitigando al contempo le condizioni di salubrità delle costruzioni e migliorando la qualità della vita dei fruitori, guidando il progetto nella sua interezza. Come sopra descritto, al fine di consentire la valutazione quali-quantitativa degli impatti del progetto dello stadio sull'ambiente, la matrice semplificata è stata sviluppata definendo per ciascuna delle componenti ambientali i relativi valori di Sensibilità, dati dal prodotto della Fragilità (intrinseca propria della componente ambientale di contesto) e la relativa Vulnerabilità potenziale.

Sulla base delle informazioni a disposizione e delle esperienze in letteratura, si è proceduto ad individuare cinque livelli qualitativi per la valutazione della Fragilità e della Vulnerabilità, secondo la seguente scala di valori:

- 1 molto bassa;
- 2 bassa;
- 3 media;
- 4 alta;
- 5 molto alta.

Ciò ha consentito di valutare in termini quantitativi l'analisi delle componenti ambientali.

Per le fasi di cantiere ed esercizio sono stati valutate le seguenti tipologie di impatto:

- Positivo (se migliora le condizioni ambientali esistenti) o Negativo (se le peggiora);
- Reversibile (se al cessare dell'azione impattante le modificazioni indotte nell'ambiente si annullano) o Irreversibile (se invece rimangono nel tempo);
- Locale (se gli impatti si limitano al sito di progetto o alle sue immediate vicinanze geografiche) o Ampio (se al contrario escono dall'ambito del sito e dalle immediate vicinanze geografiche).

La combinazione tra queste diverse tipologie di impatto qualitativo è stata associata a un valore numerico secondo la seguente ripartizione:

- RL Reversibile e Locale = $1 \div 2$
- RA Reversibile e Ampio = $3 \div 4$
- IL Irreversibile e Locale = $5 \div 7$
- IA Irreversibile ed Ampio = $8 \div 10$

Di seguito si riporta la matrice di sintesi degli impatti al netto del contributo fornito dal raggiungimento della conformità del progetto ai CAM -Criteri Ambientali Minimi.

		sensibilità	FASE DI CANTIERE						FASE DI ESERCIZIO			IMPATTO
	COMPONENTI AMBIENTALI		Allestimento di cantiere	Strip out e demolizioni	Cantieramento ricostruzione	Costruzione stadio	costruzione hotel	Opere esterne	Stadio	Hotel	Opere esterne	
a	Atmosfera	1		-1		-1	-1				1	-2
b	Suolo e sottosuolo	2		-1		-1						-4
c	Ambiente idrico	1						2				2
d	Flora, fauna ed ecosistemi	1										0
e	Paesaggio e fattori storici	6		-1	-1	-1		-1	5	5	5	66
f	Uso del suolo e viabilità	8		-1		-2		-1	5	5	5	88
g	Assetto socio economico	16							8	8		256
												406

Figure 32. Matrice di sintesi degli impatti al netto della conformità ai CAM

Il quadro completo è consultabile nel link: [MATRICE DI SINTESI](#).

Le componenti ambientali a, b e c (atmosfera, suolo e sottosuolo, ambiente idrico) sono sottoposte a degli impatti reversibili locali di modesta entità a seguito dell'ottimizzazione del progetto per effetto combinato CAM e VIA (obiettivi Agenda 2030: economia circolare e auto produzione di energia).

Per la componente ambientale (Flora, fauna ed ecosistemi) non sono riscontrabili impatti reversibili e irreversibili, ciò a seguito della caratterizzazione di antropizzazione urbana dell'ambito di intervento.

Le componenti ambientali e, f, g (paesaggio e fattori storici, uso del suolo e viabilità e assetto socio economico) si riscontrano impatti positivi irreversibili e ampi, riconducibili alla natura dell'intervento che presenta una elevata qualità architettonico-paesaggistica e di urban design (e), una positiva e innovativa soluzione per la mobilità sostenibile (f), e rilevanti ricadute economiche sia in fase di cantiere che in fase di esercizio (g).

Tuttavia, per dettagliare ulteriormente la valutazione degli impatti si è proceduto alla costruzione di matrici di correlazione tra le attività da cronoprogramma e i fattori causali di impatto suddivisi per le fasi di: demolizione, ricostruzione ed esercizio.

Di seguito si riportano i fattori causali di impatto derivanti dall'intervento demolizione e ricostruzione dello stadio nel suo complesso, ovvero comprensivo delle attività di ripristino dei luoghi nelle aree di sedime dell'Unipol Domus, al fine di individuare in maniera schematica le criticità riscontrabili e come queste possano essere mitigate o annullate attraverso azioni compensative. I principali fattori causali di impatto relativi a un'opera di demolizione e ricostruzione possono essere così rappresentati:

- variazione del traffico;
- emissioni sonore;
- emissioni in aria;
- produzione di rifiuti;
- utilizzo risorsa idrica.

I fattori causali di impatto sono stati messi in correlazione con le attività del cronoprogramma così da determinare una matrice temporizzabile suddivisa nelle principali attività: demolizione, ricostruzione, smontaggio Unipol Domus e esercizio - caratterizzato da scenario 1 e 2.

Con il rosso si indica aumento, con il verde diminuzione e giallo condizioni di stabilità.

	FASE DI DEMOLIZIONE						
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	Cantieramento (19 gg)	Rimozione amianto (64gg)	Smontaggio tensostruttura (24gg)	Smontaggio copertura (21gg)	Strip out stadio (80 gg)	Demolizione stadio (94 gg)	Smontaggio Unipol Domus (60gg)
a - variazione del traffico							
b - emissioni sonore							
c - emissioni in aria							
d - produzione di rifiuti							
e - utilizzo risorsa idrica							

Figure 33. Matrice di correlazione fattori causali di impatto - fase di demolizione

	FASE DI RICOSTRUZIONE							
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	Cantieramento (168 gg)	Posa impianti, vasche e dorsali (25 gg)	Demolizione fondazioni (132gg)	Ricostruzione stadio (405 gg)	Facciata (444 gg)	Hotel (514 gg)	Opere esterne (46 gg)	Smobilizzo del cantiere (13gg)
a - variazione del traffico								
b - emissioni sonore								
c - emissioni in aria								
d - produzione di rifiuti								
e - utilizzo risorsa idrica								

Figure 34. Matrice di correlazione fattori causali di impatto - fase di ricostruzione

	FASE DI ESERCIZIO			
	F1.1	F1.2	F2	F3
FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	Stadio - scenario 1 - no match	Stadio - scenario 2 - match day	Hotel	Opere esterne
a - variazione del traffico				
b - emissioni sonore				
c - emissioni in aria				
d - produzione di rifiuti				
e - utilizzo risorsa idrica				

Figure 35. Matrice di correlazione fattori causali di impatto - fase di esercizio

In estrema sintesi la maggiore significatività in termini di aumento (rosso) si può rintracciare nei fattori causali di impatto relativi alla variazione del traffico per tutte le fasi (demolizioni, ricostruzione, esercizio).

7.2 Azioni di mitigazione - sicurezza e salute pubblica (rumore, aria, cantieri)

L'insieme delle azioni di mitigazione sono le misure intraprese per ridurre o compensare gli impatti ambientali negativi identificati in sede di valutazione. L'obiettivo delle azioni di mitigazione mira a minimizzare gli effetti dannosi sull'ambiente e promuovere la sostenibilità ambientale. In particolare per la fattispecie degli interventi oggetto del presente SIA le azioni di mitigazione e/o compensazione sono finalizzate ad evitare la formazione di minacce date dalle interferenze da rumore, il modificarsi della qualità dell'aria, la inefficiente gestione delle risorse idriche e dei rifiuti e le esternalità derivanti dal traffico e dai cantieri stradali.

Di seguito si riportano le azioni di mitigazioni e/o compensazioni per le intersezioni tra fattori causali di impatto e attività di demolizione.

	Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC)
a D6 a D7	AC - proposta di sistemazione delle aree sosta esterne all'unità minima funzionale come da elaborato 3053-D-DSB-x-ARQ-PL-112-02
b D6	AM - attività da correlare alle battute di vento per contenere la dissipazione del rumore, applicazione di limiti di velocità per i veicoli all'interno del cantiere, pianificazione delle attività rumorose in orari appropriati per ridurre al minimo i disturbi per la comunità circostante
c D6	AM - uso di tecniche di bagnatura, uso di coperture per i veicoli di trasporto dei materiali di scarto
d D2	AM - attività sistematizzate nell'elaborato 3053-D-AMB-X-IDR-RE-001-02
d D5	AM - attività sistematizzate nell'elaborato 3053-D-ALC-0-CEM-PL-014-02

Table 2. Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC) fase di demolizione

Di seguito si riportano le azioni di mitigazioni e/o compensazioni per le intersezioni tra fattori causali di impatto e attività di ricostruzione.

	Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC)
a R2 a R3 a R4 a R5 a R6 a R7	AC - proposta di sistemazione delle aree sosta esterne all'unità minima funzionale come da elaborato 3053-D-DSB-x-ARQ-PL-112-02
b R3	AM - attività da correlare alle battute di vento per contenere la dissipazione del rumore, applicazione di limiti di velocità per i veicoli all'interno del cantiere, pianificazione delle attività rumorose in orari appropriati per ridurre al minimo i disturbi per la comunità circostante
d R4	AM - raccolta sistematica dei rifiuti differenziati e conferimento frequente per il contenimento della dissipazione da vento

Table 3. Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC) fase di ricostruzione

Di seguito si riportano le azioni di mitigazioni e/o compensazioni per le intersezioni tra fattori causali di impatto e fase di esercizio.

	Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC)
a F1.2	AM - potenziamento dell'offerta di trasporto pubblico locale e ticketing associato alla mobilità sostenibile AC - proposta di sistemazione delle aree sosta esterne all'unità minima funzionale come da elaborato 3053-D-DSB-x-ARQ-PL-112-02

Table 4. Azioni di mitigazione (AM) e/o compensazione (AC) fase di esercizio

Si precisa che il Progetto di demolizione e ricostruzione del Nuovo Stadio si inquadra all'interno del paradigma dell'economia circolare e ha avuto tutto una fase dedicata all'ottimizzazione che ha consentito di ridurre gli impatti, grazie ai processi di circolarità intrapresi, che vanno dalla gestione dei CDW alla membrana di rivestimento in alluminio riciclato e al 100% riciclabile. Inoltre, contribuirà alla qualità dell'aria la sistemazione derivante dalle strategie del verde in parte realizzato con la sistemazione del lungomare Sant'Elia e Parco degli Anelli e più in generale con le relative sistemazioni derivanti dal Progetto Guida Sant'Elia.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04



Figure 36. Veduta aerea

Nello specifico l'azione di compensazione consiste nella sistemazione di due aree di sosta esterne all'unità minima funzionale in prossimità della rotonda di intersezione tra via San Bartolomeo, viale Salvatore Ferrara e via Borgo Sant'Elia rispettivamente di circa 2,3 ettari ciascuna, realizzate in terra stabilizzata per salvaguardare la permeabilità dei suoli, nonché la messa a dimora di nuove alberature ed essenze varie (Arbutus unedo, Eucalyptus camaldulensis, Pinus pinea, Quercus ilex, Quercus suber).



Figure 37. - Aree di sosta tra via San Bartolomeo, viale Salvatore Ferrara e via Borgo Sant'Elia

7.3 Piano di monitoraggio delle componenti ambientali e fattori causali di impatto

Il Piano di monitoraggio delle Componenti Ambientali si basa sulle Linee guida per la predisposizione del progetto di monitoraggio ambientale delle opere soggette a valutazione di impatto ambientale (Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).

Di seguito la check-list delle fonti (o dei potenziali fattori causali) di impatto (in esecuzione ed esercizio): emissioni nell'aria; occupazione del suolo; emissione di rumori; interferenza paesaggistica.

I parametri che saranno oggetto di monitoraggio periodico saranno prevalentemente parametri di rilevazione diretta, rilasciati da enti e/o strutture qualificate (dati statici e dinamici) in riferimento alle componenti ambientali come di seguito descritte ed aggregate.

componente	rilievo	Piani	metadati	indicatori
Qualità dell'aria e condizioni meteorologiche	real time - giornaliero	Piano regionale di qualità dell'aria ambiente, 2017 Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente in Sardegna, 2005	ARPAS , Breezometer , Air quality , windfinder Cagliari , Cagliarimeteo	Multi indicatori: CO, NO2, O3, PM10, SO2, PM2,5, umidità, ecc. Indice sintetico: Qualità dell'aria
Acqua - Bacino Sud-Est, Sottobacino 4b) del PUC di Cagliari al PPR e al PAI della Regione Sardegna, 2021.	settimanale/annuale	Studio di assetto idrogeologico – Parte Idraulica elaborato nel corso del processo di Adeguamento del PUC di Cagliari al PPR e al PAI della Regione Sardegna, 2021.	ARPAS , Sardegna clima , Protezione civile , Dati pluviometrici Sardegna	METAR
Componenti antropiche da Mobilità e Cantieri stradali	annuale, settimanale	PUMS città di Cagliari e città metropolitana di Cagliari, Piano ed azioni di intervento pubblico	Sardegna Mobilità , ACI , Sardegna Ambiente , ITS Città Metropolitana , Dashboard Comune Cagliari	Multi indicatori: PUMS, sistema informativo ITS Città Metropolitana, Cagliari Dashboard
Rumore	giornaliero/annuale	Piano degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, 2019	Global and local Noise	Indicatore composito: Noise pollution (Fly and Car Noise)
Componenti ambientali multiple	varie	Rapporto Ambientale Comune di Cagliari	Rapporto ambientale Cagliari	Multi indicatori

Table 5. Schema di sintesi del monitoraggio delle componenti ambientali

In particolare i principali fattori causali di impatto possono essere monitorati attraverso piattaforme in *real time*, come di seguito descritto

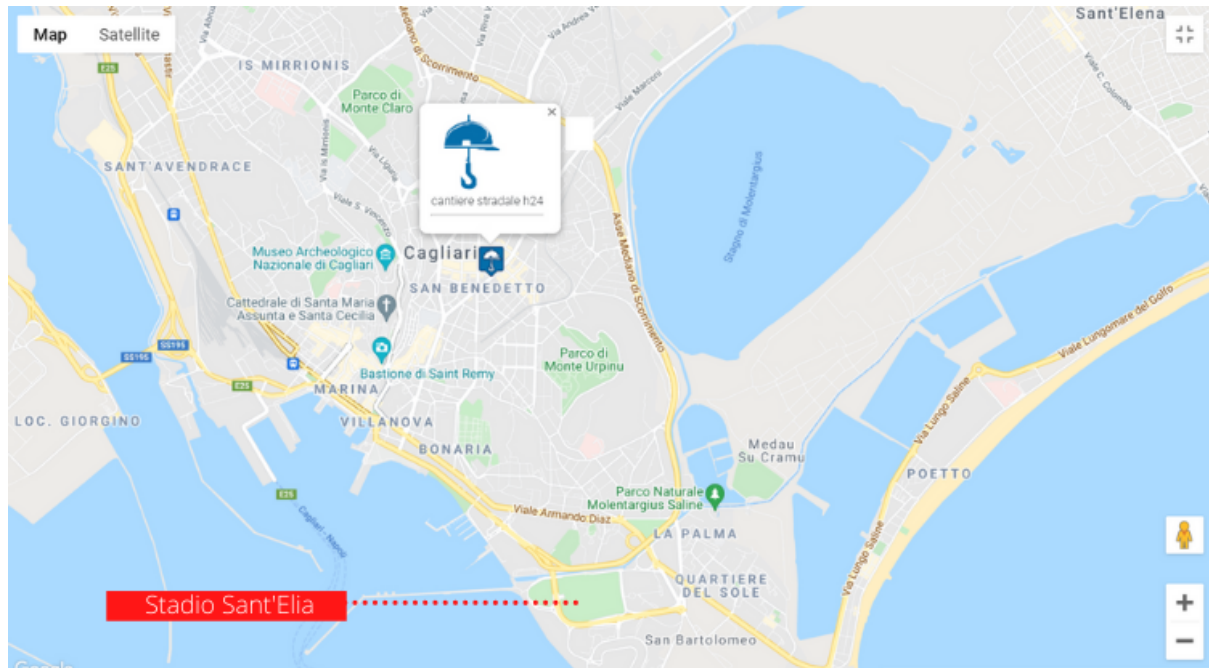
COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

Variazioni del traffico e cantieri stradali

La valutazione delle interferenze con altri cantieri, in particolare statali avverrà mediante la dashboard <https://www.itscittametropolitana.it/punti-interesse>.



*Figure 38. Dashboard cantieri stradali città metropolitana di Cagliari -
<https://www.itscittametropolitana.it/punti-interesse>*

Consentendo di attivare apposite azioni di mitigazione, in ragione dei cantieri attivati nel Comune di Cagliari. Ciò al fine di disporre di un quadro generale dei potenziali effetti dei flussi di traffico generati da potenziali interferenze sia riferite alla demolizione e ricostruzione dello stadio Sant'Elia e sia alla potenziale combinazione di effetti derivanti da altri cantieri. In questo senso l'ufficio Stampa del Comune di Cagliari, che Garantisce e promuove l'informazione e la comunicazione istituzionale del Comune, procederà a segnalare nei relativi canali social media lo stato dei lavori in corso di prossimità e le deviazioni di traffico, qualora necessarie, come stabilità dell'ufficio tecnico competente. Il Comune di Cagliari è inoltre dotato di Numero verde 800116444 per le segnalazioni sulle manutenzioni, operativo h24, che consente una partecipazione attiva e preziosa della comunità, al fine di ottenere una piena sinergia tra PA e comunità. Infine, il Comune di Cagliari dispone di specifica [dashboard, che consente di connettere il monitoraggio di 97 stazioni di rilevamento 167 sensori che monitorano il traffico in combinazione con la qualità dell'aria.](#)

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

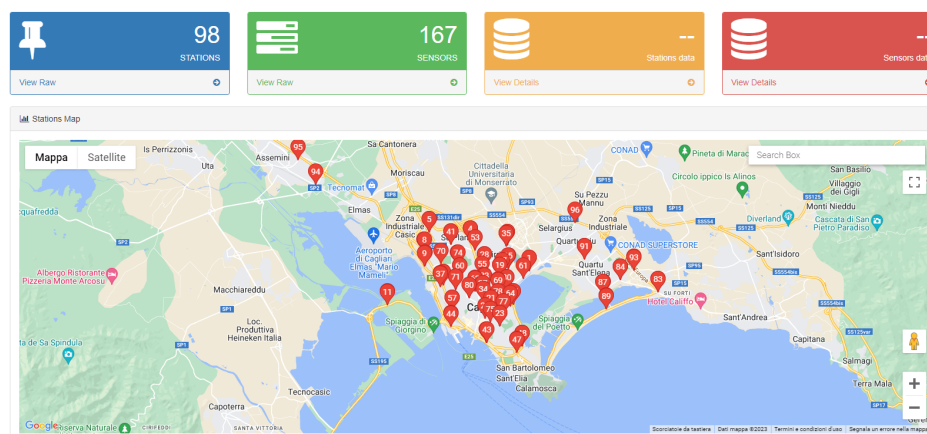


Figure 39. Cagliari Dashboard per monitoraggio traffico

Emissioni sonore

L'inquinamento acustico è oggi uno dei problemi che condizionano in negativo la qualità della vita; il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 impone ai Comuni di suddividere il territorio in classi acustiche in funzione della destinazione d'uso delle varie aree (residenziali, industriali, ecc.), stabilendo, per ciascuna classe, i limiti delle emissioni sonore tollerabili, sia di giorno che di notte. L'analisi del rumore sarà condotta in relazione alla componente di riferimento target per cui viene esteso il Piano, ossia l'avifauna e in senso più generale la fauna. Il Piano di Zonizzazione Acustica costituisce uno degli strumenti di riferimento per garantire la salvaguardia ambientale e per indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma. Il Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Cagliari è stato approvato con delibera del Consiglio Comunale n. 37 del 13 aprile 2016.

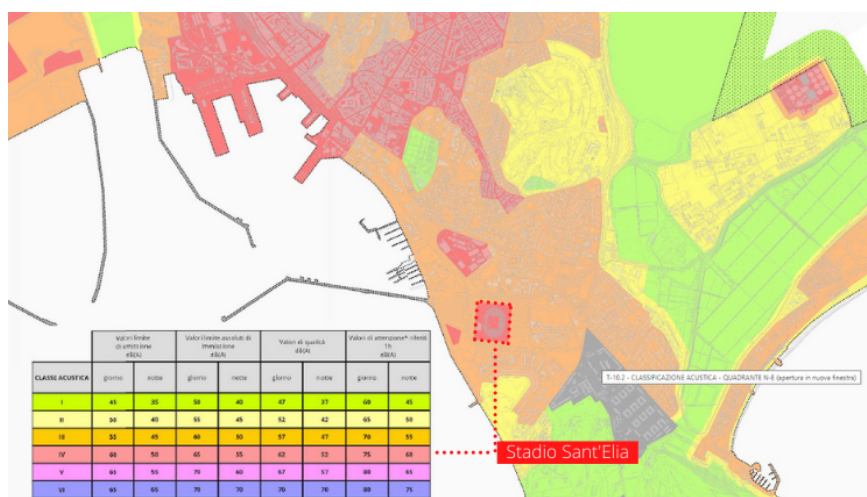


Figure 40.

. Classificazione acustica Stadio Sant'Elia -

https://old.comune.cagliari.it/portale/it/at18_piano_class_acustica_dett.page?contentId=SCH141952

Il rumore, soprattutto in fase di cantieramento, sarà valutato mediante la seguente piattaforma G <https://noise-map.com/home/>, che combina sia il fly noise e sia car noise in ambiente OpenStreetMap. Il monitoraggio in real time consente di ottenere valutazioni continuative e quindi di ottemperare al disposto DPCM 14/11/97 e ss.mm.ii..

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

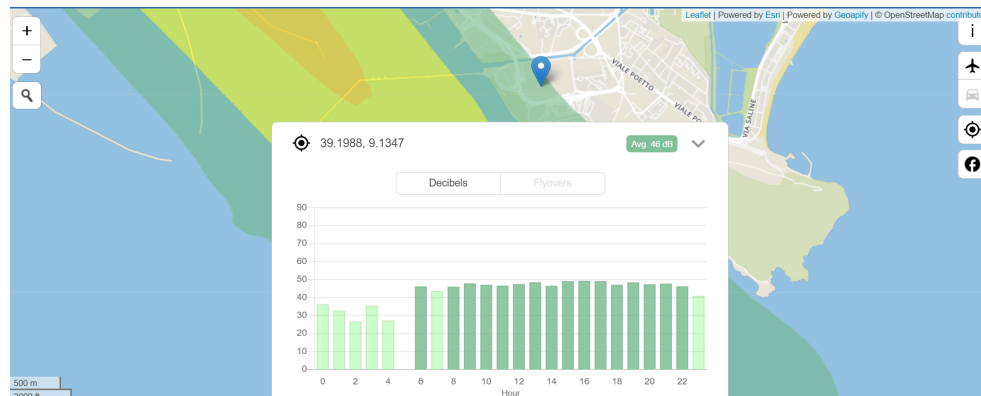


Figure 41. -Fly noise nel punto stadio Sant'Elia <https://noise-map.com/>

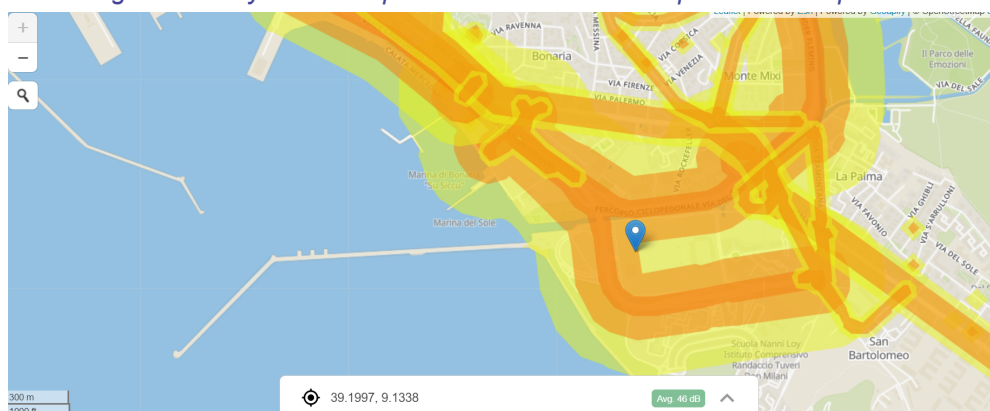


Figure 42. Car noise - <https://noise-map.com/>

il clima acustico relativo al nuovo stadio sia compatibile con i limiti di legge e quindi idoneo all'insediamento del nuovo Stadio, e per quanto concerne la previsione di impatto acustico dato dal traffico indotto le immissioni sonore previste dovute al traffico stradale indotto rispetteranno i limiti di legge.

Le sorgenti che costituiscono gli impianti dell'hotel e dello stadio rispettano i limiti di emissione e i ricettori più limitrofi R1 e R3, rispettivamente zona Favero Sant'Elia e villaggio sportivo CONI, non sono esposti in maniera significativa alle sorgenti rumorose.

Emissioni in aria

La qualità dell'aria è monitorata da apposito sistema di rilevamento, costituita da 3 stazioni di Cagliari, Monserrato e Quartu Sant'Elena, ha registrato alcuni superamenti per PM10 e per Ozono, senza eccedere i limiti consentiti dalla normativa. In particolare, la media giornaliera di PM10, che per legge non deve essere superata più di 35 volte all'anno, è stata superata 19 volte a Cagliari, 16 volte a Monserrato, 2 volte a Quartu Sant'Elena e 3 volte a Elmas. Tutti gli altri parametri monitorati sono ben al di sotto dei limiti normativi. Da segnalare che le medie annuali del particolato PM10 (Cagliari e Monserrato) e PM2,5 (Cagliari), seppure entro i limiti normativi, superano i valori indicati dall'OMS.

COMUNE DI CAGLIARI

DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE STADIO DI CAGLIARI

Valutazione di Impatto Ambientale - Studio di Impatto Ambientale (SIA) - SINTESI NON TECNICA
3053-D-DIC-X-GEN-RE-014SNT-04

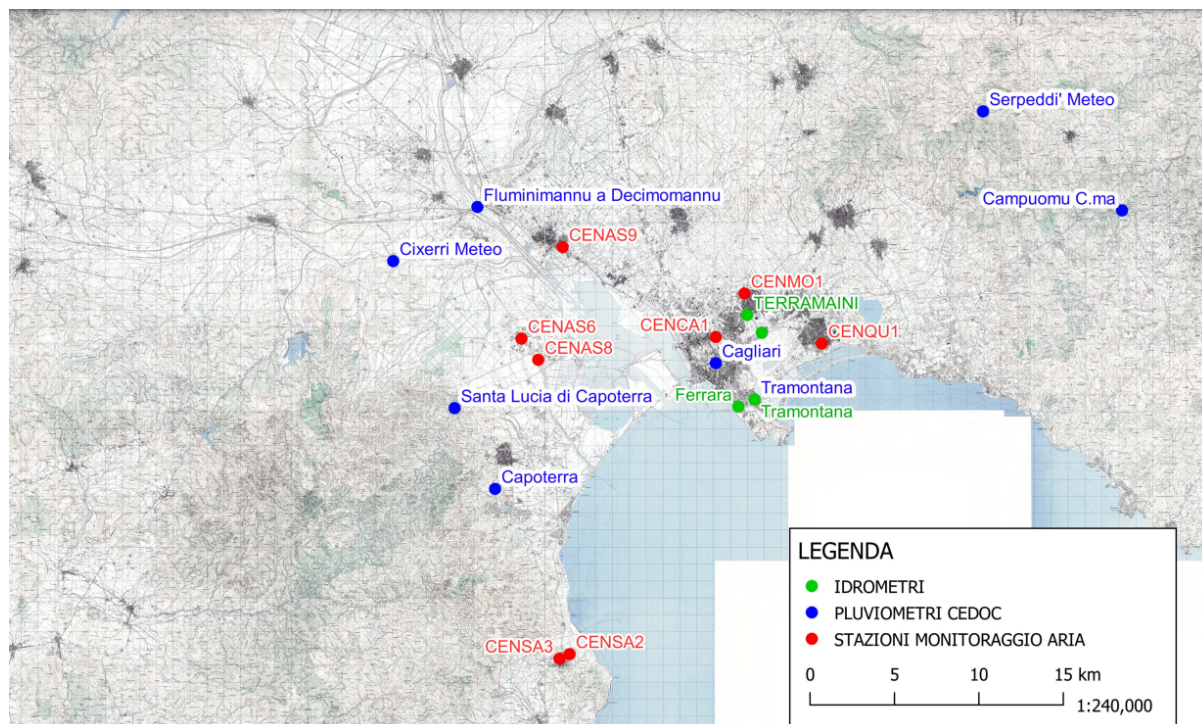


Figure 43. Localizzazione delle stazioni di monitoraggio nell'Agglomerato di Cagliari -
http://www.sardegnaambiente.it/documenti/21_421_20210122082154.pdf

Tuttavia, la valutazione della qualità dell'aria in prossimità dello stadio verrà eseguita in real time mediante la piattaforma Breezometer air quality <https://www.breezometer.com/air-quality-map/air-quality/italy/cagliari> sviluppato in ambiente Google.

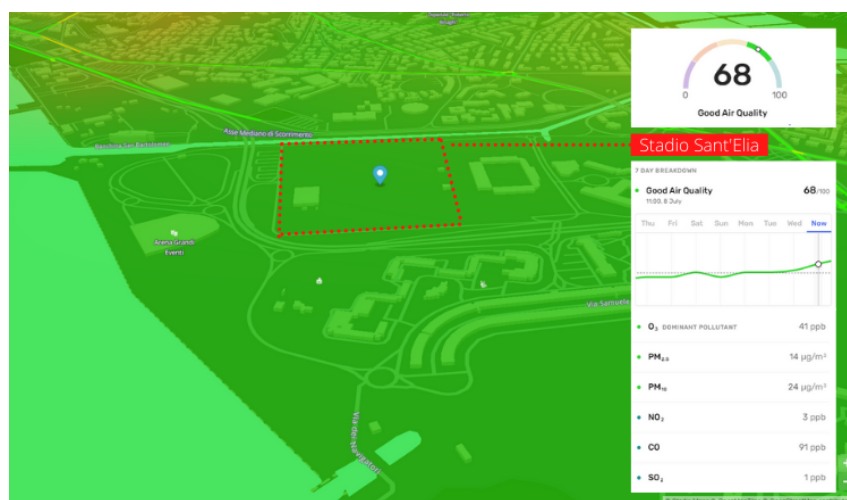


Figure 44. Qualità dell'aria real time -
<https://www.breezometer.com/air-quality-map/air-quality/italy/cagliari>

Il monitoraggio in real time consente di ottenere valutazioni continuative e quindi di ottemperare al disposto Lgs 155/2010 e successive integrazioni e modificazioni e prescrizioni sulla qualità dell'aria (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>).

8. Conclusioni

Lo Studio di Impatto Ambientale ha consentito di valutare la coerenza interna ed esterna del progetto di demolizione e ricostruzione dello stadio di Cagliari, nonché identificare le esternalità che può potenzialmente generare al fine di governare le interferenze mediante azioni di mitigazione e/o compensazione.

Alla luce di quanto sviluppato nel presente Studio di Impatto Ambientale si può concludere come il progetto di demolizione e ricostruzione dello Stadio di Cagliari, basato su dati e informazioni ufficiali ad oggi disponibili, comporterà una serie di impatti permanenti e temporanei.

In particolare, gli impatti permanenti sono stati oggetto di ottimizzazione del Progetto stesso, in quanto la stessa VIA ha accompagnato tutto il processo progettuale, dalla elaborazione del concept, attraverso un approccio sostenibile basato sulla combinazione associabile all'economia circolare nelle sue diverse dimensioni, all'auto produzione di energia, al recupero delle acque meteoriche e alla mobilità sostenibile. Ciò è anche confermato dalla conformità del progetto definitivo della demolizione e ricostruzione dello stadio ai Criteri Ambientali Minimi ai sensi del DM 11.010.2017.

Gli impatti temporanei sono strettamente collegati alle attività di cantiere o di esercizio. I primi si riferiscono principalmente all'interferenza sul traffico e per questi sono state previste apposite azioni di mitigazione e compensazione. Per gli impatti di esercizio si rimanda alla gestione della società sportiva che gestirà l'impianto, che adotterà tutte le possibili soluzioni per contenerli, mediante azioni di potenziamento dell'accessibilità sostenibile in occasione dei match day (si veda ad esempio la relazione trasportistica, mobilità collettiva di avvicinamento - accesso allo stadio).

Sulla base del presente Studio di Impatto Ambientale si ritiene quindi che non sussistono problematiche per l'approvazione del progetto in oggetto. Gli esiti rilevano inoltre la coerenza con gli obiettivi Agenda 2030 e un armonico inserimento nel contesto paesaggistico urbano di riferimento.