

Parco Molentargius Saline

LAVORI DI BONIFICA E RIMOZIONE DELL'AMINATO DA AREE E STRUTTURE PUBBLICHE IN STATO DI ABBANDONO NEL COMPENDIO MOLENTARGIUS-SALINE

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

PROGETTAZIONE:



STUDIO DI ARCHITETTURA ORTU, PILLOLA E ASSOCIATI
Via Francoforte, 13
09129 Cagliari
Tel. 070 0990067 - email: studio@ortupillola.it
www.ortupillola.it

Progettazione:

Ing. Fausto Cuboni
Ing. Andrea Ferrando
Arch. Lucio Ortu
Ing. Carlo Pillola

Responsabile delle integrazioni specialistiche:

Ing. Carlo Pillola

Collaboratori:

Arch. Stefano Lecca

Consulenti:

Ing. Fabrizio Napoleone (strutture)

Il Direttore:
Dott. Agr. Claudio Maria Papoff

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Cristina Strinna

A.1

Relazione tecnica e illustrativa

Data: 20/04/2020

Elaborazione: C.P.

Rev. n. : 2 del: 20/04/2020

Revisione: F.C.

Sostituisce: -- del:

Approvazione: C.P.

Indice generale

Premessa.....	2
Inquadramento urbanistico e territoriale.....	2
P.U.C. Cagliari.....	2
P.T.P. "Molentargius – Monte Urpinu"	3
Vincoli di natura storica e paesaggistica.....	4
Descrizione degli interventi previsti.....	5
Rimozione amianto dall'edificio "Sali potassici"	5
Interventi sulle coperture e le facciate esterne.....	6
Pulizia degli spazi interni.....	7
Rimozioni di altre parti di amianto all'interno del fabbricato.....	7
Rimozione amianto dall'edificio "Sali di Gesso".....	8
Interventi previsti.....	9
Area contermini edificio "Sali di Gesso".....	10
Area "vasche acque madri", area contermini "Ruderi", canale Palamontis.....	10
Area "Perdabianca"	10
Area contermini edificio "Scalo di alaggio"	11
Indagini eseguite in fase di progettazione.....	11
Aspetti economici e finanziari.....	11
Cronoprogramma delle fasi attuative.....	12

PREMESSA

La presente relazione illustra gli aspetti tecnici ed amministrativi inerenti i *"Lavori di bonifica e rimozione dell'amianto da aree e strutture pubbliche in stato di abbandono nel compendio del parco Molentargius-Saline"* (CUP B24G18000030002).

Lo Studio di Architettura Ortu, Pillola e Associati è risultato aggiudicatario della procedura per l'affidamento dell'appalto di servizi di progettazione, Direzione dei lavori e coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, in data 16 maggio 2019 (Determinazione n. 38 del settore tecnico del Parco Molentargius Saline) (CIG ZA9280F8C2).

Secondo quanto riportato nel Documento Preliminare alla Progettazione, gli **obiettivi dell'Amministrazione** possono essere così sintetizzati:

- rimozione amianto dall'edificio "Sali potassici";
- rimozione amianto dall'edificio "Sali di Gesso";
- rimozione amianto presente nelle seguenti aree del compendio del Parco:
 - area contermini edificio "Sali di Gesso";
 - area contermini "vasche acque madri";
 - area contermini "Ruderi";
 - anale "Mortu", al centro della salina della Palma;
 - area "Perdabianca";
 - area contermini edificio "Scalo di alaggio".

L'esigenza dell'Ente appaltante è quella di *"garantire, attraverso tali interventi, la messa in sicurezza delle aree del Parco destinate alla fruizione, mettere in sicurezza le coperture degli edifici, minimizzare i rischi ambientali"*.

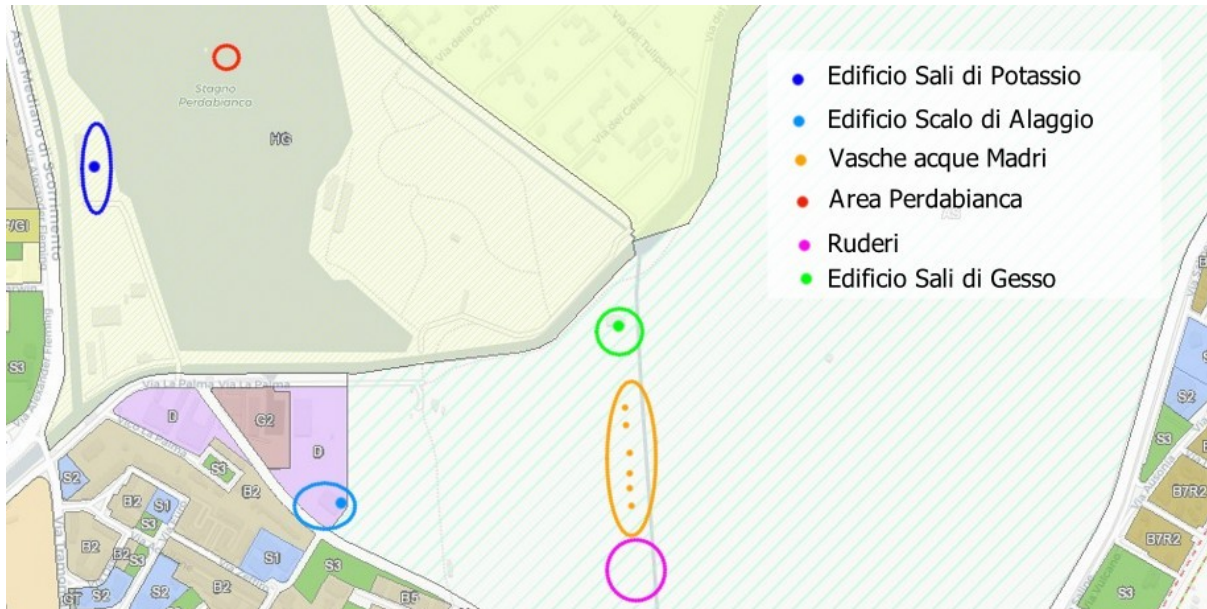
Il presente progetto fa propri tali obiettivi e, anche a seguito di quanto riscontrato nel corso dei rilievi e indagini effettuate, individua gli interventi utili per raggiungerli in funzione della disponibilità finanziaria.

INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE

P.U.C. Cagliari

Come si può osservare dall'immagine seguente, il P.U.C. del Comune di Cagliari inquadra le diverse aree di intervento come zone urbanistiche differenti. In particolare si ha:

- **Edificio "Sali di Potassio", area Perdabianca:** Zona H sottozona G – aree di salvaguardia con previsione di riconversione per l'uso economicamente produttivo del territorio;
- **Vasche acque madri, ruderi, Edificio "Sali di Gesso":** Zona AS – Saline;
- **Edificio "Scalo di alaggio":** Zona D – Zone D confermate.



Le prescrizioni normative per queste zone sono le seguenti:

- **Zona D:** (art. 24 N.T.A.) sono in generale consentiti gli interventi di cui ai punti a), b), c), d), e), f), g), h), i) dell'art 13 delle NTA del P.U.C.
- **Zona As:** (art. 31 N.T.A.) Identifica le aree del demanio dello Stato tradizionalmente utilizzate per le attività di produzione del sale. In tale ambito vige il Piano Territoriale Paesistico del Molentargius – M. Urpinu, che stabilisce le relative norme di salvaguardia, del quale il P.U.C. prende atto.
- **Zona H:** (Art. 30 N.T.A.) Le zone H di salvaguardia sono destinate alla funzione prioritaria di tutela del territorio.

Sottozona HG – Aree di salvaguardia con previsione di riconversione per un uso economicamente produttivo del territorio. Sugli edifici esistenti sono consentiti gli interventi di cui ai punti a), b), c), h), di cui all'art. 13. È prescritto lo studio di compatibilità ambientale per i nuovi interventi.

P.T.P. "Molentargius – Monte Urpinu"

Il piano territoriale paesistico del Molentargius inquadra le aree oggetto di intervento come zone C2. Per tale area valgono le seguenti prescrizioni (art. 18):

- I. È vietato qualsiasi tipo di edificazione ad eccezione di elementi di servizio connessi con le attività relative al tempo libero, al riposo delle persone anziane e al gioco dei minori.
- II. È permessa la costruzione dei campi per sport non agonistici, Kinderheim, campi Robinson, piste di gioco, piste ciclabili e per il pattinaggio, piscine, piazzole con arenili, panchine, altalene.

- III. È ammessa la costruzione di piccoli edifici polifunzionali da adibire a servizi igienici, depositi per attrezzi e locali per il piccolo e pronto ristoro.
- IV. Nelle parti ricoperte da specchi di acqua e fatto obbligo al mantenimento degli stessi, del relativo regime idrico e di livello e delle partizioni geometriche esistenti che possono peraltro essere modificate solo per il funzionamento delle Saline di Stato. In tali specchi d'acqua non è consentita alcuna edificazione ad eccezione delle opere di arginatura e di difesa e di restauro conservativo.
- V. È consentita la costruzione di impianti per la distribuzione dell'acqua potabile, per innaffiamento e per la difesa contro gli incendi con linee completamente interrato. È pure consentita la realizzazione della rete completamente interrata, per la distribuzione dell'energia elettrica e per la pubblica illuminazione. I corpi illuminanti devono essere del tipo a stelo medio o ribassato opportunamente disposti nella vegetazione. Le cabine di trasformazione elettrica devono essere di tipo ribassato e realizzate con materiali e colori armonizzanti con l'ambiente circostante.
- VI. Non è consentita la costruzione di impianti tecnologici anche di carattere e destinazione pubblica e per qualunque uso previsti ad eccezione delle opere che si rendessero necessarie in relazione alla costruzione del depuratore fognario della città di Cagliari, la cui ubicazione è prevista nella zona di Is Arenas.
- VII. La sistemazione a verde deve essere attuata con specie vegetali di altezza relativamente non rilevante, con chiome espanse e quindi non fustigate né pinncolari. L'impiego di specie a foglia caduca deve eguagliare in percentuale quello della specie a foglia sempreverde e deve essere assicurato un conveniente scaglionamento delle fioriture durante tutto l'arco dell'anno. Possono pertanto essere impiegate le specie già utilizzate per il verde urbano della città di Cagliari fatta eccezione degli eucalipti, dei salici piangenti, delle araucarie e dei cipressi di alto fusto.

VINCOLI DI NATURA STORICA E PAESAGGISTICA

Nella tabella seguente vengono riassunti i vincoli a cui sono soggetti le aree e gli edifici oggetto di intervento. Per una trattazione più dettagliata e per la definizione delle aree vincolate si rimanda all'elaborato **A.02 – Studio di fattibilità ambientale**.

Descrizione del vincolo	Riferimento normativo	Edificio Sali di Potassio	Edificio Scalo di Alaggio	Vasche acque madri	Area Perdabianca	Ruderiti	Edificio sali di gesso
Aree dichiarate di notevole interesse pubblico	D.Lgs. 42/2004 artt. 136 e 157						
Parchi e riserve nazionali o regionali	D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. f	x		x	x	x	x
Zone umide	D.Lgs. 42/2004 art. 142 lett. i	x			x		
Vincoli Piano paesaggistico – zone umide costiere	D.Lgs. 42/2004 art. 143 - P.P.R. Sardegna	x		x	x	x	x
Vincoli Piano paesaggistico – laghi, invasi e stagni	D.Lgs. 42/2004 art. 143 - P.P.R. Sardegna				x		
Vincoli Piano paesaggistico – aree saline storiche	D.Lgs. 42/2004 art. 143 - P.P.R. Sardegna						
P.T.P. paesistico del Molentargius – Monte Urpinu		x		x	x	x	x
Rete NATURA 2000	ZPS - cod. ITB044002 SIC – cod. ITB040022	x			x		
Oasi permanente di protezione faunistica	D.A. n. 99 del 20 luglio 1978	x	x	x	x	x	x
Important Birds area (IBA)		x	x	x	x	x	x

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Si riportano di seguito, nello stesso ordine illustrato nel paragrafo relativo al quadro delle esigenze e degli obiettivi, le descrizioni dei singoli interventi previsti.

Rimozione amianto dall'edificio "Sali potassici"

L'edificio dei "Sali potassici" è censito al Catasto fabbricati al Foglio 22, mappale 6, e risulta di proprietà della RAS, concesso in comodato d'uso all'Ente Parco in forza del contratto stipulato in data 12/10/2012 rep. n. 32.

Come illustrato negli elaborati grafici di inquadramento degli interventi l'edificio è ubicato nell'area denominata "Perda Bianca", inquadrata, nel **Piano Territoriale Paesistico "Molentargius Saline"**, come "Sottozona C2 – Trasformativa di settore", normata all'art. 18 del PTP suddetto.

Le lavorazioni previste nell'intervento non rientrano tra quelle vietate dal PTP.

La realizzazione dell'edificio risale alla fine degli anni trenta del secolo scorso. Esso è realizzato in muratura portante ed è costituito da quattro volumi disposti in linea, in origine funzionali all'estrazione dei sali di potassio e di magnesio.

L'edificio è oggetto di un progetto di recupero e rifunzionalizzazione che prevede la ristrutturazione dell'intero fabbricato, compreso il rifacimento delle coperture.

Il presente intervento è propedeutico ai lavori del progetto di recupero e prevede la rimozione dei manufatti in cemento amianto presenti, sia nelle coperture che all'interno del corpo di fabbrica. Per questo motivo esso **dovrà essere coordinato con l'avvio dei successivi lavori** di recupero, per fare in modo che il fabbricato non rimanga troppo a lungo privo di una protezione superiore, soprattutto nelle stagioni più piovose. Il cronoprogramma di questa attività è indipendente da quello delle altre, in modo che si possa interrompere o posticipare la lavorazione indipendentemente dai lavori previsti nelle altre aree ed eseguire i lavori in modo coordinato con i successivi lavori di recupero.

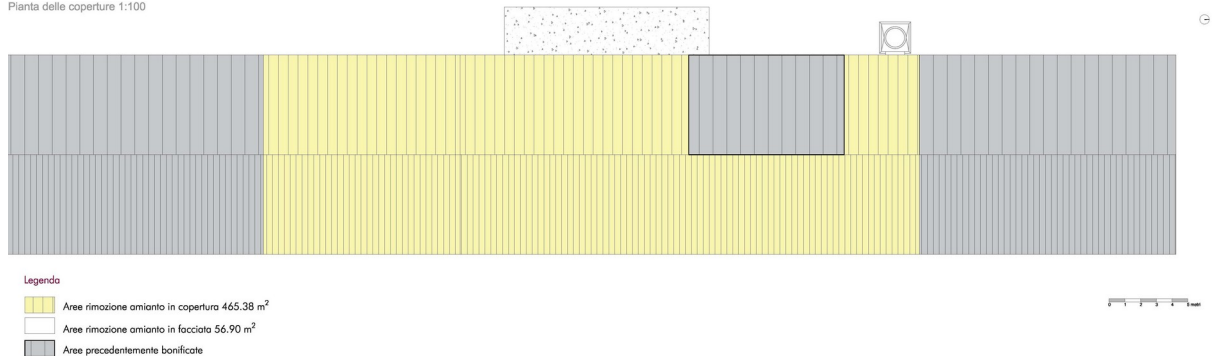
La parte di edificio oggetto dell'intervento è costituita dai due volumi centrali, uno con pianta pressoché quadrata (di lato 11,30 circa), su più livelli, l'altro con pianta rettangolare allungata (lunghezza 29 metri circa), su un solo livello sovrapposto all'interno.

Entrambi i volumi sono coperti da coperture a capanna, a due falde, così realizzate:

- struttura portante in legno costituita da capriate con puntoni in legno e catena e monaco in acciaio, su cui poggia un'orditura semplice in legno;
- tavolato in legno;
- manto di copertura in lastre ondulate di cemento amianto.

Parte del manto di copertura del volume più basso è stata sostituita con lastre grecate metalliche. La copertura presenta, in più punti, problemi di infiltrazione che potrebbero aver compromesso, forse anche solo parzialmente, le condizioni del tavolato sottostante e della struttura.

Pianta delle coperture 1:100



Interventi sulle coperture e le facciate esterne

L'intervento prevede la rimozione completa delle lastre di copertura e del tavolato, delle lastre di rivestimento della facciata nord del corpo di fabbrica più alto, dei canali di gronda e dei discendenti pluviali di tutto il fabbricato, compresi quelli degli altri volumi di estremità.

Le lastre di copertura dei due volumi interessati, di forma rettangolare e con la tipica sezione a onda, sono fissate alla struttura sottostante mediante tirafondi in acciaio. La copertura sporge dal volume del fabbricato su tutti i lati, con uno sbalzo di circa un metro.

L'area circostante il fabbricato è sostanzialmente libera da ingombri, interamente di proprietà della Committenza e facilmente accessibile.

Preliminarmente all'intervento sarà necessario **ripulire l'area circostante** nei limiti consentiti dai vincoli paesaggistici. Tale pulizia è funzionale all'esecuzione delle successive rimozioni, ed ha lo scopo di rendere le lavorazioni, il transito e la movimentazione dei mezzi di cantiere più agevoli e sicure. Si dovrà inoltre **proteggere il percorso pedonale** retrostante il fabbricato, tra l'edificio e il Riu Saliu. La protezione servirà per consentire il transito in sicurezza dei mezzi di cantiere evitando di danneggiare la pavimentazione del percorso pedonale.

L'area compresa tra il fabbricato dei sali di potassio e il canale ha una larghezza di circa 12,00-13,00 metri, che si riduce a poco meno di dieci metri in corrispondenza di una pensilina esterna posta centralmente rispetto all'ingombro longitudinale del fabbricato, profonda circa 3,00 metri e lunga circa 12,00.

Per la rimozione delle lastre **si prevede l'utilizzo** di una **piattaforma autocarrata** e un **sollevatore telescopico a forche**, di cui la prima per gli operai che opereranno la rimozione, l'altra per il deposito delle lastre rimosse. I due mezzi dovranno operare prima da un lato (per la rimozione delle falde rivolte a ovest) poi dall'altro, per le falde opposte, o viceversa.

Le lastre potranno essere caricate direttamente sull'automezzo per il trasporto a discarica, oppure prima poggiate a terra (con le adeguate protezioni per non rilasciare fibre di amianto sul terreno) e successivamente caricate. La scelta ricadrà su quella che comporterà meno rischi sulla salute dei lavoratori e minori problemi per la vegetazione esistente.

Pulizia degli spazi interni

Come detto sopra, per poter eseguire le lavorazioni in condizioni di sicurezza, è necessario eseguire una pulizia generale negli ambienti interni al fabbricato consistente nella rimozione del **guano depositato sulle superfici** e nella **pulizia di una vasca adiacente la caldaia dai fanghi** presenti sul fondo. Tali fanghi sono stati caratterizzati come "rifiuto speciale pericoloso" con codice CER 100222 (fanghi acquosi da operazioni di pulizia di caldaie, contenenti sostanze pericolose) nel corso delle indagini eseguite preliminarmente alla progettazione, e pertanto dovranno essere smaltiti presso un impianto di trattamento autorizzato. Le stesse indagini, per quanto riguarda il guano presente all'interno dei fabbricati, hanno escluso la presenza di amianto.

Rimozione di altre parti di amianto all'interno del fabbricato

All'interno del fabbricato, successivamente alla pulizia sopra descritta, si dovrà procedere alla rimozione di alcune parti contenenti amianto: tubazioni in acciaio rivestite con **cordini coibentanti** in amianto, modeste quantità di **guarnizione negli sportelli dell'impianto di essiccazione, una tubazione collegata all'impianto di essiccazione.**

Quest'ultimo intervento (la rimozione della tubazione) potrà essere eseguito, successivamente alla rimozione del manto di copertura e del tavolato, imbragando la tubazione con il braccio di un sollevatore telescopico tipo "merlo" ed un ponteggio di accesso in quota montato all'interno del

fabbricato. Gli operai, dopo avere imbragato ed incapsulato la tubazione provvederanno a liberare le parti murate in modo che la gru possa sollevare la tubazione al di sopra della copertura.

La rimozione dei cordoni di amianto di coibentazione delle tubazioni della caldaia sarà invece eseguita isolando preliminarmente la tubazione tramite la tecnica del "glove bag", tagliando la tubazione in più tratti di dimensioni adeguate per essere calati a terra e trasportati sul mezzo per essere portati in discarica. L'intervento riguarda diversi metri di tubazione che va dalla caldaia, al piano terra, attraversa tutto il corpo di fabbrica centrale per poi proseguire verticalmente fino al vaso di espansione all'ultimo livello del corpo di fabbrica più alto.

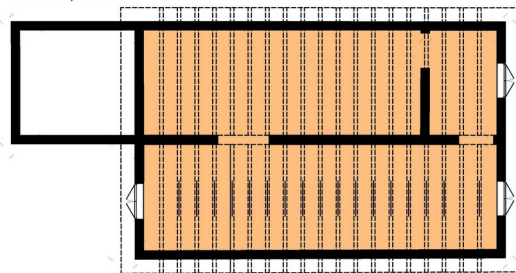
Rimozione amianto dall'edificio "Sali di Gesso"

L'edificio dei "Sali di gesso" è censito al catasto terreni al Foglio 26, mappale 1, e risulta di proprietà della RAS e facente parte, con il deposito delle acque madri, degli edifici dell'area Palamontis concessi in comodato d'uso all'Ente Parco in forza del contratto stipulato in data 12/10/2012 rep. n. 32.

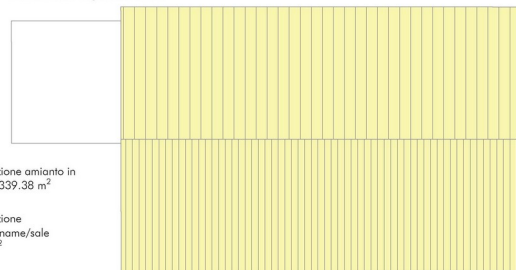
Costruito anch'esso negli anni trenta del secolo scorso, è ubicato tra il canale della Palma e il canale di Palamontis; era utilizzato per confezionare i sacchi contenenti il solfato di calcio (gesso) che veniva poi inviato alla cementeria.

L'edificio ha forma planimetrica rettangolare, con lati di 20 x 13 metri circa, con struttura portante in muratura di pietra, coperta da due falde simmetriche con esposizione nord-sud. Le falde poggiano, oltre che sui due muri longitudinali perimetrali, su un muro di spina centrale, anch'esso in pietra. Le condizioni statiche dell'edificio appaiono buone; le murature sono prive di lesioni/fessurazioni che indichino qualunque tipo di cedimento o movimento, nonostante le condizioni di abbandono in cui l'edificio è stato per lungo tempo. Lungo la testata est del fabbricato è addossato un corpo di fabbrica di forma pressoché quadrata e dimensioni più ridotte, circa 7 metri di lato, chiuso superiormente con un solaio piano.

Pianta del piano terra 1:100



Pianta delle coperture 1:100



Legenda
Aree rimozione amianto in copertura 339,38 m²
Aree rimozione guano/legname/sale 250,00 m²

La copertura è realizzata con una struttura portante con orditura semplice di travi in legno, disposte perpendicolarmente ai lati lunghi del fabbricato, sui cui poggia un tavolato continuo che fa da supporto alle lastre in cemento amianto. La copertura, diversamente dalle murature, risente decisamente delle condizioni di abbandono, messe in evidenza in alcune zone dal crollo del tavolato

e, in parte, di alcune travi portanti. Anche le lastre di copertura, in diversi punti, sono staccate dal supporto.

All'interno del fabbricato sono presenti diversi materiali di risulta delle lavorazioni che venivano svolte quando l'edificio faceva parte del processo produttivo: sacchi di sale, carta, cartone, legnami ecc.. Inoltre, nel tempo, si è accumulata una discreta quantità di guano. Tutti i materiali sono stati caratterizzati nel corso delle indagini preliminari alla progettazione come rifiuti speciali non pericolosi. La rimozione del guano, delle parti di cartone e dei depositi superficiali permetterà di liberare l'area in modo da poter lavorare in un ambiente sano e privo di sostanze inquinanti. Si prevede inoltre la rimozione parziale del sale.

Interventi previsti

Il progetto prevede la rimozione completa delle lastre di copertura in cemento amianto ed il relativo smaltimento in discarica.

Considerato poi che il tavolato esistente è in gran parte danneggiato, anch'esso sarà rimosso e conferito in discarica autorizzata.

Le travi in legno che costituiscono la struttura portante appaiono (a vista) in gran parte in buone condizioni. Alcune travi, orientativamente una decina, devono essere sostituite in quanto l'esposizione agli agenti atmosferici ne ha intaccato la sezione. Alcune sono già crollate, altre presentano cedimenti importanti che, oltretutto, rendono pericoloso il transito al di sotto della copertura.

L'area circostante il fabbricato è facilmente accessibile mediante una stradina bianca, è completamente in piano e libera da ingombri, fatta eccezione per alcuni tratti di tubazione depositati in prossimità del fabbricato e di un po' di vegetazione; entrambi potranno essere rimossi prima dell'inizio dei lavori in modo da consentire un accesso più agevole all'area di lavoro.

Come già scritto per l'edificio dei "Sali di potassio", è necessario eseguire lo sgombero dei materiali presenti all'interno del fabbricato, per poter operare con condizioni igieniche adeguate e per consentire l'accesso dei mezzi all'interno. La pulizia ha anche lo scopo di verificare l'eventuale presenza di parti residue di amianto dovute alla caduta di parti di copertura.

La lavorazione sarà eseguita, anche in questo caso come per il fabbricato dei sali di potassio, mediante l'utilizzo di una **piattaforma autocarrata** e un **sollevatore telescopico a forche**, di cui la prima per gli operai che opereranno la rimozione, l'altra per il deposito ed il calo a terra delle lastre rimosse. I due mezzi potranno operare posizionandosi sui lati lunghi del corpo di fabbrica.

La nuova copertura sarà realizzata con lastre metalliche coibentate e microventilate a protezione multistrato costituite da una lamiera di acciaio zincato strutturale protetta nella faccia superiore da un rivestimento termoplastico (dello spessore di circa mm 1,5 anticorrosivo ed insonorizzante), e nella faccia inferiore da una lamina di alluminio naturale.

Il sollevatore telescopico sarà usato anche per la **sostituzione delle travi in legno** ed in particolare per il tiro in alto delle travi e delle lastre di copertura. Per le lavorazioni dall'interno del fabbricato sarà inoltre utilizzata una piattaforma semovente elettrica a braccio articolato, di dimensioni ridotte ed elevata manovrabilità in modo da consentire di operare internamente.

Area contermine edificio “Sali di Gesso”

In tutta l'area sono presenti frammenti di cemento-amianto, la gran parte di ridotte dimensioni, sparsi sul terreno, derivati probabilmente dalla rottura di parti di tubazione delle vasche “acque madri” e/o lastre di copertura dell'edificio sali di gesso.

L'area è compresa nei confini del Parco e del PTP, ma si trova al di fuori dell'area SIC e della Zona di Protezione Speciale (ZPS), come illustrato nella carta della principale vincolistica allegata al Piano di Gestione.

Il progetto prevede un'accurata ispezione di tutta l'area e la completa bonifica della stessa, rimuovendo l'amianto per conferirlo in discarica autorizzata.

Area “vasche acque madri”, area contermine “Ruderi”, canale Palamontis

Nell'area “vasche acque madri” sono presenti diversi tratti di tubazione in cemento amianto, che in gran parte, ad un'altezza di 2 metri circa, ancora collegano idraulicamente le vasche ed in parte sono cadute e/o si sono rotte disperdendo materiale nell'area contermine. Alcune di queste tubazioni sono facilmente visibili all'interno del canale. Anche nell'area contermine i “Ruderi” sono presenti residui di amianto.

Anche queste aree, come l'area più prossima al fabbricato sali di gesso, sono comprese nei confini del Parco e del PTP, ma si trovano ai limiti dell'area SIC e della Zona di Protezione Speciale (ZPS). Il canale, in particolare, segna il confine di queste ultime aree, e si trova all'interno delle stesse.

Il progetto prevede prima di tutto la **rimozione di tutte le tubazioni**, sia quelle che ancora collegano le vasche che quelle cadute a terra o nel canale. La rimozione dovrà essere fatta con cura al fine di non danneggiare ulteriormente le tubazioni e non spargere fibre di amianto nel terreno circostante. Le tubazioni dovranno essere preventivamente avvolte con teli che impediscano il rilascio di fibre, poi vincolate al braccio di una gru che ne impedisca la caduta nel momento in cui verranno meno i fissaggi negli appoggi; si procederà poi con la demolizione della parte di muratura nella quale sono fissate le tubazioni al fine di liberare la parte murata e poter rimuovere l'intera tubazione. La gru depositerà direttamente la tubazione nell'autocarro per il trasporto in discarica.

Come nel caso precedente, il progetto prevede anche l'ispezione accurata di tutta l'area indicata negli elaborati grafici, al fine di individuare parti e/o residui di amianto che dovranno essere rimossi e conferiti in discarica.

Per la sequenza delle fasi lavorative e le modalità di lavoro per evitare di danneggiare la vegetazione presente si rimanda all'elaborato **A.02 – Studio di fattibilità ambientale**.

Area “Perdabianca”

All'interno dello stagno del “Perdabianca”, esattamente nel punto in cui si intersecano le fasce di terra che ne permettono l'attraversamento, sono presenti alcuni **residui di cemento amianto** che devono essere rimossi.

Come nei casi precedenti, il progetto prevede anche l'ispezione accurata di tutta l'area indicata negli elaborati grafici, al fine di individuare parti e/o residui di amianto che dovranno essere rimossi e conferiti in discarica.

Oltre all'amianto sono presenti alcune **parti di elementi in legno** che nel corso delle indagini preliminari sono stati caratterizzati come "rifiuto speciale pericoloso" con codice CER 170204 (vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati).

L'intervento di rimozione delle tubazioni e delle parti in legno più grosse potrà essere eseguito con l'ausilio di un sollevatore telescopico tipo "Merlo" che caricherà direttamente le parti rimosse sull'autocarro per il conferimento ad un impianto di trattamento autorizzato.

Area contermini edificio "Scalo di alaggio"

In una parte dell'area circostante l'edificio "scalo di alaggio" sono presenti frammenti di cemento-amianto, la gran parte di ridotte dimensioni, sparsi sul terreno, derivati probabilmente dalla rottura di lastre di copertura del fabbricato.

Il progetto prevede un'accurata ispezione di tutta l'area e la completa bonifica della stessa, rimuovendo l'amianto da conferire in discarica autorizzata.

INDAGINI ESEGUITE IN FASE DI PROGETTAZIONE

Preliminarmente al progetto sono state eseguite una serie di indagini che hanno avuto lo scopo di individuare l'eventuale presenza di amianto ed altri agenti inquinanti nelle varie aree interessate dalle lavorazioni. I risultati delle indagini hanno consentito di definire con maggiore precisione le lavorazioni necessarie per la rimozione e i relativi costi di smontaggio e, soprattutto, di smaltimento.

Le indagini hanno riguardato:

- il guano, il fango, le strutture in legno, i mattoni, i cordini coibentanti le tubazioni presenti nell'edificio "Sali di potassio";
- il guano, il tavolato in legno, la carta ed il cartone, il sale, il materiale ferroso nell'edificio "Sali di gesso";
- Il legname presente nell'area "Perdabianca".

È stata poi eseguita un'accurata ispezione dell'intero fabbricato "sali potassici" al fine di individuare altri manufatti e parti di essi che potessero contenere amianto, compresa la caldaia presente al piano terra, nelle parti di essa accessibili.

I risultati delle indagini e delle caratterizzazioni dei materiali sono illustrati nell'elaborato A.04 – Risultati delle indagini sui materiali.

ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI

Il finanziamento complessivo per l'esecuzione dei lavori ammonta a **€ 286.600,00**.

Esso è composto in parte da risorse del Fondo di Sviluppo e Coesione (FSC) – Linea Azione 2.3.1 (€ 250.000,00) e in parte da avanzo di amministrazione (€ 36.600,00).

Il quadro economico e il calcolo sommario della spesa del presente progetto illustrano la previsione di ripartizione dei costi e l'individuazione delle lavorazioni principali necessarie per il raggiungimento degli obiettivi sopra descritti.

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Fasi	2020					2021
	gen-feb	mar-apr	mag-lug	ago-set-ott	nov-dic	gen
Progettazione definitiva/esecutiva						
Acquisizione pareri obbligatori						
Approvazione prog. Def./esec.						
Affidamento lavori						
Esecuzione fase 1 (area sali di gesso)						
Esecuzione fase 2 (area sali di potassio)						
Collaudo						

La realizzazione delle opere è stata suddivisa (nel cronoprogramma illustrato come negli altri elaborati progettuali) in due fasi distinte che sostanzialmente corrispondono anche a due cantieri distinti, anche perché ubicati in aree diverse del Parco:

- fase 1: realizzazione di tutti i lavori che riguardano l'edificio "Sali di gesso" e tutte le aree ad esso contermini, compresa l'area dell'edificio "Scalo di alaggio";
- fase 2: realizzazione di tutte le lavorazioni che riguardano l'edificio "Sali potassici" e l'area "Perdabianca".

I lavori della fase 1 potranno essere consegnati senza particolari vincoli (fatta eccezione per quei vincoli imposti dall'Ente Parco per il rispetto della vegetazione e della fauna esistente) immediatamente dopo la stipula del contratto. I lavori della fase 2 potranno essere consegnati quando si sarà certi dei tempi di avvio dei successivi lavori di ristrutturazione del fabbricato "Sali potassici". Il progetto, ed in particolare il capitolato speciale d'appalto, prevede pertanto due consegne separate per i due cantieri, con tempi di esecuzione distinti per ciascuno.

Cagliari, 20 aprile 2020