

via Morosini (ex casa dello studente)



MINISTERO DELL'INTERNO



COMUNE DI ORISTANO  
COMUNI DE ARISTANIS

**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)**  
**MISSIONE 5 - COMPONENTE 2 - INVESTIMENTO/SUBINVESTIMENTO 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"**  
**RIQUALIFICAZIONE URBANA ORISTANO OVEST ILABFOOD**  
**RIQUALIFICAZIONE EX CASA DELLO STUDENTE**  
CUP: H19J21002390001

# PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

committente: Comune di Oristano  
responsabile servizio/settore (PO): Dott. Ing. Alberto SODDU  
responsabile unico del procedimento (RUP): Dott. Agr. Stefano CADONI

affidatario: ATI Sud Ovest Engineering S.r.l. (mandataria) - MASTERGROUP S.r.l.  
progettista responsabile: Dott. Ing. Andrea LOSTIA - Dott. Ing. Mauro TONA  
integrazione specialistica: Dott. Ing. Andrea LOSTIA  
coordinatore sicurezza CSP: Dott. Ing. Mauro TONA

## SOGGETTO INCARICATO

**SOE Sud Ovest Engineering S.r.l.**

SOE S.r.l. - Società di Ingegneria  
Direttore Tecnico: Dott. Ing. Andrea Lostia  
Sede legale: Via Giotto n. 27, 09121 Cagliari  
codice fiscale e partita IVA: 03454150925  
capitale sociale 10.000,00 € i.v.  
Sede operativa: Via G. Peretti n. 2C, 09047 Selargius (CA)  
Tel./Fax: 070.8571341 - Mobile: (+39)3471485312  
Pec: soesrl@legalmail.it  
E.mail: sudovestengineering@gmail.com  
progettazione.soesrl@gmail.com  
cantiere.soesrl@gmail.com  
Web: www.sudovestengineering.it

**Struttura Operativa**  
Andrea Lostia (Ingegnere)  
Tiziana Carrus (Geologo)  
Marta Dentoni (Ingegnere)  
Luca Tendas (Ingegnere)  
Claudia Argiolas (Architetto)  
Daniela Loddi (Ingegnere)  
Francesco Secci (Geometra)  
Antonio Sias (Ingegnere)  
Marco Urru (Ingegnere)  
Gaetano Marco Catalano (Ingegnere)  
Gabriele Corona (Ingegnere)  
Antonello Pillai (Geometra)

**MASTERGROUP**  
ingegneria e servizi  
**MASTERGROUP S.r.l.**

viale Carducci n. 27 - 31015 Conegliano (TV)

Mauro Tona (Ingegnere)  
Roberto Cal (Architetto)  
Luigi Tonellato (Biologo)

**COMUNE DI ORISTANO**  
**SETTORE SVILUPPO DEL TERRITORIO**

## relazione generale

|                            |              |                          |                         |
|----------------------------|--------------|--------------------------|-------------------------|
| ELABORATO<br><b>A1</b>     | TAVOLA       | SCALA                    | ALLEGATO                |
| COMMESSA<br>2302 (2023_02) | APPROVAZIONE | REVISIONE/RIAPPROVAZIONE | APPROVAZIONE DEFINITIVA |

| livello              | emissione | data     | redazione | verifica       | approvazione   | VISTO COMMITTENTE |
|----------------------|-----------|----------|-----------|----------------|----------------|-------------------|
| definitivo-esecutivo | RE00      | GIU-2023 |           | Ing. A. LOSTIA | Ing. A. LOSTIA |                   |
|                      |           |          |           |                |                |                   |

## INDICE

|   |    |
|---|----|
| PREMESSA.....   | 1  |
| DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E DELLE OPERE .....                      | 4  |
| ESITI DELLE INDAGINI SVOLTE .....   | 11 |
| SCELTE PROGETTUALI E RISULTATI ATTESI .....                                 | 12 |
| CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI .....                          | 12 |
| INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO .....                            | 13 |
| CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI.....              | 14 |
| DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI .....  | 15 |
| INQUADRAMENTO NORMATIVO .....   | 27 |
| GEOLOGIA .....  | 29 |
| GEOTECNICA .....  | 33 |
| SISMICA.....  | 34 |
| IDROLOGIA.....  | 34 |
| IDRAULICA .....   | 34 |
| STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI .....               | 35 |
| ARCHEOLOGIA .....   | 37 |
| CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E LORO RISOLUZIONE .....                      | 37 |
| PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE E DELLE ESIGENZE DI CAVA E DISCARICHE ..... | 37 |
| DISPONIBILITÀ DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI - ESPROPRI .....                  | 38 |
| ARCHITETTURA E FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO.....                            | 38 |
| ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE E ACCESSIBILITÀ .....                 | 38 |
| ACUSTICA E CLIMA ACUSTICO .....   | 38 |
| STRUTTURE ED OPERE D'ARTE .....   | 38 |
| IMPIANTI E SICUREZZA.....   | 38 |
| CONSISTENZA E STATO DELL'IMMOBILE .....                                     | 38 |
| CARATTERI STORICI, TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI .....                           | 39 |
| DESTINAZIONE FINALE DELLE ZONE DISMESSE .....                               | 39 |
| INDICAZIONE DELLE FASI ESECUTIVE PER GARANTIRE L'ESERCIZIO .....            | 39 |
| CANTIERIZZAZIONE.....   | 39 |
| DISPOSIZIONI GENERALI IN MATERIA AMBIENTALE.....                            | 41 |
| FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E PARERI DA ACQUISIRE .....                     | 41 |
| DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI .....                                    | 41 |
| ACCESSIBILITÀ E MANUTENZIONE.....   | 41 |
| RISPONDEZZA DEL PROGETTO RISPETTO AI PREDENTI LIVELLI .....                 | 41 |
| PROGETTO DELLA SICUREZZA .....  | 42 |
| CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE .....                                   | 42 |
| ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI .....  | 43 |
| QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DEI LAVORI .....                                  | 43 |
| ARTICOLAZIONE IN LOTTI FUNZIONALI E COMPLETAMENTO DELL'OPERA.....           | 44 |
| QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO.....   | 45 |
| FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO A COPERTURA DELLA SPESA.....                 | 47 |

## PREMESSA

Il presente elaborato è parte integrante del **progetto definitivo-esecutivo** per la realizzazione dell'intervento "**Riqualificazione urbana Oristano ovest – ILABFOOD - riqualificazione ex casa dello studente**" da realizzarsi nel Comune di **Oristano**.

Il presente **progetto definitivo-esecutivo** individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Esso, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016, è inteso ad assicurare:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;
- il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- il risparmio e l'efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- la compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

Il presente **progetto definitivo-esecutivo** costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei pareri acquisiti.

Il presente progetto prevede di completare e rifunzionalizzare la porzione dell'edificio che ospiterà l'ILABFOOD, rappresentata dalla mensa con le sue cucine, in una serie di spazi e ambienti funzionali in stretto dialogo l'uno con l'altro.

Ai sensi del combinato disposto dell'art. 23 del D.Lgs 50/2016 e dell'art. 24 e 33 del D.P.R. 207/2010 il presente progetto si compone dei seguenti elaborati:

1. Elaborato A1 – relazione generale
2. Elaborato A1.1 – relazione sullo stato di consistenza dell'immobile
3. Elaborato A1.2 – relazione sulle indagini
4. Elaborato A1.2 allegato 1 – indagini strutturali e prove di laboratorio
5. Elaborato A1.2 allegato 2 – indagini geofisiche MASW
6. Elaborato A1.3 – concept di progetto
7. Elaborato A2.1 – relazione tecnica opere architettoniche
8. Elaborato A2.2 – relazione tecnica impianti elettrici ed elettronici
9. Elaborato A2.3 – relazione tecnica impianti idrici e fognari
10. Elaborato A2.4 – relazione tecnica impianti termici
11. Elaborato A2.5 – relazione tecnica antincendio
12. Elaborato A2.6 – relazione tecnica accessibilità
13. Elaborato A2.7 – relazione tecnica requisiti acustici passivi
14. Elaborato A2.8 – relazione energetica

15. Elaborato A2.9 – relazione tecnica protezione fulmini
16. Elaborato A3 – relazione geotecnica e delle opere di fondazione
17. Elaborato A4 – relazione tecnica delle strutture, verifica di sicurezza e vulnerabilità sismica
18. Elaborato A4 allegato 01 – relazione generale dati input
19. Elaborato A4 allegato 02 – relazione e tabulati di calcolo verifica di sicurezza statica
20. Elaborato A4 allegato 03 – relazione e tabulati di calcolo verifica di vulnerabilità sismica stato di fatto
21. Elaborato A4 allegato 04 – relazione e tabulati di calcolo verifica di vulnerabilità sismica stato di progetto
22. Elaborato A4 allegato 05 – relazione di validazione del codice di calcolo
23. Elaborato B1 – elenco prezzi
24. Elaborato B2 – analisi dei prezzi
25. Elaborato B3 – computo metrico estimativo lavori
26. Elaborato B3.a – computo metrico estimativo lavori opzionali
27. Elaborato B4 – stima dei costi della sicurezza
28. Elaborato B5 – stima incidenza manodopera
29. Elaborato B6 – cronoprogramma
30. Elaborato B7 – quadro economico
31. Elaborato C1 – piano di sicurezza e coordinamento PSC
32. Elaborato C1 allegato 1 – piano di sicurezza e coordinamento – planimetria di cantiere
33. Elaborato D1 – piano di gestione delle materie ed esigenze di cave e discariche
34. Elaborato D2 – relazione criteri ambientali minimi (CAM)
35. Elaborato D2 allegato 1 – relazione CAM - DNSH
36. Elaborato E1 – relazione topografica e di rilievo
37. Elaborato F1 – schema di contratto
38. Elaborato F2 – capitolato speciale di appalto
39. Elaborato F3 – disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici
40. Elaborato F4 – attrezzature e arredi
41. Elaborato G1 – piano di manutenzione dell’opera e delle sue parti
42. Elaborato G2 – fascicolo dell’opera
43. Tavola 1 – corografia, inquadramento urbanistico, catastale e vincolistico
44. Tavola 2.1 – stato di fatto - planimetria del lotto
45. Tavola 2.2 – stato di fatto – piante quotate
46. Tavola 2.3 – stato di fatto – sezioni e prospetti
47. Tavola 2.4 – stato di fatto – planimetria generale cavidotti ed impianto di terra
48. Tavola 2.5 – stato di fatto – impianti elettrici ed elettronici
49. Tavola 2.6 – stato di fatto – impianto idrico-sanitario
50. Tavola 2.7 – stato di fatto – impianto di scarico acque nere e bionde – piano seminterrato e terra
51. Tavola 2.8 - stato di fatto – impianto di scarico acque nere e bionde - coperture
52. Tavola 2.9 – stato di fatto – impianto di scarico acque bianche
53. Tavola 2.10 – stato di fatto – impianti condizionamento – piano terra
54. Tavola 2.11 – stato di fatto – impianti condizionamento – coperture
55. Tavola 2.12 – stato di fatto - impianti antincendio – piano terra
56. Tavola 2.13 – stato di fatto – impianto antintrusione
57. Tavola 3 – schema demolizioni ricostruzioni
58. Tavola 4.1 – progetto – planimetria del lotto
59. Tavola 4.2 – progetto – piante quotate livello seminterrato e terra
60. Tavola 4.3 – progetto – piante quotate livello copertura
61. Tavola 4.4 – progetto – sezioni e prospetti

62. Tavola 4.5 – progetto - abaco infissi
63. Tavola 4.6 – progetto – stratigrafie
64. Tavola 5.1 – progetto – piante componenti fonoassorbenti
65. Tavola 5.2 – progetto – piante arredate e layout
66. Tavola 5.3 – progetto – abaco arredi
67. Tavola S1 – progetto – rinforzo e risanamento strutturale
68. Tavola IE.1a – impianti elettrici ed elettronici
69. Tavola IE.1b – impianti elettrici ed elettronici
70. Tavola IE.2a – impianti elettrici ed elettronici
71. Tavola IE.2b – impianti elettrici ed elettronici
72. Tavola IE.3 – impianti elettrici ed elettronici
73. Tavola II.1 – impianti idrici e fognari – acque nere e bianche
74. Tavola II.2 – impianti idrici e fognari – distribuzione idrica
75. Tavola IT.1 – impianti termici – condizionamento e canalizzazioni
76. Tavola IA.1 – antincendio – attività soggette, compartimento e destinazioni d’uso
77. Tavola IA.2 – antincendio – esodo
78. Tavola IA.3a – antincendio – impianto di rilevazione e protezione attiva
79. Tavola IA.3b – antincendio – impianto di rilevazione e protezione attiva
80. Tavola IA.3c – antincendio – impianto di rilevazione e protezione attiva

Il presente progetto è predisposto dall’ATI costituita dalle Società di Ingegneria Sud Ovest Engineering S.r.l. e Mastergroup S.r.l., con sede operativa in Via G. Peretti n. 2C, 09047 Selargius (CA), e i progettisti responsabili sono:

- Dott. Ing. Andrea Lostia, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari dal 17.07.2001, sez. A n. 8050;
- Dott. Ing. Mauro Tona, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso al n. A2427.

## DESCRIZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI E DELLE OPERE

L'immobile oggetto d'intervento è rappresentato dalla ex Casa dello Studente ubicato in un lotto triangolare tra via Morosini e via Enrico Mattei nella zona ovest di Oristano in zona Sa Rodia.

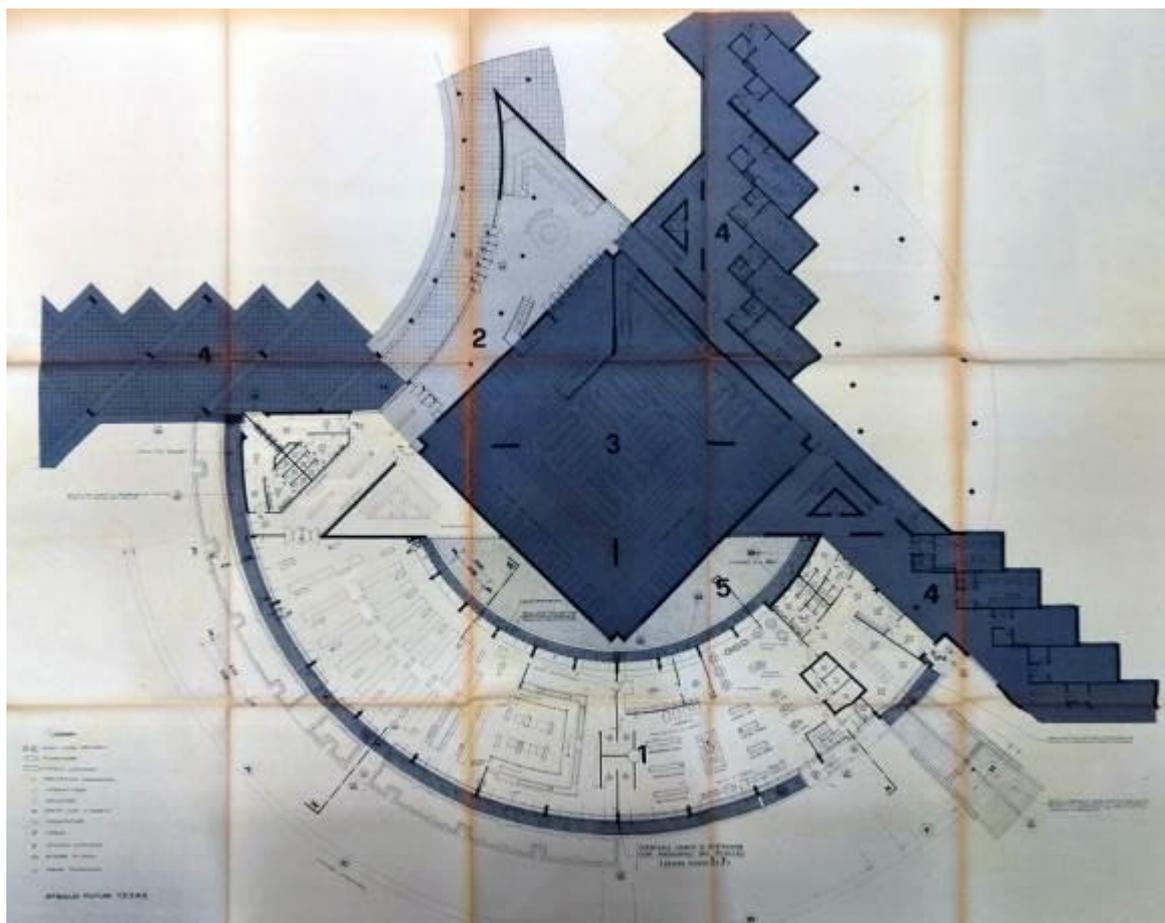
L'edificio oggetto d'intervento è composto da un corpo centrale che si estende ad anello lungo le sue vetrate, e si articola a raggiera nella sua struttura portante. Agli estremi del corpo centrale, composto dalla mensa e cucina, vi sono due aree predisposte a spogliatoi e bagni.

Il fabbricato è stato inizialmente progettato, con l'esecutivo approvato con delibera n. 817 del 07/11/1978, come un complesso più vasto rispetto a quanto realizzato fino ad oggi.

Come da planimetria sotto riportata, il corpo centrale a corona (ambiente n.1 in pianta), attualmente edificato, si estendeva attorno al restante edificio previsto in lotti successivi e mai realizzati. La sola hall d'ingresso (ambiente n.2 in pianta), è stata completata nel 2014 in un intervento di ristrutturazione che prevedeva l'allestimento di uno spazio giovani: attualmente tale parte di edificato accoglie il Centro di Aggregazione Giovanile e il Centro per l'Educazione Ambientale e alla Sostenibilità e non è oggetto di intervento.

Il progetto originale è stato fin da subito progettato in lotti funzionali, e ogni corpo risultava pertanto volumetricamente e distributivamente costruibile in modo autonomo senza lasciare in sospenso programmi precedenti. Questo ha permesso il completamento del corpo 1 nella sua interezza, con la sola necessità di rifunzionalizzazione e adeguamento alle normative attuali.

PLANIMETRIA PROGETTO ORIGINALE



La struttura portante realizzata è rimasta inalterata rispetto al progetto iniziale degli anni 70: è interamente realizzata in cemento armato faccia a vista con fondo cassero dogato e contraddistinta da una serie di costoloni disposti a raggiera, formanti una struttura intelaiata portante (vedi foto sottostante).



Il brutalismo, corrente architettonica nata a metà del 900 e caratterizzata dal “beton brut”, quindi il cls armato faccia a vista, poneva particolare attenzione alla funzione degli edifici e alla forza delle forme: la struttura così realizzata è chiaramente riconoscibile in un brutalismo anni 70 segno dei suoi tempi, molto vicina all’architettura strutturale di Pierluigi Nervi.

Il fabbricato nella sua interezza presenta un ritmo degli elementi portanti e non portanti organico ed equilibrato in cui il segno di un’architettura di rilievo è marcato e riconoscibile. La parte vetrata alta è caratterizzata da brise soleil in cls armato, non portanti, che interrompono l’infisso e lo intervallano, ripetuti ritmicamente in tutto l’anello esterno della struttura. Questi brise soleil hanno la funzione di proteggere dall’ingresso del sole diretto in alcune ore della giornata, e assumono al contempo un’importanza linguistica e compositiva molto alta.

Dal punto di vista impiantistico l’edificio presenta una predisposizione di tutti gli impianti (idrico-fognario-elettrico-antincendio etc) senza però una loro messa in funzione.

Il piano seminterrato presenta problematiche di infiltrazioni d’acqua dalla falda acquifera che si presenta molto superficiale ed è attualmente ricoperto d’acqua fino a circa 1 metro di altezza.

Strutturalmente il piano seminterrato è realizzato con pareti murarie in calcestruzzo  $R_{ck}=250$  kg/cm<sup>2</sup> e acciaio FeB38k, innestate sulle travi di fondazione a T rovescia e lati rastremati fino alla giunzione con il pilastro, in calcestruzzo  $R_{ck}=200$  kg/cm<sup>2</sup> e acciaio FeB38k. La sottofondazione di spessore 50 cm è alla quota di -2,85 m dal piano di campagna, il pavimento, a quota -1,35 m dal piano di campagna, è posato su un massetto di 20 cm e un vespaio in pietrame. L’altezza netta interna del piano scantinato è di 2,30 m.

La struttura portante del piano terra è composta da 15 telai disposti in maniera tale da realizzare la forma di corona semicircolare e da pareti laterali in calcestruzzo armato, disposte parallelamente ai telai stessi e che fungono da chiusura per le porzioni estreme dell’edificio. A circa metà edificio si trovano due telai affiancati. L’altezza netta interna nel punto più basso è di 4,58 m e nel punto più alto di 5,30 m. Le fondazioni del piano terra sono travi a T rovescia  $R_{ck}=200$  kg/cm<sup>2</sup> e acciaio FeB38k in cui si innestano i pilastri del telaio. La copertura è

realizzata con solai con travetti prefabbricati e alleggerimento in blocchi di laterizio con spessore 20 cm e interasse 50 cm. Il manto di copertura è costituito da uno strato di malta cementizia con soprastante manto impermeabile in cartongesso bitumato applicato a fiamma. Gli infissi esterni sono in alluminio (spessore 50/60 mm) con vetro camera. L'edificio presenta un avanzato stato di degrado nei prospetti esterni (con fenomeni di distacco del copriferro) e nelle coperture con diffusi fenomeni di infiltrazione.

**VISTA CIRCOLARE ESTERNO ZONA OVEST**



**VISTA CIRCOLARE ESTERNO ZONA OVEST**



VISTA CIRCOLARE ESTERNO ZONA SUD-OVEST



VISTA CIRCOLARE INTERNO ZONA EST



**DETTAGLIO IMPERMEABILIZZAZIONE COPERTURE**



**INTERNI ZONA MENSA**



**INTERNI ZONA CUCINA**



**INTERNI ZONA SPOGLIATOI**



**DETTAGLI INFILTRAZIONI COPERTURE**



## **ESITI DELLE INDAGINI SVOLTE**

Preliminarmente alla progettazione sono state eseguite le attività di indagine e rilievo necessarie ad individuare la migliore soluzione compatibile con le risorse economiche stanziare e con il soddisfacimento dei seguenti requisiti:

- il soddisfacimento dei fabbisogni della collettività;
- la qualità funzionale dell'opera e di relazione con il contesto;
- la conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- un limitato consumo del suolo;
- il rispetto dei vincoli idrogeologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- la compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;

Le indagini preliminari e gli studi specialistici effettuati consistono in:

- Analisi del regime vincolistico;
- Rilievo plano-altimetrico dell'area di intervento con contestuale censimento delle interferenze;
- Rilievo con drone e relativa restituzione dell'ortofoto e modello digitale del terreno
- Rilievo di eventuali dissesti in atto;
- Acquisizione della documentazione relativa agli interventi pregressi effettuati nella stessa area;
- Acquisizione degli studi geologici e delle indagini geotecniche disponibili;
- Gestione delle materie ed individuazione delle cave di prestito e delle discariche;
- Acquisizione della documentazione disponibile relativa al fabbricato.

A supporto della progettazione è stata condotta una campagna di indagini strutturali e geofisiche per le quali si rimanda all'elaborato A1.2.

## **SCELTE PROGETTUALI E RISULTATI ATTESI**

La progettazione è stata improntata sulla predisposizione dell'edificio al fine di soddisfare le esigenze espresse dalla stazione appaltante, incrementando le possibilità in vista di sviluppi e scenari futuri che possano sfruttare le plurifunzionalità dell'edificio.

Sin dalla fase preliminare si è riscontrato che le somme a disposizione erano insufficienti per la realizzazione dell'idea progettuale nel suo complesso, anche in relazione alla specificità delle attrezzature da installare, quindi si è optato per la realizzazione di un lotto funzionale che consentisse l'agibilità della struttura e allo stesso tempo un suo primo utilizzo limitatamente alla sala polivalente, sala degustazioni organolettiche e sala coworking; lasciando a dei lotti successivi l'avvio dei laboratori. Infatti l'avvio dei laboratori comporterà anche un incremento di potenza in termini di fornitura di energia elettrica prevedendo la realizzazione di una cabina di trasformazione da 400 kVA; posto che il presente lotto funzionale sarà avviato con una fornitura di 100 kW, limite per le connessioni permanenti con consegna in bassa tensione.

### **CRITERI UTILIZZATI PER LE SCELTE PROGETTUALI**

Il primo aspetto analizzato è stato quello del risanamento e della struttura da infiltrazioni, agenti patogeni e per un miglioramento del comfort termico. Sono state rilevate importanti infiltrazioni dalle coperture e dagli infissi e son state effettuate delle scelte progettuali atte a risolvere definitivamente la problematica delle infiltrazioni mediante una soluzione di impermeabilizzazione continua in copertura.

Infine è stato riscontrato che molte infiltrazioni possono essere causate dai pluviali che attraversano i solai in cls e bucano la muratura. La soluzione più risolutiva individuata è stata quella di eliminare ogni bucatatura di solai e di elementi in cls e di portare pluviali e gronde esterni alla struttura.

Un'altra problematica importante da risolvere è la risalita dell'acqua dalla falda acquifera e, per una risoluzione definitiva, rispetto alla scelta operata nella precedente fase progettuale preliminare (tombare il piano seminterrato e creare una struttura piena in cls alleggerito impermeabilizzante utile anche ad irrigidire la struttura esistente, e realizzare delle iniezioni di resine impermeabilizzanti nel perimetro delle murature seminterrate), si è optato per un trattamento impermeabilizzate di murature perimetrali e pavimenti mediante applicazione di una malta premiscelata monocomponente tixotropica e l'impiego di impermeabilizzante elastomerico monocomponente ad immediata impermeabilità. In relazione alle somme disponibili l'intervento nel piano seminterrato potrà essere realizzato in un lotto successivo di lavori opzionali e di completamento.

Per risolvere le problematiche delle infiltrazioni dagli infissi è stata valutata la soluzione più risolutiva di sostituzione integrale degli infissi con modifica tipologica di alcuni di essi che creano attualmente maggiori problematiche e rimozione dei brise soleil in cls con chiusura delle superfici finestrate interessate da questi ultimi.

Nella progettazione degli ambienti interni è stato effettuato un approfondito studio che tenesse conto delle esigenze della committenza per la creazione di uno spazio polifunzionale e adattabile a seconda delle necessità di utilizzo degli spazi. Nello specifico lo spazio è stato organizzato seguendo i flussi di presenza e l'intercambiabilità degli spazi nel rispetto dell'architettura e dell'unicità formale e architettonica dell'edificio esistente.

Nelle varie fasi delle operazioni progettuali si è provveduto ad individuare le varie lavorazioni sulla base:

- del quadro delle esigenze da soddisfare e delle specifiche prestazioni da fornire;
- delle caratteristiche qualitative e funzionali dell'opera.

### **Obiettivi funzionali**

- Creazione di ambienti logisticamente e funzionalmente fruibili.
- Garantire l'accessibilità dei luoghi.

Obiettivi relativi alla sicurezza e al rispetto normativo

- sicurezza dei materiali intesa come attenzione all'applicazione della direttiva 89/106/CEE relativa alla marcatura CE dei prodotti da costruzione e delle ulteriori norme volte alla tutela della salute.

Obiettivi relativi alla sostenibilità ambientale

- impiego di materiali a ridotto impatto ambientale e biocompatibili.

Obiettivi relativi alla gestione e manutenzione degli interventi realizzati

-Rispetto dei principi di durabilità, facilità ed economicità della manutenzione.

Trattandosi di una struttura mai entrata in utilizzo, si è giunti alla determinazione della soluzione progettuale migliore (soluzione selezionata) sulla base dell'analisi dello stato di fatto e in relazione agli aspetti tecnico-funzionali e manutentivi, e in relazione al budget disponibile. Sono state valutate anche le possibili soluzioni alternative, ma la soluzione selezionata è quella che ha dato maggiori garanzie in termini di contenimento dei costi, di contenimento dei consumi energetici, dei costi manutentivi e riuso e riciclo dei materiali.

È stata quindi selezionata la soluzione che permettesse il completamento dell'intervento atto all'utilizzo immediato della struttura e che garantisse la massima sicurezza nell'utilizzo da parte degli utilizzatori finali della struttura, oltre che una soluzione che permettesse una risoluzione definitiva delle diverse problematiche riscontrate.

Si è pertanto data priorità al risanamento delle coperture e degli intonaci esterni con la realizzazione di una nuova impermeabilizzazione globale, e non puntuale nei soli punti oggetto di infiltrazione, così da poter preservare definitivamente l'involucro dagli agenti patogeni e poter quindi fermare i processi di deterioramento interno delle murature e delle coperture.

Nella valutazione delle scelte progettuali si è tenuto conto dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) che rientrano nel Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN-GPP), e tengono conto di quanto contenuto nelle Comunicazioni su Consumo e Produzione Sostenibile (COM 397-2008) e sul GPP (COM 400-2008), adottate dal Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea. Tali criteri ambientali si definiscono "minimi" in quanto, devono, tendenzialmente, permettere di dare un'indicazione omogenea agli operatori economici in modo da garantire, da un lato, un'adeguata risposta da parte del mercato alle richieste formulate dalla pubblica amministrazione e, dall'altro, di rispondere agli obiettivi ambientali che la Pubblica Amministrazione intende raggiungere tramite gli appalti pubblici. Il GPP (Green Public Procurement) rappresenta uno dei principali strumenti adottati per mettere in atto strategie di sviluppo sostenibile, stabilendo criteri di acquisto nella Pubblica Amministrazione che tengono conto degli impatti ambientali che i beni acquistati possono avere nel corso del loro ciclo di vita, dall'estrazione della materia prima fino allo smaltimento del rifiuto.

**INSERIMENTO DELL'INTERVENTO NEL TERRITORIO**

Il brutalismo, corrente architettonica nata a metà del 900 e caratterizzata dal "beton brut", quindi il cls armato faccia a vista, poneva particolare attenzione alla funzione degli edifici e alla forza delle forme: la struttura così realizzata è chiaramente riconoscibile in un brutalismo anni 70 segno dei suoi tempi, molto vicina all'architettura strutturale di Pierluigi Nervi.

Il fabbricato nella sua interezza presenta un ritmo degli elementi portanti e non portanti organico ed equilibrato in cui il segno di un'architettura di rilievo è marcato e riconoscibile. La parte vetrata alta è caratterizzata da brise soleil in cls armato, non portanti, che interrompono l'infisso e lo intervallano, ripetuti ritmicamente in tutto l'anello esterno della struttura. Questi brise soleil hanno la funzione di proteggere dall'ingresso del sole diretto in alcune ore della giornata, e assumono al contempo un'importanza linguistica e compositiva molto alta.

### **CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E DESCRITTIVE DEI MATERIALI**

Si fa rimando all'elaborato specifico F3 disciplinare tecnico.

## DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il primo aspetto analizzato è stato quello del risanamento e della struttura da infiltrazioni, agenti patogeni e per un miglioramento del comfort termico. Sono state rilevate importanti infiltrazioni dalle coperture e dagli infissi, e le soluzioni analizzate sono state le seguenti.

Per la copertura inclinata principale è stata analizzata la possibilità di apporre una copertura in lamiera grecata, rivedendo completamente l'estetica e il linguaggio della copertura originale.

Una seconda soluzione analizzata è stata la possibilità di utilizzare una guaina liquida che non avrebbe però garantito una durata nel tempo ottimale. Una terza soluzione è stata quella di rivestire la copertura con pannelli isolanti, con una leggera modifica dell'inclinazione attuale per formare un'unica falda senza interruzioni e l'apposizione di un manto impermeabilizzante sintetico tipo TPO o similari.

Infine è stato riscontrato che molte infiltrazioni possono essere causate dai pluviali che attraversano i solai in cls e bucano la muratura: una sola sostituzione degli elementi, senza alcuna modifica rischierebbe che le stesse problematiche si verificano nuovamente a distanza di anni. È stato pertanto valutato un sistema di discendenti a correre lungo gli elementi portanti come da immagine sottostante. Questo sistema permetterebbe di ridurre al minimo le possibilità di infiltrazioni, in quanto non passerebbe più attraverso solai e cordoli ma sarebbe completamente esterno e separato dalla struttura.

L'ultima azione valutata necessaria per il risanamento completo dell'involucro edilizio, è quella di prevedere in tutta la struttura il risanamento del calcestruzzo esistente tramite spicconatura ove necessario delle zone fessurate, la successiva passivazione dei ferri d'armatura e il ripristino volumetrico del copriferro.

Essendo la struttura caratterizzata da forti connotazioni brutaliste, è stata valutata la possibilità di preservare il calcestruzzo a vista della struttura esterna, con interventi di risanamento e protezione dei ferri di armatura e del cls a vista contro i fenomeni aggressivi dell'ambiente esterno, mentre per le nuove strutture interne si è scelto un linguaggio più contemporaneo, che approfondiremo successivamente, in forte contrapposizione con il linguaggio povero del brutalismo degli anni 70.

Per impedire le infiltrazioni nel piano seminterrato sono state valutate diverse alternative tra cui il risanamento della struttura con tecniche di impermeabilizzazione delle murature e dei pavimenti, ma essendo tali infiltrazioni causate principalmente dalla risalita di falda acquifera superficiale, si è valutato necessario considerare inagibile i locali seminterrati.

Le numerose infiltrazioni degli infissi sono date principalmente dalla loro forma e installazione. Nell'anello interno, esposto verso sud-est, vi sono degli infissi con un lunotto quasi orizzontale, e la maggior quantità di infiltrazioni è dovuto proprio a questa sagoma. È stato pertanto scelta la soluzione di modifica dell'infisso arretrando lo stesso sul lato interno della muratura e installando un infisso unicamente verticale, senza parti inclinate o orizzontali.

Per quanto riguarda l'anello esterno, quindi il lato nord-ovest, la presenza dei brise soleil ad interruzione dell'infisso comportano notevoli problemi di infiltrazioni. Questi problemi sono causati principalmente dalla differente dilatazione di materiali (il cls dei brise soleil e l'alluminio e vetro degli infissi). Sono state pertanto valutate soluzioni di impermeabilizzazioni liquide che col tempo avrebbero però perso la loro efficacia, pertanto si è giunti alla soluzione più adeguata che prevede la rimozione degli elementi frangisole in cls e dei relativi infissi, la chiusura delle aperture con tamponature allineate alla muratura esistente e il rivestimento delle tamponature con telo impermeabilizzante e con pannelli in polycarbonato colorato serigrafato.

Tutti gli altri infissi verranno sostituiti con stessa forma e dimensione, con la sola previsione di uscite di sicurezza in quantità e posizione differente con l'apertura di alcune brecce per le nuove uscite antincendio.

È stato effettuato uno studio del linguaggio compositivo ed architettonico della struttura esistente con l'obiettivo di realizzare un discorso compositivo coerente e unitario che possa rispettare la struttura esistente ma dialogare al contempo con essa con un linguaggio contemporaneo e innovativo.

Il calcestruzzo faccia a vista il funzionalismo della struttura portante sono gli elementi che si è deciso di preservare intatti e senza nasconderli esteticamente, pertanto, come già accennato, si è scelto di mantenere il cls a vista senza apposizione di intonaci. Sarà valutata, in sede successiva, la possibilità di tinggiare il cls dei costoloni portanti, sia internamente che esternamente, con una vernice protettiva bianca o incolore, in modo da lasciare visibile l'effetto dei casseri in legno del calcestruzzo gettato in opera.

Il linguaggio scelto dei nuovi elementi sarà invece in contrapposizione a quello povero ed estremamente funzionale del brutalismo, in quanto tale linguaggio è ormai obsoleto e creare un'architettura con revival del passato rischierebbe di creare falsi storici poco consoni ai linguaggi dell'architettura contemporanea.

Il linguaggio scelto presenta un accento POP dal punto di vista delle scelte cromatiche, e una "immaterialità dei materiali" dal punto di vista delle finiture. L'utilizzo di ampie aperture trasparenti e di pareti mobili telescopiche sarà uno degli elementi preponderanti in questa scelta stilistica che, con le loro trasparenze e con delle finiture estremamente lisce, definirà un dialogo in netta contrapposizione con la forte matericità del calcestruzzo a vista e con la sobrietà della struttura esistente permettendole di aprirsi ad una dinamicità nuova ed organica. La contrapposizione tra la matericità del beton brut e l'effimero delle trasparenze può essere analizzata sotto diversi punti di vista, come quello estetico, simbolico e funzionale.

Sotto il punto di vista estetico, il beton brut è caratterizzato da una texture ruvida e irregolare, che suggerisce solidità e resistenza. Al contrario, le pareti divisorie (con ampie aperture vetrate) sono caratterizzate da una superficie liscia e uniforme, che suggerisce trasparenza e leggerezza.

Queste caratteristiche estetiche dei materiali possono essere utilizzate in modo complementare o in contrasto a seconda dell'effetto che si vuole ottenere. Sotto il punto di vista simbolico, il beton brut rappresenta la solidità e la durabilità, mentre i divisori con elementi trasparenti e mobili rappresenta l'effimero e la fugacità.

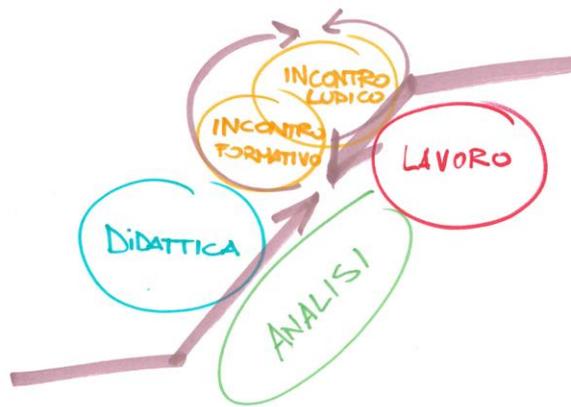
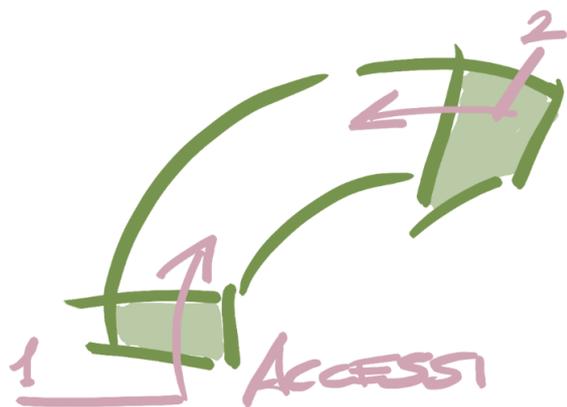
Sotto il punto di vista funzionale, il beton brut è spesso utilizzato come materiale strutturale per le costruzioni, mentre il vetro è spesso utilizzato come materiale per creare superfici trasparenti, come finestre e pareti divisorie.

Questi usi funzionali diversi verranno utilizzati per creare ambienti architettonici interessanti e innovativi, come ad esempio l'utilizzo di pareti mobili telescopiche e le ampie aperture trasparenti come elemento divisorio in un ambiente in cui si vuole mantenere la sensazione di spazio aperto.

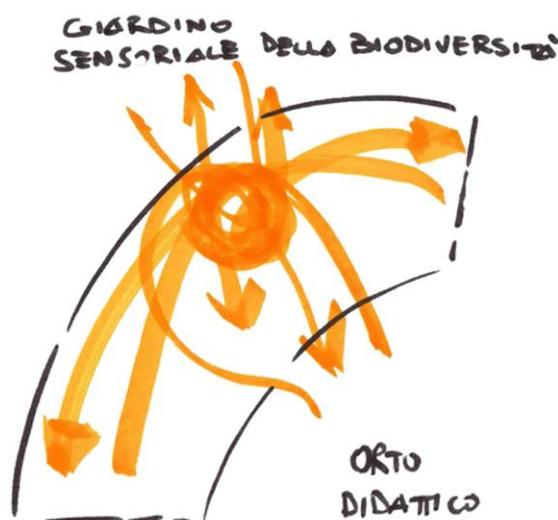
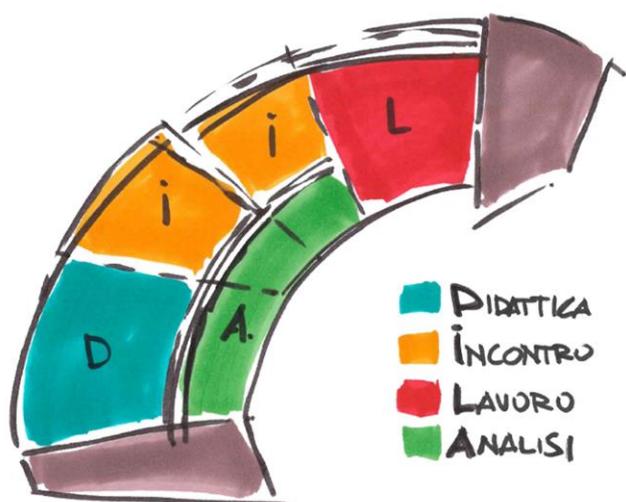
In sintesi, la contrapposizione tra la matericità del beton brut e l'effimero delle superfici vetrate è stata analizzata sotto diversi punti di vista, ognuno dei quali sarà utilizzato in modo creativo per creare ambienti architettonici interessanti e stimolanti.

Nella progettazione degli ambienti interni è stato effettuato un approfondito studio che tenesse conto delle esigenze della committenza per la creazione di uno spazio polifunzionale e adattabile a seconda delle necessità di utilizzo degli spazi. Nello specifico lo spazio è stato organizzato seguendo i flussi di presenza e l'intercambiabilità degli spazi nel rispetto dell'architettura e dell'unicità formale e architettonica dell'edificio esistente.

Come da schema sottostante, sono stati individuati due spazi di accesso principali: l'ingresso nord è dedicato al fruitore di spazi che non necessitano un preventivo controllo igienico, mentre l'ingresso sud è dedicato al personale ricercatore e dei laboratori culinari, organolettici e microbiologici, ed è per questo dotato di due zone spogliatoio complete di docce e armadietti per cambio di vestiario.



La conformazione della struttura esistente fa sì che l'edificio sia dividibile in "spicchi", delimitati concettualmente dai costoloni in calcestruzzo armato a forma di raggiera. La raggiera descritta dall'edificio si articola in una zona circolare interna, orientata a sud-est, e una zona circolare esterna orientata a nord-ovest. Per la progettazione degli spazi sono state individuate delle macro attività che seguono l'esposizione della struttura e i vari flussi distributivi come da schemi sottostanti.



La distribuzione degli ambienti interni sarà così articolata:

**N. 2 LABORATORI DI ANALISI MERCEOLOGICHE**

**N. 1 LABORATORIO ALIMENTARE**

N. 1 SALA DEGUSTAZIONI OGRANOLETICHE

**N. 1 LABORATORIO DI ANALISI ORGANOLETICA**

N. 1 SALA POLIVALENTE

N. 1 ZONA RELAX/RISTORO

N. 1 SPAZIO COWORKING

N. 2 SPAZI ISOLATI PER RIUNIONI E MEETING

N. 1 UFFICIO DIREZIONE

N. 1 UFFICIO SEGRETERIA/ACCETTAZIONE CAMPIONI

N. 1 AREA SERVIZI IGIENICI

N. 1 AREA SERVIZI IGIENICI E SPOGLIATOI ANNESSI

evidenziati in giallo gli ambienti che saranno avviati con successivi lotti.

Gli ambienti protagonisti della zona centrale sono stati progettati e organizzati in sale polivalenti adattabili alle esigenze dell'utenza e della programmazione.

Tramite pareti scorrevoli a scomparsa, i vari ambienti si potranno dividere in molteplici ambienti o unire in macroaree in cui poter organizzare attività che necessitano una maggiore capienza.

Gli scenari individuati attualmente sono 4 (vedi concept di progetto, tavola A1\_2) e sono stati progettati utilizzando un'unità banco assemblabile e da unità cucina ruotabili e mobili.

Gli ambienti protagonisti della zona legata strettamente all'Ilabfood sono principalmente 2:

- 1) il laboratorio di analisi e degustazione sensoriale, che, tramite un sistema di porte scorrevoli trasparenti può dividersi in un ambiente di analisi e un ambiente formativo, oppure unirsi in un unico ambiente laboratoriale
- 2) il laboratorio alimentare, che verrà dotato di postazioni ruotabili e spostabili dotate di strumentazioni innovative

Il laboratorio di analisi è da considerare come "laboratorio analisi merceologiche" che contemplano:

1. Analisi chimiche
2. Analisi fisiche
3. Analisi microbiologiche
4. Analisi sensoriali

Nei primi 3 casi, qualora il laboratorio dovesse assumere carattere di ufficialità (con apertura ad operatori economici del territorio) e non di semplice laboratorio didattico, le prove devono essere validate da ACCREDIA secondo la norma ISO 17025. Successivamente il laboratorio può chiedere l'inserimento nell'elenco regionale dei laboratori accreditati per l'autocontrollo, esterni alle aziende alimentari.

Nel caso delle analisi sensoriali, alcune come quelle per la classificazione degli oli extravergini di oliva, sono addirittura normate a livello internazionale. Si parla di gruppi con un numero minimo di assaggiatori qualificati raggruppati in "panel test" con un minimo di 15 persone. Ma esistono anche altre categorie di esperti come per esempio gli assaggiatori di vini, di caffè, di formaggi, di salumi, ... che spesso fanno capo alle CCIAA.

Nella fase di progettazione definitiva, si verificheranno i vincoli esistenti sia per l'accreditamento delle prove analitiche che per la definizione degli ambienti che dovranno accogliere le analisi sensoriali ufficiali.

La postazione singola da riservare all'esperto è l'elemento base su cui sviluppare successivamente il progetto definitivo.

All'interno del "laboratorio alimentare" verranno posizionate le "postazioni" dotate di strumenti per trasformare (omogeneizzare, sminuzzare, ecc.), area operativa, attrezzature di cottura e/o abbattimento di temperatura, confezionamento e zona lavaggio, tutte zone dedicate in modo da agevolare la ricerca e lo sviluppo da parte degli operatori/ricercatori di volta in volta coinvolti.

In aggiunta alle dotazioni classiche di una "cucina", sono previste anche dotazioni digitali innovative che permetteranno di utilizzare, anche in ambito laboratoriale, la potenzialità del collegamento remoto per la condivisione con operatori/ricercatori esterni: collegamento wi-fi, sistema di webcam che permetterà di condividere dati, immagini e/o video alle singole postazioni interne ed esterne.

Il lay-out legato all'organizzazione degli spazi e dei flussi, sia delle persone che delle merci, deve rispettare:

1. Il principio della "marcia in avanti" con la separazione dei percorsi "sporco" – "pulito";
2. I principi dell'ergonomia sul posto di lavoro.

3. Il lay-out inteso come distribuzione delle attrezzature implica la scelta di attrezzature tecnologicamente avanzate/innovative in grado di:
4. Garantire il rispetto delle norme di corretta prassi igienica e le norme di buona fabbricazione/produzione (GMP);
5. Favorire la corretta applicazione delle procedure di autocontrollo ispirate al sistema HACCP;
6. Consentire nella misura del possibile la gestione informatizzata delle attività di monitoraggio dei processi di conservazione, cottura, abbattimento della temperatura e lavaggio;
7. Permettere il mantenimento (e se possibile l'esaltazione) delle caratteristiche organolettiche (e di conseguenza nutrizionali) del cibo;
8. Offrire agli operatori un idoneo ambiente di lavoro (microclima, illuminazione, aerazione, temperatura, umidità, comfort acustico, ergonomia della postazione di lavoro, sicurezza, ecc.).

La presenza inoltre del giardino sensoriale e degli orti didattici danno un plus valore allo scopo educativo dei nuovi ambienti e allo scopo di analisi organolettica: la visione d'insieme del progetto è quella di una stretta correlazione tra interno ed esterno e l'utilizzo diretto delle essenze aromatiche mediterranee del giardino sensoriale e gli ortaggi degli orti didattici per una logica legata alla sostenibilità a Km 0.

La struttura è stata progettata con la possibilità di creare al suo interno 4 diversi layout:

#### *LAYOUT 0*

L'area centrale della sala polivalente è adibita come sala conferenze, ci si può accedere dalla sala bar o direttamente dall'esterno

In parallelo, nella sala adiacente, vi è una lezione pratica di cucina innovativa, capacità massima 8+2 posti

Nella sala sud di degustazione organolettica vi è un corso di pratico, capacità massima 8 posti, e nella sala accanto (nord) vi sono dei ricercatori nel laboratorio di analisi sensoriale organolettica con utilizzo della postazione docente da 4 postazioni di analisi.

La sala bar rimane separata e la sua posizione centrale la qualifica come zona di filtro e di ricreazione, protetta acusticamente dalla sala conferenze.

#### *LAYOUT 1*

L'area centrale della sala polivalente è unita alla zona bar in un'unico spazio di lavoro: i tavoli sono organizzati in gruppi da 4 fino a 12 posti, e lo spazio è adibito per lavori di gruppo o come zona workshop e brainstorming.

In parallelo, nella sala adiacente, vi è una lezione pratica di cucina innovativa, capacità massima 8+2 posti

Nelle salette accanto i due ambienti sono ora uniti, dimensione 16 posti, e vi è un panel test di certificazione di un olio sardo.

La sala bar, trasformandosi in zona workshop, si riduce alla funzione del solo consumo in piedi o nei divanetti posti nell'atrio di ingresso adiacente alla sala di coworking. In questo modo lo spazio bar non perde la sua funzione e si conferma l'utilità dell'ambiente di filtro di ingresso.

#### *LAYOUT 2*

L'area centrale della sala polivalente è orientata verso la zona del laboratorio di degustazioni organolettiche per una lezione teorica di analisi sensoriale (sala nord)

nella sala sud di degustazione organolettica vi è un corso di pratico, capacità massima 8 posti.

L'ambiente del laboratorio di degustazioni organolettiche rimarrà separato fisicamente da una parete vetrata fissa, rispetto alla sala conferenze: la visione della lezione avverrà direttamente attraverso la vetrata, mentre il suo ascolto verrà garantito da un impianto di diffusione sonora orientabile. questa divisione in compartimenti sarà uno degli elementi chiave per garantire le condizioni igienico sanitarie per ottenere gli accreditamenti accredia per poter eseguire i relativi test di certificazione organolettica.

In parallelo, nella sala adiacente, vi è una lezione pratica di cucina innovativa, capacità massima 8+2 posti

### LAYOUT 3

L'area centrale della sala polivalente è orientata verso la zona del laboratorio alimentare per una lezione teorica di cucina innovativa.

Anche l'ambiente laboratorio alimentare rimarrà separato fisicamente da una parete vetrata fissa, rispetto alla sala conferenze: la visione della lezione avverrà direttamente attraverso la vetrata di separazione trasparente, mentre il suo ascolto verrà garantito da un impianto di diffusione sonora orientabile.

Questa lezione di cucina innovativa teorica può essere fatta in contemporanea anche ai banchi pratici, che verranno dotati di uno schermo in cui verrà visualizzata la ripresa in tempo reale della lezione.

La sala bar rimane separata e la sua posizione centrale la qualifica come zona di filtro e di ricreazione, protetta acusticamente dalla sala conferenze.

Nelle salette accanto i due ambienti sono ora uniti, dimensione 16 posti, e vi è un panel test di certificazione di un olio sardo.

In tutti i layout la zona di coworking rimane sempre un'area separata e a se stante e i laboratori di microbiologia sono sempre adibiti per un uso individuale così come le sale isolate del coworking. Le due stanze isolate del coworking hanno un accesso diretto dal bar per permettere una maggiore elasticità nell'uso di questi due ambienti ad un pubblico più ampio

Come ampiamente detto il progetto prevede di completare e rifunzionalizzare la porzione dell'edificio che ospiterà l'ILABFOOD, rappresentata dalla mensa con le sue cucine, in una serie di spazi e ambienti funzionali in stretto dialogo l'uno con l'altro, come illustrato nelle immagini che seguono.







Nel loro complesso gli interventi possono essere così descritti:

### OPERE EDILI

- impermeabilizzazione delle coperture mediante membrana sintetica costituita da una poliolefina termoplastica flessibile (TPO), compresa la parte sub-verticale del lato est dove verranno eliminati i frangisole in cls, previa applicazione di telo TNT a protezione della membrana, sono previsti inoltre dei fori passanti nei setti estradossati per il deflusso delle acque e il loro convogliamento ai discendenti pluviali;
- modifica dei discendenti pluviali con percorso unicamente esterno all'edificio;
- eliminazione degli attuali infissi nella parte alta dell'edificio, circolare esterno, compreso gli elementi frangisole in cls, e successiva tamponatura mediante lastre di cartongesso con interposta lana di roccia nell'intercapedine;
- risanamento di tutte le parti strutturali in c.a. che presentano problemi di distacco del copriferro, mediante asportazione delle parti in distacco, passivazione dei ferri di armatura e ripristino volumetrico del copriferro;
- protezione del calcestruzzo faccia a vista mediante le seguenti lavorazioni
  - applicazione di impregnante inibitore della corrosione dei ferri di armatura (tipo Sika FerroGard 903 plus)
  - rasatura superficiale protettiva del calcestruzzo, monocomponente, per interni ed esterni, con finitura a civile, ad elevata adesione, di colore grigio per spessori fino a 6 mm (tipo SikaRep Finish Plus).
- sostituzione di tutti gli infissi esterni, con nuovi infissi in alluminio a taglio termico e vetro camera con elevate prestazioni termiche ( $U 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ ) ed acustiche ( $D_{2m,nT,w} 40$ ) con le seguenti variazioni rispetto allo stato di fatto:
  - arretramento infissi lato sud (circolare interno);
  - rimozione elementi frangisole in cls parte alta (circolare esterno), chiusura delle aperture con tamponature allineate alla muratura esistente e rivestimento delle tamponature con telo impermeabilizzante e con pannelli in policarbonato colorato serigrafato;
  - sostituzione di tutti gli altri infissi con stessa forma e dimensione, con la sola previsione di uscite di sicurezza in quantità e posizione differente;
  - installazione di tende esterne (oscuranti e/o filtranti) avvolgibili con fondale scorrevole trattenuto da cavi laterali in acciaio inox intrecciato, con attacco frontale e/o a soffitto con cassetto;
- realizzazione del percorso pedonale esterno (circolare esterno) e delle rampe di accesso al nuovo percorso per dare continuità ai vari ingressi, mediante un battuto di cemento architettonico e cordonato prefabbricato in cls, larghezza 2 mt;
- chiusura dei grigliati esistenti (cavedi piano seminterrato) mediante solette in c.a. alleggerite, compresa la parte della rampa di accesso al seminterrato, per garantire la continuità del camminamento pedonale su tutto il lato del semicerchio esterno;
- sistemazione del terreno (lato semicerchio interno) e realizzazione di un massetto in cls armato con rete elettrosaldata per i basamenti delle nuove macchine termiche (climatizzazione e trattamento aria);
- eliminazione dell'attuale copertura in lastre di vibrocemento (con possibile presenza di amianto) nel vano scala di accesso alla parte terrazzata, realizzazione del nuovo corpo di fabbrica (murature e copertura in c.a. in prosecuzione delle murature del vano scala esistente) per garantire l'accesso alla parte terrazzata;
- rimozione di tutti i rivestimenti interni in piastrelle esistenti, regolarizzazione delle superfici con una mano di rasante e successiva applicazione di smalto acrilico all'acqua satinato;

- riorganizzazione di tutti gli spazi interni mediante demolizione di tutti i tramezzi interni (tranne alcuni) e successiva realizzazione di nuove tramezzature interne (secondo gli schemi di progetto) mediante pareti in cartongesso e pareti mobili telescopiche;
- rifacimento di una parte dei pavimenti interni (pavimenti in piastrelle) mediante applicazione sul pavimento esistente di sistema poliuretano senza giunti, colorato, liscio, a bassa emissione di voc, elastico dello spessore finito di 3 mm (primer tipo Sikafloor 150/151 + strato base tipo Sikafloor 263 SL - 264 + spolvero tipo Sika PU Quartz + rivestimento tipo Sikafloor 169);
- pulizia e lucidatura del pavimento interno esistente in lastre di granito grigio perla;
- pulizia di tutte le pareti interne comprese quelle in cls a vista, eliminazione di efflorescenze di umidità e di graffi;
- realizzazione dei nuovi pavimenti interni (zona uffici) in piastrelle di gres porcellanato su massetto di sottofondo in cemento;
- installazione di tutti gli infissi interni;
- adattamento degli attuali locali "celle frigo" alle nuove esigenze di progetto;
- realizzazione dei servizi igienici (installazione di nuovi apparecchi igienico sanitari);
- tinteggiature interne;

Sono inoltre previsti i seguenti oneri di capitolato:

1. pulizia e sgombero di tutti gli ambienti interni dalla presenza di materiali e attrezzature varie, canalizzazioni a parete e/o a soffitto, elementi fonoassorbenti a parete e/o a soffitto, che dovranno essere accuratamente movimentate e sistemate nell'area di cantiere per il loro eventuale utilizzo;
2. assistenze murarie agli impianti, apertura e chiusura di tracce (a pavimento e/o a parete), esecuzione di saggi e di brecce per passaggio tubazioni e canalizzazioni, etc..

#### OPERE IMPIANTISTICHE

- rifacimento impianti elettrici ed elettronici (forza motrice, illuminazione, illuminazione di emergenza, rete dati, audio, antintrusione), linee di dorsale su canalizzazioni sottotraccia e/o a vista in tubo RK e/o canaletta metallica, sfruttando le parti di impianto esistente ed eventualmente realizzandone delle nuove;
- realizzazione della linea di distribuzione dall'interruttore generale (avanquadro a valle del gruppo di misura) al quadro elettrico generale, mediante conduttura interrata;
- realizzazione di tutti i quadri elettrici, generale e di zona;
- rifacimento impianto idrico e di scarico (alimentazione con tubo multistrato e scarico con tubo in pvc, centraline fredda/calda), sfruttando le parti di impianto esistente ed eventualmente realizzandone delle nuove;
- installazione di scaldacqua dedicati a pompa di calore, composti da un boiler per l'accumulo sormontato da un sistema a pompa di calore aria/acqua, per la produzione dell'acqua calda sanitaria (ACS);
- realizzazione della linea di alimentazione idrica dal punto di consegna Abbanoa all'ingresso del fabbricato, mediante tubazione multistrato interrata DN32 mm;
- realizzazione del collettore fognario (acque nere) dal fabbricato al pozzetto fognario a bordo lotto, mediante tubazione in PVC interrata DN 125 mm;
- realizzazione impianto di climatizzazione e trattamento aria composto da:
  - impianto di climatizzazione dell'aria, che provvederà al fabbisogno termico ed al ricambio di aria necessario alla struttura;
  - impianto di estrazione dell'aria dai locali bagni;
  - impianto di estrazione dell'aria dai locali laboratorio alimentare (cappe cucina e locale lavaggio annesso) e preparazione campioni (cappa dedicata);

- impianto di estrazione dell'aria da particolari macchinari dei laboratori specialistici quali cappe e armadietti contenenti materiali dannosi che necessitano di aerazione forzata;

l'impianto di climatizzazione sarà costituito da due sezioni che serviranno ambienti che necessitano indipendenza: scuola e coworking – laboratori; per ognuna di queste sezioni sarà installato un impianto di climatizzazione costituito da una macchina esterna, dotata di recuperatore di calore, che provvederà alla produzione dell'aria climatizzata e da un sistema di distribuzione dell'aria costituito da canali metallici microforati a soffitto;

- realizzazione impianto antincendio, sfruttando le parti di impianto esistente ed eventualmente realizzandone delle nuove, rete di idranti e nuovo gruppo di pressurizzazione antincendio (monoblocco con accumulo idrico), impianto di rilevazione e allarme incendio e illuminazione di emergenza;

Sono inoltre previsti i seguenti oneri di capitolato:

1. verifica di tutti gli impianti esistenti realizzati nei precedenti lotti, con lo scopo di poter sfruttare il più possibile le predisposizioni esistenti (condutture, scatole di derivazione, cavi, punti luce e prese, quadri, tubazioni, centraline, canalizzazioni etc,) comprendente prove e saggi, ispezioni e verifiche, adattamenti e adeguamenti alle nuove esigenze di progetto.

#### OPERE OPZIONALI E DI COMPLETAMENTO

Le somme a disposizione si sono rivelate insufficienti per soddisfare nel complesso tutte le esigenze progettuali, posto che le opere appaltate consentono la funzionalità della struttura e il suo utilizzo, si riporta l'elenco delle ulteriori opere opzionali e di completamento che potranno essere affidate con ulteriori economie rese disponibili:

- eliminazione dell'acqua di risalita e dell'umidità dal piano seminterrato mediante le seguenti lavorazioni:
  - esaurimento d'acqua con motopompa;
  - realizzazione di setti murari in blocchi di cls spessore 25 cm;
  - asportazione dell'intonaco e pulizia delle superfici a vista delle pareti perimetrali esterne (murature) e successiva regolarizzazione delle superfici con malta premiscelata monocomponente tixotropica data a spruzzo o a mano con spatola e successiva finitura al fratazzo;
  - asportazione del pavimento in piastrelle e del battiscopa, successiva regolarizzazione delle superfici con malta premiscelata monocomponente tixotropica data a spruzzo o a mano con spatola e successiva finitura al fratazzo;
  - applicazione di finitura superficiale impermeabilizzante, per uno spessore minimo di mm 2, mediante l'impiego di impermeabilizzante elastomerico monocomponente ad immediata impermeabilità;
- realizzazione impianto di illuminazione interno con apparecchi a led;
- impianto monoblocco a pompa di calore con boiler integrato per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio dei laboratori;
- sistema di canalizzazione e aspirazione fumi cucine;
- installazione a soffitto (sospesi) di pannelli fonoassorbenti in lana di vetro mediante dei baffle installati senza telaio con forma a zig-zag.

#### ATTREZZATURE E ARREDI (forniture non comprese nell'appalto)

La struttura sarà dotata delle necessarie attrezzature per i laboratori e di tutti gli arredi funzionali all'operatività della struttura.

Anche per le attrezzature e gli arredi le attuali somme a disposizione si sono rivelate insufficienti rispetto alle esigenze dell'idea progettuale nel suo complesso, pertanto anche in

questo caso si è optato per la fornitura delle attrezzature e degli arredi strettamente necessari all'avvio della struttura e quindi della sala polivalente, sala degustazioni organolettiche e sala coworking; lasciando a dei lotti successivi la parte relativa ai laboratori.

Per la trattazione specifica si rimanda all'elaborato F4.

#### OPERE LOTTI SUCCESSIVI (non previste nel presente appalto)

Si riportano le opere che saranno oggetto di successivi lotti di completamento.

- sistemazione area esterna:

- pulizia e bonifica dell'area esterna (lato sud-ovest) di circa 3000 mq (dove si prevede la realizzazione di un'area a parcheggio e la realizzazione di una pensilina fotovoltaica), asportazione di eventuali rifiuti inerti presenti, regolarizzazione del terreno e asportazione della vegetazione spontanea;
- realizzazione aree a parcheggio per una superficie di 300 mq, mediante un piazzale in misto riciclato (spessore 30 cm) e pavimentazione drenante in elementi di polipropilene saturati di ghiaia (spessore 5 cm);
- realizzazione di percorsi pedonali mediante pavimentazione drenante in elementi di polipropilene saturati di ghiaia (spessore 5 cm);
- sistemazione a verde delle restanti aree (regolarizzazione con terra di coltivo e idrosemina);

- realizzazione di una pensilina in acciaio, dove andrà installato un campo fotovoltaico, con telai a T in acciaio (pilastro e trave) e correnti in acciaio;

- realizzazione di impianto solare fotovoltaico (su pensilina in acciaio) della potenza di 19,90 kW per l'autoproduzione di energia;

- realizzazione cabina elettrica con trasformatore modulo utente da 400 kVA;

- completamento fornitura attrezzature e arredi.

## **INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Il progetto, in relazione alla tipologia dell'intervento e delle opere previste, trova fondamento nella seguente normativa:

a – Opere pubbliche

- D.M. LL.PP. 145/2000 s.m.i.;
- D.P.R. 207/2010 s.m.i.;
- D.Lgs 50/2016 s.m.i.;
- D.M. MIT 49/2018 s.m.i.;

b – Sicurezza

- D.Lgs n. 81/2008 s.m.i..

c – Ambiente e Territorio

- Piano Urbanistico Comunale e sue varianti;
- Piano di Classificazione acustica del territorio comunale;
- Piano Paesaggistico Regionale;
- Piano per l'Assetto Idrogeologico della Sardegna (P.A.I.) e relative varianti;
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.);
- D.P.R. 120/2017;
- D.Lgs 152/2006 s.m.i.;
- D.P.R. 380/2001;
- Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale
- D.Lgs 42/2004 s.m.i.;
- D.P.R. 31/2017 s.m.i..

d – Strutture e opere di fondazione

- D.M. DELLE INFRASTRUTTURE 17.1.2018 Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni".
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- LEGGE n° 64 del 02/02/1974. "Provvedimenti per le costruzioni, con particolari prescrizioni per le zone sismiche.";
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988. "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.";
- D.M. LL.PP. del 16/01/1996. "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.";
- Circolare Ministeriale LL.PP. n° 65/AA.GG. del 10/04/1997. "Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. 16/01/1996.";
- Eurocodice 1 - Parte 1 - "Basi di calcolo ed azioni sulle strutture - Basi di calcolo -.";
- Eurocodice 7 - Parte 1 - "Progettazione geotecnica - Regole generali -.";
- Eurocodice 8 - Parte 5 - "Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici -.";

f – Impianti

Gli impianti in oggetto sono stati progettati nell'osservanza delle seguenti Leggi, Decreti, Circolari, Norme ISO UNI EN e Norme CEI nel loro insieme e con particolare riferimento alle Leggi e Norme sotto elencate:

- Legge 01/03/1968, n. 186 e s.m.i.;

- Legge 09.01.1991, n. 10;
- D.Lgs 19/08/2005, n.192 e s.m.i.;
- D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i.;
- D.P.R. 236/89 e s.m.i.;
- D.Lgs. 09/04/2008, n. 81 e s.m.i.;
- Norme CEI 64-8 – CEI EN 62305 – CEI 0-21 - CEI 23-51 – CEI 79-3 – CEI 70-1;
- Guide CEI 100-7 - CEI 64-100 - CEI 100-140 – CEI 64-50 – CEI 0-10;
- Norma UNI 7129 – UNI 7140;
- Norma UNI 9182 – UNI 9183 – UNI EN 806 – UNI EN 476 – UNI EN 12056.
- D.P.R. 26/08/1993, n. 412 e s.m.i.;
- D.Lgs. 19/08/2005, n. 192 e s.m.i.;
- D.Lgs. 29/12/2006, n. 311 e s.m.i.;
- D.Lgs. 03/03/2011, n. 28 e s.m.i.;
- D.P.R. 16/04/2013, n. 74 e s.m.i.;
- D.Lgs. 04/07/2014, n. 102 e s.m.i.;
- D.M. 26/06/2015, e s.m.i.;
- Norme UNI TS 11300 – UNI 10339 – UNI EN 442 – UNI EN 15316-2-1.
- Decreto Legislativo n. 192 del 19 Agosto 2005 e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell’edilizia” e s.m.i..

## GEOLOGIA

L'area in esame costituisce una piccola porzione della fascia costiera del Golfo di Oristano, geologicamente e strutturalmente parte integrante della pianura del Campidano, che si estende per circa 115 km, con direzione NO-SE, dal Golfo di Cagliari al Golfo di Oristano.

I principali eventi geologici responsabili dell'assetto geo strutturale del territorio di Oristano iniziano nel Terziario più precisamente nell'oligocene medio con la formazione della fossa sarda un'intensa attività vulcanica sintettonica, che portò al parziale riempimento della stessa sia di depositi continentali che marini; Nel Plio-Quaternario una nuova fase tettonica a carattere distensivo, è responsabile dell'apertura del graben campidanese, che si sovrappone al settore centro-meridionale della fossa sarda, attraverso il ringiovanimento, lungo i bordi paleozoici, di una serie di faglie parallele con direzione NNO-SSE.

Il contesto geologico di riferimento dell'area è rappresentato prevalentemente dalle formazioni alluvionali recenti ed attuali fluvio-deltizie del cono di deiezione del Tirso, mentre in profondità si incontrano le colate basaltiche plio quaternarie spesse una quindicina di metri, riscontrabili a profondità variabili tra i 50 ed i 100 m.

Le principali unità litologiche affioranti nel settore sono essenzialmente due, separate da una importante superficie di erosione corrispondente ad una fase di incisione e terrazzamento: il Subsistema di Portoscuso, noto in letteratura come "Alluvioni Antiche" (Pleistocene superiore), rappresentato da depositi di conoide alluvionale, costituiti in prevalenza da ghiaie grossolane, talora blocchi, con spigoli da sub angolosi a sub arrotondati e subordinate sabbie che s'intercalano ai livelli ghiaiosi, costituisce il substrato di tutta l'area; appartiene stratigraficamente al Sistema di Portovesme, messo in posto al termine della penultima fase fredda Pleistocenica. Le "Alluvioni recenti" comprendono sia i sedimenti attuali che quelli derivati dall'evoluzione dell'ambiente fisico durante l'Olocene. Si tratta prevalentemente di depositi alluvionali terrazzati ubicati a quote inferiori rispetto ai terrazzi Pleistocenici, originati dall'erosione delle "Alluvioni antiche". Le facies deposizionali si possono riferire a sistemi di conoide-piana alluvionale.

Le "Alluvioni recenti" e sono a loro volta ricoperte da depositi alluvionali attuali e sub attuali. L'orografia prevalentemente pianeggiante del settore è il risultato della presenza del tratto terminale del fiume Tirso e degli altri fiumi che sfociano nel Golfo di Oristano e da importanti stagni e lagune costiere.

Il tratto terminale della pianura, quello nel quale ricade il settore in studio, si sviluppa a quote comprese tra circa 5,00 m slm e 2, 00 m slm , che degradano dolcemente, fino a raccordarsi con il livello del mare.

L'area direttamente interessata dal progetto, in parte già antropizzata, ha morfologia pianeggiante, con quota media 4,00 m-5,00 m slm.

Questo tratto, prossimo all'alveo del Tirso, è interessato da una fitta rete di canali di irrigazione e scolo del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese.

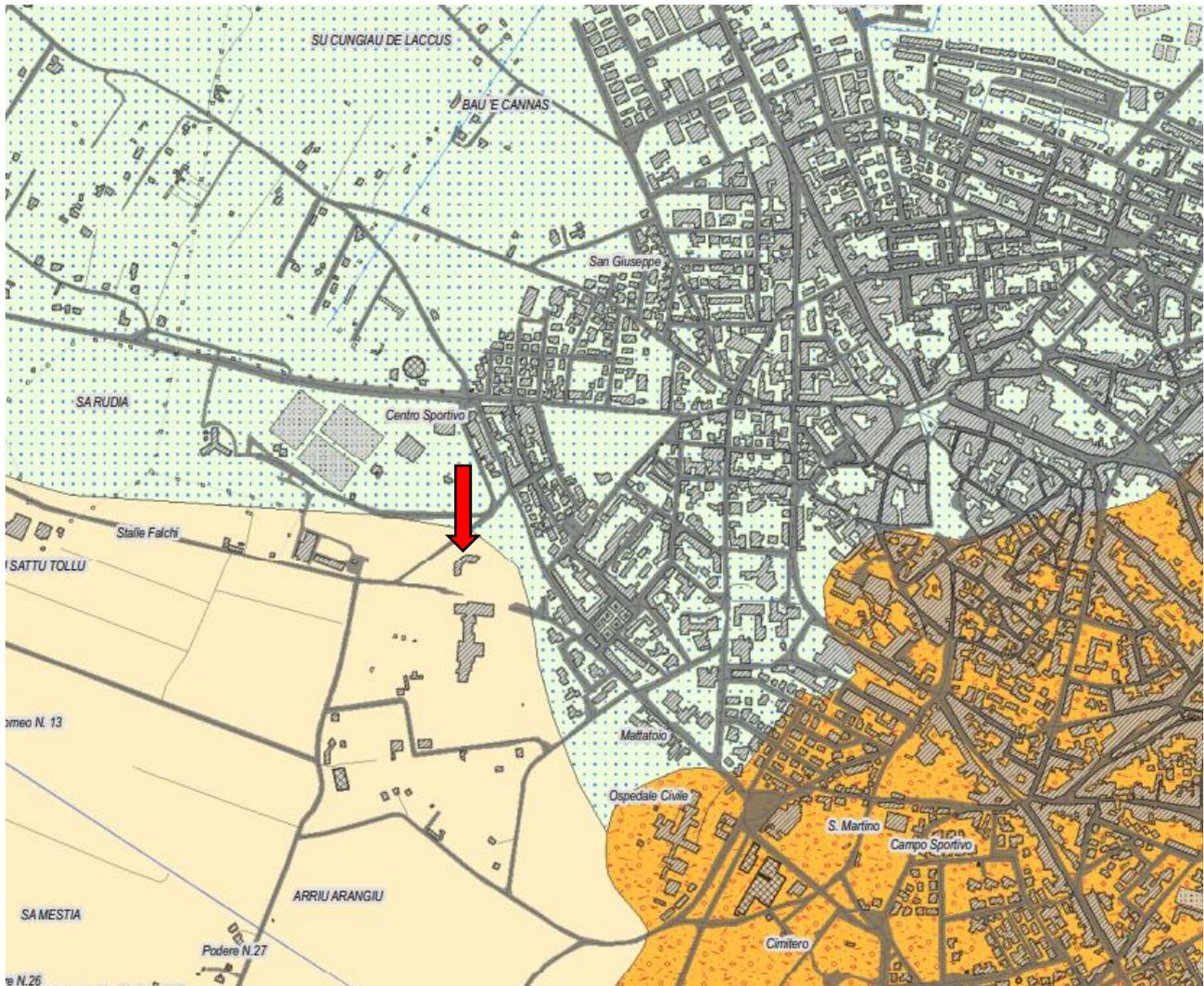
Il fiume Tirso scorre attualmente circa 1 Km a nord dell'area in esame, questo corso d'acqua che per lunghezza dell'asta ed ampiezza del bacino è il principale della Sardegna, condiziona in maniera fondamentale l'assetto idraulico ed idrogeologico del settore. Il sistema dei canali di scolo consortili trasferisce le acque superficiali, tramite il Canale di San Giovanni, allo stagno di Santa Giusta, quest'ultimo è collegato al mare dal Canale di Pesaria.

Le alluvioni recenti poco cementate e poco costipate, spesso ghiaiose- sabbiose, presentano nel complesso una permeabilità media che, in funzione della percentuale dei materiali fini può decrescere od aumentare consistentemente. I terreni argilloso-limosi delle aree paludose sono invece caratterizzati da permeabilità da bassa a molto bassa.

Gli acquiferi freatici e semiconfinati principali, generalmente molto superficiali si rinvennero nelle alluvioni sabbioso-ciottolose più recenti, sono alimentati principalmente dal corso di subalveo dei corsi d'acqua, dal drenaggio dei numerosi canali di bonifica e dalla stessa

infiltrazione efficace alimentata dalle acque di irrigazione e da quelle meteoriche. Anche l'idrografia sepolta contribuisce ad alimentare queste falde acquifere.

Stralcio PUC Tav. 02 A-B carta geo litologica



**ELEMENTI TETTONICI**

— — Faglia certa, presunta

**LITOLOGIA**

**OLOCENE**

-  Materiali di riporto e aree bonificate
-  Depositi alluvionali eterogenei
-  Depositi di spiaggia
-  Depositi ghiaioso-sabbiosi di conoide alluvionale
-  Depositi lacustri e palustri limoso-argillosi
-  Depositi palustri argillosi

**PLEISTOCENE**

-  Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate argille
-  Ghiaie alluvionali terrazzate con ciottoli e subordinate sabbie

**PLIOCENE**

-  Vulcaniti da riolitiche a riolodacitiche, lapidee ma talora fratturate

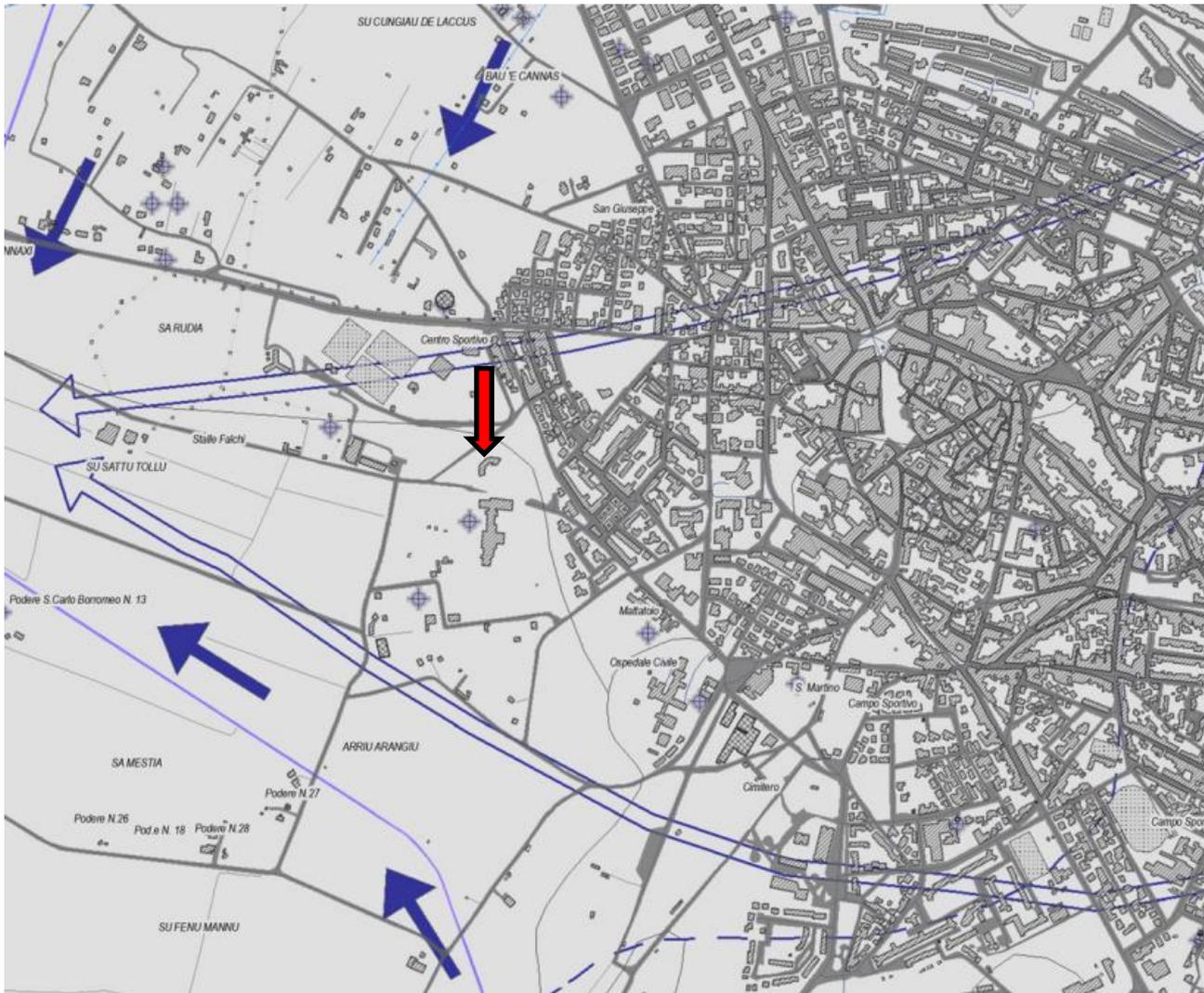
## Stralcio PUC Tav. 04 A-B carta geomorfologica



### AFFIORAMENTI LITOLOGICI

-  Materiali granulari più o meno addensati dei terrazzi fluviali antichi a tessitura prevalentemente ghiaiosa e sabbiosa
-  Materiali a tessitura eterogenea dei depositi di conoide di deiezione torrentizia
-  Materiali sciolti di alveo fluviale recente stabilizzati dalla vegetazione e litorali
-  Materiali alluvionali o lacustri a tessitura prevalentemente limo-argillosa
-  Materiali alluvionali o lacustri a tessitura prevalentemente sabbiosa

Stralcio PUC Tav. 05 A-B carta geomorfologica



**UNITA' IDROGEOLOGICHE**

-  Unità delle alluvioni Plio-Quaternarie
-  Unità delle vulcaniti Plio-Quaternarie
-  Unità detritico-carbonatica Quaternaria

**LINEAMENTI IDROLOGICI SUPERFICIALI**

-  Direzioni di deflusso
-  Asse di drenaggio

**LINEAMENTI IDROLOGICI SOTTERRANEI**

-  Linea isofreatica e sua quota associata

**Pozzi e Sorgenti**

-  Sorgenti
-  Pozzo freatico

**Reticolo idrografico**

-  Corso d'acqua permanente
-  Canale artificiale - Consorzio di Bonifica Oristano

## GEOTECNICA

La stratigrafia e il modello geotecnico su cui sorge la struttura è stata desunta dalle indagini geognostiche e geotecniche svolte a marzo del 2001 dal Dott. Geol. Antonello Piredda a supporto del progetto di completamento della sala mensa della casa dello studente di Oristano. Nello specifico sono state svolte le seguenti indagini:

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo;
- n. 4 prove penetrometriche S.P.T. (Standard Penetration Test);
- n. 3 prove penetrometriche dinamiche continue;
- prove con Pocket Penetrometer e Vane Test nel corso dei sondaggi;
- n. 1 prova di laboratorio.

I sondaggi (S1–S2 riportati nel seguito) hanno evidenziato un primo strato costituito da una coltre superficiale di terreno di riporto con alla base un deposito di sabbie e sabbie argillose sino a circa 4,20 mt dal p.c., oltre tale profondità sino a 6,00 mt è presente un deposito sabbioso con alla base argille e limi nerastri, particolarmente comprimibili. La profondità massima di tale deposito risulta di 8,45 mt nel sondaggio S1, mentre a fine sondaggio sino a 10,00 mt si ritrovano sabbie con ghiaie e ciottoli.

Il livello statico della falda dopo le perforazioni, si è attestata a -1,10 mt dal p.c. in corrispondenza del sondaggio S1 e a -0,80 mt dal p.c. nel sondaggio S2. Tale variazione di quota è sicuramente dovuta all'andamento morfologico, tuttavia i flussi idrici nei livelli più superficiali, risultano di modesta entità, presumibilmente a carattere stagionale, mentre nelle sabbie da 4,00 mt a 6,00 mt dal p.c. e maggiormente oltre la profondità di 8,00 mt è presente una falda idrica importante.

I parametri geotecnici caratteristici derivano dalle prove in sito e di laboratorio, correlate con la stratigrafia e riportate nel seguente modello geotecnico, il quale sarà utilizzato per eseguire le verifiche di sicurezza previste dalle N.T.C. 2018.

| profondità min-max dal p.c. mt | Litologia  | peso volume Kg/m <sup>3</sup> | Cu coesione non drenata (Kg/cm <sup>2</sup> ) | angolo di attrito interno ° | Modulo Edometrico (Mpa) | modulo di Young (Mpa) | Coeff. Winkler (Kg/cmq) |
|--------------------------------|--|-------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 0,00 ÷ 0,55                    | terreno di riporto   |                               |   |                             |                         |                       |                         |
| 1,35 ÷ 2,30                    | sabbie limo argillose e sabbie bruno scure                                     | 1800                          | 0   | 26                          |                         | 6                     | 2÷3                     |
| 4,15 ÷ 4,20                    | argille e argille limose mediamente comprimibili bruno nocciola e grigio scure | 1800                          | 0,5   | 0                           | 2÷5                     | 4                     | 2÷3                     |
| 6,00 ÷ 6,10                    | sabbie medie e grosse sciolte  | 1800                          | 0   | 28                          |                         | 8 ÷10                 | 8                       |
| 8,20 ÷ 8,45                    | argille e argille limose grigio nerastre comprimibili                          | 1500                          | 0,2   | 0                           | 2÷5                     | 4                     | 2÷3                     |
| sino a 10,00                   | sabbie medie e grosse con ghiaie e ciottoli                                    | 1900                          | 0   | 30                          |                         | 8 ÷10                 | 8                       |

## SISMICA

Lo studio di pericolosità, allegato all'O.P.C.M. n. 3519 del 28/04/2006, integrato con il D.M. 14/01/2008, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione ( $a_g$ ), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche. Con l'entrata in vigore delle NTC del 17.01.2018 il termine accelerogramma viene sostituito con la storia temporale del moto del terreno, venendo eliminata la definizione di zona sismica, il sito su cui sorge la costruzione e/o l'opera sarà contraddistinto esclusivamente dall'accelerazione al suolo.

Con riferimento alla classificazione sismica del territorio nazionale con l'Ordinanza D.P.C.M. n. 3274 del 20/03/2003 e la successiva n. 3519 del 28/04/2006 il comune di **Oristano** è classificato come zona sismica 4 "pericolosità molto bassa"; pertanto in funzione della tipologia dell'opera l'azione sismica è da ritenersi trascurabile.

Con l'aggiornamento delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) si eliminano completamente la divisione in zone sismiche, di conseguenza sarà utilizzato il metodo agli Stati Limite. Limitatamente alle zone caratterizzate da  $a_g < 0.075$  si semplifica la verifica sismica richiedendo la sola verifica allo Stato Limite di salvaguardia della vita (SLV) con una combinazione di carichi semplificata.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto da parte del progettista, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi. Nel caso in esame, si può definire l'azione sismica utilizzando l'approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

TABELLA 2: Valori di  $a_g, F_0, T_c^*$  per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri.

| Isole  | $T_R=30$ |       |         | $T_R=50$ |       |         | $T_R=72$ |       |         | $T_R=101$ |       |         | $T_R=140$ |       |         | $T_R=201$ |       |         | $T_R=475$ |       |         | $T_R=975$ |       |         | $T_R=2475$ |       |         |
|--|----------|-------|---------|----------|-------|---------|----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|-----------|-------|---------|------------|-------|---------|
|  | $a_g$    | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$    | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$    | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$     | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$     | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$     | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$     | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$     | $F_0$ | $T_c^*$ | $a_g$      | $F_0$ | $T_c^*$ |
| Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone | 0,186    | 2,61  | 0,273   | 0,235    | 2,67  | 0,296   | 0,274    | 2,70  | 0,303   | 0,314     | 2,73  | 0,307   | 0,351     | 2,78  | 0,313   | 0,393     | 2,82  | 0,322   | 0,500     | 2,88  | 0,340   | 0,605     | 2,98  | 0,372   | 0,747      | 3,09  | 0,401   |
| Ventotene, Santo Stefano   | 0,239    | 2,61  | 0,245   | 0,303    | 2,61  | 0,272   | 0,347    | 2,61  | 0,298   | 0,389     | 2,66  | 0,326   | 0,430     | 2,69  | 0,366   | 0,481     | 2,71  | 0,401   | 0,600     | 2,92  | 0,476   | 0,707     | 3,07  | 0,517   | 0,852      | 3,27  | 0,564   |
| Ustica, Tremiti  | 0,429    | 2,50  | 0,400   | 0,554    | 2,50  | 0,400   | 0,661    | 2,50  | 0,400   | 0,776     | 2,50  | 0,400   | 0,901     | 2,50  | 0,400   | 1,056     | 2,50  | 0,400   | 1,500     | 2,50  | 0,400   | 1,967     | 2,50  | 0,400   | 2,725      | 2,50  | 0,400   |
| Alicudi, Filicudi,   | 0,350    | 2,70  | 0,400   | 0,558    | 2,70  | 0,400   | 0,807    | 2,70  | 0,400   | 1,020     | 2,70  | 0,400   | 1,214     | 2,70  | 0,400   | 1,480     | 2,70  | 0,400   | 2,471     | 2,70  | 0,400   | 3,212     | 2,70  | 0,400   | 4,977      | 2,70  | 0,400   |
| Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina  | 0,618    | 2,45  | 0,287   | 0,817    | 2,48  | 0,290   | 0,983    | 2,51  | 0,294   | 1,166     | 2,52  | 0,290   | 1,354     | 2,56  | 0,290   | 1,580     | 2,56  | 0,292   | 2,200     | 2,58  | 0,306   | 2,823     | 2,65  | 0,316   | 3,746      | 2,76  | 0,324   |

## IDROLOGIA

In relazione alla natura delle opere previste non si è ritenuto necessario supportare la progettazione con ulteriori studi di caratterizzazione idrologica.

## IDRAULICA

In relazione alla natura delle opere previste non si è ritenuto necessario supportare la progettazione con ulteriori studi di caratterizzazione idraulica.

## STUDIO PRELIMINARE DI INSERIMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Il comune di Oristano ricade nella provincia di Oristano, l'area si trova nella zona ovest di Oristano.

### INQUADRAMENTO TERRITORIALE E UBICAZIONE DELL'OPERA

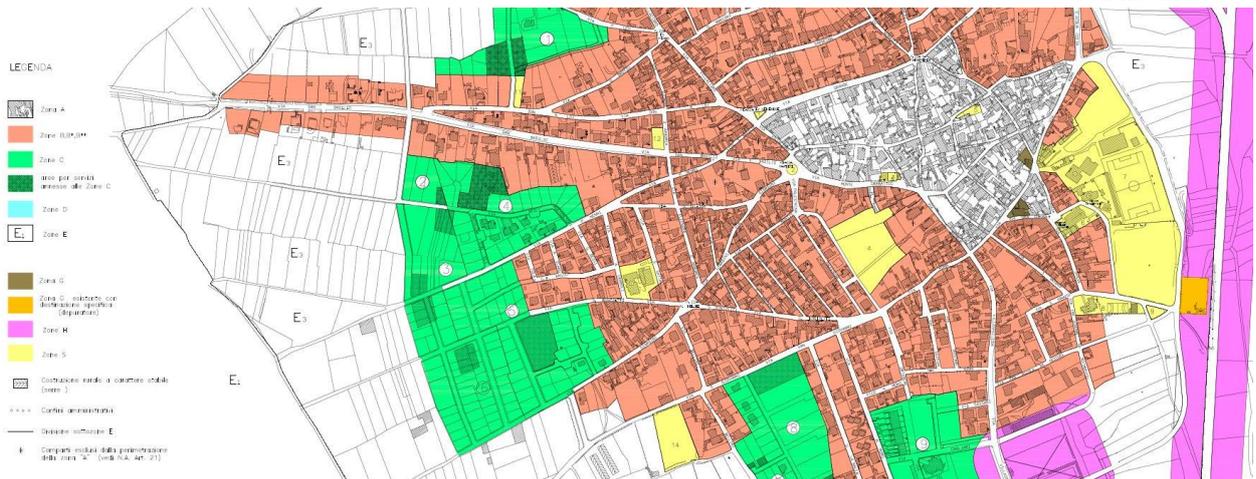
L'area d'intervento ricade in zona urbanistica "G1\_1 – Attrezzature Di Servizio" del PUC vigente (art. 64 delle N.T.A.).

Tale area è inquadrata nella Carta Topografica d'Italia in scala 1:25000, nel foglio n. 528 sez.I "Oristano nord", nella Carta Tecnica Regionale Numerica è inquadrata nella sez. n. 528070 "Cabras" e al catasto urbano foglio 13 particella 6544

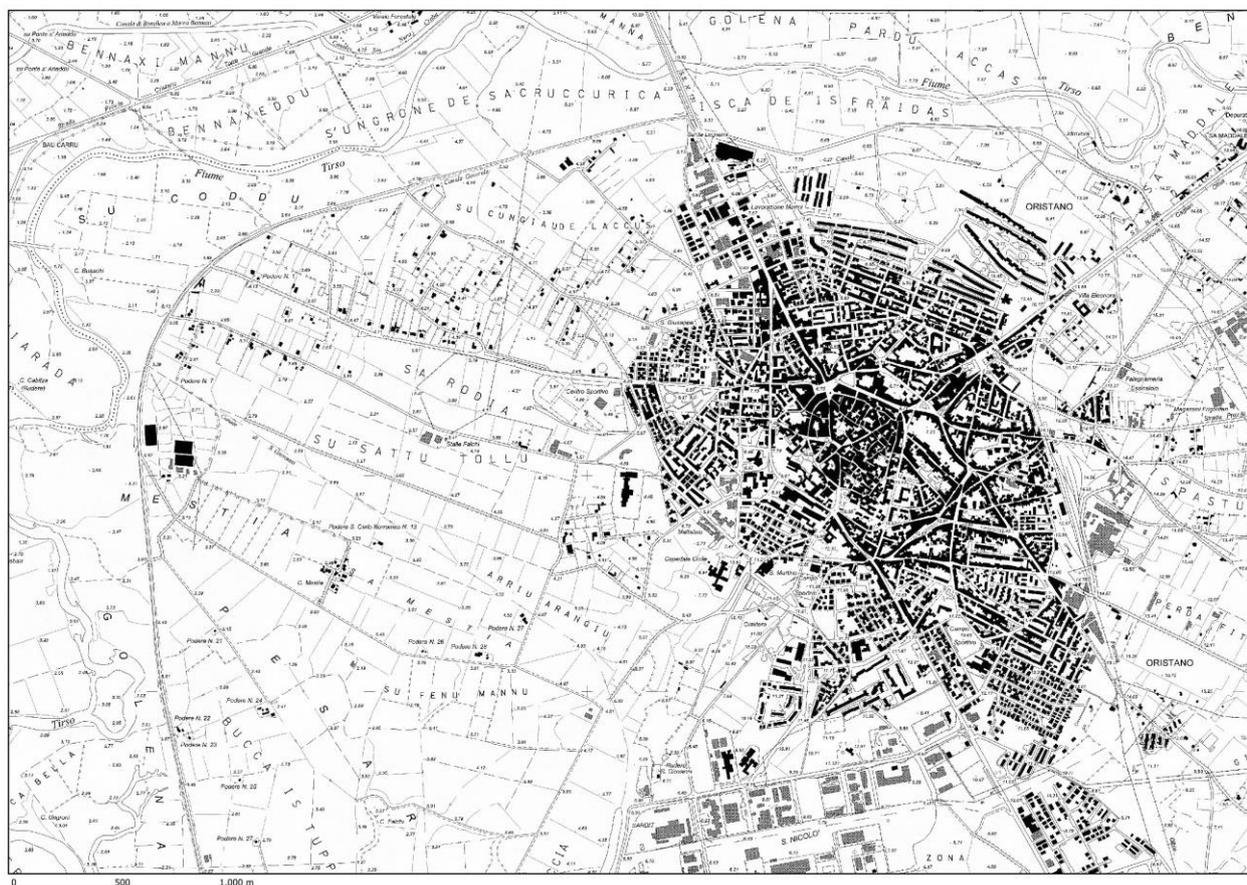
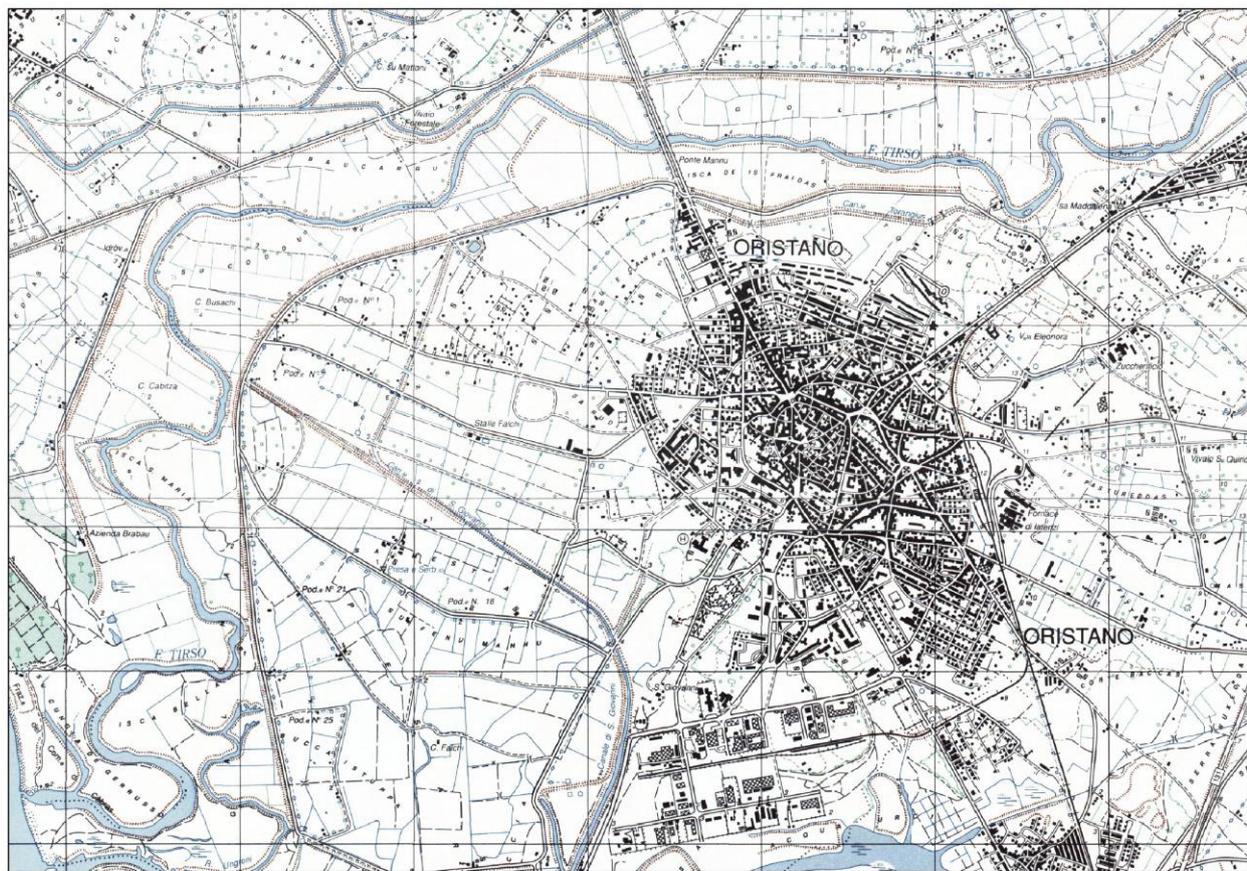
### INQUADRAMENTO CATASTALE



### STRALCIO PUC



### INQUADRAMENTO IGM E CTR





### **QUADRO RIASSUNTIVO**

Riassumendo, il lotto oggetto di intervento ricade in aree su cui sussistono i seguenti vincoli:

- Fascia Costiera / Beni Paesaggistici Ambientali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/2004 - Bene
- PAI - Pericolosità idraulica media (Hi2)

In relazione ai vincoli presenti nell'area di intervento e delle eventuali interferenze con altre infrastrutture a rete, per la realizzazione dell'intervento non si rende necessario acquisire più pareri, intese, concerti, nulla osta o altri atti di assenso, comunque denominati, resi da diverse amministrazioni:

- L'area pur ricadendo nella "Fascia Costiera / Beni Paesaggistici Ambientali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/2004 - Bene Paesaggistico d'Insieme" non è ricompresa in ambiti tutelati paesaggisticamente ai sensi dell'art. 19, comma 3 lett. c) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR.
- L'area, pur classificata Hi2 e assoggettata alla disciplina delle aree di pericolosità idraulica media (Hi2) non necessita di atti di assenso in quanto non vi sono opere che influiscono col sottosuolo.

### **ARCHEOLOGIA**

Nell'area oggetto d'intervento non sono presenti vincoli di natura archeologica. Ai sensi del comma 1 dell'art. 25 del D.Lgs 50/2016 non essendo previsti scavi a profondità inferiori delle quote impegnate non si rende necessaria la verifica preventiva dell'interesse archeologico.

### **CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE E LORO RISOLUZIONE**

L'area oggetto di intervento non presenta particolari interferenze: Per quanto riguarda la viabilità interferente, la possibilità di accedere da più luoghi, distanti e distinti tra loro, permetterà di realizzare facilmente percorsi alternativi protetti senza intralciare le fasi lavorative e senza determinare situazioni di pericolo per la pubblica incolumità e per gli operatori di cantiere.

### **PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE E DELLE ESIGENZE DI CAVA E DISCARICHE**

Si fa rimando all'elaborato specifico D1

## **DISPONIBILITÀ DELLE AREE E DEGLI IMMOBILI - ESPROPRI**

Le aree e le opere necessarie alla realizzazione dell'intervento oggetto della presente progettazione sono nella piena disponibilità della committenza.

## **ARCHITETTURA E FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO**

Il progetto dovrà essere ispirato ai seguenti principi:

- sostenibilità energetica e ambientale, ovvero le strutture progettate dovranno ridurre i consumi e l'inquinamento attraverso la previsione di:
  - impianti ad alta efficienza, basso consumo e minime emissioni inquinanti;
  - soluzioni di isolamento degli involucri capaci di ridurre il consumo di energia;
  - utilizzo di fonti energetiche rinnovabili;
- innovatività, ovvero sia gli spazi che le attrezzature e la strumentazione dovranno essere innovativi.

## **ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE E ACCESSIBILITÀ**

Si rimanda all'elaborato specifico A2.6.

## **ACUSTICA E CLIMA ACUSTICO**

Si rimanda all'elaborato specifico A2.7.

## **STRUTTURE ED OPERE D'ARTE**

Si rimanda all'elaborato specifico A4.

## **IMPIANTI E SICUREZZA**

Gli interventi da realizzare negli impianti e dal punto di vista dell'adeguamento antincendio sono i seguenti:

- Adeguamento alla normativa antincendio;
- Adeguamento impianti interni all'edificio.

*IMPIANTI ELETTRICI ED ELETTRONICI  
IMPIANTI IDRAULICI E FOGNARI, ACS  
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO*

Si rimanda all'elaborato specifico A2.2 – A2.3 – A2.4 – A2.5.

## **CONSISTENZA E STATO DELL'IMMOBILE**

L'edificio oggetto d'intervento è composto da un corpo centrale che si estende ad anello lungo le sue vetrate, e si articola a raggiera nella sua struttura portante. Agli estremi del corpo centrale, composto dalla mensa e cucina, vi sono due aree predisposte a spogliatoi e bagni.

Il fabbricato è stato inizialmente progettato, con l'esecutivo approvato con delibera n. 817 del 07/11/1978, come un complesso più vasto rispetto a quanto realizzato fino ad oggi.

Come da planimetria sotto riportata, il corpo centrale a corona (ambiente n.1 in pianta), attualmente edificato, si estendeva attorno al restante edificio previsto in lotti successivi e mai realizzati. La sola hall d'ingresso (ambiente n.2 in pianta), è stata completata nel 2014 in un intervento di ristrutturazione che prevedeva l'allestimento di uno spazio giovani: attualmente tale parte di edificato accoglie il Centro di Aggregazione Giovanile e il Centro per l'Educazione Ambientale e alla Sostenibilità e non è oggetto di intervento.

Il progetto originale è stato fin da subito progettato in lotti funzionali, e ogni corpo risultava pertanto volumetricamente e distributivamente costruibile in modo autonomo senza lasciare in sospeso programmi precedenti. Questo ha permesso il completamento del corpo 1 nella sua interezza, con la sola necessità di rifunzionalizzazione e adeguamento alle normative attuali. La struttura portante realizzata è rimasta inalterata rispetto al progetto iniziale degli anni 70: è interamente realizzata in cemento armato faccia a vista con fondo cassero dogato e contraddistinta da una serie di costoloni disposti a raggiera, formanti una struttura intelaiata portante.

## **CARATTERI STORICI, TIPOLOGICI E COSTRUTTIVI**

L'edificio ha una connotazione marcatamente brutalista: il brutalismo, corrente architettonica nata a metà del 900 e caratterizzata dal "beton brut", quindi il cls armato faccia a vista, poneva particolare attenzione alla funzione degli edifici e alla forza delle forme: la struttura così realizzata è chiaramente riconoscibile in un brutalismo anni 70 segno dei suoi tempi, molto vicina all'architettura strutturale di Pierluigi Nervi.

Il fabbricato nella sua interezza presenta un ritmo degli elementi portanti e non portanti organico ed equilibrato in cui il segno di un'architettura di rilievo è marcato e riconoscibile. La parte vetrata alta è caratterizzata da brise soleil in cls armato, non portanti, che interrompono l'infisso e lo intervallano, ripetuti ritmicamente in tutto l'anello esterno della struttura. Questi brise soleil hanno la funzione di proteggere dall'ingresso del sole diretto in alcune ore della giornata, e assumono al contempo un'importanza linguistica e compositiva molto alta.

L'intento della composizione architettonica iniziale, composta da più volumi come sopra illustrato, è, come specificato nella relazione progettuale del primo stralcio della mensa, *"il risultato di una precisa consonanza tra contenuti – le particolari forme di vita degli esseri animati – e la costruzione estetica dello spazio, non diversamente da quanto avviene per ogni forma biologica. Vedi il caso emblematico del Nautilus, nel quale la forma corrispondente all'organizzazione vitale del gasteropodo che occupa l'involucro, è verificata da una spirale logaritmica. (...) È sorto perciò un tracciato planimetrico imperniato su di un giuoco di concatenazione geometrica di una corona circolare con un quadrato e un sistema di due triangoli rettangoli idealmente intersecati (...) il discorso rigoroso è spezzato dalla controcurva di accoglimento della zona di ingresso che si attesta però con la sua punta esterna sul tracciato ideale del cerchio più esterno."*

## **DESTINAZIONE FINALE DELLE ZONE DISMESSE**

Il progetto non prevede dismissioni di opere.

## **INDICAZIONE DELLE FASI ESECUTIVE PER GARANTIRE L'ESERCIZIO**

Durante la fase di cantiere le lavorazioni saranno articolate per fasi e, ove possibile, per comparti, in modo che non si debba interrompere il regolare svolgimento delle attività del centro giovani adiacente.

## **CANTIERIZZAZIONE**

Sono state acquisite le informazioni relative ai principali sottoservizi presenti nell'area oggetto di intervento, e nel caso di specie non risulta che le opere possano interferire con altre infrastrutture a rete per le quali si renda necessario prevederne lo spostamento e/o la sostituzione per poter eseguire le opere.

Durante la fase di cantiere le lavorazioni saranno articolate per comparti, in modo da non interferire con le attività scolastiche.

I disegni allegati al progetto forniscono chiara e dettagliata illustrazione delle soluzioni proposte, con l'individuazione puntuale degli interventi da realizzare e sintesi dello stato attuale con documentazione fotografica allegata.

Sono state acquisite anche le informazioni relative ai principali sottoservizi presenti nell'area oggetto di intervento, e nel caso di specie non risulta che le opere possano interferire con altre infrastrutture a rete per le quali si renda necessario prevederne lo spostamento e/o la sostituzione per poter eseguire le opere.

L'accessibilità al sito in cui dovranno eseguirsi i lavori è garantita mediante viabilità principale e secondaria.

Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (regolamenti urbanistici e edilizi comunali, ecc.), le attività di cantiere garantiranno le seguenti prestazioni:

- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria "veicolo ecologico migliorato (EEV)" veicolo equipaggiato con un motore conforme ai valori limite di emissione di osservanza facoltativa di cui alla riga C delle tabelle al punto 6.2.1 dell'allegato I alla direttiva 2005/55/CE;
- saranno adottate misure per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, ecc.).

Per quanto concerne il carburante e gli oli lubrificanti per i mezzi meccanici, verranno portati sul luogo dell'utilizzo quando necessario e immediatamente impiegati, non è previsto stoccaggio di prodotti lubrificanti in cantiere. Non verrà effettuato alcuna manutenzione dei mezzi in sito, queste operazioni verranno demandata ad apposite ditte specializzate presso le loro strutture. I mezzi d'opera possono raggiungere il cantiere tramite la viabilità secondaria presente nel territorio interessato.

Al termine dei lavori le aree di cantiere verranno ripristinate e riportate allo stato ante-operam e le aree di deponia saranno opportunamente ripulite dai rifiuti di ogni genere. Si procederà quindi all'arieggiamento del terreno, al riporto di fertilizzanti organo-minerali e alla successiva semina di un miscuglio di semente contenente graminacee e leguminose.

Fatto salvo che dovranno essere prestati tutti gli accorgimenti possibili per evitare gocciolamenti o piccoli sversamenti, non essendo pavimentate le superfici delle aree di cantiere, in caso di presenza di sostanze impregnanti il terreno, questo verrà asportato e idoneamente smaltito secondo le modalità previste dalla normativa vigente in base al tipo di sostanza rilevata. Verrà successivamente riportato nuova terra vegetale, utilizzando il primo strato unico di scotico accantonato da superfici soggette ad occupazione definitiva.

Per quanto concerne i materiali, da utilizzare per l'esecuzione dell'opera, questi devono corrispondere fedelmente alle specifiche di capitolato ed essere i migliori disponibili sul mercato. Le scelte progettuali inerenti i materiali sono cadute su quelli più idonei al tipo di utilizzo tale da garantire alti livelli di qualità e resistenza nel tempo. I materiali inerti e lapidei devono provenire da cave regolarmente autorizzate presenti nel territorio in cui si realizza l'opera o nel territorio regionale.

La linea generale che verrà seguita nei vari livelli progettuali è quella di garantire un elevato standard di recupero, riuso e riciclo di tutti i materiali derivanti da demolizioni e disfacimento dei manufatti esistenti.

I materiali di risulta derivanti da lavorazioni di pulizia, saranno opportunamente quantificati e misurati in via convenzionale senza considerare l'incremento di volume dopo il disfacimento; qualora non reimpiegabili per nuove lavorazioni, dovranno essere conferiti in discarica, regolarmente autorizzata e controllate e/o in impianti dedicati, e gestiti secondo le disposizioni del D.Lgs 152/2006 s.m.i..

## **DISPOSIZIONI GENERALI IN MATERIA AMBIENTALE**

Nella fase realizzativa durante le operazioni di cantiere sarà onere e cura dell'impresa esecutrice eseguire i lavori nel pieno rispetto di tutte le prescrizioni e le indicazioni previste dalle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale e del relativo piano comunale di zonizzazione acustica, qualora adottato dal Comune in cui si eseguono i lavori.

L'esecutore dei lavori avrà inoltre l'obbligo di gestire i rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere secondo le disposizioni del Regolamento Comunale sui Rifiuti e del D.Lgs 152/2006 s.m.i.. Tutti i materiali di risulta dovranno essere caricati e trasportati, con automezzi allo scopo autorizzati, ad apposito impianto autorizzato al trattamento, recupero e/o smaltimento.

## **FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO E PARERI DA ACQUISIRE**

L'area d'intervento ricade in zona urbanistica "G1\_1 – Attrezzature Di Servizio" del PUC vigente (art. 64 delle N.T.A.).

L'area pur ricadendo nella "Fascia Costiera / Beni Paesaggistici Ambientali (ex. Art. 143 D.Lgs. 42/2004 – Bene Paesaggistico d'Insieme" non è ricompresa in ambiti tutelati paesaggisticamente ai sensi dell'art. 19, comma 3 lett. c) delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR.

Nel PAI l'area oggetto di intervento è classificata Hi2 e assoggettata alla disciplina delle aree di pericolosità idraulica media (Hi2), questo fa sì che i piani interrati non possano essere agibili motivo per cui si è deciso di precludere il piano seminterrato dal resto della struttura mediante tombamento.

Per la realizzazione dell'intervento, in relazione all'esame vincolistico e alle indagini svolte, per la conseguente cantierabilità dell'opera non si rende necessario acquisire alcun parere e/o nulla osta da parte di Enti terzi, ad eccezione del parere ai sensi della normativa antincendio.

Ai fini della normativa antincendio l'attività è stata inquadrata, ai sensi dell'allegato I del DPR 151/2011, nell'ambito dell'attività "67 - Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti: Fino a 150 persone – cat. B oltre 150 persone e fino a 300 persone", ai sensi dell'art. 3 del D.P.R. 151/2011 risultando l'attività di categoria B è previsto l'esame progetto da parte del competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco; per tale attività è necessario, prima dell'esercizio dell'attività, presentare l'istanza di cui al comma 2 dell'articolo 16 del decreto legislativo 8 marzo 2006 n. 139, mediante segnalazione certificata di inizio attività (SCIA antincendio) al competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco.

## **DISPONIBILITÀ DEI PUBBLICI SERVIZI**

L'edificio oggetto di intervento è collegato a tutti i pubblici servizi (luce-acqua-telefonia).

## **ACCESSIBILITÀ E MANUTENZIONE**

All'area di cantiere si accede mediante la via Giuseppe Morosini.

## **RISPONDENZA DEL PROGETTO RISPETTO AI PREDENTI LIVELLI**

Il presente progetto definitivo-esecutivo è stato redatto sulla base del precedente livello di progettazione approvato.

## PROGETTO DELLA SICUREZZA

Durante la fase di progettazione è stata effettuata la valutazione sull'occorrenza del progetto della sicurezza ai sensi del D.Lgs 81/2008.

Sulla base delle lavorazioni previste, della consistenza del cantiere e alla stima sommaria della quantità di manodopera prevista, ed alla presenza anche non contemporanea di più imprese in cantiere durante l'esecuzione dei lavori, si è giunti alla conclusione che ricorrono le condizioni per redigere il PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO.

Tutte le fasi lavorative saranno separate per tipologia e classi di lavoro e opportunamente coordinate e organizzate per comparti.

Per i maggiori dettagli sul progetto della sicurezza si rimanda all'elaborato specifico.

## CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Il tempo massimo di completamento di tutte le fasi attuative, approvazione progetto, rilascio di tutte le autorizzazioni, affidamento, esecuzione, collaudo e messa in esercizio delle opere, può essere stimato in mesi **18**:

| DESCRIZIONE  | TEMPO (gg) | PERIODO             |
|--|------------|---------------------|
| PFTE-DVAP fase iniziale  |            |                     |
| PFTE – Piano indagini ed esecuzione indagini                   |            |                     |
| PFTE - fase finale   | consegnato | APR 2023            |
| Acquisizione pareri su progetto FTE e approvazione PFTE        |            | APR 2023            |
| Progetto Definitivo-Esecutivo                                  | consegnato | GIU 2023            |
| Acquisizione di tutti i pareri e nulla-osta e approvazione PDE |            | GIU 2023            |
|  |            |                     |
| Approvazione atti e indizione gara per affidamento LAVORI      |            | GIU 2023            |
| Pubblicazione gara per affidamento lavori ed esperimento       | 30         | LUG 2023            |
| Aggiudicazione efficace e stipula contratto lavori             | 60         | LUG 2023 – SET 2023 |
| Consegna dei lavori e SAL 01                                   | 60         | OTT 2023 – NOV 2023 |
| SAL 02   | 60         | DIC 2023 – GEN 2024 |
| SAL 03   | 60         | FEB 2024 – MAR 2024 |
| SAL 04   | 60         | APR 2024 – MAG 2024 |
| Ultimazione lavori e stato finale dei lavori                   | 60         | GIU 2024 – LUG 2024 |
| Collaudo e messa in esercizio dell'opera                       | 60         | AGO 2024 – SET 2024 |

## ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Per la realizzazione dell'intervento si prevede una spesa complessiva di **1.889.401,76 euro** di cui **1.330.000,00 euro** per lavori da appaltare.

### QUANTIFICAZIONE ECONOMICA DEI LAVORI

L'importo dei lavori è stato dedotto mediante computo metrico estimativo redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'elaborato elenco dei prezzi unitari.

I prezzi utilizzati sono stati estrapolati in gran parte dal Prezzario dei lavori pubblici in vigore nella Regione **Sardegna** (SAR2022), nel rispetto delle disposizioni dell'art. 23 c. 16 del Codice dei Contratti Pubblici D.Lgs. 50/2016.

Per quanto riguarda alcune particolari lavorazioni, le cui voci e relativi costi non sono presenti nel suddetto Prezzario Regionale, sono state create apposite voci di elenco prezzi definiti attraverso l'analisi, un procedimento attraverso il quale è stato possibile determinare il prezzo di realizzazione, eseguita con le modalità previste dalla norma ed è formata dalle seguenti componenti:

- a. manodopera necessaria per eseguire il lavoro, attraverso la definizione del numero di operai impiegati, la loro qualifica e le ore lavorative, con i costi unitari desunti dall'elenco prezzi regionale;
- b. materiali occorrenti per la realizzazione della lavorazione, comprendenti il prezzo d'acquisto, il trasporto in cantiere, lo scarico, l'accatastamento e lo sfrido. I materiali utilizzati nelle analisi possono essere distinti in materiali base o semilavorati (come ad esempio il calcestruzzo, se viene acquistato da ditte di prefabbricazione e trasportato in cantiere con autobetoniere, a sua volta formato da materiali base lavorativi, quindi con l'utilizzo di manodopera e macchine); i prezzi inseriti sono stati determinati mediante la richiesta di preventivi, opportune indagini di mercato presso i fornitori locali o su internet.
- c. noli dei mezzi necessari per eseguire l'opera, attraverso la definizione della tipologia di mezzo necessario e le ore impiegate. I costi unitari da utilizzare sono riportati dall'elenco prezzi regionale;
- d. spese generali quantificate nella misura del 15%, nella cui fattispecie rientrano tutte le spese di cui al comma 4 dell'art. 32 del D.P.R. 207/2010.
- e. utile di impresa nella misura del 10%.

L'importo dei lavori è stato dedotto mediante un calcolo sommario applicando alle quantità caratteristiche degli stessi, i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai costi standardizzati e in assenza di questi ultimi, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima applicando i prezzi desunti dal prezzario regionale delle opere pubbliche in vigore per la Regione **Sardegna**, o desunti dai prezzari ufficiali in vigore in altre regioni.

L'importo totale dei lavori risultante dall'elaborato specifico è risultato essere pari a **1.330.000,00 euro** suddiviso nelle seguenti categorie di lavoro e/o corpi d'opera:

| categoria e/o corpo d'opera        | importo         |
|------------------------------------|-----------------|
| Opere edili                        | 631.072,16 euro |
| Opere di impermeabilizzazione      | 89.952,05 euro  |
| Adeguamento e rifacimento impianti | 593.975,79 euro |
| Sicurezza                          | 15.000,00 euro  |

Risultando l'importo dei lavori superiore a 100.000,00 €, ai sensi dell'art 21 del D.Lgs 50/2016, l'opera è stata inserita nel programma triennale delle opere pubbliche.

Per quanto attiene l'IVA da applicare sui lavori sarà applicata l'aliquota agevolata del 10%.

I lavori saranno appaltati **"a corpo"** e il relativo contratto sarà stipulato **"a corpo"** e gli stessi sono ascrivibili alle seguenti categorie di opere generai e/o specialistiche:

| categoria                            | importo         |            |
|--------------------------------------|-----------------|------------|
| OG 1 (opere edili)                   | 646.072,16 euro | prevalente |
| OG 11 (opere impiantistiche)         | 593.975,79 euro |            |
| OS 8 (opere di impermeabilizzazione) | 89.952,05 euro  |            |

### **ARTICOLAZIONE IN LOTTI FUNZIONALI E COMPLETAMENTO DELL'OPERA**

Sin dalla fase preliminare si è riscontrato che le somme a disposizione erano insufficienti per la realizzazione dell'idea progettuale nel suo complesso, anche in relazione alla specificità delle attrezzature da installare, quindi si è optato per la realizzazione di un lotto funzionale che consentisse l'agibilità della struttura e allo stesso tempo un suo primo utilizzo limitatamente alla sala polivalente, sala degustazioni organolettiche e sala coworking; lasciando a dei lotti successivi l'avvio dei laboratori. Infatti l'avvio dei laboratori comporterà anche un incremento di potenza in termini di fornitura di energia elettrica prevedendo la realizzazione di una cabina di trasformazione da 400 kVA; posto che il presente lotto funzionale sarà avviato con una fornitura di 100 kW, limite per le connessioni permanenti con consegna in bassa tensione.

La stima dei lavori ha evidenziato che le attuali somme a disposizione non sono sufficienti per il completamento funzionale della struttura, infatti i lavori sulla base della stima effettuata ammontano a circa **1.600.000,00** euro (compreso i costi della sicurezza).

### **OPERE OPZIONALI E DI COMPLETAMENTO**

Le somme a disposizione si sono rivelate insufficienti per soddisfare nel complesso tutte le esigenze progettuali, posto che le opere appaltate consentono la funzionalità della struttura e il suo utilizzo, si riporta l'elenco delle ulteriori opere opzionali e di completamento che potranno essere affidate con ulteriori economie resesi disponibili:

- eliminazione dell'acqua di risalita e dell'umidità dal piano seminterrato mediante le seguenti lavorazioni:
  - esaurimento d'acqua con motopompa;
  - realizzazione di setti murari in blocchi di cls spessore 25 cm;
  - asportazione dell'intonaco e pulizia delle superfici a vista delle pareti perimetrali esterne (murature) e successiva regolarizzazione delle superfici con malta premiscelata monocomponente tixotropica data a spruzzo o a mano con spatola e successiva finitura al fratazzo;
  - asportazione del pavimento in piastrelle e del battiscopa, successiva regolarizzazione delle superfici con malta premiscelata monocomponente tixotropica data a spruzzo o a mano con spatola e successiva finitura al fratazzo;
  - applicazione di finitura superficiale impermeabilizzante, per uno spessore minimo di mm 2, mediante l'impiego di impermeabilizzante elastomerico monocomponente ad immediata impermeabilità;
- realizzazione impianto di illuminazione interno con apparecchi a led;
- impianto monoblocco a pompa di calore con boiler integrato per la produzione di acqua calda sanitaria a servizio dei laboratori;
- sistema di canalizzazione e aspirazione fumi cucine;
- installazione a soffitto (sospesi) di pannelli fonoassorbenti in lana di vetro mediante dei baffle installati senza telaio con forma a zig-zag.

### **QUADRO ECONOMICO FINANZIARIO**

Dall'analisi delle opere, la spesa complessiva prevista per la realizzazione dell'intervento ammonta a **1.889.401,76 €** e risulta ripartita così come segue:

| QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO   |                |               |                |                       |
|--|----------------|---------------|----------------|-----------------------|
| RIQUALIFICAZIONE URBANA ORISTANO OVEST - ILABFOOD - RIQUALIFICAZIONE EX CASA DELLO STUDENTE<br>CUP H19J21002390001 |                |               |                |                       |
| DESCRIZIONE  | Inc. %         | Inc. %        | Costi attività | Totale parziale       |
| <b>A) SOMME A BASE DI APPALTO</b>  |                |               |                |                       |
| <b>A1) Importo a base di gara</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - Lavori a misura  |                |               | - €            |                       |
| 2 - Lavori a corpo   |                |               | 1 315 000,00 € |                       |
| 3 - Importo manodopera (art. 95, comma 10 e art. 23, comma 16, del D.Lgs 50/2016)                                  |                |               | - €            |                       |
| 4 - Servizi e forniture  |                |               | - €            |                       |
| <b>Sommano A1) soggetto a ribasso d'asta</b>   | <b>98,87%</b>  |               |                | <b>1 315 000,00 €</b> |
| <b>A2) Importo costi sicurezza (PSC) non soggetti a ribasso d'asta</b>   |                |               |                |                       |
| 1 - Costi per l'attuazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento  |                |               | 15 000,00 €    |                       |
| <b>Sommano A2) non soggetto al ribasso d'asta</b>  | <b>1,13%</b>   |               |                | <b>15 000,00 €</b>    |
| <b>Totale parziale A) a base di appalto</b>  | <b>100,00%</b> | <b>70,39%</b> |                | <b>1 330 000,00 €</b> |
| <b>B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE</b>   |                |               |                |                       |
| B1) Lavori in amministrazione diretta esclusi dall'appalto   |                | 0,00%         | - €            | - €                   |
| <b>B2) Indagini e analisi</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - Indagini archeologiche   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 2 - Indagini geognostiche e geofisiche e indagini strutturali  | 100,00%        |               | 16 000,00 €    |                       |
| 3 - Analisi di laboratorio   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 4 - Analisi specialistiche   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 5 - Prove di laboratorio   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| <b>Sommano indagini e analisi</b>  | <b>100,00%</b> | <b>0,03 €</b> |                | <b>16 000,00 €</b>    |
| <b>B3) Spese Tecniche</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - Rilievi  | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 2 - Progettazione di fattibilità   | 5,41%          |               | 9 978,42 €     |                       |
| 3 - Progettazione definitiva   | 18,29%         |               | 33 752,21 €    |                       |
| 4 - Progettazione esecutiva  | 14,48%         |               | 26 731,04 €    |                       |
| 5 - Direzione, misura e contabilità lavori e CRE   | 25,78%         |               | 47 586,22 €    |                       |
| 6 - Verifica sicurezza e consulenza geologica  | 4,06%          |               | 7 486,19 €     |                       |
| 7 - Pratiche catastali e frazionamenti   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 8 - Collaudo statico   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 9 - Collaudo tecnico-amministrativo  | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 10 - Supporto alle attività del RUP  | 28,13%         |               | 51 923,08 €    |                       |
| 11 - Consulenze specialistiche   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 12 - Consulenze e spese legali   | 0,00%          |               | - €            |                       |
| 13 - Contributi previdenziali su spese tecniche  | 3,85%          |               | 7 098,29 €     |                       |
| <b>Sommano spese tecniche</b>  | <b>100,00%</b> | <b>32,99%</b> |                | <b>184 555,44 €</b>   |
| <b>B4) Allacciamenti, espropri e acquisizioni</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - Allacciamenti alla rete elettrica  | 66,67%         |               | 5 000,00 €     |                       |
| 2 - Allacciamenti alla rete telecomunicazioni  | 6,67%          |               | 500,00 €       |                       |
| 3 - Allacciamenti alla rete idrica e fognaria  | 26,67%         |               | 2 000,00 €     |                       |
| 4 - Espropri, acquisizioni, occupazioni temporanee ed oneri afferenti  | 0,00%          |               | - €            |                       |
| <b>Sommano allacciamenti, espropri e acquisizioni</b>  | <b>100,00%</b> | <b>1,34%</b>  |                | <b>7 500,00 €</b>     |
| <b>B5) Imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - Imprevisti (max. 10% importo lavori compreso costi della sicurezza)  | 1,53%          |               | 20 284,12 €    |                       |
| 2 - Incentivo per funzioni tecniche art. 113 del D.Lgs 50/2016 (2% importo lavori)                                 | 2,00%          |               | 26 600,00 €    |                       |
| 3 - Verifica preventiva dell'interesse archeologico (art. 25, comma 12, D.Lgs 50/2016)                             |                |               | - €            |                       |
| 4 - Verifica del progetto (art. 26, comma 5, D.Lgs 50/2016)  |                |               | - €            |                       |
| 5 - Accantonamento per le modifiche alle opere da eseguire (art. 106, comma 1 lett. a) D.Lgs 50/2016)              |                |               | - €            |                       |
| 6 - Spese di carattere strumentale (art. 23, comma 11bis, D.Lgs 50/2016)   |                |               | - €            |                       |
| 7 - Polizze rischi professionali personale interno (art. 24, comma 4, D.Lgs 50/2016)                               |                |               | - €            |                       |
| 8 - Spese per commissioni giudicatrici IVA inclusa   |                |               | - €            |                       |
| 9 - Contributo ANAC - affidamento servizi e lavori   |                |               | 690,00 €       |                       |
| 10 - Spese per pubblicità e notifiche  |                |               | - €            |                       |
| 11 - Oneri di discarica  |                |               | - €            |                       |
| 12 - Spese per certificazione dell'opera (protocolli di sostenibilità ambientale ed energetica)                    |                |               | - €            |                       |
| 13 - Opere di mitigazione e compensazione impatto ambientale (art. 23, comma 6, D.Lgs 50/2016)                     |                |               | - €            |                       |
| 14 - Acquisizione e messa in opera di beni materiali (forniture, arredi etc.)                                      |                |               | 102 459,02 €   |                       |
| 15 - Spese per opere artistiche di cui alla Legge 717/1949   |                |               | - €            |                       |
| <b>Sommano imprevisti, accantonamenti, spese generali</b>  |                | <b>26,82%</b> |                | <b>150 033,14 €</b>   |
| <b>B6) IVA ed eventuali altre imposte</b>  |                |               |                |                       |
| 1 - IVA su A base di appalto (lavori, servizi, forniture)  | 10,00%         |               | 133 000,00 €   |                       |
| 2 - IVA su A base di appalto (lavori, servizi, forniture)  | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 3 - IVA su B2 Indagini e analisi   | 22,00%         |               | 3 520,00 €     |                       |
| 4 - IVA su B3 Spese tecniche   | 22,00%         |               | 40 602,20 €    |                       |
| 5 - IVA su B4 Allacciamenti, espropri e acquisizioni   | 22,00%         |               | 1 650,00 €     |                       |
| 6 - IVA su B5 - 3 Verifica preventiva dell'interesse archeologico  | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 7 - IVA su B5 - 4 Verifica del progetto  | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 8 - IVA su B5 - 5 Accantonamento per le modifiche alle opere da eseguire   | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 9 - IVA su B5 - 6 Spese di carattere strumentale   | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 10 - IVA su B5 - 12 Spese per certificazione dell'opera  | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 11 - IVA su B5 - 13 Opere di mitigazione e compensazione impatto ambientale  | 22,00%         |               | - €            |                       |
| 12 - IVA su B5 - 14 Acquisizione e messa in opera di beni materiali  | 22,00%         |               | 22 540,98 €    |                       |
| 13 - IVA su B5 - 15 Spese per opere artistiche   | 22,00%         |               | - €            |                       |
| <b>Sommano IVA ed eventuali altre imposte</b>  |                | <b>35,99%</b> |                | <b>201 313,18 €</b>   |
| <b>Totale parziale B) Somme a disposizione</b>   |                | <b>29,61%</b> |                | <b>559 401,76 €</b>   |
| <b>Sommano quadro economico A+B</b>  |                |               |                |                       |
|  |                |               |                | <b>1 889 401,76 €</b> |
| Arrotondamento / Somme in più e/o in meno rispetto allo stanziamento iniziale                                      |                |               | 0,00 €         |                       |
| <b>TOTALE PROGETTO / INVESTIMENTO</b>  |                |               |                | <b>1 889 401,76 €</b> |

### **FORME E FONTI DI FINANZIAMENTO A COPERTURA DELLA SPESA**

La spesa complessiva per la realizzazione dell'opera ammonta a complessivi **1.889.401,76 euro** la cui copertura finanziaria risulta così articolata:

- |                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| 1. Fondi propri di bilancio | 89.401,76 euro    |
| 2. Fondi RAS                | 0,00 euro         |
| 3. Fondi statali            | 1.800.000,00 euro |

Il Progettista  
(ATI Sud Ovest Engineering S.r.l. – Mastergroup S.r.l.)

*Elaborato redatto da: Dott. Ing. Andrea Lostia – Dott. Arch. Claudia Argiolas*