



COMUNE DI SELARGIUS

Provincia di Cagliari

Assessorato ai Lavori Pubblici

PROGETTO PRELIMINARE

LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAMPUS DELLA SCIENZA, DELLA TECNICA E DELL'AMBIENTE

Elaborato:

Relazione Tecnico Descrittiva - Quadro Economico di Spesa

Allegato:

A

Data: Luglio 2013

SCALE DISEGNI:

Agg.: Novembre 2014

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Dott. Ing. Nicola CONCAS

Uedofaucs

Dott. Ing. Giovanni MURGIA

Gioanni Murgia

Geom. Fabrizio PERRA

Fabrizio Perra



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Cecilia CANNAS

Cecilia Cannas



L'Assessore LL.PP.
(Emma PUDDU)

Comune di Selargius

Il Sindaco
(Gianfranco CAPPAL)



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

1. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- D. Lgs. n. 163 /2006 (Codice Contratti);
- D.P.R. n. 207/2010 (Regolamento di esecuzione e attuazione del D.Lgs. 163/2006);
- D.Min. LL.PP. 19.04.2000 n. 145 (Regolamento recante capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici);
- D.Lgs. n. 81/2008 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro);
- D.M. 14/01/2008 (Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni);
- D.Lgs. 42/2004 (Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio);
- D.M. 18.12.1975 (Norme Tecniche relative all'edilizia scolastica)
- D.P.R. n. 151 11.08.2011 (Nuovo regolamento di Prevenzione Incendi)
- D.M. 26/8/1992 (Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica);

2. PREMESSA

L'intervento previsto in progetto è da intendersi quale completamento del progetto preliminare generale approvato con D.G.C. n. 45 del 08.03.2005 per il quale a tutt'oggi risultano realizzati 4 interventi aventi ad oggetto:

- a) Esecuzione recinzioni esterne;
- b) Lavori di realizzazione campus della scienza della tecnica – 1° lotto funzionale intervento per il quale con Det. N. 950 del 19.09.2012 è stato approvato il collaudo tecnico amministrativo;
- c) Esecuzione lavori di sistemazioni esterne al campus per il quale con Det. N. 960 del 20.09.2012 è stato approvato il collaudo tecnico amministrativo approvato;
- d) Realizzazione Casa Custode per il quale sono ad oggi in corso le operazioni di collaudo tecnico amministrativo.

L'esecuzione degli interventi sopra descritti ha richiesto l'acquisizione di Nulla Osta di Enti Terzi quali: il Servizio di tutela paesaggistica, per l'intervento delle sistemazioni esterne, con Det. N. 1431 del 30.03.2011, ASL8 parere igienico sanitario e VV.F. per le attività soggette a controllo di prevenzione incendi;

3. FINALITA' DELL'OPERA E OBIETTIVI DA PERSEGUIRE

Gli obiettivi generali che la realizzazione dell'opera in oggetto intende perseguire risultano coerenti alla variante urbanistica approvata con D.C.C. N. 53 del 05.05.2004 con i parametri edificatori previsti nel progetto Pilota del bando Polis e in continuità agli in-



terventi precedentemente descritti e attuati dalla amministrazione comunale. con l'intervento in oggetto si intende realizzare:

- Esecuzione rete di alimentazione idrica interna al Campus;
- Esecuzione impianti di approvvigionamento idrico in parte da alimentare mediante consorzio di bonifica (acqua grezza) che approvvigionerà la rete antincendio, impianto di irrigazione con relativi serbatoi di accumulo, servizi igienici (W.C.), ed in parte da alimentare mediante rete potabile ad uso alimentare con approvvigionamento proveniente o da pozzo esistente e di nuova realizzazione ovvero da fornitura tramite servizio di approvvigionamento esterno;
- Esecuzione interventi di sistemazione a verde nelle aree limitrofe ai fabbricati esistenti realizzati in precedenti interventi e nei nuovi fabbricati previsti in progetto;
- Esecuzione (completamento) dei camminamenti pedonali
- Esecuzione (completamento) dei camminamenti carrabili ed intervento di stabilizzazione mediante fresatura, compattazione e rullatura del materiale in sito per la realizzazione di nuovo strato di usura, addizionato con miscela legante tipo STABILSANA dei camminamenti esistenti
- Intervento di ristrutturazione pesante con demolizione e relativa ricostruzione, nel rispetto della sagoma e volumetria preesistente di n. 3 fabbricati da destinare uno a Sala Espositiva Multimediale (fabbricato n. 4) uno a laboratori archeologici (fabbricato n. 5) ed il terzo destinato a infopoint e servizi pubblici (fabbricato n. 3);
- Intervento di nuova edificazione di DUE edifici da destinare uno a scuola materna (fabbricato n. 1) e il secondo a centro formazione con relativi laboratori (fabbricato n. 2);
- Intervento di demolizione di ulteriori tre fabbricati identificati ai numeri 15/17/22;
- Intervento di realizzazione camminamento dalla viabilità esistente al cancello posto su territorio del comune di Monserrato;
- Intervento di completamento degli "scavi archeologici" sull'area indicata nella planimetria generale.
- Intervento di revisione impianto trattamento acque esistente e realizzazione di nuovo pozzo.

4. DISPONIBILITA' DELL'AREA

L'area oggetto di intervento individuata nel territorio comunale in località "Cuccuru Angius" ricade totalmente, come rappresentato nelle planimetrie allegate, nella disponibi-



lità della Amministrazione Comunale di Selargius ed in parte del Comune di Monserrato. Pertanto l'intervento in progetto non necessita per la sua attuazione di attivare procedure espropriative.

5. VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO IN CUI L'INTERVENTO E' PREVISTO

L'area oggetto di intervento non risulta compresa all'interno delle aree a rischio idrogeologico dal PAI vigente nonché dallo studio di compatibilità idraulica geologica e geotecnica elaborato dalla amministrazione comunale ai sensi dell'art. 8 c. 2 delle N.T.A. del PAI.

Nella progettazione dell'intervento si dovrà tenere conto della presenza del Riu Saliu, e della necessità di acquisire per l'approvazione del progetto definitivo, il N.O. Paesaggistico in ordine agli interventi previsti ricadenti all'interno della fascia di rispetto di 150 metri dal rio come evidenziato nelle tavole.

Nella progettazione occorrerà inoltre considerare le prescrizioni della soprintendenza archeologica e delle indagini archeologiche preliminari con particolare riferimento ai nuovi edifici previsti in progetto (fabbricato 1 e fabbricato 2).

Nell'area oggetto di intervento non risultano identificati con riferimento al P.P.R. beni paesaggistici.

6. COMPATIBILITA' URBANISTICA

Con deliberazione del Consiglio Comunale n. 109 in data 30/10/2003 è stato recepito ed approvato il progetto pilota finanziato nell'ambito del PON "Assistenza tecnica e Azioni di sistema" del QCS Italia Obiettivo 1 2000-2006, denominato "La polveriera – Campus delle arti e dei mestieri" piano per il recupero e la valorizzazione di un sito militare dismesso. Con successiva Deliberazione del Consiglio Comunale n. 53 del 05.05.2004 è stata approvata la variante al P.R.G. vigente in ordine alla destinazione d'uso delle aree dell'Ex Polveriera, da zona " E " – Agricola – a Zona " G " – Servizi Pubblici e di Interesse collettivo (anche a livello intercomunale) al fine di rendere l'area compatibile anche con i parametri edilizi gli interventi previsti nel Progetto Pilota di cui sopra.

7. STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE

L'intervento previsto in progetto come già ribadito è di completamento agli interventi precedentemente attuati dalla Amministrazione Comunale in coerenza al Progetto Pilota approvato.



Non si ritiene necessario, per quanto rilevato, in considerazione della tipologia di intervento e vista l'assenza di vincoli ambientali, paesaggistici, dover procedere ad uno studio più approfondito di prefattibilità ambientale che si prefigge di verificare la compatibilità dei lavori con le prescrizioni, la pianificazione ed il regime vincolistico esistenti e di studiare i prevedibili effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute.

L'area di intervento è stata oggetto di bonifica precauzionale di ordigni esplosivi residuati bellici, con verbale di constatazione di avvenuta bonifica (verbale n. 340) rilasciato dall'Ispettorato della Infrastrutture dell'Esercito (10° Rep. Infrastrutture) del 06.09.2010.

L'intervento da realizzarsi sarà perfettamente integrato nel terreno che lo ospita; di seguito sono puntualmente evidenziati i potenziali punti di discontinuità con l'esistente e vengono descritte le attività progettuali che ne consentiranno la perfetta integrazione;

Sbancamenti: Sono stati evitati importanti sbancamenti che potessero ferire la collina ospitante l'ex polveriera;

Altezza dei fabbricati: Si è scelto di non superare il piano fuori terra al fine di realizzare uno sky-line costante, non invasivo, qualificato dalla cupola e dal planetario e che si integrasse pienamente con il leggero pendio delle colline circostanti;

Strade interne: Si è scelto di ripristinare la strada esistente, peraltro in buono stato, con interventi localizzati in terra stabilizzata;

Effetti sui cittadini: La tipologia e le caratteristiche degli interventi realizzativi fanno chiaramente intendere che non vi sarà alcun impatto negativo sulla salute dei cittadini.

Ragioni di scelta del sito: La scelta del sito della ex polveriera è legata alle azioni di pianificazione che dal 1994 individuano il nodo come strategico e come dimensione territoriale della città e porta della stessa sull'area vasta. Scelto il sito, per i motivi sopra citati, si è pensato di diminuire l'impatto degli edifici mediante la realizzazione dei corpi di fabbrica con un'altezza limitata per renderla compatibile con l'andamento del terreno.

Misure di compensazione ambientale: L'edificazione verrà ampiamente compensata dagli ampi interventi di realizzazione di verde attrezzato che andrà a coronare sia gli interventi già eseguiti che quelli in fase di esecuzione col presente intervento.



Di seguito si inquadra l'intervento dal punto di vista paesaggistico, dei beni culturali e paesaggio, del Piano per l'assetto idrogeologico, dell'urbanistica e delle Norme in materia ambientale

D.Lgs n.42/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio

Per quanto riguarda l'eventuale tutela di cui l'art. 10 (beni culturali) del D.Lgs n.42/2004, come già detto, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali con precedente nota prot. n. 1308 del 02.03.2009 comunicava l'assenza dei requisiti di interesse culturale;

Per quanto riguarda l'eventuale tutela di cui l'art. 142 (aree tutelate per legge) del D.Lgs n.42/2004, il sito dell'ex polveriera ricade in parte all'interno dei 150 dal Rio Salliu.

Gli interventi che ricadono all'interno di tale fascia sono, in sintesi:

- Ristrutturazione pesante con demolizione e ricostruzione dei fabbricati esistenti nn. 3-4-5 (ex 7-8-9) da destinare rispettivamente a Infopoint, Sala espositiva multimediale ed a laboratorio archeologico;
- Demolizione dei fabbricati n.17 e 22, attualmente in avanzato stato di degrado e pericolanti;
- Completamento dei percorsi pedonali;
- Manutenzione e completamento dei percorsi carrabili esistenti;

Per tali interventi dovrà essere richiesta specifica autorizzazione di cui all'art.146 (autorizzazione).

Si fa presente che le scelte adottate per la progettazione delle opere sopraindicate sono state guidate dalla necessità di minimizzare gli impatti sull'ambiente, riproponendo pertanto i medesimi caratteri già presenti nel sito, infatti:

- 1) Le finiture esterne dei fabbricati oggetto di ristrutturazione pesante saranno infatti murature semplicemente intonacate e tinteggiate con colori delle terre, copertura a falde con tegole in laterizio, canali di gronda e pluviali in rame. Viene mantenuta sia la medesima sagoma dei fabbricati preesistenti che la medesima altezza alla gronda.
- 2) I percorsi pedonali saranno realizzati con PIASTRE IN CEMENTO con superficie martellinata, dimensioni 40x40x4 con solcature sulla faccia superiore a formare disegni ge-



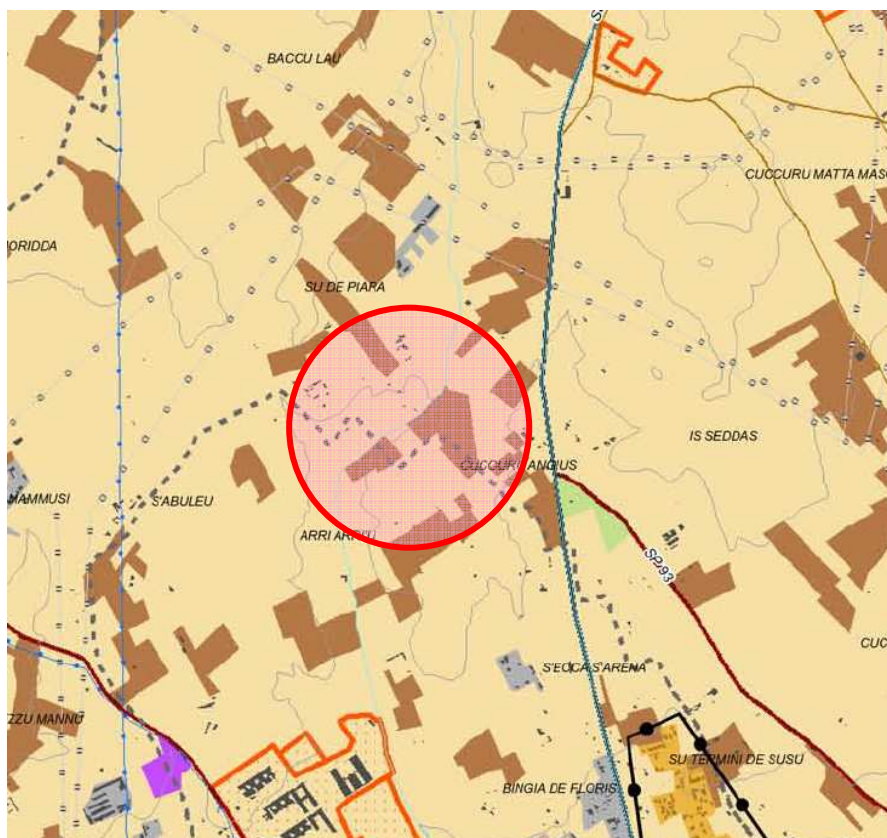
LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAMPUS DELLA SCIENZA DELLA TECNICA E DELL'AMBIENTE

ometrici vari, dati in opera allettati con malta bastarda e la sigillatura dei giunti con beverone di cemento.

- 3) La manutenzione straordinaria dei percorsi carrabili verrà realizzata mediante riporto, compattazione e rullatura di misto granulare di cava nonchè fornitura e posa in opera di un sistema stabilizzante in polvere (del tipo STABILSANA o prodotti similari) miscelato con legante idraulico, acqua e misto granulare di cava.

Piano paesaggistico regionale

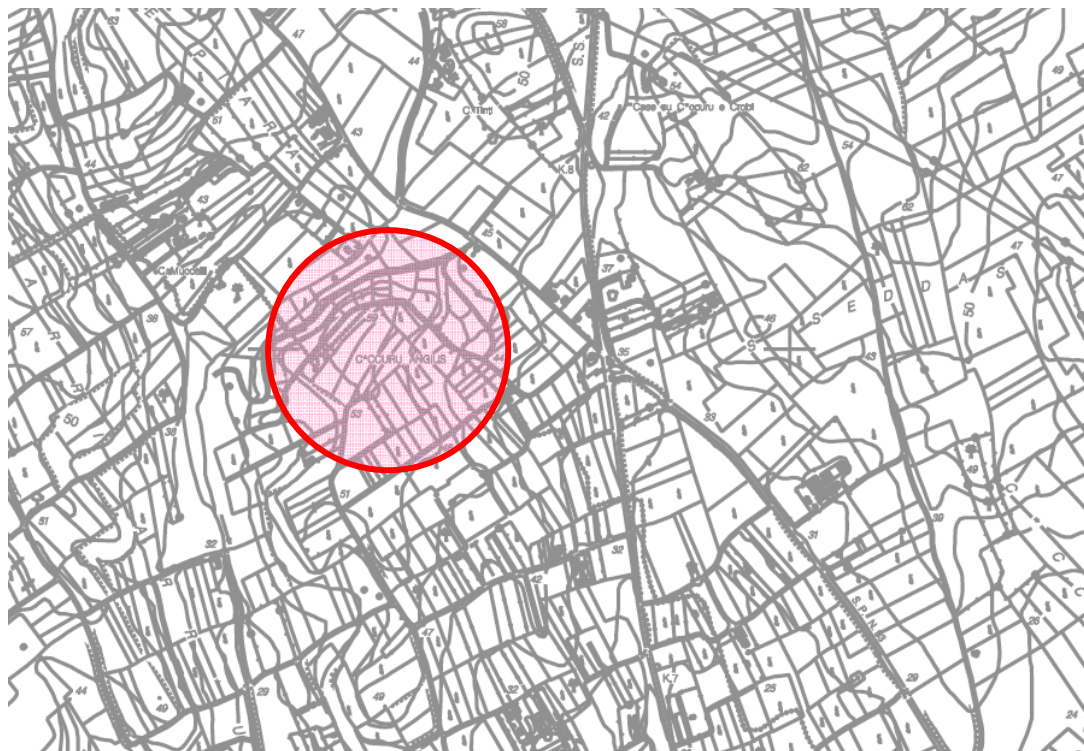
Come si evince dallo stralcio del PPR allegato, il sito dell'ex polveriera non ha vincoli di natura paesaggistica dovuti alla presenza di beni paesaggistici.



STRALCIO DELL'AMBITO A1 – GOLFO DI CAGLIARI – Sez.557-III



Pai – Piano per l'assetto idrogeologico



SUB BACINO FLUMENDOSA CAMPIDANO CIXERRI – STRALCIO TAV. HI 21/26

Come si evince dallo stralcio del PAI allegato, il sito dell'ex polveriera non ha vincoli di natura idrogeologica. L'area di intervento come evidenziato nei paragrafi precedenti non risultano incluse tra le Aree PAI a rischio idrogeologico comprendendo la verifica della inesistenza di vincoli nascenti in conseguenza dello Studio di Compatibilità Idraulica Geologica e Geotecnica predisposto dalla Amministrazione comunale per tutto il territorio ai sensi dell'articolo 8 comma2 N.T.A. PAI.

PRG vigente – PUC adottato

Dal punto di vista specificatamente urbanistico, invece, il sito risulta per la porzione di territorio appartenente al Comune di Selargius Zona " G " – Servizi Pubblici e di Interesse collettivo (anche a livello intercomunale), sia nel PRG vigente che nel PUC adottato. Si evidenzia come sia stata adottata specifica variante al PRG per rendere il sito compatibile con l'intervento di cui trattasi.

Per la porzione di territorio ricadente nel Comune di Monserrato, invece, risulta zona E nel PRG vigente e G nel PUC adottato. Si fa presente l'intervento previsto in tale porzione di territorio è unicamente quello della Manutenzione e completamento dei percorsi carrabili esistenti.



D.Lgs. 152/2006 - Norme in materia ambientale

Le opere previste nel progetto di completamento non risultano soggette nè a V.I.A. di competenza regionale nè a verifiche di assoggettabilità, secondo quanto riportato nell'Allegato B1 di cui alla D.G.R. 34/33 del 07.08.2012, precisando che l'impianto di depurazione (esistente) ha una potenzialità di 250 Aeq molto al di sotto dei 10.000 Aeq previsti nell'Allegato B1 lett. t. per la verifica di assoggettabilità.

8. ANALISI DELLO STATO DI FATTO (ANTE OPERAM)

I rilievi effettuati hanno consentito di avere certezza sulle reali dimensioni e delle condizioni al contorno degli interventi previsti in progetto. Nello specifico dai sopralluoghi è risultato quanto segue:

a) **INTERVENTO APPROVVIGIONAMENTO IDRICO:** L'assenza di acquedotto di alimentazione idrica di acqua potabile ha indotto il gruppo di progettazione alla analisi di due soluzioni progettuali di seguito descritte. La prima prevedeva la realizzazione di una rete di adduzione idrica con allaccio dalla SP8. Il tracciato ipotizzato teneva conto delle quote piezometriche di allaccio alla nuova rete non ritenendo ammissibile la realizzazione di un impianto di rilancio. Il tracciato ipotizzato si ritiene rappresentasse, la migliore soluzione tecnica con la quale garantire l'approvvigionamento idrico. Il tracciato ipotizzato risultava in parte previsto su strade comunali ed in parte su strade vicinali o interpoderali in area agricola. In fase di elaborazione ed analisi erano emerse problematiche legate sia alla realizzazione della rete sia in particolare agli elevati costi di gestione che l'intervento comporterebbe. Infatti ai costi puri di realizzazione si dovevano considerare i maggiori costi per la istituzione e trascrizione delle servitù nonché i costi di gestione del sistema di allarme obbligatoriamente da realizzare in questi casi (lunghezza condotta circa 2900 metri in area agricola). La soluzione del tracciato ipotizzata teneva anche conto anche di soluzioni alternative non percorribili per problemi di piezometriche all'imbocco e quote di arrivo.

La seconda ipotesi progettuale ipotizzata, prevista in progetto, prevede invece che l'approvvigionamento idrico del campus avvenga con una doppia distribuzione di cui la prima riservata all'acqua NON POTABILE e approvvigionamento da consorzio di bonifica nonché dal recupero delle acque meteoriche, su serbatoi di accumulo che garantiscono l'alimentazione all'impianti antincendio, impianti irrigazione, servizi igienici W.C. di tutti gli edifici oggetto del presente intervento, la seconda invece garantisce la distribuzione di ACQUA POTABILE, con approvvigionamento proveniente



da pozzo esistente e autorizzato e nuovo pozzo previsto in progetto ovvero mediante servizio esterno di fornitura.

Tale seconda ipotesi progettuale pur non rappresentando la soluzione tecnica migliore, rappresenta, oggi, sulla base delle infrastrutturazioni idriche presenti territorio, la migliore soluzione in termini di costi/benefici. Si ritiene comunque doveroso evidenziare come la prima soluzione rappresenti comunque un intervento da programmare in quanto si risolverebbe definitivamente la problematica dell'apporto idrico di acqua potabile per uso alimentare.

- b) **RISTRUTTURAZIONE FABBRICATI ESISTENTI NN. 3-4-5:** Lo stato attuale dei tre fabbricati esistenti, per i quali il Ministero per i Beni e le Attività Culturali con precedente nota prot. n. 1308 del 02.03.2009 comunicava l'assenza dei requisiti di interesse culturale di cui all'articolo 10 del D.lgs. 42/04 e smi presentano un livello di degrado, come da documentazione fotografica allegata, da imporre un intervento di ristrutturazione pesante degli stessi con demolizione e ricostruzione nel rispetto della sagome
- c) e volumetrie esistenti. I fabbricati oggetto di ristrutturazione risultano compresi nella fascia di rispetto dei 150 metri dal RIU SALIU.
- d) **NUOVA EDIFICAZIONE FABBRICATI NN. 1 – 2:** La realizzazione dei nuovi fabbricati è prevista, come rappresentato nella documentazione fotografica, su aree attualmente libere e ubicate al di fuori della fascia di rispetto dei 150 metri dal RIU SALIU come evidenziato nella tavola A-04. Si fa presente che nelle vicinanze del fabbricato n.1 è stata eseguita una campagna di scavo archeologico su un'area avente una estensione di circa 2040 mq.
- e) **COMPLETAMENTO CAMMINAMENTI CARRABILI:** L'intervento di completamento dei camminamenti carrabili è previsto in buona parte su area già destinata a viabilità di servizio delle casermette esistenti, come risulta dalla documentazione fotografica allegata sui quali è previsto il rifacimento dello strato di usura. Tale previsione e scelta progettuale è derivata dai risultati delle prove su piastra effettuate ed allegate al progetto. L'intervento prevede nel tratto finale la realizzazione ex novo di un tratto di viabilità con la quale verrà garantita la comunicazione a un accesso presente nel territorio del Comune di Monserrato. L'intervento sulla viabilità è compresa all'interno della fascia di rispetto dei 150 metri dal RIU SALIU.



f) COMPLETAMENTO CAMMINAMENTI PEDONALI: L'intervento di completamento dei camminamenti pedonali è previsto in coerenza dei nuovi corpi di fabbrica in progetto e a completamento dei fabbricati esistenti.

9. AUTORIZZAZIONI PARERI E/O NULLA OSTA NECESSARI

Prima di procedere alla identificazione delle autorizzazioni, pareri o nulla osta comunque denominati da acquisire ai fini della approvazione del progetto definitivo, a mezzo di conferenza di servizi ai sensi dell'articolo 14 della L. 241/90 e smi, si ritiene utile chiarire alcuni aspetti sui pareri espressi in sede di conferenza di servizi preliminare tenutasi, ai sensi dell'art. 14 bis Legge 241/90 e smi in data 17.09.2013 nonché sul parere successivo espresso dall'UTR con nota prot. N. 33044 XIII3.2 del 29.09.2014.

La conferenza di servizi, tenutasi ai sensi dell'articolo 14 bis Legge 241/90 e smi sul progetto preliminare, si è resa necessaria per acquisire le prescrizioni degli enti terzi necessari per la corretta elaborazione del progetto definitivo da sottoporre a conferenza di servizi per acquisizione del parere e/o N.O. definitivi. Si precisa che la soluzione progettuale sottoposta a conferenza di servizi preliminare del 17.09.2013 prevedeva la realizzazione di una rete di approvvigionamento idrico dalla SP8 per la quale erano stati richiesti i pareri di ABBANO S.p.A., Provincia di Cagliari Settore Viabilità, Servizio del Genio Civile, prevedendo l'attraversamento in briglia del Riu Saliu della rete idrica in progetto e l'allaccio dal pozzetto posto sulla fascia di rispetto della SP8. La soluzione prevedeva inoltre la possibilità di utilizzare la fornitura di acqua grezza fornita dal Consorzio di Bonifica, per il quale il CBSM ha espresso parere favorevole come da verbale allegato.

Dalla conferenza di servizi, è emerso dal parere ASLCagliari la necessità di verificare, prima dell'invio del progetto all'UTR, la fattibilità alla potabilizzazione dell'acqua grezza fornita dal Consorzio. Non avendo avuto certezza sulla provenienza dell'acqua grezza, si è proceduto a revisionare il progetto preliminare, limitatamente alle modalità approvvigionamento idrico del campus, prevedendo quale soluzione progettuale quella indicata nel paragrafo 8 ed allegata al progetto inviato all'UTR.

In particolare si precisa come peraltro evidenziato nel paragrafo 8 che la soluzione progettuale ipotizzata, per la approvvigionamento idrico del campus, avvenga mediante realizzazione di una doppia distribuzione interna in cui la prima riservata all'acqua NON POTABILE proveniente dall'approvvigionamento da consorzio di bonifica nonché dal recupero delle acque meteoriche, alimentanti i serbatoi di accumulo che garantiscono



l'alimentazione all'impianti antincendio, impianti irrigazione, servizi igienici W.C. degli edifici oggetto di intervento, la seconda che garantisce la distribuzione di ACQUA POTABILE, con un approvvigionamento proveniente da pozzo esistente e autorizzato e dal nuovo pozzo previsto in progetto ovvero mediante servizio esterno di fornitura.

Altro elemento recepito nella progettazione preliminare posta a bando di gara è relativa ai rapporti aeroilluminanti dei diversi ambienti, dei fabbricati oggetto di intervento, funzione della destinazione d'uso nonché al fattore medio di luce diurna non inferiore al 2%.

Ciò detto i pareri necessari da acquisire in sede di conferenza di servizi sul progetto definitivo dovranno essere almeno i seguenti:

- Servizio Tutela Paesaggistica per le provincie di Cagliari e Carbonia-Iglesias;
- Ministero per i beni e le attività culturali – Soprintendenza per i beni archeologici;
- Assessorato Provinciale Lavori Pubblici – Settore Ambiente;
- ASL8 di Cagliari Dipartimento di Prevenzione Servizio Igiene Sanità Pubblica;
- ASL8 di Cagliari Servizio Igiene degli Alimenti e della Nutrizione;
- Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale;
- Enel S.p.A.

Limitatamente alle attività specifiche del progetto definitivo risulterà necessario acquisire eventualmente anche il parere del Ministero dell'interno – Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco per le attività (eventuali) soggette al controllo di prevenzione incendi secondo quanto riportato nell'allegato I DPR 151/2011 e smi;

I progettisti comunque dovranno recepire tutte le prescrizioni contenute nei pareri espressi in sede di conferenza di servizi del 17.09.2013 di seguito riportate

- Parere Servizio Tutela Paesaggistica per le provincie di Cagliari e Carbonia-Iglesias Prot. n. 44421/TP/CA-CI del 16.09.2013;
- Parere Soprintendenza per i beni Archeologici per le provincia di Cagliari e Oristano Prot. n. 4788 del 02.08.2013;
- Parere ASLCagliari Servizio Igiene e Sanità Pubblica Prot. n. PG/2013/0108243 del 17.09.2013;
- Parere ENEL Distribuzione acquisito via PEC in data 29.08.2013 con Prot. n. 26378;

Oltre a tali pareri espressi in sede di conferenza di servizi e non solo risulta necessario considerare le prescrizioni contenute nel Parere Unità Tecnica Regionale (Voto n. 133) Prot. n. 33044 XIII3.2 del 29.09.2014 citato in premessa.



10. PRESCRIZIONI - REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE NELLA PROGETTAZIONE

La progettazione preliminare elaborata ha recepito alcune indicazioni emerse in sede di conferenza di servizi preliminare ed in particolare in ordine ad alcune delle prescrizioni rilasciate dalla ASLCagliari con nota prot. n. PG/2013/0108243 del 17.09.2013 ovvero contenute nel verbale della conferenza di servizi. In particolare il progetto rispetta per tutti gli ambienti ad uso didattico un rapporto aero illuminante compreso tra 1/5 e 1/7 della superficie di pavimento mentre per gli altri è stato garantito un rapporto almeno di 1/8 della superficie. La progettazione degli edifici ha inoltre tenuto conto, non solo del rapporto aero illuminante ma anche del fattore medio di luce diurna che non dovrà essere inferiore al 2%.

La progettazione preliminare elaborata, posta a base di gara, garantisce altresì il requisito di accessibilità, a persone diversamente abili, richiesto dal D.M. 236/89 e più specificatamente richiesto dal D.P.R. 503/96 recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici quali camminamenti, marciapiedi, arredo urbano.

Nella progettazione definitiva si dovrà tenere conto dei requisiti minimi richiesti nel progetto con particolare riferimento a:

- **D.M. 14/01/2008** (Nuove Norme Tecniche sulle Costruzioni) nella progettazione di tutte le opere strutturali portanti degli edifici previsti in progetto (fabbricati 1/2/3/4/5) si dovrà garantire per tutti gli elementi Portanti (Travi/Pilastri/Setti), solai (Copertura/Interpiano) e tutti gli elementi separanti una resistenza al fuoco almeno pari a **REI 90** ovvero superiore se dal calcolo del carico di incendio, calcolato secondo il D.M. 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del C.N.VV e secondo le modalità stabilite nella Lettera Circolare n. 414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008;"risultasse necessario garantire una resistenza superiore;
- **NORME CEI 64-8** (Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua). Per tutti gli edifici oggetto di intervento occorrerà fare riferimento alla norma CEI 64-8 – 7 Edizione nella progettazione degli impianti.
- Tutti gli edifici dovranno essere dotati di un impianto di illuminazione di emergenza con autonomia minima di 1 ora in grado di garantire un livello di illuminamento minimo lungo le vie di esodo di almeno 5 lux;



LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAMPUS DELLA SCIENZA DELLA TECNICA E DELL'AMBIENTE

- Tutti gli edifici 1/2/3/4/5 dovranno essere dotati di impianto rilevazione ed allarme incendio di tipo digitale ad autoapprendimento conforme alle norme UNI 9795:2010 con impianto di diffusione sonora avente autonomia minima di 1 ora, da realizzare conforme alle norme CEI EN 60849 (CEI 100 – 55);
- Tutti gli edifici 1/2/3/4/5 dovranno essere dotati di un proprio quadro generale di comando misura e protezione, con alimentazione da quadro Power Center di distribuzione esistente, presente nel locale cabina MT/BT, dotato di trasformatore con potenza nominale 1000 KVA con Potenza massima disponibile dal TRAFIO di 850 KW che ha tenuto conto dei carichi previsti anche per gli edifici oggetto del presente intervento. I quadri generali da prevedere in ciascuno dei nuovi edifici dovranno essere realizzati conformemente alle norme CEI EN 61439 e dovranno essere di tipo chiuso a parete e/o colonna con una distribuzione e protezione dei circuiti, da realizzare con interruttori magnetotermici differenziali, in grado di garantire un sezionamento spinto con “fuori servizio” per linee Luci/FM/Emergenza/ecc. per singolo circuito. Tutti i Differenziali da installare non potranno essere di tipo AC ma di tipo A ovvero di tipo B se necessario;
- Limitatamente Agli Edifici 1-2 questo dovranno essere progettati con riferimento alle norme di prevenzione incendi per edilizia scolastica di cui al D.M. 26.08.1992 e smi per edifici di Tipo 1 con caratteristiche di resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti almeno pari a REI 90 come evidenziato al punto precedente ovvero un REI superiore se, dal calcolo del carico di incendio, calcolato secondo il D.M. 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del C.N.VV e secondo le modalità stabilite nella Lettera Circolare n. 414/4122 sott. 55 del 28 marzo 2008;" risultasse necessario garantire una resistenza superiore, con particolare riguardo i laboratori artigianali. Per quanto concerne gli impianti elettrici occorrerà fare riferimento anche alle norme CEI 64-52 che rappresentano una Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici con particolare riferimento agli edifici scolastici. Specificatamente per l'edifici in oggetto, occorre fare riferimento per quanto applicabile anche le nuove linee guida per l'edilizia scolastica del MIUR. Nelle aule destinate a laboratori occorrerà prevedere prese CEE interbloccate da 16A 2P+T ed anche prese CEE 32A 3P+T;
- Limitatamente agli edifici 1 e 2 le aule dovranno essere dotate ciascuno di un sottoquadro alimentante i punti presa UNEL presenti nelle aule in numero minimo pari a 5



con standard italiano/tedesco, oltre alle prese CEE interbloccate 2P+T e 3P+T da prevedere obbligatoriamente nei laboratori;

- Limitatamente all'edificio 3 destinato a infopoint, dovrà essere progettato nel rispetto del D.M. 22.02.2006 recante la *"Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici"* fermo restando i requisiti richiesti a tutti per tutti fabbricati in ordine alle presenza di impianti di protezione attiva e passiva. In questo caso il numero minimo di prese UNEL con standard italiano/tedesco non dovrà essere inferiore a 7/locale;
- Limitatamente all'edificio destinato a Sala Espositiva Multimediale (edificio 4), dovrà essere progettato con riferimento al DM 569 del 20.05.1992 recante le norme per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, galleria, fiere e mostre significando comunque che tale previsione costituisce un requisito minimo richiesto per il fabbricato in oggetto, senza la possibilità di utilizzo delle deroghe previste dallo stesso decreto in quanto di fatto pertinenti a strutture esistenti.
- Tutti gli edifici (1/2/3/4/5) dovranno rispettare i requisiti di isolamento termico previsto per la zona climatica "C" dal D.lgs. 192/05 e smi ed in ultimo dal DPR 59/09 nonché, in termini di requisiti acustici passivi ed il rispetto dei limiti di cui al piano di classificazione acustica comunale vigente e trattandosi di intervento di edifici pubblici o a uso pubblico, si dovranno rispettare le ulteriori disposizioni previste all'articolo 4 comma 15 del DPR 59/09 lett. a/b/c. Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, si dovrà prevedere nella progettazione definitiva la presenza di sistemi schermanti esterni, ovvero dimostrando la non convenienza degli stessi in termini tecnico – economici, l'utilizzo nelle superfici vetrate un fattore solare $\leq 0,50$ e tale valutazione dovrà essere evidenziata nella relazione tecnica ai sensi dell'articolo 28, comma 1, della legge 9 gennaio 1991, n. 10.

Per l'intervento nel suo complesso, la progettazione dovrà prevedere l'utilizzo di materiali ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo, nel settore edile, stradale e ambientale, conformemente alle previsioni contenute nel D.M. 203/2003 e Circolare ministeriale 5205/2005 (Green Public Procurement). A tal fine si dovrà verificare la fattibilità del riutilizzo dei materiali provenienti dalle demolizioni dei fabbricati, quali sottofondi sui nuovi camminamenti stradali e pedonali, se idonei, inquadrabili quali sottoprodotti ai sensi art. 184 ter del D.lgs. 205/2010 e smi.



11. INTERVENTI PREVISTI IN PROGETTO

Sinteticamente gli interventi previsti in progetto sono quelli riportati in premessa. Più specificamente vengono descritti i singoli interventi con riportati gli elementi prestazionali richiesti in sede di progettazione che andranno a costituire il capitolato speciale prestazionale.

a) **RISTRUTTURAZIONE FABBRICATI N. 3-4-5:**L'intervento di ristrutturazione in progetto prevede la demolizione dei corpi di fabbrica esistenti e la ricostruzione nel rispetto della sagoma e volumetrie preesistenti. Tutti i fabbricati in progetto si sviluppano su unico livello (Piano Terra) aventi copertura a falde inclinate con superficie coperta rispettivamente di 119 mq; 275 mq e 160 mq.

Il fabbricato N. 3, di superficie di circa 119 mq, destinato a infopoint sarà provvisto anche di un blocco servizi igienici aperti al pubblico distinti per sesso;

I fabbricati N. 4 e N. 5, aventi rispettivamente una superficie pari a 275 mq e 160 mq saranno destinati a Sala Espositiva Multimediale e Laboratorio Archeologico.

Il vincolo progettuale previsto nell'intervento di ristrutturazione, oltre al rispetto delle norme tecniche per le costruzioni di cui al DM 14.01.2008 e norme CEI per gli impianti, i nuovi edifici dovranno comunque rispettare i requisiti di isolamento termico previsto per la zona climatica "C" dal D.lgs. 192/05 e smi ed in ultimo dal DPR 59/09 nonché, in termini di requisiti acustici passivi ed il rispetto dei limiti di cui al piano di classificazione acustica comunale vigente. Si precisa in ordine al DPR 59/09 e smi che trattandosi di intervento di nuova costruzione di edifici pubblici o a uso pubblico, si dovranno rispettare le ulteriori disposizioni previste all'articolo 4 comma 15 del DPR 59/09 lett. a/b/c.

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, occorrerà prevedere nella progettazione definitiva la presenza di sistemi schermanti esterni, ovvero dimostrando la non convenienza degli stessi in termini tecnico – economici, prevedendo in tale caso nelle superfici vetrate un fattore solare $\leq 0,50$ e tale valutazione dovrà essere evidenziata nella relazione tecnica ai sensi dell'articolo 28, comma 1, della legge 9 gennaio 1991, n. 10, previsione contenuta nel DPR 59/09 art. 4 comma 19.

Di seguito si riportano gli interventi di tipo edile ed impiantistico minimi da prevedere nell'intervento:

- **Esecuzione demolizione completa di fabbricato:** La demolizione completa del fabbricato (murature perimetrali portanti – tramezzature – solaio di copertura)



verrà eseguita per mezzo di mezzi meccanici mediante utilizzo di pinze idrauliche senza ricorrere a demolizioni di tipo controllato. Oltre alla demolizione del fabbricato (fuori terra) verrà eseguita la demolizione del massetto e l'esecuzione di uno scavo a sezione obbligata propedeutico alla realizzazione di un vespaio ventilato tipo iglù o equivalente;

- **Esecuzione nuove fondazioni in c.a.:** È prevista la realizzazione di nuove fondazioni a travi rovesce sezione a T, con schema a graticcio, con calcestruzzo avente una resistenza caratteristica non inferiore a C25/30 ($R_{ck} \geq 300$ daN/cm²) con armature longitudinali del diametro non inferiore a $\phi 14$ tipo B450C e copriferro di almeno 3 cm. L'utilizzo dello schema a graticcio costituisce elemento vincolante in considerazione degli schemi strutturali degli elementi portanti;
- **Vespaio aerato (tipo iglù):** È prevista la realizzazione di un vespaio areato avente un spessore complessivo di cm 50/51 costituito da una magrone di sottofondazione di cm 10 su cui verranno posati i casseri a perdere tipo Iglù o equivalente di altezza cm 20. Sui casseri verrà posato un massetto di cm 5 con rete elettrosaldato filo 515 in grado di garantire un sovraccarico di almeno 1100 daN/m² con soprastante massetto di cm 10 per la posa degli impianti a pavimento. Al di sopra del massetto si dovrà prevedere la posa di un pannello per isolamento termico in EPS spessore 6 cm con densità di almeno 33 daN/m³ su cui verrà posato un massetto alleggerito in argilla espansa di cm 10. I cavetti creati al di sotto dell'iglù verranno utilizzati per il passaggio degli impianti fognari interni ai locali destinati a servizi igienici;
- **Strutture in Elevazione in c.a.:** Le strutture in elevazione saranno rappresentate da pilastri aventi sezione minima 30x30 da realizzare in calcestruzzo con resistenza caratteristica minima C30/35 ($R_{ck} \geq 350$ daN/cm²) ed armature longitudinali del diametro non inferiore a $\phi 12$ tipo B450C con copriferro di almeno 3 cm. Le travi dovranno avere una base minima di 30 cm. Sui pilastri e travi, ad eccezioni di quelli interni al corpo di fabbrica si dovranno applicare pannelli in polistirene spessore 3 cm avente densità minima di 25 daN/m³ per eliminare i ponti termici tra elementi strutturali e murature;
- **Murature Perimetrali Esterne:** Le scelte progettuali adottate che comunque costituirà vincolo progettuale sia per la progettazione definitiva che esecutiva è quello della adozione di soluzioni che siano sia rispondenti ai requisiti di isolamento termico previsto per la zona climatica "C" dal D.lgs. 192/05 e s.m.i. che ai



requisiti acustici passivi dell'edificio nel rispetto del piano di classificazione acustica comunale vigente. In tale ottica le murature perimetrali esterne (non portanti) saranno del tipo a cassetta con spessore complessivo di cm 38 costituiti da muratura esterna spessore 20 cm con intonaco su entrambe le facce premiscelato di calce e cemento spessore 1,50 cm applicazione di pannello isolante termoacustico spessore cm 6 con parete interna forata da 8 cm con intonaco premiscelato di calce e cemento avente un una trasmittanza inferiore a 0,40 W/m²K con potere fonoisolante $R_w > 52$ dB.

- **Tinteggiature Esterne/Interne:** Le tinteggiature esterne saranno di tipo silossanico con colori delle terre in coerenza all'intervento già realizzato nel 1° lotto. Queste pitture sono indicate per il restauro e la tinteggiatura di facciate esterne di edifici sia antichi sia con nuovi intonaci mai trattati. Ottime anche per la tinteggiatura di superfici situate in zone umide, che restano inalterate per molti anni, grazie alla caratteristica impermeabilità ed alla resistenza agli agenti atmosferici .
- **Solaio di Copertura:** I Solai di copertura previsti in progetto saranno realizzati con capriate in legno lamellare di castagno con puntoni ed arcarecci mentre per la orditura secondaria è previsto l'utilizzo di legno di abete con tavolato di spessore di 35 mm. Il pacchetto di copertura compreso il tirante da realizzare in acciaio dovranno essere trattati con vernici intumescenti tali da garantire una resistenza almeno R90. Il pacchetto di copertura completo di isolamenti termici e impermeabilizzazione dovrà garantire una trasmittanza non superiore a 0,38 W/m²K valore limite per la zona climatica "C" per pareti orizzontali o inclinate.
- **Infissi Esterni:** Gli infissi esterni saranno in alluminio con profili tipo planet 62tt a taglio termico con struttura vetro 6/7-14Argon – 8/9 vetri basso emissivi antinfortunistici ed antisfondamento, per i vetri esterni. La trasmittanza degli infissi U_w non dovrà comunque essere superiore a 1,70 W/m²K. Tutti gli infissi saranno dotati di marcatura CE. Gli infissi che andranno a costituire via di esodo dovranno inoltre essere conformi alla normativa UNI EN 14351-1:2010 specifiche per le uscite di emergenza e dovranno avere una struttura vetro 8/9-10Argon-11/12. In alternativa all'alluminio si potranno utilizzare, se richiesti in fase di acquisizione pareri della tutela al paesaggio, infissi in legno aventi stesse caratteristiche per quel che concerne la struttura vetro nonché possedere quanto meno gli stessi requisiti di isolamento termico.



- **Porte Interne:** Le porte interne del fabbricato saranno in PVC rigido antiurto di luce netta minimo 90x210 tipo Connecticut in possesso di certificazioni per reazione al fuoco al più 1 eccezion fatta per i servizi igienici. I colori delle porte verranno identificate con il progetto definitivo;
- **Pavimentazioni e rivestimenti (interni):** Tutte le pavimentazioni interne dovranno essere realizzate con piastrelle in gres porcellanato avente una resistenza all'abrasione almeno PEI5. Trattandosi di luoghi di lavoro le stesse piastrelle dovranno garantire anche un coefficiente di rugosità almeno pari a R10. Anche i rivestimenti previsti per i servizi dovranno essere in gres porcellanato per una altezza non inferiore a metri 2,00;
- **Impianti Tecnologici Interni ai fabbricati:** E' prevista la realizzazione ex novo di tutti gli impianti tecnologici al servizio del fabbricato tra i quali vi sono almeno:
 - **Impianto Elettrico:** Nel progetto di rifacimento dell'impianto elettrico, ci si baserà alla norma CEI 64-8 V3 entrata in vigore il 01 settembre 2011, che pur essendo riservato per le residenze definisce un livello minimo di prestazione degli impianti, elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. La sequenza operativa per lo sviluppo del progetto della rete di distribuzione interna dovrà prevedere:
 - Definizione carichi per impianto di illuminazione e di altri apparecchi utilizzatori interni al fabbricato o facenti parte dei servizi comuni;
 - Definizione dei circuiti secondari (numero) in funzione dei carichi relativi ai singoli impianti e o utilizzatori fissi o mobili previsti;
 - Determinazione della Potenza dell'impianto, in funzione dei carichi e dei fattori di contemporaneità.
 - Dimensionamento proprio dell'impianto con la scelta dei conduttori, che saranno unipolari tipo N07V-K non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas eccezion fatta per l'impianto rilevazione incendi e emergenza per i quali verranno installati conduttori tipo FTG100M1 resistenti all'incendio per 120 minuti in grado di garantire l'esercizio degli impianti;
 - Progettazione delle protezioni per le quali verrà garantito un sezionamento dei diversi servizi con magnetotermico differenziale per ogni circuito luce o FM sensibilità da 30 mA. Tale logica permette, in caso di guasto, vada fuori servizio il singolo circuito.



Tutte le prese previste in progetto saranno poste entro scatole incassate tipo 503(minimo) a 3 moduli (minimo) con prese di tipo bipasso (1 modulo) e posta a fianco una presa standard tedesco/italiano tipo (schuko). Tale scelta scaturisce per evitare l'utilizzo di adattatori per elettrodomestici che presentano il più delle volte spine con passo tedesco. Per ogni fabbricato, in fase di progettazione definitiva, dovrà essere effettuato il calcolo di fulminazione ai sensi delle norme CEI 81-1 e CEI 81-3 con dimensionamento dell'eventuale impianto di protezione LPS. Per i laboratori saranno previste prese interbloccate a 16A e 32 A.

- **Impianto Illuminazione- Emergenza:** Impianto Illuminazione: dell'impianto di illuminazione, con corpi illuminanti tipo a plafone dovrà essere predisposto conformemente alle norme UNI EN 15193 (Energy performance of buildings – Energy requirements for lighting) orientate al risparmio energetico ed alla riduzione dell'impatto ambientale nell'edilizia. Alla base della progettazione dell'impianto di illuminazione dei fabbricato si dovranno adottare sistemi di controllo del flusso luminoso che incidono positivamente sui consumi di energia e in particolare quale quello di prevedere una riduzione dell'illuminazione o uno spegnimento della stessa qualora i locali non fossero occupati con una gestione del tipo automatico a illuminamento costante. Tali sistemi permettono con utilizzo di reattori dimmerabili, oltre a quanto già evidenziato, di ridurre l'emissione luminosa degli apparecchi quando nei locali il contributo di luce diurna (luce naturale) è sufficiente. I livelli di illuminamento da garantire nei diversi locali è funzione della destinazione d'uso degli stessi (500 lux per Laboratori), 100 lux per corridoi, servizi igienici) e pertanto la progettazione illuminotecnica si orienterà verso l'utilizzo di corpi che abbiano caratteristiche tecniche e curve fotometriche tali da garantire un confort visivo ottimale con un notevole grado di uniformità e un indice di resa cromatica. I plafoni da prevedere di tipo sospeso tipo giano dovranno essere compatibili per sistemi dimmerabili, e dovranno essere dotati di dispositivo di emergenza avente una autonomia minima di 1h in grado di garantire un illuminamento lungo le vie di esodo di almeno 5 lux a 1 metro dalla superficie di calpestio. In corrispondenza della uscita verrà prevista l'installazione di lampade di emergenza 1x18W con autonomia minima di 1 ora.



Tutti i corpi illuminanti dovranno avere un grado di protezione minimo IP20, in ambienti ordinari ovvero IP40 per i locali da destinare a servizi igienici ovvero IP65 qualora l'attività specifica lo richieda.

- **Impianto Rilevazione e allarme Incendi:** In ciascun fabbricato dovrà prevedersi la installazione di un impianto di rilevazione automatica dell'incendio da progettare conformemente alle norme UNI 9795 edizione 2010 con conduttori resistenti all'incendio per almeno 120 minuti tipo "ElanFire" ovvero FTG100M1. Tutti i rilevatori di fumo foto-ottico dovranno essere dotati di uscita scr e dovranno far capo a una unica centralina antincendio del tipo digitale ad autoapprendimento ed indirizzo conforme alle norme EN 54 parte 2 a 4 loop completo di targhe ottico acustiche, pulsanti di allarme a rottura di vetro, pulsanti di sgancio, ripetitori ottici ecc.. Oltre all'impianto di rilevazione incendi si dovrà prevedere l'installazione di impianto di diffusione sonora (ai fini antincendio) tipo VES da realizzare conformemente alle norme EN-60849, CEI 100-55, EN54-16, EN54-24. L'impianto di diffusione sonora si dovrà interfacciare con la rilevazione e allarme incendio tramite consolle da posizionare in corrispondenza del locale destinato a centro di controllo per le emergenze. Si ritiene opportuno prevedere la installazione di un pannello in remoto nel fabbricato del custode per la tacitazione dell'allarme incendio.
- **Impianto Rete dati e telefonica e diffusione sonora:** Ciascuna palazzina dovrà essere dotata di impianti per rete dati con cablaggio strutturale avente categoria almeno 6 completo di armadio di distribuzione di piano RACK da almeno 19" nonché di rete telefonica e diffusione sonora.
- **Impianto Antintrusione:** Ciascun fabbricato dovrà essere dotato di impianto antintrusione che dovrà interfacciarsi con la casa custode;
- **Impianto di Climatizzazione:** Ciascun fabbricato sarà dotato di impianto di climatizzazione reversibile inverno/estate. La scelta della soluzione impiantistica da proporre per garantire il raggiungimento di condizioni termoigrometriche di benessere all'interno dell'edificio, si baserà sull'analisi preliminare della localizzazione orientamento e destinazione d'uso. Si è ritenuto opportuno prevedere un impianto flessibile che potesse rispondere alle normative vigenti ed ai requisiti di comfort particolari nel rispetto delle attività svolte nelle diverse zone, e contemporaneamente essere controllato in modo modulare e settoriale per poter ridurre al minimo i costi di gestione. L'impianto ti-



po previsto, in fase di progetto preliminare, è un impianto misto aria primaria-ventilconvettori, dove gli elementi principali saranno la pompa di calore aria-acqua i recuperatori di calore posizionati nel controsoffitto dei bagni. Completa l'impianto la rete di distribuzione e ripresa dell'aria primaria da realizzare mediante uso di canalizzazioni in acciaio inox ovvero in lamiera zincata per la parte passante entro controsoffitto dei servizi igienici, la rete di distribuzione del fluido termovettore acqua costituito dai collettori complanari e dai ventilconvettori a pavimento nonché dalla rete di espulsione dell'aria dai servizi igienici. Di seguito si riportano le caratteristiche minime dei diversi componenti costituenti l'impianto:

- ⇒ **POMPA DI CALORE:** La pompa di calore aria/acqua dovrà essere reversibile, con fluido frigorifero innocuo per l'ozono tipo R410A, e dovranno essere in versione extra silenziosa con ventilatori a ridotto regime di rotazione, con batterie condensanti maggiorate e vano compressori insonorizzato, il cui posizionamento verrà definito in sede di progettazione definitiva;
- ⇒ **RECUPERATORI DI CALORE:** Per il rispetto delle disposizioni per il ricambio d'aria previsto dalla norma UNI 10339 si è optato in coerenza con gli interventi già effettuato nel primo lotto all'utilizzo di recuperatori di calore, per installazione orizzontale, costituito da un recuperatore di tipo aria-aria a tre velocità completo di batteria aggiuntiva di post-trattamento idonea al raffreddamento/riscaldamento dell'aria fino al valore di temperatura di progetto.
- ⇒ **RETE DI DISTRIBUZIONE E RIPRESA DELL'ARIA PRIMARIA:** La distribuzione dell'aria avverrà tramite una rete di canalizzazioni in lamiera zincata, in controsoffitto. L'utilizzo della lamiera zincata si ritiene necessaria in quanto questa garantisce una migliore resistenza meccanica nel tempo, una migliore lavorabilità e soprattutto una maggiore igiene. In alternativa alla lamiera è possibile proporre pannelli tipo PAL coibentati aventi reazione al fuoco al più 0-1. Per quanto invece concerne le canalizzazioni a vista, queste sono state previste a sezione circolare in acciaio inox, in quanto garantiscono un gradevole impatto visivo, mentre le canalizzazioni su controsoffitto, saranno previste in lamiera zincata/pannelli coibentati tipo PAL a sezione rettangolare.



La buona distribuzione dell'aria dovrà essere assicurata dall'utilizzo di diffusori multi direzionali e bocchette di mandata collegati al canale tramite spezzoni di canalizzazioni flessibili aventi reazione al fuoco al più 1 di lunghezza non superiore a 5 diametri. La ripresa dell'aria avviene nel corridoio e negli spazi comuni, ed è costituita da bocchette di ripresa e griglie di transito per porta o muro ad alette antiluce.

- ⇒ **VENTILCONVETTORI:** In tutti i locali i terminali previsti sono rappresentati da ventilconvettori a pavimento, tipo ARMEC o equivalente, alimentati da un impianto a due tubi. La scelta dei modelli di ventilconvettore da utilizzare dovrà tenere conto oltre alle caratteristiche di potenzialità richiesta anche per le ulteriori caratteristiche che attengono alla rumorosità, modalità di installazione, assistenza garantita, ecc.
- ⇒ **RETE DI DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMIVETTORE:** La rete di distribuzione del fluido vettore dovrà essere realizzata preferibilmente con tubazioni in rame coibentato di spessore minimo 1 mm e tubazioni aventi diametro non inferiore a 12 mm dotati di coppelle di isolamento termico conformi alla L.10/91. In alternativa alle tubazioni in rame si potrà optare anche con utilizzo di tubazioni in multistrato. Onde consentire un sezionamento puntuale dell'impianto a monte della distribuzione verranno installati dei collettori complanari.
- ⇒ **RETE ESPULSIONE DELL'ARIA:** L'espulsione dell'aria è assicurata da una rete di espulsione posizionata nel controsoffitto dei bagni. Il sistema di espulsione è costituito da espulsori canalizzati, da tubazioni in PVC, da valvole di ripresa in PVC, da griglie di transito. Questo sistema garantisce un ricambio dell'aria richiesto dalla norma UNI 10339 e pone in depressione i servizi igienici in modo da evitare uscite di cattivi odori.
- **Impianto Produzione Acqua Calda Sanitaria:** Coerentemente alle prescrizioni previste dal D.Lgs. 192/05 e s.m.i, ciascun fabbricato dovrà essere dotato di impianto di produzione di acqua calda sanitaria (ACS) rappresentato da un impianto solare-termico, a circolazione forzata, da posizionare preferibilmente sulla copertura con pannelli complanari in grado di garantire almeno il 50% del fabbisogno. L'ulteriore aliquota di fabbisogno di ACS verrà garantita mediante utilizzo di boiler elettrici. L'ubicazione precisa dei pannelli solari potrà essere definita solo in sede di progettazione definitiva. In alternativa



all'utilizzo di tale tecnologia si potrà prevedere altra tecnologia a basso impatto quali il geotermico essendo i fabbricati in area soggetta a tutela paesaggistica.

- **Impianto Idrico – Fognario:** L'impianto idrico interno a ciascun fabbricato dovrà essere realizzato con tubazioni preferibilmente in rame coibentato diametro minimo 12 mm e dotati di coppelle per l'isolamento termico conformi alla L. 10/91. A monte dell'impianto si dovrà prevedere un collettore complanare di tipo verticale e/o orizzontale che garantirà l'alimentazione a tutti gli utilizzatori previsti. L'impianto idrico come il fognario dovrà anch'esso rispettare i dettami dei requisiti acustici passivi degli edifici previsti dal DPCM 05/12/1997 e pertanto sarà necessario per la rete idrica prevedere l'installazione di ammortizzatori. Completa l'impianto di alimentazione idrica interna l'esecuzione di allaccio corrente lungo la viabilità esterna carrabile. Per quanto riguarda l'impianto fognario interno questo verrà realizzato con tubazioni IN PVC tipo GHEBERIT silent o equivalente da realizzare conformemente alle previsioni di cui al DPCM 05.12.1997 e quindi si dovrà prevedere l'installazione di manicotti elastici in corrispondenza di curve, gomiti, ecc.. Per quanto concerne il collegamento alla rete fognaria esterna questa dovrà essere realizzata con tubazioni in PVC ϕ 200 conforme alle norme UNI EN 1401-1 tipo SN4 con allacciamento alla rete esterna mediante pozzetto sifonato tipo "Firenze".

b) **NUOVI FABBRICATI N. 1-2:** I nuovi fabbricati previsti in progetto sono destinati uno a scuola materna avente una superficie coperta di circa 860 mq e il secondo, a centro di formazione con relativi laboratori, di superficie coperta di circa 1025 mq. Entrambi i fabbricati si sviluppano su unico livello fuori terra. L'area su cui è prevista l'edificazione è libera da fabbricati, e su di esse saranno previste la realizzazione o meglio il completamento dei camminamenti esterni. Nello specifico si riportano le caratteristiche costruttive proprie previste in sede di progettazione preliminare:

- **Esecuzione fondazioni in c.a. :** E' previsto preliminarmente l'esecuzione di uno scavo di sbancamento sull'area di sedime del fabbricato per l'impostazione delle quote di fondazione nel rispetto delle previsioni di progetto. Le fondazioni da prevedere saranno come per i fabbricati 3-4-5 a travi rovesce a sezione a T con suola avente larghezza di almeno 90 cm con altezza di almeno 60 cm da posare su magrone di fondazione spessore cm 10. Le caratteristiche di resistenza del calce-



struzzo di fondazione a armatura saranno almeno pari a quelle previste per i fabbricati 3-4-5.

- **Vespaio aerato (tipo iglù):** Anche per i nuovi fabbricati è prevista la realizzazione di un vespaio aerato avente spessore 50/51 cm tipo iglù di caratteristiche simili a quelle già previste per i fabbricati 3-4-5;
- **Strutture in Elevazione in c.a.:** Le strutture in elevazione dei nuovi fabbricati, rappresentate da pilastri aventi sezione minima 30x30 da realizzare in calcestruzzo dovranno garantire una resistenza caratteristica minima C30/35 ($R_{ck} \geq 350$ daN/cm²) e prevedere armature longitudinali del diametro non inferiore a $\phi 12$ tipo B450C con copriferro di almeno 3 cm. Le travi dovranno avere una base minima di 30 cm. Sui pilastri e travi, ad eccezioni di quelli interni al corpo di fabbrica si dovranno applicare pannelli in polistirene spessore 3 cm avente densità minima di 25 daN/m³ per eliminare i ponti termici tra elementi strutturali e murature;
- **Murature Esterne:** La tipologia delle murature perimetrali esterne saranno in linea con quanto già previsto per le palazzine n. 3-4-5.
- **Impianti Tecnologici Interni ai fabbricati 1-2:** Per detti fabbricati sono previsti quanto meno gli impianti [Elettrico – Emergenza – Rilevazione e Allarme Incendi – Rete Dati e Telefonico – Diffusione Sonora – Antintrusione – Climatizzazione – Produzione ACS – Impianto idrico Fognario] con specifiche analoghe a quanto già descritto per i fabbricati 3-4-5.

Dal punto di vista costruttivo le principali differenze dei fabbricati 1-2 rispetto a quelli precedentemente descritti, attengono principalmente a:

- ⇒ **Tipologia del solaio di copertura** nonché tipologia dei rivestimenti esterni previsti in progetto in coerenza con le scelte effettuate per i fabbricati realizzati nel primo lotto funzionale. Più precisamente il solaio di copertura proposto per i due fabbricati è tipo PLASTBAU per luci fino a 8,50 metri con un sovraccarico di 500 daN/m² oltre peso proprio con trasmittanza non superiore a 0,33 W/m²K avente uno spessore di almeno 32 cm. Il solaio di copertura dovrà comunque rispondere oltre ai requisiti di isolamento termico anche ai requisiti acustici passivi previsti dal DPCM 05.12.1997 in quanto le coperture risulteranno destinate a spazi di uso pubblico ovvero quale spazio per installazione di impianti per produzione ACS e fotovoltaici;



- ⇒ **Rivestimento pareti esterne:** Le pareti esterne dei due fabbricati, dovranno essere rivestite uno in parte con acciaio CORTEN, avente spessore minimo 3 mm, idoneo per rivestimento di facciate esterne il secondo in parte con lastre di marmo tipo "Biancone di Orosei" spessore cm 3 dimensioni singola lastra 100x50 cm;
- ⇒ **Pavimentazione interna fabbricato n.1:** Su tale fabbricato è prevista la realizzazione di una pavimentazione interna, riservata agli spazi comuni e alle aule in gomma avente reazione al fuoco 1 tipo mondoplan o equivalente spessore di almeno 3 mm idoneo per aree ad alta densità di calpestio su cui verranno applicate disegni, loghi, da definire in sede di progettazione definitiva. La scelta dell'utilizzo di una pavimentazione in gomma colorata anziché in gres porcellanato è dovuta alla specifica destinazione del fabbricato (scolastico);
- ⇒ **Porte Interne fabbricato n.1:** Le porte interne del fabbricato saranno in PVC rigido antiurto di luce netta minimo 80x210 tipo Connecticut in possesso di certificazioni per reazione al fuoco al più 1. I colori delle porte verranno definite con il progetto definitivo e comunque saranno in linea con la destinazione d'uso del fabbricato e con le colorazioni previste per le pavimentazioni;
- c) **CAMMINAMENTI ESTERNI CARRABILI:** Il progetto prevede, come rappresentato negli elaborati grafico-progettuali il completamento dei camminamenti carrabili previsti a servizio dei fabbricati oggetto di intervento. Come evidente dalla documentazione fotografica allegata il tracciato di progetto ripropone i camminamenti già esistenti nella ex polveriera al servizio delle casermette. Le quote di progetto della viabilità salvo i necessari raccordi altimetrici, saranno in concreto quella già rilevati e costituenti lo stato attuale. Per la viabilità esistente il progetto preliminare prevedere un intervento di manutenzione straordinaria con il rifacimento previa fresatura e successiva stesa, livellatura e rullatura di nuovo strato di usura in terra stabilizzata con leganti tipo STABILSANA. Il pacchetto della sovrastruttura di progetto, nel nuovo tratto, dovrà garantire una vita utile di almeno 50 anni ipotizzando un traffico di passaggi standard da 8,2t non inferiore a 250 e un numero di assi pari a 3. Lo spessore della sovrastruttura stradale è stato determinato in coerenza alla prove di piastra preliminare effettuate lungo il tracciato, in cui si dovrà prevedere prevista la fornitura in opera di geotessile TNT peso di almeno 250 gr/mq. Il nuovo tratto previsto in progetto avrà uno strato di usura analogo a quello previsto per la viabilità esistente, ossia in terra stabilizzata mediante utilizzo di leganti tipo STABILSANA. L'intervento, prevede inoltre la realizzazione del ripristino delle funzionalità delle



opere d'arte esistenti quali pozzetti per lo smaltimento delle acque meteoriche. Precisamente oltre a doversi prevedere la pulizia dei pozzetti si dovrà prevedere la sostituzione delle condotte esistenti con altre in calcestruzzo armato diametro interno non inferiore a 600 mm con portata di almeno 80 KN/m. L'utilizzo di tali condotte consente di ridurre al massimo i disservizi legati all'esecuzione dello scavo. Al servizio dei camminamenti carrabili è previsto la installazione di un impianto di illuminazione esterna con corpi illuminanti tipo Logika 1 AEC o equivalente già previsti e installati nell'area destinata a parcheggio aventi grado di isolamento II. Elemento vincolante, nella progettazione dell'impianto e nella scelta della armatura stradale e che lo stesso dovrà essere rispondente alle previsioni delle Linee Guida Regionali per la riduzione dell'inquinamento luminoso e relativo consumo pubblicate sul B.U.R.A.S. in data 11.04.2008 n. 13 e smi.. I camminamenti carrabili dovranno obbligatoriamente essere dotati di barriere stradali bordolaterale tipo "N2" metalwood (legno acciaio) o equivalente marcati CE

- d) **CAMMINAMENTI PEDONALI ESTERNI:** Al servizio dei nuovi fabbricati previsti in progetto l'intervento propone la realizzazione dei nuovi camminamenti pedonali aventi caratteristiche simili a quelli già realizzati con precedente intervento completi di corpi illuminanti. La sovrastruttura del camminamento dovrà prevedere una fondazione di almeno 30 cm in tout-venant di cava su cui verrà posato un massetto in calcestruzzo di cemento avente resistenza caratteristica RCK almeno C25/30 spessore di 15 cm con rete elettrosaldato filo 515 tipo B450C. La pavimentazione sarà realizzata in quadrotti di cemento dimensioni 40x40 spessore 38 mm. La fondazione della cordona dovrà necessariamente avere una sezione minima di 40x20 cm su cui saranno posate le cordonate prefabbricate sezione 12/15x25. Lateralmente al camminamento ed esterno ad esso è prevista la realizzazione di impianto di illuminazione esterna con installazione di corpi illuminati tipo MUSA della disano o equivalente con grado di isolamento II.
- e) **SISTEMAZIONE ESTERNA A VERDE:** il progetto prevede la realizzazione della sistemazioni a verde delle aree esterne ai fabbricati come identificato negli elaborati di progetto. La sistemazione non dovrà modificare le morfologia dei luoghi e pertanto il progetto del verde "si appoggerà" sull'andamento naturale del terreno. L'estensione dell'intervento è di circa 1,20 Ha. La sistemazione a verde prevede quale scelta progettuale la realizzazione di ampi prati verdi posati a zolle o rotolo su cui verrà preventivamente posata uno strato di terra da coltivo per migliorare



l'attecchimento delle piante arboree. La zona a verde dovrà essere dotata di impianto di irrigazione da realizzare preferibilmente con irrigatori POP-UP di tipo statico e dinamico nonché con la tecnologia della irrigazione a goccia. Le tubazioni dell'impianto di irrigazione saranno in PEAD PE 100 del diametro minimo da 32 mm PN6. Considerata l'estensione dell'impianto si ritiene quanto mai necessario frazionare lo stesso in almeno 4 zone, ognuna delle quali farà capo a un proprio impianto di sollevamento gestito da centralina di irrigazione digitale tipo gardena confort che potrà gestire fino a 12 settori comandati ciascuno da elettrovalvola completo di pozzi di ispezione. Le aree identificate sono rappresentate dall'area a verde prossima al fabbricato 1 e 3 di estensione di circa 4500 mq, la seconda invece dovrà gestire l'area a verde prossima al corpo di fabbrica 2 di estensione di circa 2000 mq mentre la terza area di estensione di circa 3200 mq andrà a gestire l'area verde prossima ai fabbricati 3-4-5 identificati nella planimetria generale. La quarta zona andrà a gestire l'area prossima all'impianto di depurazione. Si precisa che il dimensionamento dell'impianto di irrigazione avverrà in sede di progettazione definitiva. Completa l'impianto di irrigazione in ciascuna il serbatoio di accumulo del tipo prefabbricato di capacità ciascuno di 15/20 mc e l'impianto di pressurizzazione da ubicare in idoneo manufatto posto in prossimità della riserva idrica. Oltre alla realizzazione dell'impianto di irrigazione e del prato l'intervento prevede la messa a dimora di essenze arboree arbustive ed erbacee mediterraneo.

- f) **COMPLETAMENTO SCAVI ARCHEOLOGICI:** Il progetto prevede il completamento della campagna di scavo iniziata con altro intervento, nell'area prossima al parcheggio realizzato. Lo scavo di sbancamento si dovrà eseguire per brevi tratti, fino al raggiungimento dello strato geologico sterile non intaccato da interventi antropici e la lavorazione dovrà avvenire sotto la continua sorveglianza e indicazione della Direzione Scientifica Archeologica. Le attrezzature da prevedere nello scavo saranno o un mezzo meccanico leggero con benna a lama piatta e/o mediante utilizzo di attrezzature manuali quali pala, piccone, ecc. Si precisa che sarà onere dell'impresa oltre alla esecuzione dei lavori con ausilio di mezzi meccanici anche l'onere per l'assistenza per l'attività di scavo con operaio comune nonché l'onere per la direzione scientifica (Archeologo rilevatore).
- g) **RETE IDRICA (DISTRIBUZIONE INTERNA CAMPUS):** L'intervento prevede la realizzazione della rete di distribuzione interna al campus per i nuovi fabbricati previsti in progetto e alla esecuzione dell'allaccio alla rete esistente di alimentazione dei fab-



bricati realizzati con precedente intervento. Le condotte previste in progetto dovranno essere in ghisa sferoidale del diametro di 60 mm da posare entro scavo a sezione ristretta da realizzare lungo il camminamento carrabile previsto in progetto ovvero lungo i nuovi camminamenti pedonali per l'alimentazione dei fabbricati n. 1 e n. 2. Oltre all'impianto di alimentazione idrica ai nuovi edifici si dovrà prevedere la installazione in prossimità degli accessi di idranti soprasuolo DN 50 aventi ciascuno due sbocchi DN 45 e 1 per carico autopompa DN 70. Nella esecuzione della rete idrica interna al campus si dovrà prevedere una doppia distribuzione per tutti i nuovi fabbricati in progetto di cui una riservata ai servizi igienici (WC) che verrà alimentata dai serbatoi di accumulo di acqua grezza proveniente dal consorzio di bonifica ovvero proveniente dal recupero delle acque piovane che andranno a servire anche gli impianti antincendio e l'impianto di irrigazione. La seconda rete di distribuzione dovrà essere dedicata all'utilizzo di acqua potabile con cui verranno alimentati tutti gli altri terminali dei fabbricati previsti in progetto nonché la rete di alimentazione dei fabbricati esistenti.

L'intervento di approvvigionamento idrico dovrà prevedere inoltre la realizzazione di serbatoi di accumulo distinti destinati ad acqua "non potabile" e ad acqua "potabile" dotati ognuno di impianti depurazione/filtrazione posti a valle dei serbatoi mentre per i primi e con particolare riferimento al recupero di acque piovane si dovrà prevedere la installazione di impianti di filtraggio e disinfezione. Gli impianti di trattamento dovranno essere dimensionati per un numero di abitanti equivalenti complessivo AE di 100÷150;

- h) **NUOVO POZZO:** E' prevista la realizzazione di un nuovo pozzo trivellato diametro 300 mm, per una profondità presunta di 120 metri, per utilizzo di acqua potabile. A tal fine nella realizzazione del pozzo trivellato occorrerà eseguire l'incamicatura delle pareti da realizzare mediante posa in opera di anelli in cls ovvero mediante posa in opera di tubazioni in PVC atossico tale da evitare l'eventuale inquinamento di acqua dolce. Nella esecuzione della trivellazione si dovrà effettuare l'analisi delle acque in continuo.
- i) **RETE FOGNARIA ESTERNA:** E' prevista realizzazione oltre che dell'impianto fognario interno anche la rete di smaltimento dei reflui esterni ai fabbricati. La posa delle condotte avverrà lungo il camminamento carrabile previsto in progetto con posa di tubazioni in GRES ceramico del diametro minimo di 200 mm fino al recapito finale rappresentato dall'impianto di depurazione esistente.



- j) **ELETTRIFICAZIONE:** L'intervento prevede la realizzazione della alimentazione elettrica di tutti i fabbricati previsti in progetto nonché degli impianti di illuminazione esterna e impianti di autoclave previsti per l'impianti di irrigazione della aree previste per la sistemazione a verde. I cavidotti posati entro scavo a sezione ristrette dovranno avere una profondità di almeno 1,00 m ed avranno per le linee principali un diametro minimo di 90 mm a doppia parete tipo dieletrix o equivalente su cui verranno fatti posare i conduttori unipolari a doppia guaina tipo FG70/R 0.6-1 KV.
- k) **IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA:** L'intervento in progetto, prevede in coerenza agli interventi già realizzati precedentemente l'implementazione dell'impianto di videosorveglianza in Alta Definizione (HD) tipo avigilon o equivalente con cablaggio a stella per ciascuna telecamera di categoria almeno 5 con telecamere da esterno anti-vandalo a Led 5.0 Megapixel Day e Night con portata di almeno 60 metri da montare su palo avente altezza di 8,0 metri. Il cablaggio dell'impianto di videosorveglianza dovrà fare riferimento alla casa custode dove sono presente la centrale di controllo;
- l) **DEMOLIZIONE FABBRICATI N. 15-17-22:** L'intervento prevede la demolizione di n. 3 fabbricati di cui due e precisamente il numero 15 in quanto ricadenti in area di intervento del fabbricato n. 1, il 17 in area ricadente per il tratto di nuova viabilità carrabile e il numero 22 la demolizione si rende necessaria per questioni di sicurezza nella esecuzione dei lavori.



LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CAMPUS DELLA SCIENZA DELLA TECNICA E DELL'AMBIENTE

12. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Si riporta di seguito il quadro economico del progetto preliminare redatto in conformità all'articolo 16 del regolamento di attuazione dei lavori pubblici (DPR 207/2010) di importo complessivo, somme a disposizione compresa pari a €. 6.670.384,37.

N.	DESCRIZIONE	IMPORTO
1	Importo Lavori soggetti a ribasso	€ 4.678.534,50
2	Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso d'asta	€ 139.625,24
3	Onorari Progettazione Definitiva soggetti a ribasso	€ 221.135,71
4	Onorari Progettazione esecutiva soggetti a ribasso	€ 167.702,97
5	TOTALE IMPORTO A BASE DI GARA (1+2+3+4)	€ 5.206.998,42
	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE	
6	IVA sui lavori e sicurezza (10%)	€ 481.815,97
7	Oneri Previdenziali + Iva su progetto Definitivo (Contributo Integrativo+IVA22%)	€ 104.519,84
8	Spese Tecniche di DL+Direttore Operativo+Contabilità+CSE (compreso oneri previdenziali e IVA di legge)	€ 381.504,99
9	Spese Tecniche per indagine geologiche - geotecniche e archeologiche preliminari (compreso oneri previdenziali e IVA di legge)	€ 15.537,58
10	Incentivo per progetto PRELIMINARE	€ 14.320,00
11	incentivo RUP	€ 30.000,00
12	Spese per pubblicità - contributo AVCP - Commissioni - Cancelleria	€ 40.000,00
13	Accantonamento per accordi bonari	€ 144.544,79
14	Spese per Collaudo Tecnico - Amministrativo e statico	€ 63.344,50
15	Spese Supporto RUP	€ 30.000,00
16	verifica progetto preliminare	€ 10.289,73
17	Spese pratica VVF	€ 1.500,00
18	Imprevisti	€ 100.762,54
19	Spese Redazione Piano di Gestione	€ 20.000,00
20	Spese per Accatastamento	€ 15.000,00
21	Spese Indagini Archeologiche	€ 5.246,00
22	Rilievi, prove laboratorio, allacci	€ 5.000,00
23	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 1.463.385,95
24	TOTALE FINANZIAMENTO (5+23)	€ 6.670.384,37

I Progettisti

Ing. Giovanni MURGIA

Ing. Nicola CONCAS

Geom. Fabrizio PERRA