

System overviews

Knowledge protocols, tools and integrated 'network' projects for the protection, valorisation and informed management of historical military heritage

A growing interest in the military real estate legacy as the potential target of extensive functional reconfiguration, reconversion and patrimonialization poses an urgent rethinking of the general lack of knowledge, mainly caused by the limited physical access to sites and related sources.

The collaboration between the University of Cagliari and the Ministry of Defence has allowed conducting in-depth archival research on the documentary heritage related to the investigated areas. It was possible to develop projects to enhance and share non-strategic documentation about military architectural properties from the military archives.

Furthermore, a plan on the more comprehensive military complexes required the development of integrated investigation protocols to acquire, store and correlate a large amount of heterogeneous data.

The integration of two documentary systems – military inventories and raumbuch – made it possible to set up an information system for the reasoned parametric storage of information. Its application is illustrated in the case of the Livio Duce Barrak, where the tool was gradually optimised to be conceptually and technically consistent with the implementation of an HBIM model. The outcome of this process is the creation of an innovative 'certified' and 'protected' protocol for the monitoring and 'intelligent' governance of the heritage and the definition of functional and logistic models valid for every infrastructural category.

The methodology of collecting data into an informative system was tested on the so-called 'small islands', whose defensive sites are strictly related to the Sardinian ones. Sardinia has always been a strategic territory within the precarious European geopolitical balance. It still hosts the cornerstones of different 'lines' of control deployed within the Mediterranean basin over the centuries. In this international outlook, the strategic role played by the Archipelago of La Maddalena stands out. The analysis of the Forts has made it possible to improve the existing typological and functional classification of military buildings, coming to an updated chronological framework. Then, the research focused on the G. Pes Battery in Villamarina. After assessing the cultural interest of individual artefacts, the study investigated the possibility of carrying out limited volumetric additions, functional to the reuse of the buildings and respectful of the landscape components. The network is also the main feature of airport infrastructures, poorly investigated and protected. In this context, the process of listing the former military airport of Cagliari-Elmas can be referred to as a best practice. It represents a protection model in Italy as it includes the site as a whole. The application on twentieth-century architecture and military archaeology artefacts of the protocols of analysis – still consolidated on pre-industrial heritage – confirmed the method's uniqueness in restoration and the validity of the disciplinary principles, regardless of the nature of the investigated heritage.

VISIONI DI SISTEMA

*Protocolli conoscitivi, strumenti e progetti integrati 'in rete'
per la tutela, la valorizzazione e la gestione informata
del patrimonio militare storico*

II

5

Codifica e interpretazione delle fonti

Potenzialità degli Archivi militari di Architettura

Coding and interpretation of sources

Potentialities of military Archives of Architecture

Il crescente interesse verso il patrimonio immobiliare del demanio militare come potenziale oggetto di estese operazioni di riconfigurazione funzionale, riconversione e patrimonializzazione – concessione o alienazione – impone un'urgente riflessione sulla carenza di studi e ricerche scientifiche dedicate a tale patrimonio e sul conseguente limitato livello di conoscenza di tali beni, dovuto principalmente alla generalizzata limitata disponibilità di accesso ai siti e alle fonti.

Il cambiamento degli scenari politici, economici e sociali, ma anche la cogenza di garantire adeguati standard abitativi e di sicurezza dei luoghi di lavoro, ha fatto maturare l'esigenza, largamente condivisa da parte degli enti militari gestori delle infrastrutture, di pervenire nel più breve tempo possibile alla ricomposizione del quadro della 'consistenza' di tali beni, premessa indispensabile a qualsiasi possibile azione di tutela e 'messa in valore' culturale e finanziario degli immobili e delle aree oggetto di ridestinazione d'uso, ma anche ad avviare sostenibili operazioni di adeguamento, manutenzione e gestione dei complessi destinati a mantenere un uso militare.

La collaborazione avviata tra l'Università di Cagliari e il Ministero della Difesa ha consentito di avviare ricerche archivistiche approfondite sul patrimonio documentale oggetto di studio e di elaborare progetti di valorizzazione e messa in rete della documentazione di carattere non strategico proveniente dagli archivi militari di Architettura, in sinergia e con il supporto scientifico delle ulteriori istituzioni competenti in materia, quali gli Archivi di Stato e la Direzione Generale degli Archivi del Ministero per la Cultura.

A growing interest in the military real estate legacy as the potential target of extensive functional reconfiguration, reconversion and patrimonialization (decommissioning or sale) poses an urgent rethinking of the general lack of knowledge, mainly caused by the limited physical access to sites and related sources. New political, economic and social scenarios and a clear need to ensure adequate housing and workplace safety standards made military heritage managers share the need to understand the 'scope' of these assets. This is the main prerequisite for any possible protection action, but also for upgrading – culturally and financially – buildings and areas subject to reuse. This would also pave the way to sustainable adaptation operations, maintenance and management of complexes intended to keep their military use. The collaboration between the University of Cagliari and the Ministry of Defence has allowed conducting in-depth archival research on the documentary heritage related to the investigated areas. It was possible to develop projects to enhance and share non-strategic documentation about military architectural properties from the military archives, in synergy and with the scientific support of other relevant institutions, such as the State Archives and the National Directorate-General for Archives of the Italian Ministry of Culture.

5.1 Un patrimonio inaccessibile

Il crescente interesse verso il patrimonio immobiliare del Ministero della Difesa come potenziale oggetto di estese operazioni di riconfigurazione funzionale, riconversione e patrimonializzazione – concessione o alienazione – impone un'urgente riflessione sull'attuale livello di conoscenza di tali beni, aspetto imprescindibile per loro tutela e 'messa in valore' culturale e finanziaria, ma anche per la gestione della sua manutenzione. La difficile comprensione del valore culturale di buona parte degli immobili militari, soprattutto quelli costruiti negli ultimi centocinquanta anni, va ricercata nella grave carenza di studi e ricerche, per lungo tempo scoraggiate dalla limitata disponibilità di accesso ai siti e alle fonti, perlopiù riservata a un gruppo ristretto di ricercatori afferenti quasi esclusivamente all'area disciplinare storico-umanistica o a appassionati cultori della materia, vicini agli ambienti delle Forze Armate.

Da circa un decennio, a livello nazionale, è emersa, invece, l'esigenza condivisa anche da parte degli enti militari gestori delle infrastrutture, di pervenire nel più breve tempo possibile alla ricomposizione del quadro della 'consistenza' di tali beni, indispensabile premessa per la costruzione di strategie d'uso e gestione che siano compatibili con la tutela dei valori storici e, allo stesso tempo, efficaci sul piano dell'adeguamento funzionale e prestazionale dei luoghi di lavoro. Tale conoscenza, basata sulla comprensione della 'storia' costruttiva dei manufatti e delle loro funzioni e il conseguente riconoscimento dei valori, materiali e immateriali, passa prioritariamente attraverso il riordino, la lettura e l'interpretazione delle fonti documentarie, il cui studio presenta diverse complessità, tra cui la dispersione dei documenti¹ – difficilmente ordinati in serie omogenee e spesso dislocati in fondi diversi, presso archivi pubblici e privati – e la riservatezza e conseguente limitata accessibilità pubblica dei fondi archivistici interni alle Forze Armate.

La generale frammentazione dei documenti in fondi archivistici spesso significativamente eterogenei tra loro – militari e non – è

¹ A. Biagini, *Storiografia e archivi*, in A. Arpino, A. Biagini, F. Grispo (a cura di), *Le fonti per la storia militare italiana in età contemporanea*, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Ufficio Centrale per i Beni Archivistici, Roma 1993, pp. 15-28.



Nella pagina 194

Fig. 88 - Cagliari, Caserma Riva Villasanta, ASD 14° REPAINFRA, particolare di un cassetto della sezione 'lucidi' contenente i disegni della piazza di Cagliari (R. Salgo, 2021).

Fig. 89 - Schizzo prospettico di padiglioni, 1956 (AUSSMA, fondo Geniodife).

da imputare principalmente a due fattori. Per un'ampia porzione di patrimonio, l'uso militare è subentrato a seguito dei ben noti processi di incameramento dei beni ecclesiastici conseguenti alle leggi eversive del 1866 e 1867², determinando di fatto un vero e proprio 'scollamento documentale' tra la storia dei manufatti precedente e successiva all'atto di acquisizione e occupazione militare. Non è raro che la natura, consistenza e completezza delle fonti riferibili a questi due momenti risultino piuttosto eterogenee, sia per le caratteristiche stesse del soggetto produttore relativo alle due fasi storiche, che per le diverse modalità, capacità e finalità nel trattamento e conservazione delle stesse in relazione al soggetto affidatario e gestore delle carte.

A questo aspetto, va aggiunto che, anche nel caso di complessi espressamente progettati e costruiti per le funzioni militari, gli immobili hanno spesso accolto nel tempo reparti – se non addirittura Forze Armate – differenti, con evidenti conseguenze sulla diversa collocazione nel tempo dei documenti relativi ai compendi, il più delle volte senza alcun evidente vincolo archivistico di reciproco rimando. Ne discende una sostanziale diversità dei criteri di catalogazione adottati negli archivi militari delle diverse Forze Armate, il cui impianto ordinatore è da ricondurre in prima istanza alle specificità operative del singolo Reparto e solo in subordine al complesso immobiliare di pertinenza. Tale ordinamento si presenta inoltre ulteriormente difforme rispetto a quelli in uso presso altre Pubbliche Amministrazioni e da quelli ormai consolidati presso gli Archivi di Stato, con la conseguenza di una oggettiva impossibilità da parte di questi ultimi di accogliere i fondi documentali della Difesa alla

² Segnatamente, il Regio Decreto 3036 del 7 luglio 1866 di soppressione degli Ordini e delle Corporazioni religiose – in esecuzione della Legge 2987 del 28 giugno 1866 –, e la Legge 3848 del 15 agosto 1867 per la liquidazione dell'Asse ecclesiastico. Con il Regio decreto 3036 fu negato il riconoscimento – e di conseguenza la capacità patrimoniale – a tutti gli ordini, le corporazioni e le congregazioni religiose regolari, ai conservatori e i ritiri che comportassero vita in comune e avessero carattere ecclesiastico. I beni di proprietà di tali enti soppressi furono incamerati nel cosiddetto 'Fondo per il culto'. Venne inoltre sancita l'incapacità per ogni ente morale ecclesiastico di possedere immobili, fatte salve le parrocchie. La Legge 3848 prevede la soppressione di tutti gli enti secolari ritenuti superflui dallo Stato per la vita religiosa del Paese, fra cui i capitoli delle chiese cattedrali e di quelle collegiate, con l'esclusione di seminari, cattedrali, parrocchie, canonicati, fabbricerie e gli ordinariati.



Fig. 90 - Immagine della costruzione di un padiglione di cui non è segnata la località (AUSSMA, fondo Geniodife).

fine del ciclo di vita del documento, come espressamente previsto dall'art. 41 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio. Per queste ragioni, a fronte di eccellenze rappresentate dagli archivi storici degli Stati Maggiori di Esercito³, Marina⁴ e Aeronautica⁵ (figg. 89-90), dimostratisi particolarmente virtuosi nella raccolta, inventariazione e custodia del proprio patrimonio documentale, esistono sul territorio nazionale altre tipologie di giacimenti cartacei più o meno estesi, ancora privi di criteri ordinatori riconoscibili e codificati o, quand'anche catalogati, raramente digitalizzati. Tale criticità è stata ulteriormente aggravata dalla carenza interna di personale archivistico specializzato che, nel tempo, ha inciso profondamente sui criteri di ordinamento delle carte e contribuito alla progressiva rottura del vincolo archivistico con il soggetto produttore⁶, come è stato già efficacemente messo in luce dalla storiografia militare⁷. Per tali fondi, emerge la necessità di un sistematico riordino che dovrà essere condotto da personale archivistico qualificato, anche al fine di identificare criteri selettivi sui quali attuare l'importante operazione di 'scarto', necessaria alla razionalizzazione degli spazi archivistici e anch'essa soggetta ad autorizzazione da parte del Ministero della Cultura ai sensi dell'art. 21 del Codice dei beni culturali e del paesaggio. Altro aspetto non secondario rispetto a quello delle fonti storiche è la gestione dell'archivio tecnico corrente, che raccoglie il patrimonio documentale aggiornato, comprensivo delle condizioni d'uso e manutenzione degli immobili, dei progetti in corso e l'ulteriore documentazione eterogenea in costante evoluzione, ivi compresi i cosiddetti documenti 'nativi digitali'.

³ L'Ufficio Storico dello Stato Maggiore Esercito, con sede a Roma, discende dall'Ufficio Militare del Corpo Reale dello Stato Maggiore dell'Armata Sarda, costituito a Torino dal Comandante Generale del Corpo Generale Enrico Morozzo della Rocca (ordine del giorno n. 712 del 16 luglio 1853). I compiti erano quelli di raccogliere e ordinare la documentazione militare prodotta dalla Forza Armata e di compilare la storia della campagne e degli avvenimenti militari. Si articola in sezioni dedicate a 1) produzione editoriale, storia dei Corpi, araldica, organizzazione di convegni e mostre storiche; 2) archivio storico documentale e fotografico per la raccolta, conservazione e valorizzazione dei fondi documentali delle varie unità dell'Esercito dall'epoca risorgimentale ad oggi; 3) divulgazione delle opere librarie dell'Ufficio e trattamento delle pratiche relative ai benefici combattentistici; coordinamento dei musei militari; 4) biblioteche militari. L'elenco dei fondi è consultabile online (www.esercito.difesa.it/storia/Ufficio-Storico-SME, ultimo accesso 27.11.2021).

⁴ L'Ufficio Storico della Marina Militare, con sede a Roma, è stato costituito nel 1913 ed è deputato alla conservazione e alla valorizzazione degli archivi, provvedendo al recupero del materiale, al suo riordinamento e alla redazione di strumenti di consultazione per gli utenti. Non esiste un catalogo online; un inventario si trova in C. Lazzerini, M.R. Precone, A. Veronesi Pesciolini (a cura di), *Archivio della Marina. Guida dei fondi conservati presso l'archivio dell'ufficio storico Marina Militare*, ed. Ufficio Storico della Marina Militare, ultima edizione Roma 2016, contenente l'indice alfabetico dei fondi e relativi rimandi interni.

⁵ L'Ufficio Storico dell'Aeronautica Militare, con sede a Roma, prende origine dalla 'Sezione Storica di Stato Maggiore della Regia Aeronautica', fondata nel 1926, che svolgeva la funzione di raccogliere e classificare tutto il materiale di carattere storico finalizzato alla redazione del resoconto ufficiale sullo sviluppo e sull'impiego, in pace ed in guerra, della nuova 'Arma', fondata come noto nel 1923 (www.aeronautica.difesa.it/storia/ufficiostorico/archiviofondi, ultimo accesso 27.11.2021).

⁶ E. Lodolini, *L'ingresso dell'archivistica negli archivi storici militari*, in F. Rizzi, F. Carbone, A. Gionfrida (a cura di), *Archivistica Militare. Temi e problemi*, Ministero della Difesa 2012, pp. 9-48.

⁷ In particolare, si veda A. Biagini, P. Alberini (a cura di), *Il Convegno Nazionale di Storia Militare*. In *Acta del Convegno di Studi* tenutosi a Roma presso il Centro Alti Studi della Difesa, Stabilimento Grafico Militare, Roma 2001, pp. 23-28.

5.2 L'archivio storico del 14° Reparto Infrastrutture dell'Esercito

Per quanto concerne le attività di ricerca e formazione condotte nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra il Ministero della Difesa e l'Università degli Studi di Cagliari del 2018, una particolare attenzione è stata posta alla ricognizione della documentazione archivistica conservata presso il 14° Reparto Infrastrutture di Cagliari (REPAINFRA), con sede presso la Caserma Riva Villasanta.

I compiti storici e attuali del reparto riguardano la progettazione e l'esecuzione degli interventi di manutenzione straordinaria, l'ammodernamento e la nuova realizzazione degli immobili e delle infrastrutture militari dell'isola, l'esecuzione dei piani di recupero degli alloggi demaniali, la trattazione delle materie relative all'acquisizione, all'amministrazione, alla valorizzazione e alienazione, nonché le dismissioni dei beni demaniali militari. La disamina delle sue origini e della sua evoluzione storica nel più ampio contesto delle coeve vicende nazionali⁸, consente

⁸ In questa sede, sono state ricostruite le principali tappe cronologiche e gli strumenti normativi che hanno portato all'istituzione degli attuali Reparti Infrastrutture, avvenuta con questa denominazione solo nel 2001. La sequenza qui proposta è stata ricomposta attraverso la disamina di alcuni studi paralleli condotti dal I Reparto Infrastrutture dell'Esercito di Torino pubblicati in D. Spagnolo (Gen. Div. (Aus) T.O., *La Direzione Genio Militare di Torino*, «Rivista militare», 1988, pp. 106-113 (risorsa consultabile online: https://issuu.com/rivista.militare1/docs/1988_-_quaderno_1988-studi_militar/110, ultimo accesso 27.11.2021). Più in generale, sulla storia dell'Arma del Genio, si rimanda ai seguenti i riferimenti bibliografici e archivistici: ASTO, *Raccolta delle Regie determinazioni, regolamenti, decisioni e altri provvedimenti relativi all'Amministrazione e al Servizio Militare di terra e di mare*, Stamperia di G. Fodratti, Torino, 1832; *Ivi*, *Atti del Governo di S.M. Re di Sardegna*, vol. V, parte I, Stamperia di Stato, Torino 1837; M. Borgatti, *Storia dell'Arma del Genio dalle origini al 1914*, «Rivista d'artiglieria», Roma 1928-1931; AA.VV., *Edilizia militare. Dieci anni 1980-1990*, «Edilizia militare», Rivista tecnica della Direzione Generale Lavori Demanio e Materiali del Genio, Roma 1991; M. Pescarini (a cura di), *Il Corpo*

N. 2
TABELLA DIMOSTRATIVA del ripartimento degli ufficiali del corpo reale del genio.

GRADI	DIREZIONE								BATTAGLIONE DI ZAPPATORI	TOTALE	Annotazioni
	Torino	Genova	Alessandria	Ciamberi	Nizza	Cuneo	Novara	Sardegna			
Comandante in capo	1	*	*	*	*	*	*	*	*	1	
Colonnello	1	*	*	*	*	*	*	*	*	1	
Luogotenenti colonnelli	1	1	*	*	*	*	*	*	1	3	
Maggiori	1	1	1	*	*	*	*	*	1	4	
Capitani	3	3	2	1	2	1	1	1	7	21	
Luogotenenti	3	4	2	1	1	1	1	1	10	24	
Sotto-tenenti	1	*	*	*	*	*	*	*	7	8	
Quartier-mastro	1	*	*	*	*	*	*	*	*	1	
Totale	12	9	5	2	3	2	2	2	26	63	

Il servizio ordinario e straordinario in ogni divisione di governo sarà in generale diretto e fatto dai capi ed ufficiali addetti alle rispettive divisioni; però nelle circostanze di costruzioni nuove, e lavori straordinari richiedenti un maggior numero di ufficiali, il comandante generale vi provvederà con variare il numero stabilito dalla presente tabella; purché in ogni divisione rimanga almeno un ufficiale del genio.

Torino il 29 di marzo 1832.

Fig. 91 - Allegato n. 2 al Regio Viglietto emanato da Carlo Alberto a Torino il 29 marzo 1832, recante la nuova organizzazione al corpo reale del genio (tratto da D. Spagnolo, *La Direzione Genio Militare di Torino*, «Rivista militare», 1988, p. 107.

di tratteggiare in maniera efficace la rilevanza e la portata delle informazioni potenzialmente conservate presso i suoi archivi in materia di conoscenza degli immobili storici, delle loro fasi costruttive e delle ragioni che sottendono l'attuale stato di conservazione, ma anche nell'ambito della analisi delle modificazioni della natura giuridica dei singoli immobili – o porzione di essi – e della più generale storia militare del Comando e delle complesse relazioni sociali instauratesi nel tempo tra l'istituzione militare e le comunità locali.

La nascita del Genio è da ricondurre alla costituzione del Corpo Reale degli Ingegneri al servizio dell'Armata Sabauda, avvenuto l'11 giugno 1775. Sciolto dal giuramento di fedeltà al Re di Sardegna il 9 dicembre 1798 per effetto dell'occupazione francese, con la Restaurazione, nel maggio 1814 venne ricomposto. Le Regie Patenti del 1 maggio 1816 riattivarono il Corpo Reale del Genio Militare e Civile, distinguendo lo Stato Maggiore del Genio Militare – in cui prestavano servizio gli ufficiali addetti alle Direzioni – dal Corpo degli Zappatori del Genio, pur tenendo ancora unite le funzioni militari con quelle del Genio Civile, che si costituì come corpo autonomo nel 1818.

La denominazione fu ancora modificata nel 1823 in Corpo Reale del Genio e il 15 novembre 1823 venne istituito il Consiglio del Genio che permise di distinguere due differenti carriere: quella tecnica per il Servizio Lavori e quella riservata al Comando delle truppe. Da questo ordinamento, si comincia a delineare il rapporto gerarchico tra il Consiglio e le Direzioni, affidando al primo poteri deliberativi nella scelta e nella valutazione strategica delle fortificazioni e alle Direzioni i compiti tecnico-esecutivi dei progetti approvati. Nel 1824 le Direzioni del Genio militare si insediarono nelle principali città del Regno. Alcuni disegni conservati presso l'Archivio della Direzione del Genio Militare di Torino, restituiscono l'elenco delle più importanti Piazze. Torino era la prima Direzione del Regno Sardo; seguivano Genova, Alessandria, Chambéry, Nizza, Fenestrelle e Pinerolo, Novara, Exilles e Lesseillon, Cagliari, Sassari.

È con il «Regio Viglietto» del 29 marzo 1832, emanato da Carlo Alberto, che si stabilisce una razionalizzazione e riduzione delle Direzioni, che si identificarono con le principali Piazze provinciali, divenendo così organi di progettazione territoriale, preposti all'esecuzione di tutte le complesse opere di difesa del territorio. Tali Direzioni erano fissate nella tabella dimostrativa in numero di otto, con sede in Torino, Genova, Alessandria, Ciampieri (Chambéry), Nizza, Cuneo, Novara, Sardegna⁹ (fig 91). Il documento deliberava «tornar utile al nostro servizio lo stabilire alcune modificazioni relativamente al personale degli ufficiali del Corpo Reale del Genio, in vista delle molte importanti incumbenze che spettano al medesimo in due parti distinte, cioè direzioni coperte dagli ufficiali addetti allo Stato Maggiore dello stesso Corpo, e servizio del battaglione Zappatori a cui è destinato l'occorrente numero di ufficiali»¹⁰ (figg. 92-93).

degli Ingegneri dell'Esercito, Istituto Geografico Militare, Firenze 2007.

⁹ La Direzione di Torino, cui spettava il Comandante in Capo, assunse da subito ruolo di Direzione, retta da un Colonnello, mentre Alessandria era retta da un Maggiore e tutte le altre sedi da un Capitano.

¹⁰ «Regio Viglietto pel quale S.M. dà nuova organizzazione al corpo reale del genio, ed al battaglione zappatori del medesimo; altro regio viglietto (28 agosto 1832) che ordina una riduzione di forza al battaglione zappatori, formandolo su tre compagnie compresa una di minatori. Firmato Carlo Alberto, Divisione Gabinetto particolare, Torino 29 marzo 1832». Pubblicato in D. Spagnolo, *op. cit.*, pp. 106-113.

Fig. 92 - Regio Viglietto emanato da Carlo Alberto a Torino il 29 marzo 1832, recante la nuova organizzazione al corpo reale del genio (tratto da D. Spagnolo, la Direzione Genio Militare di Torino, «Rivista militare», 1988, p. 106).



Nel Regolamento, emanato l'anno successivo, venne dettagliato il compito di tali Direzioni a cui erano assegnati la fortificazione permanente e i lavori d'assedio e di difesa delle Piazze, mentre spettava al Corpo dei Zappatori lo stabilire le opere di fortificazione campale e dei lavori di marcia: passaggi, strade, ponti provvisori¹¹. Mentre queste ultime vennero ripetutamente costituite e sciolte, al Genio era riconosciuto il carattere permanente in virtù del ruolo di organo tecnico stabile per la progettazione e l'esecuzione delle opere di fortificazione inerenti la difesa dei confini del Regno, al quale si accedeva solo con alta qualifica¹². Altro capitolo importante nella storia delle origini delle Direzioni del Genio è costituito dall'Ordinamento n. 181 emanato con le Regie Patenti dell'11 luglio 1837, nel quale si chiarivano i compiti spettanti al Consiglio del Genio, anche in relazione all'Azienda Generale delle Fortificazioni e Fabbriche Militari¹³. Tale Ordinamento prevedeva anche la partecipazione al Servizio di personale civile¹⁴, con quel carattere misto che ancora oggi contraddistingue gli attuali Reparti.

La natura e la ripartizione dei compiti all'interno delle singole Direzioni definita nelle Regie Patenti è rimata sostanzialmente immutata fino a oggi¹⁵.

La conoscenza di alcuni ulteriori passaggi è comunque utile per la comprensione e l'interpretazione dei documenti conservati presso gli Archivi militari di Architettura.

Il 24 gennaio 1861 venne sancita, di fatto, la nascita dell'Arma del Genio che comprendeva i due reggimenti all'epoca esistenti. L'Unità d'Italia portò a un massiccio impegno tecnico per l'Arma del Genio, per la necessità di accasermare l'Esercito e di riorganizzare la difesa dell'intero territorio nazionale. Le Direzioni diventarono quattordici, di cui una quella di Cagliari¹⁶; nel 1864 crebbero fino a venti, vennero sciolte le Sottodirezioni e istituiti sette Comandi Genio.

Il 27 ottobre 1870 venne costituita la Direzione di Roma, con il compito di provvedere alla fortificazione della Capitale attraverso la costruzione del campo trincerato.

Con legge dell'8 luglio 1883 veniva istituito il Comando Militare

¹¹ Si veda anche M. Borgatti, *op. cit.*, vol. I, 1928, p. 195.

¹² Nel Regio Viglietto del 1832, art. 3 si legge «*Gli ufficiali del corpo reale del Genio saranno esclusivamente somministrati dalla Militare Accademia*» o per promozione e progressione di carriera dal battaglione Zappatori, anche a seguito di severi esami di ammissione.

¹³ All'art. 2, intitolato «*Scompartimento del Servizio in Direzioni*» si stabilisce che «*Il Servizio sarà ripartito in Direzioni, le quali comprenderanno un numero maggiore o minore di Piazze e Presidi a seconda dell'importanza dei lavori da eseguirsi (...). Ciascuna Direzione conterà: di un ufficiale del corpo reale del Genio, Direttore, con quel numero d'altri ufficiali dello stesso Corpo, e di assistenti alle fortificazione e fabbriche militari (...). Di un Commissario delle fortificazioni e fabbriche militari, con quel numero di Sotto Commissari e di Regii misuratori che sia ravvisato necessario*».

¹⁴ All'art. 4, si precisa che «*Quanto agli assistenti delle fortificazioni e fabbriche militari, il Ministero di Guerra ne determinerà in ogni anno il numero (...) scegliendoli tra i bass'ufficiali del corpo Reale del Genio, o nella classe dei borghesi, secondo che sarà per riconoscere più vantaggioso per il servizio*».

¹⁵ Il Capo II delle Regie Patenti assegna alle Direzioni il compito della «*compilazione dei progetti, calcoli, analisi ed istruzioni*», precisando le modalità di esecuzione dei lavori e l'iter normativo. Inoltre, detta le norme per i calcoli tecnici e per la formazione delle voci di capitolato. Risalgono a tale decreto anche l'uso di alcuni fondamentali documenti quali i «*libretti da tasca*» e il «*registro delle misure*» (art. 38).

¹⁶ Nel 1861 le sedi di Direzione erano Torino, Alessandria, Genova, Milano, Pavia, Parma, Bologna, Ancona, Firenze, Napoli, Capua, Bari, Palermo, Cagliari, più la Direzione straordinaria dell'Arsegnale di La Spezia, cui si devono aggiungere 33 Sottodirezioni. Cfr. P. Pesaresi, *Il servizio lavori del Genio Militare per l'Esercito*, in AA.VV., *Edilizia militare...*, cit., pp. 57-63.

Fig. 93 - Regio Viglietto emanato da Carlo Alberto a Torino il 29 marzo 1832, recante la nuova organizzazione al corpo reale del genio (tratto da D. Spagnolo, *La Direzione Genio Militare di Torino, «Rivista militare»*, 1988, p. 107.

N. 2. ancora alle presenti, sottoscritta d'ordine nostro dal reggente la nostra regia artiglieria di guerra e di marina. Gli ufficiali superiori del battaglione zappatori saranno proposti dal comandante in capo il corpo reale al ministero di guerra, come pure il direttore del corpo, l'aiutante maggiore, e l'ufficiale di stato. I capitani e lieutenant meno anziani del corpo reale saranno addeetti al battaglione zappatori del quale passeranno progressivamente alla prima parte del servizio, cioè alle difese, e ciò a seconda delle prestazioni e vantaggi che saranno loro in esso corpo. Questa disposizione però potrà ricevere eccezioni ad arbitrio del comandante in capo, secondo le esigenze del servizio, senza sempre in ogni caso l'autorizzazione del ministero di guerra, il che d'altronde non potrà recare pregiudizio veruno agli individui che andranno soggetti a simile destinazione, poiché gli uffiziali addeetti allo stato maggiore del corpo ed allo stesso battaglione zappatori sono tutti indifferente ufficiali del corpo reale del genio, esclusi i sottotenenti i quali quali vengono addeetti unicamente al battaglione zappatori.

Art. 5.

Il battaglione zappatori sarà come per lo addietro composto di sette compagnie alle quali verrà aggiunto un determinato numero di uomini in tempo di guerra secondo le disposizioni della relativa tabella N. 3, qui annessa, sottoscritta d'ordine nostro dal regente la nostra artiglieria di guerra e di marina.

Lo stesso battaglione sarà comandato da un lieutenant colonello ed avrà un maggiore e quel numero di uffiziali stabilito dalle tabelle 1 e 2.

Il tenente colonello avrà all' capo anche la direzione delle fortificazioni nella divisione in cui sta staccata il battaglione. L'amministrazione economica di esso corpo verrà regolata così e prescritto per il regolamento di fabbrica e sarà pertanto stabilito un consiglio d'amministrazione il quale avrà per norma il regolamento di contabilità del corpo del 21 agosto 1822, colle modificazioni del 20 dicembre 1831, ed il regolamento del 31 gennaio 1832, per i compiti di viaggio e viaggio. Al suo capo un direttore di cui avrà la spesa il carico della contabilità. Il direttore di ogni azienda della regia e dei vantaggi stabilito, e sarà sottoposto a esche di tutto dalle nostre determinazioni del 29 ottobre 1831, però riservandosi di un solo battaglione la ragione a sua devota sagacia, e potrà essere aumentata a sole lire 1000. Sotto il medesimo per la direzione del servizio, distribuzione, ed operazione relative un uffiziale di massa.

Fino a che la base forza del battaglione zappatori sia ridotta al numero stabilito dalla tavola N. 3, continuerà a non si fare luogo ad ingaggiamenti o impiego di uomini di guerra. In avvenire poi le vacanze che si faranno negli operai militari e zappatori del suddetto battaglione verranno riempite dal mezzo del reclutamento volontario. La durata del servizio sarà di dieci anni, opposto a corrispondenza alle regole sul reclutamento e impiego di uomini.

Per causa del comandante generale del genio verranno stabilite nei mesi d'inverno scuole teorico-pratiche per l'istruzione degli uffiziali, sia uffiziali, sia non uffiziali, e zappatori relativamente al servizio in tempo di pace, e specialmente per quello di guerra. In ordine a tale istruzione si osservano di approvate l'opportunity regolamento e di assegnare le nomine, scovocanti per le relative spese.

Art. 6.

Distinzione degli uffiziali.

L'abito sarà di prima trachea oscura come quello degli altri uffiziali dell'esercito abbottonato sul davanti con una sola fila di nove bottoni. La giletta chiara sotto il bottoni della falda saranno fermi del colore dell'abito, come saranno disposte per l'ordinanza, e segnate con bottoni di velluto cremisi, e da tre bottoni, in fondo ed all'angolo dei bottoni saranno granate bianche in argento secondo il modello. L'abito degli uffiziali addeetti al battaglione zappatori sarà esattamente lo stesso. Faranno tutti necessariamente uso del particolare orologio sopra colla banda, di questo stesso modello. Il soprabito di questo tipo sarà della forma senza stoffa per gli uffiziali degli altri corpi dell'esercito, abbottonato da due file di undici bottoni. Avranno inoltre un mantello di panno turchese del modello prescritto per gli uffiziali di cavalleria esistente presso l'arsenale generale di guerra. Saranno armati di scabola secondo il modello prescritto per gli uffiziali operanti di fanteria. Gli uffiziali addeetti allo stato maggiore faranno uso del cappello uniforme, con coperchio grigio d'argento e due fasci d'argento. Quelli del battaglione zappatori avranno il coperchio, modello di fanteria, colla piana nel mezzo del fiocco, foderata e colle laccature di grado di gualfino di argento in ultimo stabilite. Il cappello che il sottufficiale sarà adorno di un piccolo pennacchio nero della forma che verrà stabilita

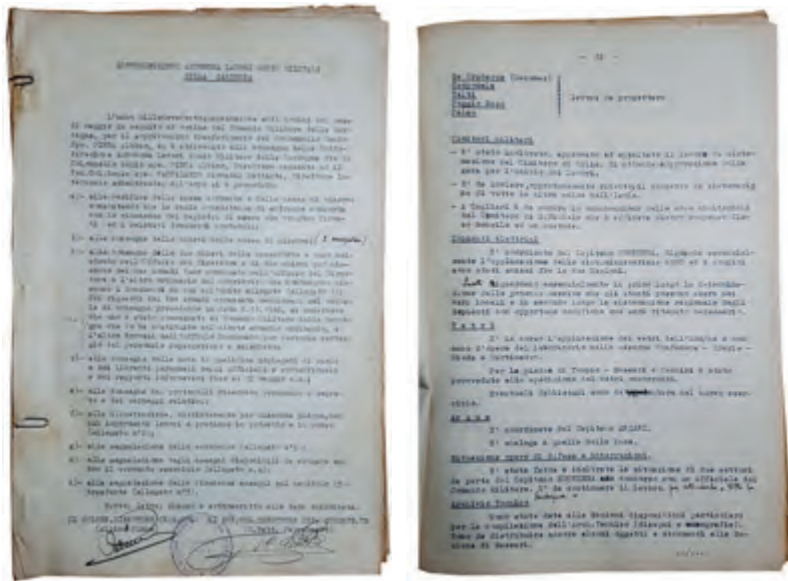


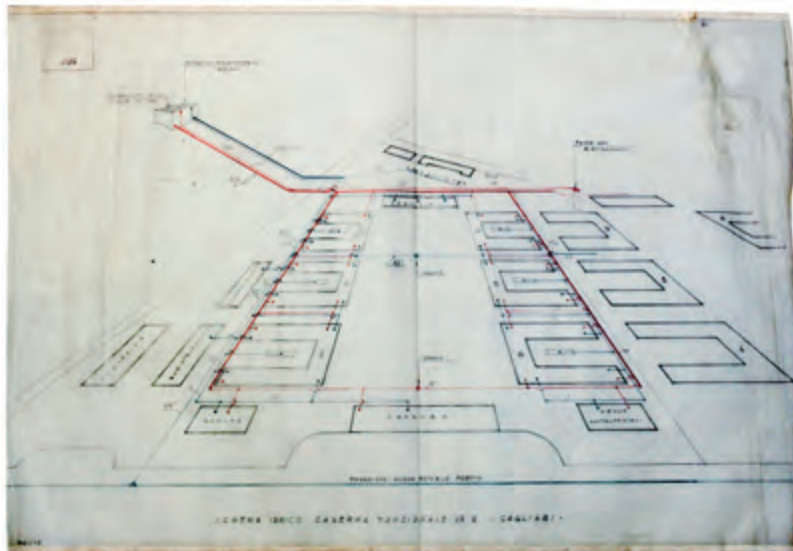
Fig. 94 - Verbale di Consegna della Sottodirezione Autonomia Lavori Genio della Sardegna del 12.05.1949 e Elenco Lavori relativo al medesimo atto (ASD 14° REPAINFRA, raccoglitore Passaggi di Consegna).

dell'Isola di Sardegna. Nel 1892 la situazione ordinativa prevedeva sei Comandi Genio e ventitré Direzioni, tra cui, quella di Cagliari. Si tratta di anni particolarmente intensi nei quali si riscontra una cospicua produzione di decreti di imposizione di servitù, poste a protezione di opere o gruppi di opere. Nel 1900 vennero emanate le prime «Condizioni generali per l'appalto dei lavori del Genio Militare», pubblicate nel 1902 in un volume contenente le «Istruzioni per il servizio dei lavori e materiali del Genio Militare». Durante la Prima Guerra Mondiale, l'Arma del Genio mobilitò un considerevole numero di reparti delle varie Specialità che trovarono largo impiego durante la guerra di posizione. Assunto nuovamente l'ordinamento di pace, nel 1923 vennero istituiti dieci raggruppamenti di corpo d'armata, trasformati nel 1926 in Reggimenti Genio. Successivamente, questo ordinamento venne più volte modificato. A maggio 1940 l'Arma entrò in guerra ordinata in: diciotto Reggimenti Genio, due Reggimenti minatori, due Reggimenti pontieri, un Reggimento ferrovieri. Nel secondo Dopoguerra, l'organizzazione del Genio assunse infine la sua configurazione prossima a quella attuale con la costituzione della Direzione Generale dei Lavori e del Demanio e Materiali del Genio (nell'uso telegrafico GENIODIFE), avvenuta con D.P.R. 1478 del 18 novembre 1965¹⁷, che ha determinato negli anni seguenti la fusione delle preesistenti Direzioni Generali delle tre Forze Armate. Per gli scopi della presente ricerca¹⁸, è utile segnalare che GENIODIFE, tra gli altri numerosi compiti istituzionali, sovrintende ancora oggi la progettazione, realizzazione e manutenzione di tutte le costruzioni militari nazionali e NATO, si occupa dell'acquisizione, utilizzazione, amministrazione e dismissione dei beni demaniali, delle servitù e vincoli connessi. I Reparti Infrastrutture rappresentano gli enti territoriali che realizzano quanto viene stabilito da GENIODIFE, ma sono organismi di Forza Armata, rimasti incardinati nella

¹⁷ Nell'ambito dell'accordo di collaborazione tra l'Università di Cagliari e il Ministero della Difesa, GENIODIFE rappresenta l'organismo di diretta interfaccia, attraverso l'ufficio Ufficio di Programma 'Accordi di programma, Convenzioni e Ricerca'.

¹⁸ Nel Regio Viglietto del 1832, art. 3 si legge «Gli ufficiali del corpo reale del Genio saranno esclusivamente somministrati dalla Militare Accademia» o per promozione e progressione di carriera dal battaglione Zappatori, anche a seguito di severi esami di ammissione.

Fig. 95 - Cagliari, Caserma Riva Villasanta.
Schema idrico Caserma Funzionale n° 2
(ASD 14° REPAINFRA, sezione 'lucidi').
Segnatura Arch. CA/4).



relativa catena ordinativo-gerarchica e legati alla Direzione solo da vincoli tecnico-amministrativi.

Il 14° Reparto Infrastrutture di Cagliari, già Sottodirezione Lavori Genio Militare della Sardegna, nel gennaio 1973 prese la denominazione di Direzione Lavori, Demanio e Materiali del Genio e successivamente quella di Sezione Autonoma Genio Militare. Nel 1978 venne trasferito nella sede attuale, assumendo la denominazione di 14° Direzione Genio Militare e dal 1 gennaio 2002 quella attuale.

A seguito del processo di riorganizzazione degli alti comandi della Forza Armata, avviato nel luglio del 2016, dipende oggi dal Comando Forze Operative Sud (COMFOPSUD), insieme ad altri quattro reparti infrastrutture (Roma, Napoli, Palermo e Bari), sotto la giurisdizione territoriale del Comando Militare Esercito 'Sardegna', costituito nel 1946 a Cagliari e avente giurisdizione su tutta l'isola.

A partire dal 1946, è conservata presso il Reparto una preziosa raccolta di *dossier* dedicata ai «*Passaggi di consegna*» avvenuti tra i diversi Comandanti che si sono avvicendati nelle sedi di Cagliari e Sassari della Sottodirezione Autonoma Lavori Genio Militare della Sardegna, derivante dalla precedente Direzione Lavori Genio Militare della Sardegna, disciolta nel 1946. Tale *corpus* documentale rappresenta una fonte preziosa per la ricostruzione della storia dell'Istituzione dal Dopoguerra a oggi.

La prima relazione conservata è del 6 novembre 1946, data in cui avviene la consegna «*di tutte le pubblicazioni segrete, riservate e ordinarie*» dal Direttore cessante ten. Col. Arnando De Simone al ten. Col. Albino Pinna, Direttore subentrante, il quale riceve in consegna anche un pacco di carteggio segreto di mobilitazione riferito ad anni anteriori al 1943.

Nella sua composizione originale, la Sottodirezione era dotata di un ingegnere con funzioni di carattere tecnico che gli venivano affidate dal Direttore, un Ufficio materiali, due Sezioni lavori; un Ufficio amministrazione e un Ufficio stralcio lavori pre-armistizio. Tra i funzionari in servizio è registrato anche un archivista, il «*signor Matteo Mereu*». Nel verbale di consegna del 1949¹⁹, nella

¹⁹ ASD 14° REPAINFRA, raccogliatore Verbali di Consegna, Verbale di Consegna della Sottodirezione Autonoma Lavori Genio della Sardegna del 12.05.1949, tra il Ten. Col.

sezione Pratiche generali, è indicata alla voce Archivio tecnico, che «sono state date alla Sezione disposizioni particolari per la compilazione dell'archivio tecnico (disegni e monografie)».

Le memorie storiche dovevano essere compilate al termine di ogni anno e inviate nei primi mesi dell'anno successivo. Il registro progetti doveva essere tenuto aggiornato con i dati storici di ciascun progetto e le fasi esecutive dei lavori (Segreteria). I primi di giugno il programma lavori doveva quindi essere inoltrato al Comando Genio e per conoscenza al Comando Militare della Sardegna con relazione a corredo.

Nel programma, i lavori dovevano essere elencati in ordine di urgenza e con cifre «di larga massima». Occorreva inviare al Comando Genio anche lo stralcio delle visite di stabilità. Dai documenti allegati si rileva inoltre l'esistenza di una Biblioteca. Ciascun passaggio di consegna contiene generalmente le seguenti informazioni: a) consistenza di cassa; b) quaderno di carico; c) quaderno dei materiali di casermaggio; d) dimostrazione dei mobili e arredi di ufficio in carico alla Sezione; e) elenco di carico delle pubblicazioni ordinarie; f) elenco dei documenti vari e pratiche conservate nell'armadio corazzato; g) elenco delle principali pratiche in corso di espletamento o da espletare in consegna alla segreteria, ai geometri e al personale vario della Sezione; h) elenco dei registri di carattere amministrativo; i) elenco dei registri di carattere tecnico e immobiliare; l) elenco dei documenti vari di carattere disciplinare e d'ordine; m) elenco dei disegni e lucidi di carattere ordinario e riservato esistenti in cassaforte; n) inventario dei locali della Sezione; a questi si aggiungono i giornali del direttore dei lavori delle opere in corso. I verbali, redatti in quadruplica copia, erano destinati alla

Pinna Albino (cessante) e il Ten. Col. Pappalardo Giovanni Battista (subentrante).

Fig. 96 - Inventario dei mobili ed arredi degli uffici di Direzione Carceraria, Carceri giudiziarie di Cagliari, 22 ottobre 1868, (Archivio di Stato di Cagliari, Fondo Prefettura, cat.17, Il Versamento - Carceri, Ordine 381).

Fig. 97 - Inventario militare dell'Ospedale Militare Principale di San Michele, 19 marzo 1923 (ASD 14° REPAINFRA).

CORPO REALE
GENIO CIVILE
PROVINCIA DI CAGLIARI
UFFICIO TECNICO GOVERNATIVO

Inventario di mobili ed arredi degli uffici di Direzione carceraria

Carceri giudiziarie di Cagliari

N.°	Descrizione degli oggetti	Quantità	Prezzo	Importo	Osservazioni
Mobili nell'ufficio del Direttore					
1	2. Armadio di legno piano con 4 ripiani interni e serramenti	allora	3,00	3,00	
2	1. Sedia di cuoio impagliata e verniciata	allora	2,00	2,00	
3	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni e serramenti e con la sedia interna	allora	17,00	17,00	
4	1. Vantone al petto scapolo	allora	37,00	37,00	
5	1. Tavolino con lencini e piano intabellato	-	6,00	6,00	
6	1. Sedia di cuoio, appesa al muro	9	38,00	342,00	
7	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	-	18,00	18,00	
8	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	5,00	5,00	
9	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	5,00	5,00	
10	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	1,50	1,50	
11	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	6,50	6,50	
Mobili nell'ufficio del Vice Direttore					
12	1. Armadio di legno piano con 4 ripiani interni e serramenti	allora	25,00	25,00	
13	1. Sedia di cuoio impagliata e verniciata	allora	2,00	2,00	
14	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	-	-	
15	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	-	-	
16	1. Sedia di legno piano con 4 ripiani interni	allora	-	-	

Ripartito lire 533,00

Ministero della Guerra
DIREZIONE GENERALE DEL GENIO MILITARE
DI CAGLIARI

Luogo Cagliari

INVENTARIO
"dell'intero immobile denominato Ospedale Militare Principale di S. Michele di proprietà erariale destinato al uso di ospedale"

DATI RELATIVI ALLE CONSEGNE

CONSEGNA	SERIE DELLA CONSEGNA		Data		Osservazioni
	Da	Ad	di consegna	di consegna	
Collazione materiale n.° 1917	1917	1917	1917	1917	Finanziato dal Ministero della Guerra - n.° 11-2-116

Sottodirezione Autonoma Lavori Genio Militare di Cagliari; alla Sottodirezione Lavori Genio Militare di Sassari; all'ufficiale cedente e all'ufficiale subentrante.

Tra le carte appena elencate, risultano di particolare interesse per la storia delle infrastrutture l'«Elenco delle pratiche e contabilità», contenente le «Pratiche lavori»; i «Progetti»; le «Pratiche demaniali»; le «Pratiche Demaniali espropri», in cui ciascuna voce è corredata dal relativo stato di esecuzione della pratica.

Sotto il profilo della consistenza del patrimonio, l'«Elenco dei registri di carattere tecnico e immobiliare» conteneva al suo interno l'elenco degli immobili nel territorio della Sezione, documento prezioso per ricomporre le geografie delle pertinenze militari in Sardegna dal secondo Dopoguerra. Tra i registri di carattere tecnico e immobiliare è compreso il «Registro di stabilità dei fabbricati», i «Verbali di visita di stabilità ai parafulmini delle polveriere», il «Registro lavori di fortificazione» e l'«Elenco delle baracche smontabili».

Altro importante documento è l'«Elenco dei disegni e dei lucidi di carattere riservato e ordinario esistenti presso la sezione Lavori Genio militare, Ufficio Disegnatori».

Complessivamente, sono documentati in maniera piuttosto omogenea sei passaggi di consegna, che interessano l'arco temporale che va dal 1946 al 1969. L'analisi comparata dei documenti mette in evidenza la dimensione operativa del Reparto, l'eterogeneità dei lavori, la durata dei processi di autorizzazione, finanziamento e di esecuzione degli stessi in relazione alla rilevanza, urgenza e complessità, le figure professionali impegnate, nonché la frequenza dei lavori di manutenzione e adeguamento di alcuni immobili particolarmente strategici per la vita del Comando. Tali informazioni potranno essere in futuro poste in relazione agli altri fondi documentali dell'Archivio, attraverso un sistematico lavoro di riordino, schedatura, trascrizione, dematerializzazione

Fig. 98 - Inventario militare relativo alla Consegna dalla Sottodirezione Lavori Genio Militare della Sardegna al Comando Carcere Militare Giudizionario dell'immobile denominato Caserma Cascino (oggi Livio Duce), destinato ad uso di Carcere Militare Giudiziale, 16 febbraio 1954 (ASD 14° REPAINERA, cart. Cagliari IA, Caserma Cascino. Carcere Militare. Inventario).

NUM.	LAVORO		MISURE			M. QUANTITÀ	M. UNITÀ	M. PREZZO UNITARIO	M. PREZZO TOTALE
	DESCRIZIONE	ALTERNATIVE	ALTEZZA	LARGHEZZA	PROFONDITÀ				
100.	12 Via Calle	12.	12.	12.	12.	1	1	-	-
101.	15 Caldaia	15.	15.	15.	15.	1	1	-	-
102.	17 Lavabolo	17.	17.	17.	17.	1	1	-	-
103.	18 Docce	18.	18.	18.	18.	1	1	-	-
104.	19 Latrina	19.	19.	19.	19.	1	1	-	-
105.	20/21 Cucina graduati truppe	20/21.	20/21.	20/21.	20/21.	2	2	-	-
106.	22 Vano di passaggio	22.	22.	22.	22.	2	2	-	-

DESCRIZIONE	
Come la descrizione del vano n. 1 fatta occasione della porta che è arreata e munita di serratura a colpo e mandata con chiave. In un angolo vi nota una valvola cilindrica di ghisa provvista di portina focale di ferro di buona fusione con tubi di starniti; termometro tubolare incassato ad impianto idrico relativo con tubi di ferro liscio e sarnalesse.	
Infine come la descrizione precedente. Inoltre sono stati costruiti due lavaboli pentagonali in muratura con cerchietti liscio provvisti di impianto idrico relativo di 12 rubinetti d'ottone con sarnalesse d'arresto. Impianto luce completo di accessori.	
Come la descrizione del vano precedente inerente infissi ad impianto luce. Il vano è diviso da un traverso di mattoni laterali intonacati a questa altezza con vano porta senza infisso. Vi è un impianto docce completo di sei soffioni a cipolla, sarnalesse e chiusine di ghisa inodora al pavimento.	
Porta ad un battente completa di ferramenta come sopra. Finestra con apertura e vasistola provvista di vetri, inferrata. In questo vano sono stati costruiti due scomparti latrina forniti di vasi alla turca in ghisa smaltata completi delle relative cassette di lavaggio in ghisa, ogni scomparto obtiene una porta ammassata a due ante del tipo a forcelle provviste di chiusura automatica a anodo e cassonetti relativi. Piano luce completo di accessori come sopra.	
Come la descrizione del n. 5 inerente gli infissi. Le finestre risultano di nuova costruzione, complete di ferramenta di ritocco e di chiusure di vetri e scuri. In una parete si nota una sportella passavande con cassonetto, impianto luce a treccia con due diffusori sferici di opalini a manovra a pannello, interruttore.	
Le porte esistenti sono una ad un battente e l'altra a due ante di tavoloni di abete, quest'ultima di nuova costruzione munita di ferramenta di ritocco e di chiusure. Impianto luce con diocesa fornita di paralampada, riflettori di ferro smaltato e interruttore.	

e metadattazione. Infatti, i dettagliatissimi elenchi potranno costituire elemento datante per i molti documenti, soprattutto disegni, privi di data e talvolta mancanti di alcuna segnatura, firma o marca grafica in grado di consentirne la collocazione temporale, se non appunto, attraverso l'analisi della natura degli elementi rappresentati.

Più estesamente, il patrimonio archivistico attualmente conservato presso la sede della Caserma Riva Villasanta si compone di diverse centinaia di metri lineari di documentazione – stimabili ma non ancora quantificabili in attesa di un vero e proprio riordino archivistico sistematico e integrale –, comprendente documenti riconducibili a diversi ambiti operativi e gestionali, sia di tipo tecnico che di natura prettamente amministrativa. Sul piano territoriale, la documentazione copre l'intero territorio regionale e interessa compendi ancora in uso all'Esercito, altri già ceduti ad altre Forze Armate o dismessi dall'uso militare e retrocessi al Demanio Civile, anche regionale in virtù dell'art.14 dello Statuto della Regione Autonoma della Sardegna, ma anche concessi in uso a Enti territoriali e in particolare alle amministrazioni comunali che nel tempo ne hanno richiesto e ottenuto l'acquisizione²⁰.

In questa sede, si restituisce un sintetico *report* delle tipologie documentali di diretto interesse per i processi di conoscenza storica e delle fasi costruttive del patrimonio, il riconoscimento culturale, la conservazione, la tutela e la gestione dello stesso, quest'ultima anche finalizzata all'adattamento degli immobili alle nuove funzioni militari o alla riconversione ad altri usi compatibili.

In particolare, sono conservati: gli atti di identificazione e descrizione dei compendi comprensivi di atti catastali, verbali, inventari, disegni tecnici; gli atti di programmazione e pianificazione dei lavori da eseguirsi nella Piazza; gli atti relativi alla progettazione dei lavori comprensivi di disegni tecnici, verbali, capitolati, prezziari, computi metrici, relazioni specialistiche e carteggi; i contratti d'acquisto, di concessione e di cessione.

La conservazione della documentazione non segue criteri univoci, ma sono comunque individuabili sezioni strutturate 'per materia', per 'singolo procedimento amministrativo' o, più raramente, 'per cespiti'. Coerentemente con la ripartizione interna dell'Ufficio, una prima grande distinzione riguarda la documentazione riferibile alle strutture operative, generalmente separata da quella relativa alle strutture alloggiative e ricreative, in virtù del diverso Ufficio di pertinenza. Per ognuna di queste, si individuano tre sezioni documentali di interesse, connesse con la gestione e/o la concessione in uso degli immobili: 1) inventari; 2) progetti di lavori; 3) pratiche amministrative.

La sezione documentale di maggiore interesse è quella degli inventari, di competenza dell'Ufficio Demanio, tipologia documentaria peculiare del settore militare e ancora poco

²⁰ Comuni di afferenza dei beni militari di cui si è riscontrata documentazione: Provincia di Sassari (Alghero, Aggius, Berchidda, Bonorva, Budoni, Bultei, Calangianus, Capo d'orso, Castelsardo, Chilivani, Fiume Santo, Golfo Aranci, La Maddalena, Luogosanto, Macomer, Monti, Olbia, Oschiri, Osilo, Ozieri, Palau, Ploaghe, Porto Torres, Pozzomaggiore, Santa Teresa di Gallura, Sassari, Telti, Tempio Pausania, Thiesi, Villanova Monteleone); Provincia di Oristano (Abbasanta, Ghilarza, Oristano, Terralba, Ulatirso); Provincia di Nuoro (Lanusei, Nuoro, Ovodda); Provincia di Cagliari (Decimomannu, Dolianova, Domusnovas, Donori, Cagliari, Gesico, Giba, Gonnosfanadiga, Iglesias, Monserrato, Musei, Perdasdefogu, Portovesme, Punta Serpeddi, San Gavino, Sanluri, San Sperate Sant'Antico, Selargius, Serdiana, Serramanna, Siamaggiore, Siliqua, Teulada, Uta, Villasor).

indagata, tuttavia altamente strategica per la conoscenza e la comprensione dell'evoluzione costruttiva e della storia manutentiva delle fabbriche militari storiche.

Con il termine 'inventario' si è soliti indicare alcune tipologie di scritture ordinate e codificate derivanti dall'attività di rilevazione ed elencazione di oggetti e documenti – dei quali è talvolta associata anche una descrizione – tali da rappresentare in maniera quantitativamente oggettiva la consistenza dei singoli elementi che compongono il patrimonio considerato in un determinato momento. Trattando in genere di beni economici, l'inventario presuppone anche la valutazione dei singoli beni descritti e, pertanto, costituisce il più elementare atto di controllo e l'indispensabile fondamento per la gestione e la conservazione di un patrimonio da parte dell'ente possessore o detentore.

La stesura di tali documenti in ambito ecclesiastico o in altri contesti proprietari quali per esempio quelli correlati all'amministrazione carceraria, ha come avuto come oggetto soprattutto beni mobili, come è facile verificare negli archivi religiosi e in quelli di istituzioni ed enti pubblici e privati.

Di natura molto diversa sono invece gli inventari in uso in ambito militare, in cui l'oggetto schedato è l'immobile, i suoi ambienti e le aree di sedime scoperte.

I modelli più antichi finora reperiti nell'archivio della Caserma Riva Villasanta risalgono ai primi anni del Novecento, e la prassi è rimasta praticamente immutata nel tempo e rappresenta ancora oggi lo strumento di gestione del patrimonio militare italiano.

Il primo regolamento in cui viene istituito lo strumento dell'inventario per la descrizione e l'amministrazione dei beni militari è la «Circolare n.1 Inventari de' mobili di tutti gli uffici militari e alloggi dei Comandanti generali di Dipartimento, di Divisione e di Sotto-divisione», firmata a Torino in data 8 gennaio 1863 dal Ministro della Guerra Alessandro Della Rovere e destinata «A tutte le Autorità militari»²¹. La Circolare si rifaceva a sua volta alla Nota n. 237 del 25 dicembre 1860, la quale testualmente prescriveva: «*pel 1° d'ogni anno si addivenga alla materiale ricognizione degli oggetti tutti di proprietà erariale (...) [e si faccia] risultare dello stato loro*».

L'inventario, compilato a cura dei funzionari d'intendenza militare, era illustrato secondo un modello minuziosamente descritto, configurandosi da subito quale mezzo preferenziale per la ricognizione e la gestione delle pertinenze del Genio.

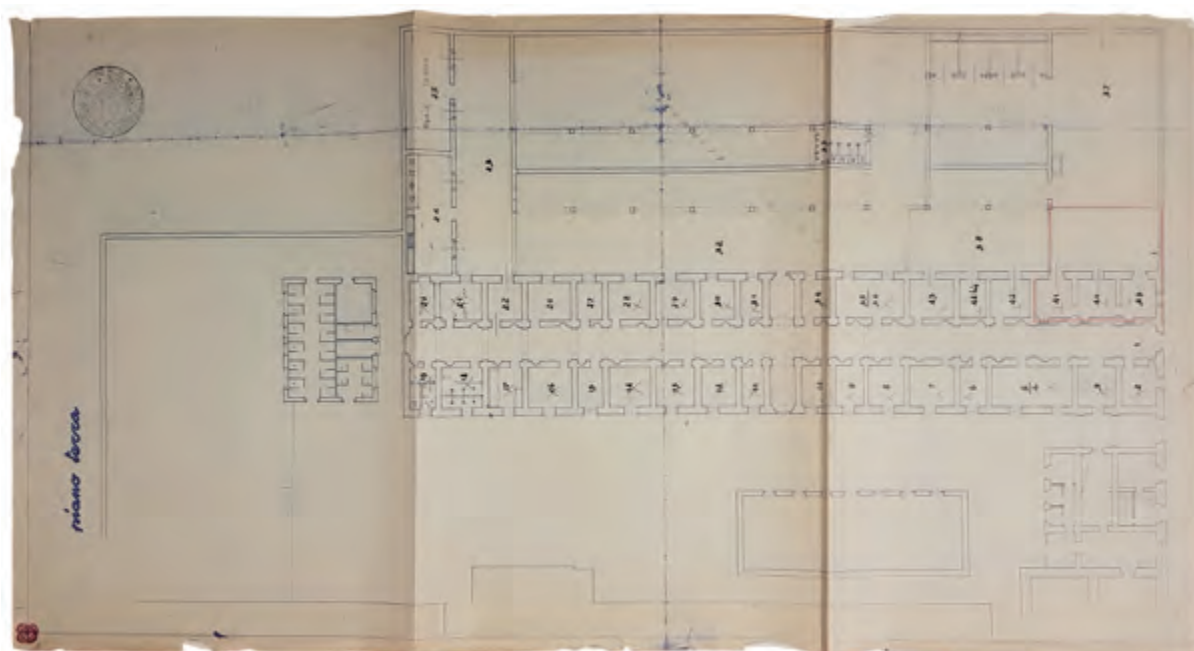
La stesura del documento è oggi normata dal Regolamento GEN-G-001 del 15 ottobre 2014.

Nelle «Istruzioni tecnico/amministrative per l'uso ed il mantenimento degli immobili militari» del 2014²² del Ministero della Difesa, l'inventario è definito come il «*documento relativo ad un immobile amministrato, completo di dati tecnici e costruttivi (...), nonché di eventuali variazioni nello stato di consistenza e nella destinazione d'uso dei singoli locali, validato da apposita commissione*»²³ e steso in conformità a un modello comune, allegato alla stessa normativa. «*Per ogni fabbricato, deve essere indicata la numerazione distintiva, per piano, di ciascun locale e la sua destinazione e consistenza. La*

²¹ A. Baldanza, V. Tenore, *L'ordinamento militare*. vol. 1, Giuffrè, Milano 2006.

²² Ministero della Difesa, Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti Direzione dei Lavori e del Demanio, GEN-G-001, *Istruzioni tecnico/amministrative per l'uso ed il mantenimento degli immobili militari*, 15.10.2014.

²³ *Ivi*, art. 2, *Precisazioni preliminari*.



descrizione degli immobili deve comprendere tutto ciò che è parte integrante, o completa, o a servizio degli stessi. Agli inventari devono essere allegate le planimetrie degli immobili e dei singoli fabbricati, aree, manufatti che li compongono»²⁴.

Il fascicolo inventariale raccoglie dunque tutta «la documentazione tecnico-amministrativa, le certificazioni ed ogni altro documento tecnico rilevante ai fini della conduzione ed amministrazione dell'immobile»²⁵.

Coerentemente con quanto appena richiamato, gli inventari storici contengono la minuziosa descrizione, per ciascuna stanza, dei pavimenti, delle pareti, dei soffitti, degli infissi e degli impianti (fig. 98); sono datati e normalmente a essi è associata una planimetria di riferimento nella quale i singoli ambienti sono individuabili attraverso un comune riferimento numerico (fig. 99). Invece, non sono mappati, né numerati i singoli elementi descritti all'interno di ciascuna stanza.

Purtroppo non sempre è possibile risalire alla mappa associata al relativo inventario, a causa della separazione degli archivi 'dei disegni' rispetto a quelli del cosiddetto 'documentale'.

Inoltre, le variazioni all'inventario sono spesso riportate per sovrapposizione delle modifiche sulla medesima mappa, senza assicurare la riconoscibilità della successione cronologica delle trasformazioni avvenute. Diventa in questo modo difficile associare il dato planimetrico alla specifica voce di inventario, operazione che richiede un approfondito studio coordinato del documento e delle stratigrafie architettoniche eventualmente riconoscibili attraverso l'analisi integrata – diretta e indiretta – degli edifici rappresentati. Tuttavia, è facile intuire la portata di tali documentazioni nel processo di conoscenza delle fabbriche e per la comprensione delle trasformazioni che i complessi architettonici hanno subito nel tempo, determinabile attraverso la lettura sequenziale degli inventari, da quelli più remoti a quelli vigenti; ma anche la potenzialità di questi dispositivi tecnico-

Fig. 99 - Planimetria del Piano terra contenente i numeri inventariali degli ambienti descritti nell'Inventario militare di Consegna dalla Sottodirezione Lavori Genio Militare della Sardegna al Comando Carcere Militare Giudizionario dell'immobile denominato Caserma Cascino (oggi Livio Duce), destinato ad uso di Carcere Militare Giudiziale, 16 febbraio 1954 (ASD 14° REPAINFRA, cart. Cagliari IA, Caserma Cascino, Carcere Militare, Inventario).

²⁴ *Ivi*, Capo II, art. 6.

²⁵ *Ivi*, art. 2, Precisazioni preliminari.



Fig. 100 - Planimetria generale dei terreni e dei fabbricati demaniali di San Bartolomeo, Cagliari, scala 1.4000, senza data, ma certamente post 1943, vista l'indicazione della Caserma Villasanta (2.a Funzionale) come immobile in uso al Comune di Cagliari (ASD 14° REPAINFRA).

amministrativi come strumenti di controllo degli immobili attraverso una procedura – più o meno centralizzata – finalizzata a costruire e mantenere aggiornati i fascicoli documentali relativi ai complessi architettonici e alle loro pertinenze²⁶.

Ulteriore sezione di grande importanza sul piano conoscitivo, manutentivo e gestionale è quella dedicata ai lavori – nuove costruzioni, demolizioni, manutenzioni, adeguamenti, ecc. – generalmente suddivisa per singoli compendi o gruppi omogenei di immobili.

Completano il quadro documentale gli atti di assegnazione in uso, concessione temporanea, cessione e i relativi verbali.

Particolarmente delicata e riservata per alcune infrastrutture, è la sezione lucidi, perfettamente conservati in rotoli dotati di segnatura riportata su apposite fascette, che rimanda ad alcuni registri scritti a mano, realizzati probabilmente intorno agli anni Settanta e Ottanta del secolo scorso.

I documenti sono ordinati per cassetti, divisi per sito o compendio e generalmente non datati. L'indicazione cronologica può essere dedotta dal confronto con le sezioni documentali già descritte, prioritariamente attraverso la verifica dei dati di inventario e attraverso la cronologia dei lavori, ma naturalmente, il processo richiede studi integrati diretti sulla fabbrica e sull'intero corpus documentale di riferimento, secondo le ormai consolidate metodologie di analisi storico-documentale.

Relativamente ai contenuti, si tratta di elaborati grafici di varia scala: rappresentazioni cartografiche del territorio di pertinenza (fig. 100), planimetrie dei complessi e dei singoli immobili, più raramente prospetti e sezioni, dettagli costruttivi delle infrastrutture e degli impianti.

²⁶ A. Agus, D.R. Fiorino, *From the Document's life cycle to the Monument's life cycle: The case of the De Murtas barrack in Cagliari*, in J. L. Lerma, M. Cabrelles (a cura di), *ARQUEOLÓGICA 2.0, 9th International Congress & 3rd GEORES (GEOmatics and pREServation)*, Editorial Universitat Politècnica de València, València 2021, pp. 530-533.

5.3 Il protocollo AIDforINFO per la messa a sistema del patrimonio documentale

La ricchezza di tale patrimonio documentale suggerisce l'importanza della sua conservazione, ma soprattutto la necessità di implementare i livelli di accessibilità, prima di tutto da parte di una utenza 'interna' alla Forza Armata, a supporto del monitoraggio, della manutenzione e della gestione degli immobili, ma anche, a seguire, da parte di una categoria più ampia di possibili fruitori tra cui studiosi, cultori della materia, tecnici e amministratori e comuni cittadini.

Per perseguire questo obiettivo, è stato avviato il progetto di dottorato industriale «AIDforINFO. *L'archivio come industria dell'informazione*» (Focus Sinergie n. 16)²⁷, concepito nell'ambito di più articolati studi sulle metodologie e protocolli per la documentazione dell'architettura, finalizzati alla tutela e all'orientamento del progetto di restauro²⁸.

Lo studio intende indagare il ruolo della fonte documentaria nel processo conoscitivo e implementare gli strumenti di accesso e ricerca 'intelligente' dei suoi contenuti, salvaguardando la tutela della sensibilità dei dati, ma valorizzando l'intrinseca natura 'pubblica' degli Archivi dello Stato (*dual use*). La ricerca si inserisce nella più estesa problematica del controllo del ciclo di vita dei documenti archivistici, dalla creazione dei dati alla gestione dei diritti e della conservazione²⁹, e intende fornire un contributo al processo di ottimizzazione degli esistenti protocolli di analisi, dematerializzazione e conservazione delle fonti, anche in vista del loro versamento finale all'Archivio Centrale dello Stato, mediante la definizione di nuovi *set* di metadati – descrittivi, strutturali e gestionali – per una titolazione uniforme dei contenuti.

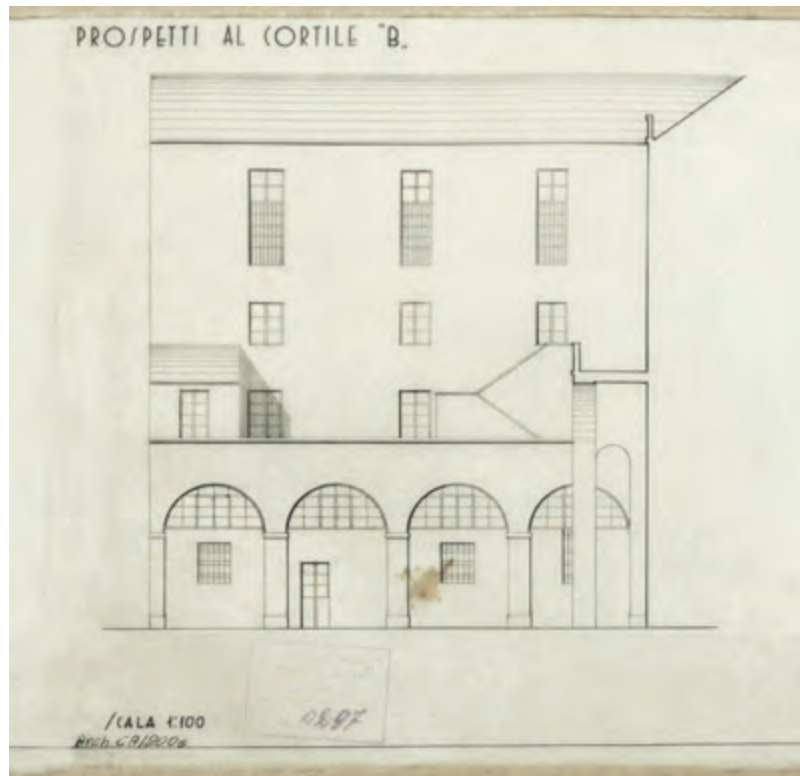
In particolare, sul piano più prettamente correlato alla conoscenza e alla tutela dei manufatti, fine ultimo della ricerca, la ricerca lavora sui suddetti metadati per consentire la tracciabilità dell'informazione in relazione all'immobile e sperimentare tecnologie avanzate in grado di restituire in maniera speditiva l'evoluzione storica e la cronologia dei manufatti sulla

²⁷ Il progetto «AIDforINFO - *L'archivio come industria dell'informazione. Protocolli 'dual use' per l'accessibilità, la gestione del ciclo di vita e la titolazione 'intelligente' degli archivi militari di architettura per la conservazione e il restauro 'informato' del patrimonio difensivo storico*» è finanziato dal Dipartimento per la Formazione Superiore e per la Ricerca - Direzione Generale per il Coordinamento, la Promozione e la Valorizzazione della Ricerca, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale FSE-FESR 'Ricerca e Innovazione 2014-2020' del Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, con riferimento all'Asse I 'Investimenti in Capitale Umano', Azione I.1 'Dottorati Innovativi con caratterizzazione industriale'.

²⁸ Tra le tematiche affrontate e le sperimentazioni applicative già presentate in consessi nazionali e internazionali si richiamano in questa sede quelle relative alla documentazione e catalogazione del patrimonio mediante l'ausilio delle ICT: le sperimentazioni alla scala urbana in M. Deidda, D.R. Fiorino, G. Vacca, *Gestione urbana e programmazione della conservazione: l'apporto dell'ICT*, in C. Giannattasio, P. Scarpellini, *Proposte per Stampace*, Roma 2009, pp. 147-152; l'approfondimento sugli archivi di tutela del MIBACT in D.R. Fiorino, *Strumenti per il monitoraggio e la gestione del costruito storico: l'innovativo utilizzo del sistema informativo SICAR/web*, «Arkos», 11-12 (2015), pp. 13-29 e le ultime applicazioni sui sistemi integrati di conoscenza in D.R. Fiorino, S.M. Grillo, E. Pilia, E. Quaquero, *Metodi e processi di valutazione critica del patrimonio militare storico: l'uso integrato di raumbuch e HBIM per la rifunzionalizzazione della Caserma Cascino a Cagliari*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017, sessione XI, paper 123, pp. 1285-1301.

²⁹ A. Felicetti, M. Lorenzini, *Metadata and Tools for Integration and Preservation of Cultural Heritage 3D*, «Information, Geoinformatics FCE CTU», 6 (2011), pp. 118-124.

Fig. 101 - Prospetto sud, corte interna dell'Ospedale Militare di Cagliari (1965). (ASD 14° REPAINFRA, sezione 'lucidi').



base di confronti semi-automatici tra iconografie storiche preliminarmente rasterizzate.

La proposta si sviluppa in coerenza con la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) – Area delle Tecnologie per il Patrimonio culturale – per la valorizzazione degli *asset* strategici e delle capacità competitive del sistema industriale e scientifico nazionale legati alla conservazione, alla fruizione e la messa a valore del patrimonio culturale. Relazioni secondarie sono comunque possibili con le aree di specializzazione della Difesa e della ‘fabbrica intelligente’ nelle loro interazioni trasversali con l’ambito immobiliare. L’attività di ricerca ha previsto, in una prima fase, la ricomposizione e l’analisi critica dello stato dell’arte degli ordinamenti, riferimenti normativi e regolamenti per la gestione degli Archivi Cartacei – Codice dei beni culturali e del paesaggio, D. Lgs. 42 del 2004 – e dei Sistemi di Gestione Documentale – Codice dell’Amministrazione Digitale, D. Lgs. 82 del 2005 –, oltre al censimento di significativi archivi e raccolte digitali ‘di architettura’ esistenti. Sono stati quindi individuati gli immobili militari oggetto della sperimentazione, sulla base dei seguenti criteri: valenza storico-costruttiva e loro potenzialità di valorizzazione in *dual use*; disponibilità di fondi documentari vasti ed eterogenei, sia storici che correnti, cartacei e digitali; rappresentatività dei casi in relazione al più ampio contesto nazionale e internazionale. La scelta, discussa e formalizzata con i competenti uffici del Ministero della Difesa interessati dal progetto, è ricaduta su alcuni complessi di Cagliari: l’ex Noviziato gesuitico di San Michele divenuto Ospedale Militare di Cagliari, oggi Dipartimento Militare di Medicina Legale (fig. 101); la Caserma Carlo Ederle; le cosiddette «Caserme Verdi» (Riva Villasanta, Monfenera e Mereu)³⁰.

³⁰ Parte della sperimentazione sulla dematerializzazione è stata condotta anche sulle cartografie storiche dello Spolettificio di Torre Annunziata, la cui digitalizzazione è stata realizzata presso il CEDECU di Gaeta nel dicembre 2020.

Toponimo del fabbricato	Identificativo univoco	Stato attuale				2016				1995										
		Destinazione d'uso	Fabbricato	Livello	Numero di stanza	Destinazione primaria dell'ambiente	Denominazione fabbricato	Denominazione ambiente	Destinazione d'uso	Num. da inventario	Destinazione d'uso	Num. da inventario	NATURA			Impugnato in Tribunale	Invaso	Scat.	Pavimento	Annessioni
													Pavimenti	Pavti	Suffiti					
P a r t i c e l l a r e	PG01_L0_001	Altri	01	10	001															
	PG01_L0_002	Ingresso	01	10	002	Si accede dall'esterno tramite una porta in legno a 2 ante.	Palazzina Direzione Generale	Ingresso	Ingresso	3	Ingresso	1	Marmo grigio	Rivestito in marmo	Intonacato e	4	2			Si accede tramite una porta in legno a 2 ante.
	PG01_L0_003	Dormitorio (area non abitativa)	01	30	003	Si accede dal locale no. 3 tramite una porta	Palazzina Direzione Generale	Salò Corridoi	Non in uso	2	Salò Corridoi	2	Marmo grigio	Rivestito in marmo	Intonacato e	1	5			Si accede tramite una porta in alluminio a doppiopane.
	PG01_L0_004	Ingresso	01	10	004	Si accede un vano e dall'esterno tramite un cancello a due porte.	Palazzina Direzione Generale	Ingresso antistante	Ingresso antistante	3	Ingresso	4	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	4	5			Doppio pannello 3 porte al alluminio, doppiopane a vetro.
	PG01_L0_005	Salò d'attesa - vano	01	10	005	Si accede dal locale no. 4 tramite una porta	Palazzina Direzione Generale	Salò del secondo livello	Accanto coridoi	4	Accesso vani	9	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	3				Doppio locale 4 comunemente non è in uso, doppio al vano.
	PG01_L0_006	Locale WC	01	10	006	Si accede dal locale no. 5 tramite una porta	Palazzina Direzione Generale		Locale non numerato		Locale WC	30	Pavimento	In parte con piastrelle 20x20 cm.	Intonacato e	4	5			Si accede tramite una porta in legno a due ante con due ante.
	PG01_L0_007	Spazio Accogliam. il servizio	01	40	007	Si accede dal locale no. 4 tramite una porta	Palazzina Direzione Generale	Spazio accogliam. il servizio	Spazio accogliam. il servizio	5	Spazio accogliam. il servizio	6	Limestone	Intonacato e	Intonacato e	2	2			Si accede al locale tramite una porta in legno a due ante.
	PG01_L0_008	Corpo di Guardia - accettazione	01	10	008	Si accede dal locale 4 tramite una porta in	Palazzina Direzione Generale	Salò d'attesa	Accettazione	8	Salò d'attesa	20	Pavimento	Rivestito in marmo fino a un'altezza	Intonacato e	3				Si accede al locale tramite una porta in legno a due ante.
	PG01_L0_009	Corridoi	01	30	009	Si accede dal locale no. 4 tramite una porta	Palazzina Direzione Generale	Corridoi	Corridoi	7	Corridoi (locali)	11	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	3				Si accede tramite una porta in legno a due ante in legno.
	PG01_L0_010	Farmacia - Ufficio Capo servizio	01	10	010	Si accede dal locale 1.3 tramite una porta in vetro	Palazzina Direzione Generale	Locali Farmacia	Locali Farmacia	8	Farmacia	12b	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	2				Si accede tramite una porta in vetro e legno doppiopane a vetro.
	PG01_L0_011	Ufficio Sottufficiale salute farmacia	01	10	011	Si accede dal locale no. 10 e 13 tramite una porta in legno e vetro.	Palazzina Direzione Generale	Locali Farmacia	Locali Farmacia	9	Farmacia	12c	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	3	1			Si accede al locale tramite una porta in legno e vetro, doppiopane con il locale no. 12b. Una vetrina separa l'area farmacia.
	PG01_L0_012	Locali Farmacia	01	10	012	Si accede dal locale no. 14 al locale	Palazzina Direzione Generale				Farmacia	12f	Marmo grigio	Intonacato e	Intonacato e	1	1			Si accede attraverso una porta in legno e vetro doppiopane.

Fig. 102 - Banca dati per la comparazione delle informazioni storiche provenienti dalle serie inventariali (2016-1995) con i dati attuali relativi al Distretto Militare di Medicina Legale (elab. A. Agus, progetto AIDforINFO).

La prima fase del lavoro ha riguardato la selezione dei documenti all'interno dell'Archivio del 14° Reparto Infrastrutture, per i quali è stata eseguita presso il CeDeCu di Gaeta la schedatura, il regesto e la digitalizzazione, con la supervisione del partner industriale Vitrociset SpA³¹, ideatore e gestore della piattaforma Descartes in uso presso il centro di dematerializzazione dello Stabilimento militare.

Sulla base dell'analisi dei contenuti documentali, la sperimentazione ha riguardato la riforma dei criteri di selezione e di verifica dell'interesse culturale del documento, il livello di riservatezza, la modalità di titolazione e la strutturazione dei metadati, con particolare attenzione alle procedure di individuazione e gestione dello 'scarto', la messa a punto un set di 'qualificatori' in grado di funzionare come 'chiavi di interrogazione' per l'accesso e la correlazione tra i contenuti tecnici di interesse per la conservazione dei manufatti, ma anche come 'chiavi di interconnessione' tra i sistemi documentali dello Stato e come 'pacchetti' di metadati omogenei per la semplificazione del processo di versamento agli Archivi di Stato³².

Il fondo documentale utilizzato come 'fondo campione' è stato studiato per essere rappresentativo delle diverse categorie di fonti – documenti cartacei e nativi digitali –, con particolare riguardo ai documenti cartografici, ai disegni e al materiale iconografico

³¹ La Vitrociset SpA, comparto di Leonardo Company, è polo industriale italiano per la fornitura di sistemi e servizi informatici di Gestione Logistica dedicati alla Difesa e ha progettato e costituito il Centro Unico di Conservazione Sostitutiva, oggi Centro di Dematerializzazione e Conservazione Unico della Difesa (CEDECU), presso la Caserma Sant'Angelo di Gaeta, per il quale svolge ancora oggi il ruolo di supporto tecnico per tutte le attività previste dal servizio di conservazione.

³² Ci si riferisce alla sperimentazione di un processo di archiviazione dei AIP (Archival Information Package) per il controllo del ciclo di vita del documento, dall'archivio del 'produttore' alla sua finale destinazione verso gli Archivi di Stato, attraverso un 'pacchetto informativo' di contenuti e 'requisiti tecnici' in grado di 'migrare' e 'ristrutturare' le informazioni di contenuto derivanti dall'archivio del 'produttore', uniformandole per il versamento finale, che sia rispettoso dei contenuti e che conservi la storia della produzione della fonte e del suo ciclo di vita.

1952											1923														
Definizione in d'atto	Num. da inventario	NATURA			Alcune parti in pietra lucida	Scari	Pavimenti in laterizi	Battenti di Armi Usate altre armi	Moggetti fusi	Ristrutturazioni del fusto	Accessori	Definizione in d'atto	Num. da inventario	NATURA			Invecchiato il pino lucido	Invecchiato il pino	Pavimenti	Infornate	Battenti di Armi Usate	Battenti di Armi Usate	Moggetti fusi	Ristrutturazioni del fusto	Accessori
		Pavimenti	Pavimenti	Suffici										Pavimenti	Pavimenti	Suffici									
Luogo con nome											Luogo con nome														
Portone	2	Marmitta di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate							Portone	2	Esigro di cemento	Arcoate ed intagliate	Pieno, arcoate ed intagliate	1	1	2						La porta è un elemento elettrico con globi.	
Arco	1	Marmitta di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate lasciate ad olio							Arco	1	Battenti di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	2	1							La porta è un elemento elettrico con globi.	
Porto sicario	11	Pavimento di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	1						Porto sicario	14	Marmitta regolata di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	1	2	2						La porta è un elemento elettrico con globi.	
Porto sicario	11b	Pavimento di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	1						Porto sicario	12	Pavimento di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2								La porta è un elemento elettrico con globi.	
Porto sicario	12	Pavimento di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2						Porto sicario	13	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2								La porta è un elemento elettrico con globi.	
Portone	13	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2						Portone	16	Battenti di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	2								La porta è un elemento elettrico con globi.	
Arco	14, 21, 27	Marmitta di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2						Arco	17, 20, 23a	Battenti di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	1								La porta è un elemento elettrico con globi.	
Seconda Famiglia	10	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	1						Seconda Famiglia	19	Marmitta di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	1	1	2						La porta è un elemento elettrico con globi.	
Ufficio Famiglia	17	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	1						Ufficio Famiglia	7, 6, 9	Battenti di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte (7), Volte (6), Volte (9)									La porta è un elemento elettrico con globi.	
Famiglia Luci Ulteriori	18	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	1						Famiglia Luci Ulteriori	20	Battenti di cemento	Arcoate ed intagliate	Volte arcoate ed intagliate	2	1							La porta è un elemento elettrico con globi.	
Case Famiglia	19	Battenti di cemento	Arcoate e intagliate	Arcoate e intagliate	2						Case Famiglia	2	?	?	?	?								La porta è un elemento elettrico con globi.	

e fotografico, sui quali effettuare un'accurata analisi critica del processo di conservazione attualmente in uso e studiare adeguati protocolli correttivi per una più efficiente digitalizzazione e metadateazione dei documenti.

In particolare, lo studio si è concentrato sull'analisi e implementazione degli standard di acquisizione e titolazione dei documenti di architettura in relazione alla loro accessibilità e alla tracciabilità dei contenuti.

Il lavoro di approfondimento ha però riguardato prioritariamente la costruzione di codici di riferimento da assegnare alle informazioni descrittive e valutative dell'architettura storica – caratterizzazione materica, tecniche e tipologie costruttive, elementi di interesse culturale, cronologie costruttive e degli interventi manutentivi occorsi nel tempo, stato di conservazione – tali da consentire, attraverso vocabolari tematici, la selezione di questo genere di informazioni in ogni momento del ciclo di vita del documento. Il primo risultato della ricerca riguarda la sperimentazione di metadateazione delle informazioni provenienti dagli inventari dell'Ospedale Militare di Cagliari³³. Complessivamente, sono stati analizzati, trascritti e messi a sistema cinque sequenze inventariali, riferibili agli anni 1995, 1989, 1952 e 1923 (fig. 102).

Le informazioni contenute nei documenti sono state 'tabulate' in un apposito database e poste a confronto tra loro, grazie al sostanziale mantenimento del modello adottato nel tempo. Le informazioni sono poi state messe a confronto con i disegni conservati nella 'sezione 'lucidi' e con i documenti conservati nella 'sezione lavori' e nella 'sezione Demanio'. La struttura del database replica quella degli inventari, ma la integra al fine di trasformare lo strumento descrittivo in uno strumento di programmazione della gestione degli immobili, restituendo peraltro dati facilmente esportabili in ambiente digitale, anche associabile ai modelli HBIM.

³³ Agus A., *La dimensione gestionale dell'inventario militare. Un protocollo sperimentale per la Caserma De Murtas a Cagliari*, in C. Bellanca, S. Mora (a cura di), *Roma, Capitale d'Italia 150 anni dopo*, Atti del Convegno ReUso 2021, (Roma 1-3 dicembre 2021), Artemide, Roma 2021, pp. 335-346.

Il progetto, tuttora in fase di attuazione, prevede l'inserimento di tali risorse digitali all'interno di un portale degli immobili della Difesa, appositamente progettato e realizzato, che renderà fruibili tutte le informazioni e i materiali raccolti nel progetto pilota, semplificando così l'accesso ai materiali di studio rispetto ai contenuti 'non classificati' degli archivi militari. Sul piano della conoscenza applicata al manufatto, il portale conterrà anche un *software* per la sovrapposizione e comparazione delle planimetrie storiche per la visualizzazione speditiva delle fasi costruttive dei manufatti³⁴.

Il protocollo metodologico fa emergere la dimensione 'industriale' della gestione degli archivi nella costante coesistenza di due livelli tecnico-disciplinari: quello affine al settore storico-archivistico, alla storia e al restauro dell'architettura, e quello più prettamente connesso all'industria dell'informazione e alle ICT.

Per lo specifico settore del restauro, l'innovazione consiste nel riconoscimento della 'dimensione industriale' dei sistemi archivistici per la gestione dei processi di analisi, riordino, conservazione, accesso e tracciabilità dei contenuti delle fonti documentarie, a vantaggio della comprensione dei valori e della tutela dell'architettura militare, ma anche della presa di coscienza dell'entità e della consistenza del patrimonio indagato. Tale visione dell'archivio come luogo di 'produzione dell'informazione' valorizza il carattere di trasversalità informativa dei giacimenti documentari, nella 'caleidoscopica' gamma di opportunità d'uso e d'interpretazione dei loro contenuti: l'archivio è strumento di garanzia democratica, di efficienza e di trasparenza, veicolo di conservazione della memoria.

Ma perché tutto questo sia possibile, l'archivio deve essere accessibile. L'innovativo approccio *dual use* applicato ai beni e ai documenti in ambito militare amplia le possibilità di accesso grazie allo studio di 'livelli e interfacce' di visibilità pubblica in relazione ai diversi gradi di riservatezza.

In questo senso, il progetto unisce attività di ricerca *knowledge driven* e *technology driven* e propone una azione intersettoriale e interdisciplinare che facilita l'applicazione di tecnologie capaci di servire più settori scientifici e produttivi, trasformando il risultato della ricerca in prodotti e servizi di diretta pubblica utilità.

Tra gli esiti attesi di maggiore rilevanza si segnala l'apporto fornito al fine di assicurare l'interconnessione tra diversi sistemi documentali, oltre che tra giacimenti informativi (archivi) e principali applicazioni gestionali (manutenzioni, riconversioni, patrimonializzazioni, alienazioni); di indubbia attualità e urgenza è anche il contributo fornito dalla ricerca nel campo della *long-term preservation*, che rappresenta oggi uno degli aspetti più complessi e insidiosi della conservazione dei sistemi documentali informatici.

La novità della ricerca risiede inoltre nel risultato finale del lavoro che, oltre al 'prodotto' tipico della ricerca industriale fornirà un nuovo 'concetto' di sistema documentale, all'interno di una rinnovata 'cultura degli archivi' posta alla base del

³⁴ Il *software* avrà anche la funzione di restituzione speditiva di una base vettoriale di rappresentazione, tratta dal documento. Infatti, a fronte di copiose rappresentazioni iconografiche storiche presenti negli archivi (planimetrie, sezioni), mancano rilievi diretti dei manufatti e restituzioni vettoriali, che potrebbero essere più facilmente verificate e aggiornate a partire da queste basi di lavoro.

processo di valorizzazione del patrimonio storico-testimoniale. Si tratta in termini operativi di linee guida e documenti di processo, la cui sperimentazione sul 'contesto' pilota scelto in questa fase non limiterà la valenza del risultato, ma ne confermerà l'applicabilità e la potenzialità come *best practice*, con estensioni metodologiche possibili ad altri ambiti geografici e a differenti categorie di manufatti.

Il progetto apre inoltre la disciplina verso nuove professionalità. Per far fronte alle problematiche sopra introdotte e nei tempi che l'urgenza e le pressioni del fenomeno delle dismissioni sollecitano, la questione documentale necessita la messa in campo di figure professionali nuove, dotate di profili ibridi in grado di maneggiare e gestire la materia documentale con la consapevolezza dell'umanista e la competenza dell'informatico.

In particolare, nella normativa vigente in materia di 'conservazione dei documenti', il legislatore impone che le aziende, pubbliche o private, che intendono erogare il Servizio di Conservazione Digitale, adottino all'interno della propria organizzazione una serie di figure professionali in grado di garantire, così come previsto dall'art. 44 del CAD, l'autenticità, l'integrità, l'affidabilità, la leggibilità e la reperibilità dei documenti informatici conservati. Tra queste, è di fondamentale importanza la figura del *Record Manager*, che nell'era digitale, non solo risponde alla norma UNI 11536 – Figura professionale dell'archivista – ma è in grado di conoscere le tecniche per lo svolgimento delle attività di lavoro e impiega gli strumenti archivistici e tecnologici di ultima generazione.

Per le amministrazioni pubbliche, ma anche per le grandi aziende private, sarà sempre più importante avere nel proprio organico una figura professionale con competenze trasversali, ovvero in grado di trattare le materie archivistiche con una adeguata cognizione dei contenuti documentali, ma anche formato sul piano tecnologico e dunque in grado di organizzare e gestire i cosiddetti archivi ibridi, coniugando le consolidate tecniche e procedure per la gestione degli archivi cartacei con le nuove architetture informatiche e i nuovi processi per la gestione dei documenti digitali.

Specialmente nella dematerializzazione della documentazione storica, è in costante crescita la necessità di controlli nella produzione della documentazione digitale, identificando i criteri e i metadati per minimizzare la difficoltà – se non impossibilità – nel reperimento delle catalogazioni e delle informazioni ricercate. Tutto ciò è particolarmente importante nel campo degli Archivi di Architettura, per la cui organizzazione e gestione sono imprescindibili adeguate le competenze tecniche sui manufatti e una visione estesa delle eventuali implicazioni e utilità del documento nel più ampio spettro delle diverse interpretazioni interdisciplinari.

La ricerca contribuisce a delineare e a formare questa figura di alta specializzazione, in grado di unire la sensibilità dell'architetto conservatore alle competenze del *Record Manager*.


 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022

Progetto

Progetto AIDforINFO - L'archivio come industria dell'informazione. Protocolli *dual use* per l'accessibilità, la gestione del ciclo di vita e la titolazione 'intelligente' degli archivi militari di architettura per la conservazione e il restauro 'informato' del patrimonio difensivo storico.

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018. Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile e Architettura, XXXV ciclo (PON FSE-FESR - Dottorati Innovativi con caratterizzazione industriale).

Responsabilità scientifica

Supervisor: Donatella Rita Fiorino (UNICA); *Co-supervisor:* Silvia Ciferri (Manager Vitrociset), Mario Santana Quintero (Carleton University); Monica Grossi (MIC); *Scientific advisors:* Sabrina Mingarelli (MiC), Giampaolo Salice (UNICA), Enrico Trogu (MiC).

Partner: GENIODIFE; DMML, CEDECU, 14° REPAINFRA, Vitrociset SpA (Leonardo Company), Carleton University (Ottawa, Canada) e in accordo con la Direzione Generale Archivi, la Soprintendenza Archivistica della Sardegna e l'Archivio di Stato di Cagliari (MiC).

Autore della ricerca

Alice Agus.

Il progetto ha come obiettivo l'implementazione degli esistenti protocolli di analisi, dematerializzazione e conservazione delle fonti, anche in vista del loro versamento finale nei competenti Archivi di Stato, mediante la definizione di nuovi *set* di metadati – descrittivi, strutturali e gestionali – per una titolazione uniforme dei contenuti e, più in generale, per il miglioramento del controllo del ciclo di vita dei documenti archivistici finalizzato alla conservazione e alla gestione dell'architettura cui questi si riferiscono, per consentire la tracciabilità dell'informazione in relazione all'immobile. Inoltre, lo studio sperimenta tecnologie avanzate per la restituzione speditiva dell'evoluzione storica e la cronologia dei manufatti sulla base di confronti semi-automatici tra iconografie storiche preliminarmente rasterizzate e mira a costruire un portale digitale degli immobili storici della Difesa, destinato a rendere fruibili in maniera selettiva le informazioni e i documenti raccolti nel progetto pilota, semplificando così l'accesso ai materiali di studio rispetto ai contenuti 'non classificati' degli archivi militari. Il Distretto Militare di Medicina Legale di Cagliari, per la particolare rilevanza del sito e per la ricchezza del patrimonio documentale disponibile, è stato individuato quale caso pilota per AIDforINFO.

Il progetto ha come principale impatto quello di accrescere il livello di accesso all'informazione documentale, contribuire all'innovazione digitale della Pubblica Amministrazione, creare le condizioni per un più consapevole intervento di riqualificazione del patrimonio immobiliare storico pubblico. Inoltre il carattere trasversale della ricerca e la doppia polarità – umanistica e tecnico-ingegneristica – contribuiscono alla formazione di una figura di alta specializzazione in grado di unire la sensibilità dell'architetto conservatore alle competenze del *Record Manager*, richiesto dal legislatore a tutte le aziende, pubbliche o private, che intendono erogare il Servizio di Conservazione Digitale.

Esiti di progetto

Pubblicazioni

Agus A., *La dimensione gestionale dell'inventario militare. Un protocollo sperimentale per la Caserma De Murtas a Cagliari*, in C. Bellanca, S. Mora (a cura di), *Roma, Capitale d'Italia 150 anni dopo*, Atti del Convegno ReUso 2021, (Roma 1-3 dicembre 2021), Artemide, Roma 2021, pp. 335-346.

A. Agus, D.R. Fiorino, *From the Document's life cycle to the Monument's life cycle: The case of the De Murtas barrack in Cagliari*, in J. L. Lerma, M. Cabrelles (eds), in *ARQUEOLÓGICA 2.0, 9th International Congress & 3rd GEORES - GEomatics and pREservation*, Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia 2021, pp. 530-533.

Elaborati di ricerca e didattica

Implementazione del *Software Descartes* in uso presso il CeDeCu per la gestione integrata e accessibilità tematica dei documenti degli Archivi Militari di Architettura della Difesa. Portale di consultazione *web* dei documenti afferenti agli Archivi Militari di Architettura del Ministero della Difesa.





6

Protocolli di conoscenza integrata

Dai cataloghi alla certificazione

Integrated knowledge protocols

From catalogues to certifications

Il progetto di conoscenza delle grandi fabbriche militari ha richiesto la messa a punto di modelli di conoscenza integrata, capaci di acquisire, archiviare e correlare una grande quantità di dati eterogenei. Dall'integrazione di due sistemi documentali – gli inventari militari e il *raumbuch* – è stato costruito un sistema informativo per l'archiviazione ragionata delle informazioni, il confronto parametrico tra dati omogenei e la sovrapposizione dei tematismi derivanti dall'aggregazione dei dati eterogenei. In dettaglio, seguendo la metodologia *raumbuch*, è stato messo a punto un articolato tracciato schedografico finalizzato a registrare, parametrare e correlare le informazioni relative a ciascun elemento delle fabbriche oggetto di studio. L'introduzione nella scheda delle categorie di intervento in progetto e il ricorso a vocabolari sintetici e indicatori parametrici di tipo numerico, ha consentito allo strumento di proporsi come un efficace strumento valutativo e gestionale, a supporto del processo decisionale di restauro, riqualificazione e valorizzazione dei beni investigati. La sperimentazione, qui illustrata nel caso della Caserma Livio Duce, ha permesso di mettere a fuoco le finalità dell'impianto metodologico e di sviscerarne potenzialità e limiti; inoltre lo strumento è stato progressivamente ottimizzato per essere concettualmente e tecnicamente coerente con l'implementazione di un modello HBIM. L'esito del processo, qui illustrato, è quello di creare un innovativo protocollo 'certificato' e 'protetto' di monitoraggio e governance 'intelligente' del patrimonio e pervenire, per ciascuna categoria infrastrutturale, a modelli funzionali e logistici applicabili in maniera scalare su tutto il territorio nazionale.

The acknowledged plan for vast military complexes required the development of integrated investigation protocols to acquire, store and correlate a large amount of heterogeneous data.

The integration of two documentary systems – military inventories and raumbuch – made it possible to set up an information system for the reasoned storage of information, the parametric comparison between homogeneous data and the overlapping of topics deriving from the aggregation of heterogeneous data. In detail, following the raumbuch methodology, an articulated layout of documentation has been developed to record, parameterise, and correlate information linked to each element of the case study. System 'categories of intervention' and the use of brief vocabularies and numerical parametric indicators allowed this instrument to be a practical assessment and management tool to support the decision-making process of restoration, redevelopment and enhancement of the investigated buildings.

The application, illustrated in the case of the Livio Duce Barrak, made it possible to focus on the methodological system's aims and understand its potential and limits.

Furthermore, the tool has been gradually optimised to be conceptually and technically consistent with the implementation of an HBIM model.

The outcome of this process is the creation of an innovative 'certified' and 'protected' protocol for the monitoring and 'intelligent' governance of the heritage, as well as the definition of functional and logistic models valid for every infrastructural category that can be scaled on throughout the national territory.

6.1 Gli inventari e il *raumbuch*

La modalità di predisposizione e tenuta degli inventari militari presenta una particolare analogia con il cosiddetto *raumbuch*¹, tradotto in italiano con la locuzione «*libro delle stanze*», una raffinata pratica sviluppatasi negli anni venti del Novecento in area mitteleuropea in maniera non formalizzata².

Nata nel contesto della *Bauforschung* per la codifica e la rappresentazione delle stratigrafie rilevate da architetti specialisti (*Bauforher*) nell'ambito dello studio archeologico delle fabbriche storiche, la metodologia è divenuta più tardi strumento per la referenziazione delle operazioni manutentive, la progettazione degli interventi e, più in generale, per la documentazione e la gestione dei patrimoni immobiliari, con funzione di *Gebäudedatenrepositorium*³.

Come anche nel caso degli inventari militari, il tratto essenziale del *raumbuch* risiede nella scomposizione accurata degli edifici nei loro elementi costitutivi, condotta secondo un rigoroso schema logico. Ciascun elemento è reso identificabile e catalogato attraverso una numerazione per serie e sotto serie aperte, indefinitamente implementabili e correlate su base topografica.

I numeri di repertorio, che corrispondono a ciascun elemento, possono poi rinviare a ulteriore materiale illustrativo, scritto o figurato, attraverso il quale descrivere e qualificare le diverse parti degli edifici: i corpi di fabbrica, gli elementi costruttivi, le loro parti e i materiali componenti.

Operativamente, il lavoro si articola nelle seguenti fasi: 1) identificazione univoca degli ambienti mediante l'attribuzione di un codice per ciascuna stanza, necessario alla corretta collocazione degli elementi costruttivi analizzati; 2) scomposizione degli ambienti nelle loro sei facce principali: soffitto, pavimento e le quattro pareti; 3) mappatura e analisi delle singole componenti architettoniche: murature, pavimentazioni, infissi, finiture, elementi accessori, ecc.

Con questa solida logica di ordinamento, il *raumbuch* permette di descrivere l'edificio in maniera capillare, con rapidità di rilievo e facilità di coordinamento e restituzione di grandi quantità di informazioni alle differenti scale, elemento particolarmente utile nel caso di complessi immobiliari di grandi dimensioni come quelli militari, sui quali è indispensabile procedere per

¹ Sulla storia, evoluzione e campi di applicazione del *raumbuch* in ambito mitteleuropeo si rimanda a D. Del Curto, *Dalla Trostburg a Mantova. Applicazione del raumbuch per lo studio di complessi architettonici*, in A. Diekamp (a cura di), *Naturwissenschaft und Denkmalpflege*, Innsbruck University Press, Innsbruck 2017, pp. 79-90; D. Del Curto, A. Grimoldi, *Modelli informativi "predigitali" e loro recenti sviluppi. Dal raumbuch al BIM*, in S. Della Torre (a cura di), *BHIMM built heritage information modeling management. Modellazione e gestione delle informazioni per il patrimonio edilizio esistente*, IMREADY, Galazzano 2017, pp. 52-57. In particolare, il secondo testo ricorda come il termine *raumbuch* compaia nella «Filosofia dell'aritmetica» di Edmund Husserl (E. Husserl, *Philosophie der Arithmetik. Psychologische und logische Untersuchungen*. Halle, Saale, Pfeffer, trad. it. in G. Leghissa (a cura di), *Filosofia dell'aritmetica*, Bompiani, Milano 2001, e nell'opera di Gert Mader, riconosciuto come uno degli illustratori più precisi e convincenti del metodo. Sul rapporto tra *raumbuch* e conservazione si veda anche W. Schmidt, *Das Raumbuch als Instrument denkmalpflegerischer Bestandsaufnahme und Sanierungsplanung*, Lipp, München 2002.

² M. Petzel, G. Mader, *Praktische Denkmalpflege*, W. Kohlhammer, Stuttgart-Berlin-Köln 1995.

³ R. Gessman, *Ein internetbasiertes Gebäudedatenrepositorium als lebenszyklusorientierte Integrationsplattform*, Universitätsverlag Karlsruhe, Karlsruhe 2008.

gruppi di lavoro paralleli. Altro aspetto interessante riguarda la possibilità di ritrovare facilmente le informazioni già archiviate per implementarle e modificarle man mano che la conoscenza del complesso si amplia, fattore particolarmente rilevante nel contesto della ricerca accademica, caratterizzata spesso da momenti di interruzione e ripresa degli studi, oltre che dalla elevata alternanza e variabilità delle risorse umane di volta in volta coinvolte. Dall'integrazione dei due modelli di documentazione - inventari militari e *raumbuch* - la ricerca condotta sul patrimonio militare ha consentito di testare e affinare uno strumento integrato di conoscenza e progetto, già elaborato in altri ambiti di studio, finalizzato all'archiviazione ragionata delle informazioni a supporto del processo decisionale di restauro, riqualificazione e valorizzazione dei beni investigati.

In dettaglio, è stata messa a punto una scheda di registrazione delle informazioni relative a ciascun elemento delle fabbriche oggetto di studio (fig. 104), contenente la descrizione, i dati dimensionali, la cronologia, lo stato di conservazione e la preliminare valutazione dell'interesse culturale. Quest'ultimo è assegnato sulla base di un vocabolario di 'qualificazione', utile a esplicitare la motivazione del riconoscimento, orientare la tutela e introdurre una certa gradualità nel concetto di vincolo. Infatti, la ricerca si è posta quale primario obiettivo quello di elaborare un efficace strumento conoscitivo a supporto dell'interpretazione dei valori di cui il manufatto è portatore, basato su un'attenta lettura cronotipologica delle componenti architettoniche e su una sistematica registrazione e correlazione dei segni e delle testimonianze stratificate nel corso del tempo. La minuziosa - quasi maniacale - schedatura di dati e di elementi impone un faticoso quanto rigoroso esercizio di osservazione, utile a scongiurare il rischio di 'non accorgersi' o di escludere a priori - con operazioni inconsapevolmente selettive - elementi e segni talvolta controversi o antiempatici, tali da poter essere ascritti in altri contesti a forme di degrado da rimuovere, e che, invece, costituiscono testimonianza materiale della vita militare. Sulla base di tale apparato conoscitivo, nella scheda sono anche riportate le scelte progettuali relative agli interventi di conservazione e restauro e i costi stimati. Alla luce del quadro dei valori e del conseguente progetto di conservazione così delineato, lo strumento consente di individuare i possibili 'gradi di libertà' entro i quali potrà essere concepito e sviluppato il programma di integrazione e modificazione, nei casi in cui la riconversione e il riuso della fabbrica storica richiedano indispensabili adattamenti ai mutati requisiti normativi.

Il sistema informativo, derivante dalla digitalizzazione e dalla georeferenziazione dei dati parametrici contenuti nelle schede, oltre a restituire una 'fotografia istantanea' della consistenza del bene al momento della campagna di rilevazione, consente il confronto tra i dati omogenei e la sovrapposizione dei tematismi derivanti dall'acquisizione di dati eterogenei. A questo proposito, è utile precisare che, per quanto la struttura della scheda possa apparire alquanto rigida ed essere percepita come un tentativo di imbrigliare il processo conoscitivo entro categorie precostituite, il ricorso a vocabolari sintetici e a indicatori parametrici di tipo numerico consente allo strumento di fornire un efficace supporto valutativo, basato su descrittori di tipo prevalentemente oggettivo e supportati da legende interpretative messe a fattor comune. Tale espediente metodologico risulta particolarmente utile,

Nella pagina 218

Fig. 103 - Cagliari, Caserma Livio Duce, un dettaglio dell'antico carcere militare, anche nominato nei documenti 'I Rustici' (R. Salgo, 2021).

<i>Edificio</i>	Individua il corpo di fabbrica che, in questo caso, è sempre il braccio est.
<i>Stanza</i>	Individua con un codice numerico l'ambiente di riferimento dell'elemento analizzato.
<i>Tipo</i>	Indica il tipo di elemento schedato (fondazione, pavimento, solaio, infisso, muratura, struttura in c.a., collegamento verticale, finitura, copertura, elemento decorativo, impianto idrico-sanitario, impianto elettrico, impianto di controllo ambientale).
<i>Tipologia</i>	Indica le specifiche del tipo esaminato attraverso un codice principale e le sue eventuali varianti.
<i>Codice</i>	Codice identificativo univoco dell'elemento.
<i>Immagine</i>	Riporta un'immagine rappresentativa dell'elemento schedato.
<i>Descrizione</i>	Contiene una sintetica descrizione dell'elemento comprensiva dello stato di conservazione dell'elemento illustrato.
<i>Dati dimensionali</i>	Si utilizza la doppia notazione delle dimensioni rappresentative prevalenti e dell'area complessiva dell'elemento schedato.
<i>Cronologia</i>	Indicazione dell'arco temporale o della fase.
<i>Valutazione dell'interesse</i>	È stata adottata la seguente codifica: Isa Interesse storico-artistico; Isc interesse storico-costruttivo; Itc Interesse storico-testimoniale; Itcf Interesse storico-testimoniale-funzionale; Item Interesse storico-testimoniale-materico; Iti Interesse storico-tipologico; Ni Nessuno interesse; Ei Elemento incongruo; St Adeguato agli standard energetici.
<i>Stato di conservazione</i>	Contiene una sintetica descrizione dei principali fenomeni di degrado che interessano l'elemento, con possibile riferimento ad eventuali cause che lo hanno generato.
<i>Grado di trasformabilità</i>	Fornisce una prima indicazione sul livello di tutela che deve essere garantito all'elemento in fase di intervento. Utilizza un codice numerico secondo la seguente specifica: 0 Non trasformabile, interesse storico artistico; 1 Elemento di interesse storico artistico compromesso; 2 Elemento privo di interesse ma compatibile; 3 Elemento da rimuovere.
<i>Sintesi dello stato di conservazione</i>	Fornisce una indicazione speditiva del livello di compromissione materica dell'elemento e della tipologia di danno in atto, secondo la seguente specifica: 0 non compromesso; 1a Fenomeni di umidità e di lieve entità; 2a fenomeni di umidità di grave entità; 2b Aggressione grave delle finiture; 2c Danni strutturali di media e grave rilevanza; 3 Compromissione strutturale; 4a Compromissione generale, rischio di perdita; 4b Interferenza e degrado antropico; 5 Altro
<i>Efficienza meccanica</i>	Fornisce una indicazione speditiva del livello di efficienza meccanica residua dell'elemento secondo la seguente specifica: 0 totalmente inefficiente; 1 parzialmente inefficiente; 2 lievemente inefficiente; 3 efficiente; NV non valutabile.
<i>Efficienza termica</i>	Fornisce una indicazione speditiva del livello di efficienza termica dell'elemento secondo la seguente specifica: 0 totalmente inefficiente; 1 parzialmente inefficiente; 2 lievemente inefficiente; 3 efficiente; NV non valutabile.
<i>Efficienza funzionale</i>	Fornisce una indicazione speditiva del livello di efficienza funzionale residua dell'elemento secondo la seguente specifica: 0 totalmente inefficiente; 1 grav. inefficiente (funziona meno del 50%); 2 parz. inefficiente (funziona al 50%); 3 lievemente inefficiente (funziona all'80%); 4 efficiente (funziona al 100%); NV non valutabile.
<i>Gravità dell'inefficienza generale</i>	Fornisce un'indicazione speditiva del livello di inefficienza secondo la seguente specifica: 1 bassa; 2 media; 3 alta; 4 molto alta.
<i>Compromissione materica</i>	Segnala la compromissione materica dell'elemento attraverso un vocabolario di base: si; no; parziale.
<i>Lacuna</i>	Segnala l'assenza dell'elemento attraverso un vocabolario di base: si; no; parziale.
<i>Categoria di danno specifica</i>	Fornisce una indicazione dettagliata delle patologie in atto attraverso il ricorso alla codifica introdotta dalla Carta del Rischio Nazionale e ormai ampiamente consolidata.
<i>Causa del danno</i>	Fornisce una descrizione della possibile causa del danno in relazione all'interpretazione critica del fenomeno di degrado in atto, accompagnata da una classificazione di sintesi secondo la seguente specifica: 1 Mancata o scarsa manutenzione; 2 Aggressione ambientale; 3 Trasformazioni incongrue; 4 Rotture accidentali; 5 Utilizzo incongruo dei materiali; 6 Abbandono; 7 Degrado di origine antropica.
<i>Gravità del danno</i>	Fornisce un'indicazione speditiva della gravità del fenomeno secondo la seguente specifica: 1 danni lievi; 2 danni medi; 3 danni gravi.
<i>Diffusione del danno (%)</i>	Fornisce un'indicazione percentuale dell'estensione del fenomeno secondo la seguente specifica: da 0% a 10%; dal 10% a 30%; dal 30% al 50%; oltre 50%; 100%.
<i>Estensione del danno (mq)</i>	Fornisce un'indicazione dimensionale dell'estensione del fenomeno.
<i>Urgenza dell'intervento</i>	Fornisce un'indicazione speditiva del livello di urgenza con il quale programmare e attuare l'intervento secondo la seguente specifica: 1 bassa; 2 media; 3 alta; 4 molto alta.
<i>Tipo di intervento</i>	Fornisce un'indicazione preventiva della tipologia di intervento necessaria o ammissibile per l'elemento considerato, adottando la seguente codifica: Preconsolidamenti; Consolidamenti; Protezioni; Rimozione; Integrazioni; Demolizioni/Rimozioni; Sostituzioni; Manutenzioni; Adeguamenti funzionali/prestazionali.
<i>Intervento descrizione</i>	Fornisce la descrizione dell'intervento da attuare o ammissibile per l'elemento considerato.
<i>Costo unitario dell'intervento</i>	Fornisce una preliminare valutazione economica dell'intervento.
<i>Diagnostica</i>	Segnala la necessità di eseguire una campagna diagnostica, precisando se con finalità prettamente 'Conoscitiva' o finalizzata alla verifica di una specifica 'Patologia'.
<i>NOTE</i>	Osservazioni e informazioni relative alla compilazione della scheda.

Nella pagina precedente

Fig. 104 - Scheda di catalogazione e analisi degli elementi costruttivi, adottata nel processo di documentazione secondo la metodologia raumbuch (2021).

se non addirittura raccomandabile, nel caso di campagne di analisi condotte su grandi fabbriche come quelle militari in cui si debba ricorrere a gruppi di lavoro eterogenei e a sessioni di rilievo temporalmente differite. Il ricorso a 'linguaggi comuni' e l'introduzione di parametri quantitativi nella stima dei fenomeni hanno, infatti, consentito un'agevole aggregazione dei dati, nonché reso possibile il loro reciproco confronto, anche con campagne di studio protratte nel tempo.

Da quanto fin qui descritto, si comprende come la rigorosa concatenazione imposta alle diverse fasi del momento conoscitivo e valutativo sia in grado di trasformare il processo documentale in uno strumento di progettazione⁴ e di incidere sulla scelta dell'intervento, forzando quest'ultimo entro limiti di coerenza e rispetto delle peculiarità e dell'unicità dell'architettura studiata, sollecitandone la conservazione e la valorizzazione. Lunghi dalla presunzione di pensare di poter pervenire a valutazioni realmente oggettive – principio intrinsecamente contraddittorio – il metodo garantisce trasparenza, coerenza e condivisione delle informazioni prima e delle scelte poi.

Aldilà delle potenzialità dello strumento, al restauratore è affidato il compito di superare il meccanicismo insito nel procedimento e non cedere all'automatismo deduttivo della catena 'valore-stato di conservazione-intervento'. A tal fine, a valle del programma di studi condotto sul patrimonio militare secondo il processo appena illustrato, è stato elaborato il 'libro bianco' degli interventi. Tale strumento, allontanandosi dalle logiche del 'manuale' intende offrire un supporto alle scelte progettuali, attraverso una matrice interpretativa critica che non propone una 'soluzione preconstituita', quanto piuttosto un 'percorso guidato' in grado di 'forzare' lo sguardo su 'tutti' i segni della fabbrica, alimentando il momento riflessivo della identificazione dei valori materiali e immateriali del monumento e della loro tutela, messi sempre più a rischio nei processi tecnici di trasformazione necessari al riallineamento degli edifici storici alle esigenze contemporanee.

Inoltre, come sta avvenendo per altre categorie di beni demaniali, l'orientamento verso processi di dismissione parziale prefigurano anche per il patrimonio militare scenari di 'frantumazione proprietaria', resa necessaria dalla loro estensione e dall'alta specificità che li caratterizza. Si ritiene che la costruzione di un quadro conoscitivo dettagliato e accessibile per chiavi di interrogazione flessibili, già incardinato nelle logiche del progetto, possa guidare in maniera consapevole le scelte indotte dalle necessità del riuso, per 'sopravvivere' alle necessarie 'colonizzazioni funzionali' da ricondurre entro un'organica 'programmazione strategica degli usi', ispirata alla 'dimensione di bene culturale' anziché al più comune approccio patrimoniale. In questo risiede la sfida della conservazione.

⁴ Sulle correlazioni tra la sistematizzazione della conoscenza, la programmazione della manutenzione e il progetto di restauro attraverso il ricorso ai sistemi informativi parametrici e alla modellazione HBIM si rimanda a S. Della Torre (a cura di), *La strategia della Conservazione programmata. Dalla progettazione delle attività alla valutazione degli impatti*, Proceedings of the International Conference Preventive and Planned Conservation (Monza, Mantova, 5-9 maggio 2014), Nardini editore, Firenze 2014; S. Della Torre (a cura di), *Built Heritage Information Modelling Management BHIMM*, IMReady srl, Galazzano (SRM) 2017; B. Daniotti, M. Gianinetto, S. Della Torre (a cura di), *Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment. Research for Development*, Springer International Publishing, Berlino 2020.

6.2 Percorsi di sperimentazione interdisciplinare

La sperimentazione della metodologia *raumbuch* condotta su diverse fabbriche militari¹ ha permesso di mettere a fuoco le finalità dell'impianto metodologico che sovrintende allo strumento e di sviscerarne potenzialità e limiti.

Lo studio più significativo e completo è stato quello condotto sulla Caserma Antonio Cascino (fig. 105) - oggi reintitolata al maggiore Livio Duce -, oggetto dal 2012 di un articolato piano di razionalizzazione immobiliare, avviato dall'Agenzia del Demanio e finalizzato alla ristrutturazione funzionale, riconversione e riuso del patrimonio pubblico sottoutilizzato, nell'ottica della riduzione della spesa pubblica. La ricerca affidata all'Università di Cagliari ha riguardato la conoscenza storica, materica e stratigrafica del complesso monumentale a supporto del progetto di restauro². Le

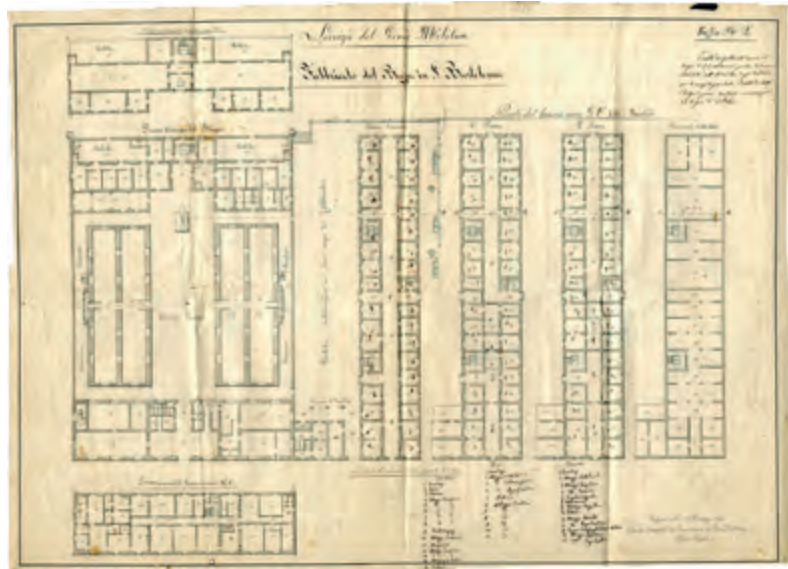
¹ Le più significative sperimentazioni sono state condotte sul patrimonio militare di Cagliari, parzialmente pubblicate in diversi saggi in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes...*, cit.; in particolare, per la Caserma Cascino alle pp. 1285-1301; per l'ex Aeroporto Militare di Elmas alle pp. 504-520; per il Bastione di San Filippo alle pp. 125-136. Gli studi sono poi proseguiti nell'ambito dell'accordo di collaborazione sottoscritto il 18.09.2018 tra l'Università degli Studi di Cagliari e il Ministero della Difesa sulla Caserma Carlo Ederle, i cui esiti sono solo parzialmente pubblicati in questa sede (Focus Sinergie 14).

² Il progetto di restauro, affidato dall'Agenzia del Demanio di Cagliari per il tramite del Provv. Interr. OO.PP. CA alla prof.ssa Tatiana K. Kirova, ha richiesto, su sollecitazione della stessa progettista, un articolato processo conoscitivo, commissionato alle Università di Cagliari e Sapienza di Roma. La prima fase degli studi è stata condotta nell'ambito della convenzione tra il Provv. OO.PP. CA (referenti: ingg. Walter Quarto, Carlo Garau, Rosaria Serreli) e il DICAAR avente a oggetto la «*Consulenza scientifica per lo studio architettonico, stratigrafico e materico della Caserma Cascino in Cagliari mediante l'analisi diretta ed indiretta e l'indagine diagnostica non distruttiva finalizzata alla progettazione dei lavori di risanamento conservativo e adeguamento a norma di n. 9 fabbricati atti alla ricollocazione del Comando Provinciale dei Carabinieri di Cagliari*», resp sc. Donatella Rita Fiorino, rep. 206 del 02.07.2014. Il rilievo architettonico è stato invece condotto dal gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro (DSDRA) della Sapienza Università di Roma, diretto da Carlo Bianchini. Le indagini strumentali hanno riguardato: le analisi termografiche dei prospetti, condotte da Giuseppe Desogus (DICAAR); le analisi mineralogico-petrografiche delle malte di allettamento e degli intonaci, coordinate da Silvana Maria Grillo ed eseguite presso i laboratori del DICAAR e del LabMast (Laboratorio Mediterraneo per i Materiali e le Architetture Storico-Tradizionali). Parte degli esiti sono stati pubblicati in T. K. Kirova, D.R. Fiorino, L. Senatore, *Conoscenza integrata e qualità progettuale nel restauro. Il caso della Caserma Cascino in*



Fig. 105 - Cagliari, Caserma Livio Duce, individuazione dei corpi di fabbrica (2021).

Fig. 106 - Foglio n. 2, «Pianta del fabbricato nuovo del Bagno di S(an) Bartolomeo secondo la norma stabilita dal Ministero degli Interni per la compilazione della Pianta di tutti i Bagni penali centrali e succursali del Regno d'Italia», 1860, ing. Efsio Crespo. La tavola raffigura il nucleo più antico del Bagno Penale e l'organizzazione dell'edificio denominato 'I Rustici', (a destra, composto di tre piani più sottotetto in fase di realizzazione (ASCA, Genio Civile, b. 319).



indagini hanno riguardato in particolare nove edifici, assoggettati a vincolo monumentale, all'interno di un più ampio compendio periurbano di circa cinque ettari, attualmente sede di diversi reparti dell'Arma dei Carabinieri, tra i quali il IX Battaglione Carabinieri Sardegna.

Lo studio critico-interpretativo delle fonti documentarie e iconografiche storiche, rinvenute nei fondi secretati dell'Archivio di Stato di Cagliari, ha consentito la ricostruzione puntuale dell'evoluzione storica e architettonica del complesso (fig. 106)³. La costruzione dell'odierna Caserma, sorta come Bagno Penale, rientrava nella imponente attività di riorganizzazione del patrimonio difensivo avviato a Cagliari a partire dai primi decenni dell'Ottocento nell'ambito del più ampio progetto di ammodernamento e ampliamento dei presidi militari del Regno di Sardegna, di cui si è già avuto modo di trattare in relazione al paesaggio militare del capoluogo isolano.

Finanziato dal Governo, il complesso sorge a meridione della città, tra il colle di Sant'Elia e le Saline Reali e venne affidato al Demanio dei Penitenziari Marittimi. Il progetto delle prime strutture, realizzate entro il 1842, vide la partecipazione di vari funzionari del Genio Militare e, in particolare, dell'ingegnere Domenico Carlo Barabino che concepì il complesso con un'idea architettonica in linea con le teorie urbanistiche ottocentesche. Attorno a una grande piazza rettangolare sorgevano il complesso penitenziario vero e proprio, gli uffici direzionali e la chiesa; il fronte settentrionale, aperto verso la città, era raggiungibile attraverso un lungo viale alberato carrozzabile. Il penitenziario, la cui costruzione venne affidata all'esperto imprenditore Vittorio Fogu, era costituito da quattro edifici, attualmente individuabili nei corpi di fabbrica 7, 10ab-11-12, 14ab, 14cd, due dei quali (14ab e cd) (fig. 105) ospitavano le camere di detenzione, organizzate in otto ambienti longitudinali, separati da un corridoio centrale e perimetralmente

Cagliari, «Disegnare Idee Immagini», 54 (2017), pp. 58-67.

³ Si tratta prevalentemente di planimetrie, prospetti e qualche sezione – ma anche alcune fotografie – prodotte dal 1860 a oggi. La ricerca archivistica è stata condotta da Marco Cadinu, Marcello Schirru e Laura Zanin; l'analisi dei documenti per la ricostruzione storico-stratigrafica è frutto di un lavoro integrato elaborato da Donatella Rita Fiorino, Elisa Pilia e Marcello Schirru.

percorsi da una ronda di vigilanza per la sicurezza interna del penitenziario (fig. 107, fase 1).

Al 1860 risale la più antica planimetria disegnata dall'ingegnere Efisio Crespo (fig. 106), commissario del Genio Militare, che documenta la distribuzione interna dei corpi edilizi e la loro destinazione d'uso; nella stessa si rileva la presenza di un lungo corpo di fabbrica, denominato «i Rustici» (fig. 105, ed. 25), avente funzione di alloggio per gli ufficiali impiegati nel penitenziario, per il cappellano e per il personale di custodia (fig. 107, fase 2).

Tra il 1861 e il 1865 la consistenza del personale impiegato nel Bagno Penale rese necessario l'ampliamento del complesso mediante l'acquisizione di adiacenti fabbricati privati. Il progetto, documentato in una planimetria del 1862, è firmato dall'ingegnere G. Solinas, funzionario del Genio Militare. Le opere vennero realizzate solo due anni più tardi a causa di più urgenti lavori resi necessari per la realizzazione del sistema di rifornimento idrico, inaugurato nel 1858 con la costruzione della fontana pubblica al centro del complesso carcerario. La planimetria è accompagnata dalla sezione longitudinale dell'intero complesso, preziosa fonte per la ricostruzione delle altezze dei diversi corpi di fabbrica: l'attuale corpo 7 e i corpi 10ab-11-12 (fig. 105), destinati ad alloggi e a funzioni amministrative, erano distribuiti su tre e due livelli rispettivamente; le camere di detenzione, a un solo piano, erano invece dotate di una notevole altezza interna.

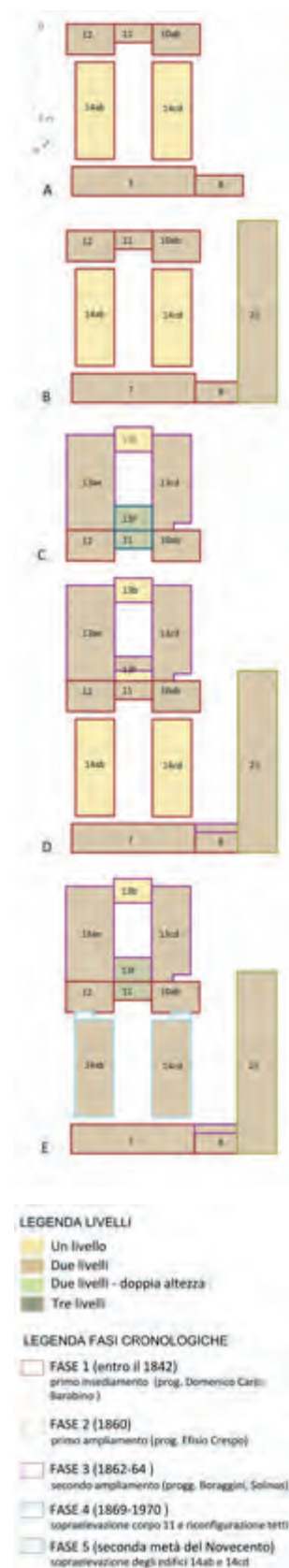
Gli ampliamenti risultano ormai conclusi nel 1868, quando l'aiutante ingegnere Boraggini redige una nuova pianta con ulteriori ampliamenti. È prevista la sistemazione della viabilità attorno al complesso carcerario con ampi viali alberati, la costruzione di nuovi edifici verso meridione e di nuovi alloggi disposti lungo il versante orientale della piazza, destinati al personale direttivo; di questi, il progettista rappresenta la pianta e un prospetto (fig. 107, fase 3).

Alla fine del XIX secolo, il Bagno Penale di San Bartolomeo fu nuovamente oggetto di attenzioni da parte degli amministratori penitenziari e del Municipio di Cagliari. In particolare, intorno al 1890 i detenuti vennero trasferiti all'interno de «i Rustici», occupati fino ad allora dal personale di servizio, conservando questa destinazione fino al secondo decennio del Novecento (fig. 107, fase 4). Una interessante veduta del 1905 raffigura in maniera efficace la configurazione del sito all'inizio del XX secolo (fig. 108).

In attuazione della legge sull'ordinamento dell'Esercito del 11 marzo 1926, la colonia penale entrò a far parte del Demanio Militare: il passaggio determinò il trasferimento dei detenuti, la cessazione delle attività carcerarie e, nell'annessa area agricola, cessarono le attività in data 11 giugno 1926. Al Ministero di Grazia e Giustizia subentrò il Ministero della Guerra che lo stesso anno affidò il complesso al 16° Reggimento di Artiglieria (Divisione Sabauda), intitolando la caserma al generale Antonio Cascino. Durante questo periodo d'insediamento si pianificarono nuove e radicali trasformazioni, con lo scopo di adattare il Bagno Penale dismesso alle nuove funzioni: il padiglione de «i Rustici» conservò la destinazione carceraria per il personale militare; vennero sistemate le scuderie dei cavalli e l'infermeria veterinaria, oggi occupata dall'unità cinofila dei Carabinieri.

Nel 1942, in pieno conflitto bellico, il complesso venne adattato, provvisoriamente, a ospedale militare per poi ospitare, dal 27 giugno 1945, il IX Battaglione Carabinieri Sardegna (fig. 107,

Fig.107 - Cagliari, Caserma Livio Duce, fasi cronologiche dei corpi di fabbrica (resp. sc. D.R. Fiorino, elab. D.R. Fiorino, M. Schirru, E. Pilia, 2015).



fase 5). Il 6 febbraio 1959, per ordine del Comando Militare della Sardegna, il IX Battaglione Carabinieri Sardegna incamerò gli ultimi immobili appartenuti all'Esercito (III Comp. Trasmissioni Genio). Le ultime modifiche all'interno della caserma risalgono al gennaio 2013, anno in cui si sono conclusi i lavori di adattamento, funzionali a ospitare la Stazione Carabinieri di San Bartolomeo. Infine, nel 2017 la caserma viene reintitolata al maggiore Livio Duce, medaglia d'oro al Valore Militare.

Le vicende costruttive della fabbrica sono testimoniate da una articolata sequenza stratigrafica, individuata attraverso lo studio cartografico dei documenti storici e la verifica diretta sui manufatti. Il materiale iconografico storico è stato digitalizzato e sovrapposto graficamente al rilievo dello stato attuale, consentendo la ricomposizione della sequenza costruttiva, elaborata sia per corpi di fabbrica che alla scala architettonica, sui singoli elementi costruttivi. In dettaglio, l'analisi puntuale delle planimetrie ha consentito di mappare le trasformazioni e di rilevare oblitterazioni e nuove aperture, aggiunte e/o sostituzioni (fig. 109).

Nel corso delle analisi sono emerse alcune significative incongruenze relative alla mancata corrispondenza tra lo stato attuale e quanto riscontrabile attraverso l'iconografia storica. Al fine di sciogliere il dubbio interpretativo, sono state eseguite indagini diagnostiche mirate, quali scansioni termografiche e campionature materiche, rivelatesi oltremodo utili anche per la verifica delle tecniche costruttive e delle tessiture murarie, oltre che per la lettura dei fenomeni di degrado in atto (Focus Sinergie 17).

Contestualmente, è stata avviata l'analisi e la mappatura sistematica degli elementi costruttivi mediante la metodologia del *raumbuch*. Nel dettaglio, sono stati schedati: murature, orizzontamenti, coperture, collegamenti verticali, pavimenti (fig. 110), infissi, finiture. La catalogazione, è stata effettuata durante la prima fase mediante schede testuali e mappatura CAD. Successivamente, nella seconda fase, è stata costruita una banca dati digitale in ambiente *windows access* (fig. 111).

Per ciascun elemento, sono stati rilevati i seguenti dati: tipologia; localizzazione; descrizione, materiali e formati; stato di conservazione e livelli di efficienza; programma di diagnostica; valutazione dell'interesse culturale; osservazioni e allegati.

Fig. 108 - Cagliari, Immagine storica della Casa Penale di San Bartolomeo tratta da una cartolina ante 1905. Il penitenziario è inquadrato da sud-ovest. In primo piano, il corpo architettonico dei "Rustici", ormai riadattato a prigione; sullo sfondo, i fabbricati originari del complesso. Le antiche camere di detenzione sono più basse degli edifici di testata. Sulla destra, emergono i due corpi aggiuntivi risultano dell'ampliamento del 1862-1864. (ISRE, collezione Colombini, Nuoro, Sardegna Digital Library).



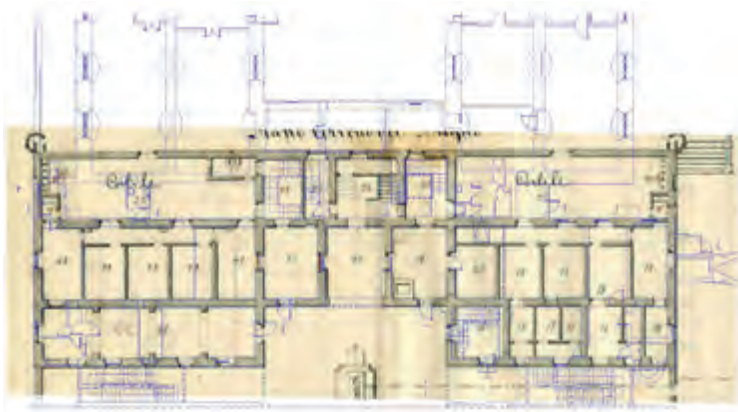
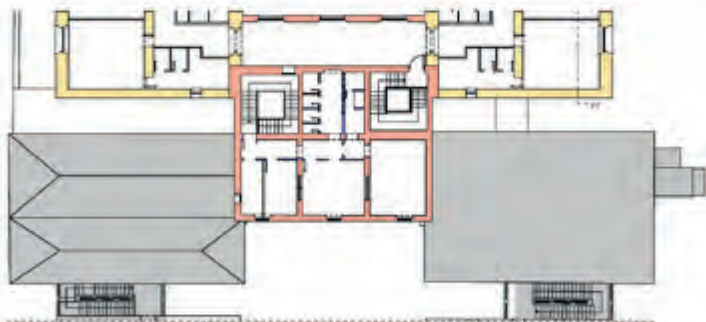
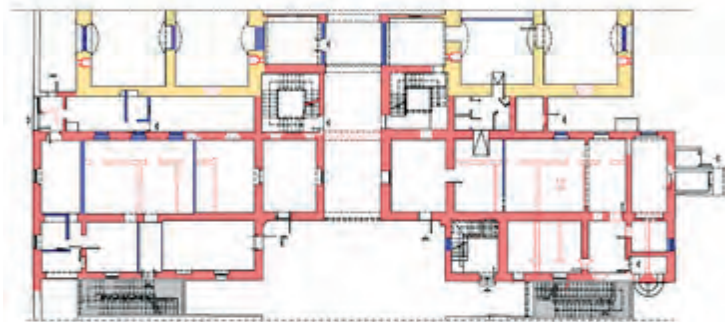


Fig. 109 - Cagliari, Caserma Livio Duce, edifici 10-11-12-13, sovrapposizione del rilievo dello stato attuale con la carta del 1860 e conseguente mappatura delle cronologie costruttive: il colore pieno si riferisce alla cronologia delle strutture esistenti, mentre, tratteggiate, sono indicate le strutture rappresentate nella documentazione storica ma delle quali non è stato possibile confermare alcuna permanenza/esistenza stratigrafica visivamente accertabile (resp. sc. D.R. Fiorino, elab. D.R. Fiorino, E. Pilia, 2015).



- 1860/1862
- 1862/1864
- 1869/1870
- 1860/1868: strutture rilevate dalla iconografia storica di cui non è stata riscontrata alcuna permanenza/esistenza stratigrafica
- prima metà del '900
- prima metà del '900: strutture rilevate dalla iconografia storica di cui non è stata riscontrata alcuna permanenza/esistenza stratigrafica
- seconda metà del '900

Fig. 110 - Cagliari, Caserma Livio Duce, edificio 7, mappatura delle pavimentazioni con la codifica mediante metodologia raumbuch delle tipologie, dello stato di conservazione e la valutazione dell'interesse culturale per ciascun elemento. Si noti il valore testimoniale assegnato alle pavimentazioni in marmettoni (resp. sc. D.R. Fiorino, elab. D.R. Fiorino, E. Pilia, 2015).



La quantità e l'eterogeneità dei dati rilevati ha richiesto la costruzione di un sistema informativo per l'archiviazione ragionata delle informazioni, il confronto parametrico tra dati omogenei e la sovrapposizione dei tematismi derivanti dall'aggregazione dei dati eterogenei. Pertanto, si è proceduto alla migrazione dalle schede tradizionali in una banca dati *access* e la struttura del *raumbuch* è stata progressivamente ottimizzata per essere concettualmente e tecnicamente coerente con l'implementazione di un modello HBIM (Focus Sinergie 18). A tal fine, le schede, inizialmente differenziate per adattarsi alle specificità delle singole tipologie degli elementi analizzati, sono state standardizzate e ricondotte ad un modello unificato, in grado di accogliere le informazioni di tutti gli 'elementi costruttivi'. La nuova scheda è stata articolata in sette macro aree: identificazione e descrizione; stato di conservazione; efficienza; diagnostica; valutazione di interesse; intervento e dati di compilazione (fig. 112)⁴.

⁴ Il modello di schedatura è stato definito per gradi di affinamento successivi ed è il risultato di un costante confronto transdisciplinare condotto dal gruppo di ricerca - composto dai settori scientifico-disciplinari del Restauro, della Produzione edilizia, della Geomatica e delle Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e per i beni culturali - già impegnato in un percorso comune di ricerca dedicato alle metodologie di analisi e documentazione del patrimonio storico, per il quale si rimanda a D.R. Fiorino, *Il Restauro incontra altre discipline: dalla conservazione dell'architettura un modello per la tutela del paesaggio*, in

SCHEDA ELEMENTO COSTRUTTIVO

Identificazione

ID: 22 Codice: CACONV014FAM_01a
 Edificio: ED14, 02 Ambiente: sala di servizio e uscita
 Categoria: 0 Tipologia: MLI_02a Note: 0



Descrizione

Miscelazione del tipo "a scoppio" in base integrali e pasta forte e pasta cementa, con additivi in base all'effetto del malta di carica. Risulta molto aerata, impastabile, plastificante senza modificare le caratteristiche di resistenza (27,5N/cm² per es.). Sono riconoscibili i punti del cantiere di costruzione. La colorazione, sempre presente in parte bianca, è correlata con la dose di pigmento inerte. Le argomentazioni sono indicate in allegati di questa scheda.

Dimensioni: Mg: 0 Spessore: 70,120 cm
 Materiali: Intonaco piano (per il cantiere) - pasta forte
 Categorie: entro 1042 Fase: 1

Valutazione interesse

Interesse: CA Interesse storico-artistico Trasmittenza: 1 (mitta) o informazioni per funzionalita'/prestazione costruttiva di
 Osservazioni: Osservazioni

Stato di conservazione

Descrizione: Lascia: parziale
 Compromissione e deteriora: 0
 Data: RIFODden Tipo Specifica Gravita' Diffusione Dimensione
 4 18 C.1.2 2-danni medi
 5 18 C.1.3 2-danni medi

Efficienza

Mecanico-energetico: 3-efficiente Funzionale: 4-efficiente (secondo al 5000)
 Termica: 3-efficiente Ulgine: 1-bassa Gravita' 1-bassa

Dignostica

Conoscitiva: Patologia: Descrizione: Sono stati eseguiti termografie, analisi delle stratigrafie e campionature per la caratterizzazione minerale termografica delle anfrate e degli intonaci

Intervento

Tipologia: Integrazioni Costo intervento: 0
 Osservazioni: Costo totale lavori:
 Computare: Note
 Data:
 Aggiornamento:

SCHEDA ELEMENTO COSTRUTTIVO

Identificazione

ID: 5 Codice: CACONV014FAM_01
 Edificio: ED14 Ambiente: 01
 Categoria: 4 Tipologia: MLI_01a Note: 1



Descrizione

Infisso esterno composto da tre elementi di cui 1 a serrata fissa e questo centrale con apertura a battente. Presenta una vetrata a battente tecnologica isolante. Tutti gli elementi sono in legno. Gli elementi vetrati sono sempre in 3-tipo stratificato.

Dimensioni: 1,70 x 3,50 m Mg: 0 Spessore:
 Materiali: legno, vetro Categorie: post 1250 Fase: 0

Valutazione interesse

Interesse: ITI Interesse storico-artistico Trasmittenza: 0 non caratterizzabile per interesse storico artistico
 Osservazioni: Si verifica quale infisso esterno, comunque legato alla pratica edilizia degli anni settanta. Risulta dal sopralluogo svolto per cui è da riconoscere l'interesse storico-artistico.

Stato di conservazione

Descrizione: Lascia: no
 Compromissione e deteriora: no
 Data: RIFODden Tipo Specifica Gravita' Diffusione Dimensione
 1 CACONV014FAM_01 1 B.1 0-assenza di
 2
 3

Efficienza

Mecanico-energetico: 3-efficiente Funzionale: 2 parzialmente inefficiente (secondo al 5000)
 Termica: 3 parzialmente inefficiente Ulgine: 1-bassa Gravita' 1-bassa

Dignostica

Conoscitiva: Patologia: Descrizione:

Intervento

Tipologia: Adattamenti funzionali/prestazionali Manutenzioni Costo intervento: 0
 Osservazioni: Costo totale lavori:
 Computare: Usa Fm Note
 Data: 17/01/2018

The screenshot shows the Autodesk Revit 2018 interface. The main window displays a 3D perspective view of a building's interior structure, including walls, floors, and a staircase. On the right side, a 'Detail messages' dialog box is open, showing a list of messages with columns for 'Image', 'Name', 'Category', and 'Message'. The first message is highlighted in red and reads: 'PL1.jpg 14 Di base COSTRUZIONE TAV MLI_01R_PL1.jpg'. Below the dialog box, a data table is visible, titled '<Abaco delle porte>'. The table has columns for 'Famiglia tipo', 'Altezza', 'Larghezza', 'Lunghezza', 'Categorie', 'Intervento', 'Stato di conservazione', 'Tipo di intervento', 'Costo di installazione', 'Efficienza energetica', 'Efficienza termica', and 'Efficienza acustica'. The table contains several rows of data, with some rows highlighted in red, including one for 'MLI_01' and another for 'MLI_01a'.

La 'Categoria Elemento' è stata declinata nel 'Tipo Elemento', che consente di codificare le caratteristiche tipologiche di ciascun componente: nel dettaglio, sono classificati i diversi tipi di pavimentazione, di infisso, ecc. Per la descrizione dello stato di conservazione e per le analisi delle caratteristiche prestazionali si è ricorso alla definizione di un *set* di parametri, appositamente formulati per rendere le valutazioni oggettive, omogenee e dunque confrontabili. In particolare, i vocabolari relativi alla descrizione dello stato di conservazione, alla tipologia di danno, alla specifica e alla gravità del singolo fenomeno di degrado sono il risultato della rielaborazione e adattamento su scala regionale delle codifiche nazionali prodotte nell'ambito dei progetti ICCD e CNR-Carta del Rischio⁵. Per le valutazioni speditive sono stati introdotti parametri di sintesi, come quello relativo alla 'compromissione materica' che restituisce la criticità del danno, pesando i parametri di 'gravità' e di 'urgenza'. Sulla base dell'analisi storico-costruttiva è stata introdotta la codifica per la valutazione dell'interesse culturale, declinato nelle seguenti specificità: storico-artistico; storico-costruttivo; storico-testimoniale e storico-tipologico. Alla valutazione dell'interesse è stato infine associato un 'grado di trasformabilità' secondo una codifica 'a larga maglia': 0 per gli elementi di interesse storico-artistico; 1 per gli elementi coerenti con il manufatto, ma compromessi o non più sufficientemente efficienti sotto il profilo tecnico-prestazionale; 2 per elementi privi di specifico interesse storico-artistico compatibili con il contesto; 3 per gli elementi non coerenti con il manufatto, che costituiscono degrado di origine antropica.

Consapevoli del fatto che la conservazione o meno di un elemento di fabbrica e nella pratica spesso subordinata a valutazioni di tipo funzionale e prestazionale, nel *raumbuch* si è introdotta una specifica sezione dedicata all'analisi della 'efficienza' meccanica, costruttiva e funzionale. Si tratta di valutazioni qualitative, ma comunque utili a mettere a fuoco la natura e l'entità delle problematiche e orientare eventuali successivi approfondimenti diagnostici.

Il quadro della consistenza così delineato è stato integrato dal progetto di diagnostica, accolto in una sezione dedicata, ove è stato possibile precisare, oltre alla descrizione delle analisi programmate, la loro natura e finalità (conoscitiva o per patologia). Alla luce del quadro valutativo così articolato, la scheda del *raumbuch* si conclude con l'indicazione delle categorie di intervento in progetto – e le relative classi di costo stimate – selezionate tenendo conto della soluzione ottimale per il singolo elemento, nell'ottica della massimizzazione della conservazione della materia. Naturalmente, attraverso il modello parametrico, è

Nella pagina precedente

Fig. 111 - Cagliari, Caserma Livio Duce, tracciato schedografico 'unificato' applicato alla documentazione di murature e infissi (resp. sc. D.R. Fiorino, elab. D.R. Fiorino, E. Pilia, 2015).

Fig. 112 - Cagliari, Caserma Livio Duce, modellazione in HBIM e implementazione delle informazioni provenienti dal *raumbuch*. Visualizzazione della documentazione relativa agli infissi interni ed esterni (resp. sc. D.R. Fiorino, E. Quaquero, elab. M. Brandolini, 2015).

D. Fiorani et alii (a cura di), *SIRA Ricerca/Restauro*, Atti del I Convegno (Roma 26-27 settembre 2016), sez. 3A a cura di S. Della Torre, Quasar, Roma 2017, pp. 668-678.

⁵ Sui vocabolari descrittivi si rimanda alla copiosa bibliografia relativa alla costruzione della Carta del Rischio Nazionale (CdR) e dei sistemi informativi SIGEC/web e SICAR/web. In particolare, si veda G. Accardo, C. Cacace, R. Rinaldi, *Il Sistema Informativo Territoriale della carta del Rischio*, «Arkos», 6 (2005), pp. 43-52; C. Bartolomucci, C. Cacace, *La Carta del rischio del patrimonio culturale: normalizzazione delle tipologie degli edifici nella banca dati del Sistema informativo territoriale*, «Bollettino ICR», 16 (2009), pp. 69-77. Tra le più recenti applicazioni si segnala D. Fiorani, *Il Futuro dei Centri Storici. Digitalizzazione e strategia conservativa*, Quasar, Roma 2019. Una sintesi delle ricerche per la costruzione degli apparati didascalici del *raumbuch* in ambito locale si trova in D.R. Fiorino, V. Pintus, G. Vacca, *Un webgis per conoscenza e tutela delle tecniche murarie tradizionali in Sardegna*, «Ananke», Numero Speciale GeoRES Novembre 2017, pp. 129-134.

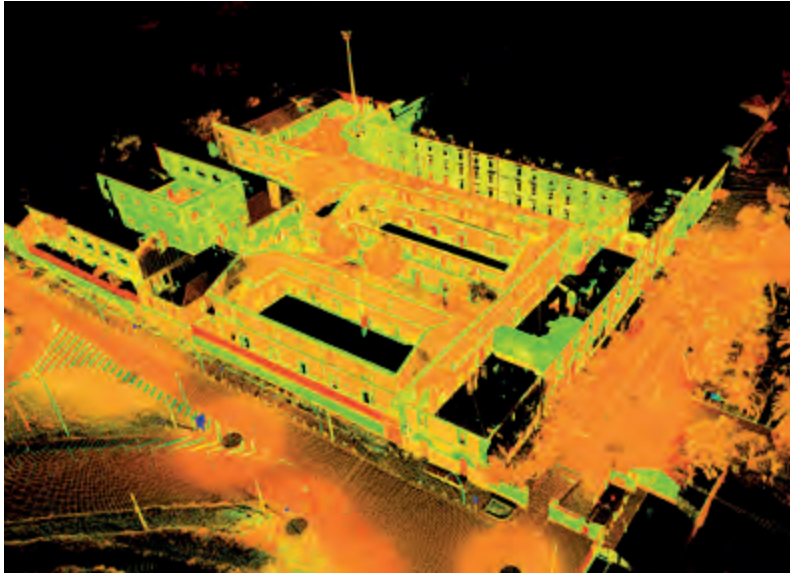


Fig. 113 - Cagliari, Caserma Livio Duce, nuvola di punti del complesso monumentale ottenuta dall'unione di 63 scansioni laser (elaborazione a cura del gruppo di ricerca del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro - DSDRA, 'Sapienza' Università di Roma, resp. sc. C. Bianchini, 2014).

poi possibile - ma soprattutto indispensabile - ricomporre la visione d'insieme delle soluzioni proposte, superando il concetto di restauro come sommatoria di soluzioni tecniche puntuali e assumendo il progetto come strategia culturale globale, elaborata criticamente e in grado di risolvere le interferenze e le incongruenze eventualmente generale dalle singole istanze conservative, di modificazione o di integrazione.

L'esito del processo ideato e testato sulla Caserma Livio Duce ha rappresentato un'incoraggiante premessa per l'applicazione di tale flusso di lavoro alla specifica casistica delle patrimonio architettonico militare, come risorsa metodologica cui attingere nell'ambito delle strategie di recupero, riqualificazione e/o rifunzionalizzazione. Analoga sperimentazione è stata positivamente condotta sulla Caserma Carlo Ederle e sull'ex Aeroporto Militare di Elmas, con un progressivo affinamento dei vocabolari e degli strumenti informativi⁶.

Un significativo avanzamento della ricerca verrà invece dai più recenti progetti di ricerca⁷, dedicati all'individuazione di sistemi e strumenti atti a governare il difficile processo di gestione di un patrimonio complesso come quello della Difesa, caratterizzato da un significativo valore storico, dalla vasta eterogeneità tipologica, oltre che da elevati gradi di specializzazione, alti standard di sicurezza e una gestione al contempo centralizzata e distribuita. Ci si riferisce in questo caso non solo ai grandi interventi di riqualificazione, quanto piuttosto alle operazioni di adeguamento alle nuove operatività militari, all'esigenza di contenimento della spesa pubblica, di riduzione dei costi di esercizio e dell'impatto ambientale degli edifici, oltre che all'impellenza di rendere certificabile e trasparente il sistema di informazioni

⁶ Sulla Caserma Ederle si veda il capitolo 4, Focus Sinergie 14; per l'ex Aeroporto Militare di Elmas si rimanda al capitolo 8 e in dettaglio alla fig. 145.

⁷ Il progetto «IMASS-CHAIN (Infrastructure Management Support System Chain) Sistema di governance, certificazione e costruzione di modelli logistici e funzionali per il patrimonio immobiliare storico del Ministero della Difesa», ammesso a finanziamento nell'ambito dei Progetti Nazionali di Ricerca Militare (PNRM) attualmente in fase di avvio, prevede la collaborazione del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (Principal Investigator D.R. Fiorino) con il Dipartimento di Matematica e Informatica (resp. sc. M. Marchesi e G. Fenu) e la sinergia industriale con Vitrociset (Leonardo SpA) e Flosslab (spin-off di UNICA).

relativo al patrimonio stesso. La dispersione e la frammentarietà dei dati conoscitivi - sia storici che attuali - di natura tecnica, amministrativa, programmatica e gestionale - spesso in formato esclusivamente cartaceo - influiscono negativamente sull'efficienza degli interventi e sui tempi e i costi di realizzazione.

A partire da tali problematiche, la ricerca intende convertire il 'giacimento informativo' proprio del sistema *raumbuch* in una 'conoscenza integrata dinamica' attraverso la dematerializzazione del processo di raccolta delle informazioni e la creazione di un fascicolo digitale del patrimonio (*Digital Enhanced Folder-DEF*) in grado di associare la modellazione HBIM (*Heritage Building Information Modelling*) alle possibilità offerte dai processi digitali di certificazione tipici della *blockchain* (*distributed ledger*) e alle potenzialità derivanti dai modelli predittivi intelligenti.

Il progetto intende, in tal modo, facilitare il 'governo dell'informazione' e, grazie alla possibilità di confrontare attributi e fenomeni e di tracciare comportamenti e fattori dinamici, estrapolare standard costruttivi e modelli di intervento ad alta efficienza, replicabili su scala nazionale, fornendo agli organismi decisionali un efficace supporto alle strategie d'uso e di riuso, verso soluzioni compatibili con le funzioni da allocare e sostenibili in relazione alle capacità prestazionali attuali e potenziali degli edifici. Questo sarà possibile attraverso la raccolta e il relazionamento da parte della piattaforma di un'ampia e variegata gamma di descrittori tematici - valori storici, caratteristiche dei componenti strutturali, interazioni edificio/suolo/ambiente/società, esigenze operative e dei fruitori - gestite attraverso un approccio in parte mutuato dalle sperimentazioni della 'edilizia intelligente'. In particolare, saranno messi 'a sistema' strumenti e tecnologie aggiornate già disponibili - per il rilievo (fig. 113), la modellazione, la diagnostica, l'analisi, la documentazione, la progettazione e la simulazione degli interventi - all'interno di un innovativo modello integrato e olistico di raccolta e certificazione dei diversi aspetti del ciclo di vita dell'immobile storico, da quelli tecnico-ingegneristici a quelli economico-amministrativi e storico-culturali.

Obiettivo generale della ricerca, avviata in collaborazione con l'area scientifica dell'Informatica, è quello di creare un innovativo protocollo 'certificato' e 'protetto' di monitoraggio e *governance* 'intelligente' del patrimonio e pervenire, per ciascuna categoria infrastrutturale, a modelli funzionali e logistici applicabili in maniera scalare su tutto il territorio nazionale. Il progetto presenta alto impatto duale, sia per quanto concerne il monitoraggio e la gestione del 'ciclo di vita' delle infrastrutture che per quanto attiene al trattamento delle fonti archivistiche e al controllo del 'ciclo di vita' del documento, in quanto le metodologie e le tecnologie studiate potranno trovare facile estensione applicativa in altri comparti della Pubblica Amministrazione che, come la Difesa, hanno necessità di pervenire a decisioni 'consapevoli' di utilizzo efficiente e di valorizzazione delle risorse infrastrutturali ad essi assegnate attraverso un sistema, costantemente aggiornabile e certificato (*blockchain*), di connessione tra i giacimenti documentali e i processi operativi che li alimentano.



2017

Progetto

Caserma Cascino (Livio Duce) a Cagliari. Consulenza scientifica per lo studio architettonico, stratigrafico e materico.

2018

Ambiti di ricerca

Convenzione tra il DICAAR e il Provv. Interr. OO.PP. CA.

Sperimentazione scientifica nell'ambito della ricerca istituzionale e della didattica.

2019

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino (coordinamento), Marco Cadinu, Giuseppe Desogus, Silvana Maria Grillo, Marcello Schirru.

Partner: Silvia Carta, Anna Pala, Walter Quarto, Maria Rosaria Serreli (Provv. OO.PP. CA); Agenzia del Demanio; 9° Battaglione Carabinieri 'Sardegna'.

2021

Gruppo di ricerca

Elisa Pilia, Giorgia Tomasi.

2022

La ricerca sulla Caserma Livio Duce si è distinta per l'elevato livello di integrazione transdisciplinare raggiunto dalle molte competenze chiamate a fornire il proprio contributo al progetto di conoscenza dei manufatti. In particolare, il gruppo di lavoro si è dedicato alla conoscenza puntuale dei manufatti, attraverso un programma coordinato di indagini storiche, rilievi diretti e analisi indirette e il supporto di una articolata campagna di indagini diagnostiche non distruttive (termografie e campionatura ragionata dei materiali per la caratterizzazione minero-petrografica).

Le analisi termografiche si sono confermate particolarmente utili per l'identificazione delle tecniche costruttive e per la localizzazione di diversi fattori di degrado in atto come presenza di umidità diffusa e puntuale, la presenza di elementi impiantistici, la localizzazione ed entità dimensionale delle aree di distacco delle superfici intonacate dai relativi supporti murari, ecc.

Le analisi petrografiche eseguite in microscopia ottica in luce trasmessa e le analisi ometriche in raggi X hanno permesso di ottenere informazioni mineralogiche e microstrutturali utili sia per la definizione cronologica delle murature, sia per la programmazione di interventi di restauro e manutenzione del sito.

La campionatura ragionata effettuata su nove prelievi di malte di allettamento e da intonaco hanno evidenziato la generale omogeneità compositiva e la comune provenienza dei materiali (sabbie) dall'adiacente litorale del Poetto.

L'introduzione di parametri descrittivi di tipo 'oggettivo' all'interno dei quali è stata ricondotta la valutazione dello stato di conservazione e del livello di interesse culturale attribuibile a ciascun elemento, ha consentito di costruire un quadro coordinato e documentato dei livelli di tutela sostenibili, sui quali impostare scelte progettuali coerenti con le esigenze funzionali, ma contestualmente compatibili con le istanze conservative.

Esiti di progetto

Pubblicazioni

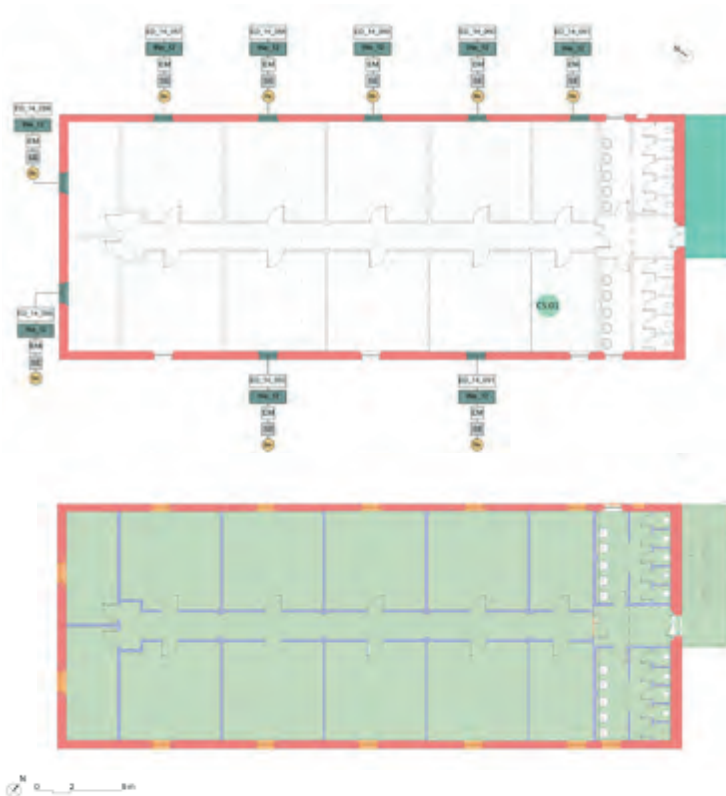
D.R. Fiorino, S.M. Grillo, E. Pilia, E. Quaquero, *Metodi e processi di valutazione critica del patrimonio militare storico: l'uso integrato di raumbuch e HBIM per la rifunionalizzazione della Caserma Cascino a Cagliari* in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes, Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017, pp. 1285-1301.

Kirova T. K., Fiorino D.R., Senatore L., *Conoscenza integrata e qualità progettuale nel restauro. Il caso della Caserma Cascino in Cagliari*, «Disegnare Idee Immagini», 54 (2017), pp. 58-67.

Elaborati di ricerca e didattica

Relazioni tecniche di progetto elaborate nell'ambito delle specifiche convenzioni di ricerca attivate dal DICAAR con il Provveditorato Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Lazio, l'Abruzzo e la Sardegna (Caserma Livio Duce, scaricabili da https://trasparenza.mit.gov.it/archivio11_bandi-di-gara_0_191933_636_1.html, ultimo accesso 27.12.2021).





LEGENDA

- | | |
|--|--|
| ■ Grado di trasformabilità 0 Elementi di interesse storico-artistico | ■ 1sa interesse storico - artistico |
| ■ Grado di trasformabilità 1 Elementi coerenti con il manufatto, ma compromessi o non più sufficientemente efficienti sotto il profilo tecnico-prestazionale | ■ 1bc interesse storico - costruttivo |
| ■ Grado di trasformabilità 2 Elementi privi di specifico interesse storico-artistico compatibile con il contesto | ■ 7bc interesse storico - testimoniale |
| ■ Grado di trasformabilità 3 Elementi non coerenti con il manufatto, che costituiscono degrado antropico | ■ 1b interesse storico - tipologico |

TECNICHE MURARIE

Immagine/Codifica	Descrizione
MU_01a	Muratura tipo 01a Muratura in conci irregolari di pietra forte e pietra calcarea, con inclusi in laterizi, allietati con malta di calce. Spalle delle aperture, angolate, piastellando sono realizzate in elementi pieni di laterizio (25,5x5x1,5 cm ca.). Sono riconoscibili i cartoni costruttivi. La spaccatura, sempre presente al giunto terra, è realizzata con muratura del tipo "a sesto" in conci irregolari di pietra forte e pietra calcarea, contenente inclusi in laterizi, allietati con malta di calce. Le angolature sono realizzate in blocchi di pietra calcarea.

DRIZZAMENTI: strutture volte - soletti - controsoffitti

Immagine/Codifica	Descrizione
SO_01	Volto tipo 01 Volta a botte realizzata mediante l'impiego di elementi in laterizio disposti di taglio, allietati con malta di calce.
CS_01	Controsoffitto Controsoffitto con funzione di orientazione del ambiente realizzato mediante tralicci primari in travi lignee a sezione circolare e tralicci secondari in tuboli lignei di sezione ridotta, sui quali è fissata una rete sintetica perforata.

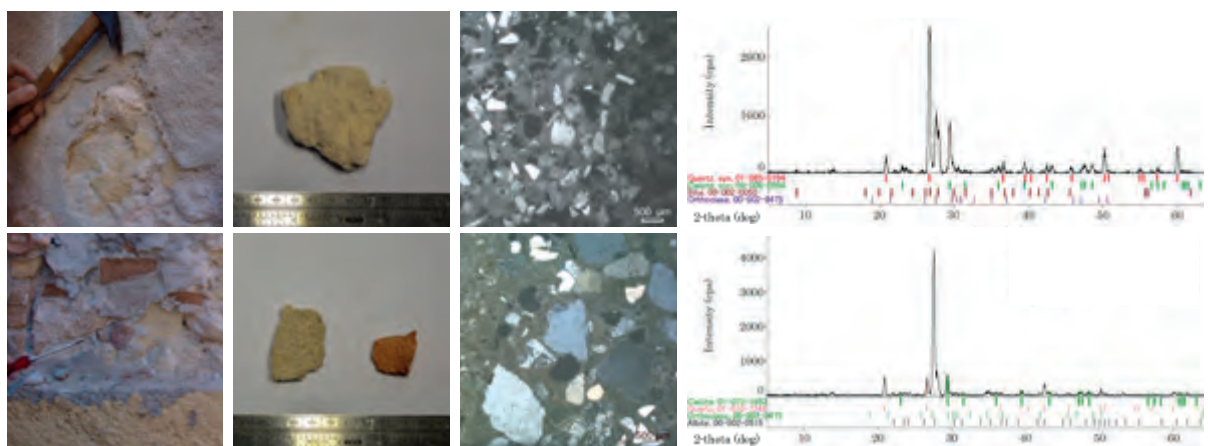
COPERTURE

Immagine/Codifica	Descrizione
CO_01	Copertura tipo 01 Copertura a due falde in cassette metalliche (inox).

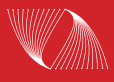
INFISSI ESTERNI

Immagine/Codifica	Descrizione
INa_01	Infisso tipo 01 Infisso esterno composto da tre elementi di cui 4 laterizi fissi e quello centrale con apertura a battente. Presenta sito estruso e sgravi a moltaggiamento ripartito. Tutti gli elementi sono in legno. Gli elementi estrusi sono composti di tipo omologato. Si configura quale infisso recente, comunque legato alla prassi edilizia degli anni ventanta-ottanta del Novecento, merito per cui è da riconoscere l'interesse storico-tipologico.
INa_12	Infisso tipo 12 Infisso esterno con funzione di finestra, composta da ante tripartite da due travetti e sistema di ancoramento con incasso interno. Tutti gli elementi sono in legno verniciato di colore grigio perla. L'infisso può essere inquadrato nella tipologia di infissi tradizionali. Pertanto costituisce elemento di interesse storico-tipologico.

Analisi integrata mediante metodologia *raumbuch* dell'edificio 14cd della Caserma Livio Duce. In particolare, è riportato il processo di riconoscimento dell'interesse culturale dei singoli elementi e la assegnazione del grado di trasformabilità, sulla base di valutazioni tipologiche, materiche e dello stato di conservazione (resp. sc. D.R. Fiorino, indagini termografiche di G. Desogus, analisi dei materiali di S.M. Grillo, rilievo ed elab. grafica D.R. Fiorino e E. Pilia, 2015).



In figura sono riportati i punti di prelievo dei campioni di malte da intonaco C01 e C02 analizzati, le macrofoto, le sezioni sottili e i rispettivi diffrattogrammi. Entrambe sono malte di calce aerea con aggregato quarzoso/feldspatico e legante micritico-carbonatico, prive di vuoti e fratture da ritiro (resp. sc. S.M. Grillo, ricerca integrata di D.R. Fiorino, S.M. Grillo, E. Pilia, 2015).



2017

Progetto

Applicazioni *raumbuch* - HBIM al patrimonio immobiliare storico militare. Sperimentazioni sulla Caserma Livio Duce, l'ex Aeroporto Militare di Elmas, la Caserma Riva Villasanta.

2018

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito della ricerca istituzionale e della didattica e laboratori di Tesi di Laurea Magistrale in Architettura

Convenzione di ricerca tra il Provv. OO.PP. CA e il DICAAR (Caserma Livio Duce).

Convenzione di ricerca tra la So.G.Aer. e il DICAAR (ex Aeroporto Militare di Elmas).

Tirocini formativi curricolari presso il 14° REPAINFRA (accordo UNICA-DIFESA).

2020

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino, Emanuela Quaquero, Giuseppina Vacca, Andrea Frattolillo, Sivana Maria Grillo. Partner: Provv. OO.PP. CA; SOGAER; GENIODIFE, 14° REPAINFRA.

2021

2022

Gruppo di ricerca

Maria Elisa Melis (tesista); Mauro Brandolini, Elisa Pilia (ricerca).

Il processo analitico condotto con la metodologia *raumbuch* ha confermato l'importanza della fase conoscitiva quale fondamentale premessa alla definizione delle scelte progettuali, ma anche la necessità di un'accurata integrazione delle informazioni disciplinari provenienti dalle indagini tematiche di tipo storico, geometrico, morfologico, materico, strutturale, ecc..

Con questa finalità, si consolida il ruolo della rappresentazione tridimensionale del manufatto storico in termini di modello virtuale capace di assolvere al ruolo di sintesi della conoscenza multidisciplinare. In particolare, le possibili implementazioni del modello geometrico con quello alfanumerico proprio degli ambienti GIS e BIM consentono al ricercatore di costruire il processo conoscitivo in maniera puntuale, ragionata e calibrata all'unicità del manufatto indagato e, al progettista, offrono la possibilità di esplorare il modello virtuale, interrogando e confrontando in maniera trasparente dati eterogenei, al fine di massimizzare la conservazione e gestire consapevolmente le trasformazioni inevitabilmente insite in qualsiasi intervento di restauro. Il protocollo integrato di acquisizione, gestione e capitalizzazione dei dati conoscitivi acquisiti nelle fasi di studio e analisi dei manufatti, basato sull'integrazione tra *raumbuch* e BIM testato sulla Caserma Livio Duce di Cagliari e sull'ex Aeroporto Militare di Elmas, ha inoltre dimostrato la capacità del modello parametrico di svolgere un'importante azione di supporto nella scelta delle modalità di realizzazione degli interventi necessari al riallineamento dell'edificio storico alle attuali normative. In questa direzione va la sperimentazione avviata sulle grandi caserme a padiglioni realizzate a Cagliari nel primo Novecento (Mereu, Villasanta e Monfenera) incluse nel progetto nazionale Caserme Verdi, finalizzato alla riqualificazione ambientale, energetica e prestazionale degli immobili – anche storici – della Difesa e alla loro reintegrazione urbanistica e sociale in chiave *dual-use*.

Esiti di progetto

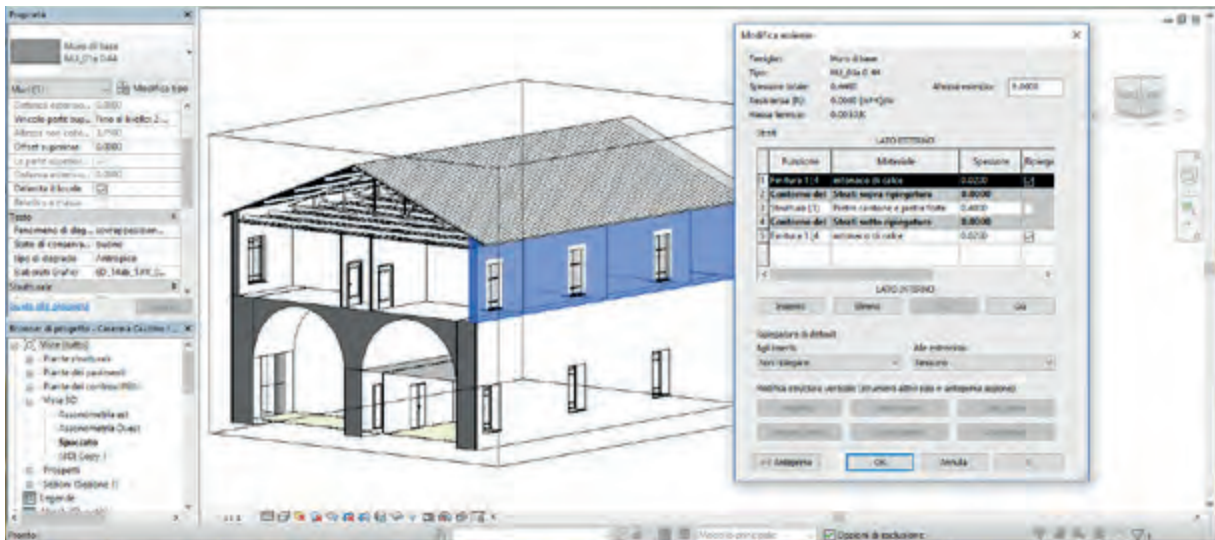
Pubblicazioni

D.R. Fiorino, S.M. Grillo, E. Pilia, E. Quaquero, *Metodi e processi di valutazione critica del patrimonio militare storico: l'uso integrato di raumbuch e HBIM per la rifunzionalizzazione della Caserma Cascino a Cagliari* in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes, Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017, pp. 1285-1301.

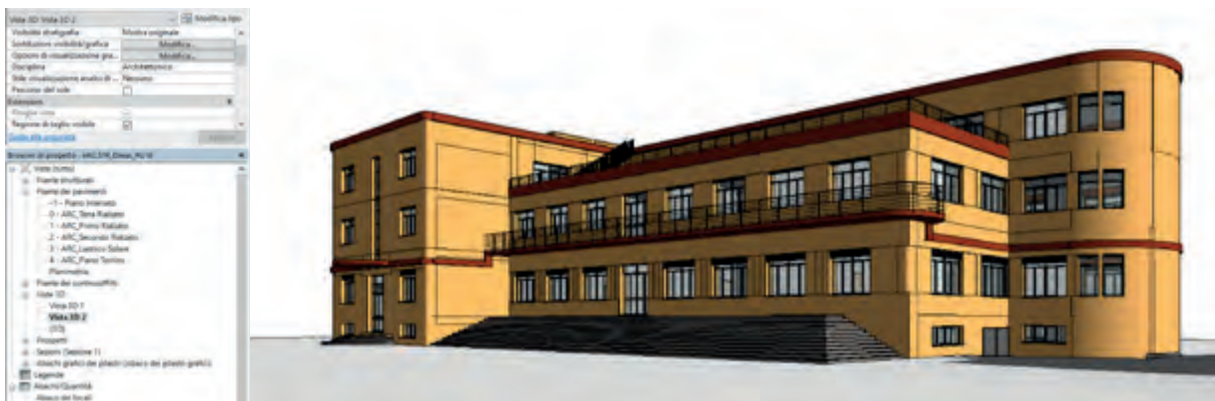
Elaborati di ricerca e didattica

M.E. Melis, *Linee Guida BIM per la gestione del patrimonio militare dismesso*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, a.a. 2017/2018, relatrici E. Quaquero, D.R. Fiorino.





La tavola illustra il risultato della capitalizzazione delle informazioni scaturite dal progetto di conoscenza e documentazione con metodologia *raumbuch* condotto sulla Caserma Livio Duce di Cagliari (sopra) e sugli immobili dell'ex Aeroporto Militare di Elmas (sotto). Le immagini sono rappresentative degli abachi che è possibile estrarre dal database di Revit per ciascuna delle famiglie implementate: riportano i parametri (alcuni dati di default dal programma e altri creati ad hoc per lo specifico caso di studio) che permettono una definizione esaustiva di ciascun elemento virtuale del modello che simula fedelmente quelli costruttivi della fabbrica. Il modello BIM sviluppato è di tipo dinamico, ossia aggiornabile e integrabile in qualsiasi momento della vita del manufatto storico (resp. sc. per la modellazione E. Quaquero, ricerca integrata D.R. Fiorino, S.M. Grillo, E. Pilia, E. Quaquero, G. Vacca, 2017).





7

Avamposti di frontiera

Guardia del Turco nel campo trincerato di La Maddalena

Frontierposts

Guardia del Turco in the entrenched field of La Maddalena

La Sardegna, territorio strategico nei mutevoli e instabili equilibri geopolitici europei, ha sedimentato presidi di difesa appartenenti a sistemi e reti che vanno ben oltre i suoi confini geografici, e conserva ancora oggi i capisaldi delle diverse 'linee' di controllo, difesa e offesa sviluppatesi all'interno del bacino del Mediterraneo nel corso dei secoli. La ricerca condotta sul patrimonio militare delle cosiddette 'piccole isole' ha fornito un contributo allo studio di tali sistemi attraverso la ricognizione, l'identificazione e la schedatura delle architetture e la costruzione di un 'libro bianco' per la loro valorizzazione. In questo panorama internazionale, spicca il ruolo strategico svolto dall'Arcipelago di La Maddalena, nel quale l'articolato palinsesto di manufatti militari rappresenta una componente fortemente caratterizzante del paesaggio costiero, in un contesto naturale di eccezionale bellezza e vulnerabilità. L'analisi dei forti maddalenini ha permesso di integrare l'esistente classificazione tipologica e funzionale degli edifici in un aggiornato quadro cronotipologico d'insieme. Lo studio si è poi concentrato sull'opera G. Pes di Villamarina, in uso alla Marina Militare (1911-1915). Sulla base dei capitoli storici, è stato analizzato il ricco repertorio di tecniche costruttive a supporto della verifica dell'interesse culturale, condotta sui singoli manufatti, investigando anche la possibilità di operare limitate integrazioni volumetriche, funzionali al riuso dei fabbricati e rispettose delle componenti paesaggistiche. Sulla base di queste valutazioni, il progetto esplorativo ha sviluppato l'ipotesi di valorizzazione in regime di *dual use*, con la prevalente destinazione a spazi per la formazione e la cultura destinati a studenti di ogni livello delle scuole civili e militari, anche internazionali.

Sardinia, a strategic territory in the changing and unstable European geopolitical balance, has layered defence sites belonging to systems and networks that go well beyond its geographical boundaries. Also, it still retains the cornerstones of different 'lines' of control, defence and offence deployed within the Mediterranean basin over the centuries. The research carried out on the military heritage in the so-called 'small islands' has contributed to studying these systems through the recognition, identification and recording of defence architectures and the provision of a 'White Paper' for their enhancement. In this international outlook, the strategic role played by the Archipelago of La Maddalena stands out. Its articulated palimpsest of military artefacts represents a strongly characterising component of its coastal landscape in a natural context of exceptional beauty and vulnerability. The analysis of the Forts in La Maddalena Archipelago has made it possible to improve the existing typological and functional classification of military buildings, coming to an updated chronological framework. Then, the research focused on the G. Pes Battery in Villamarina, built between 1911 and 1915 and still in use by the Navy. Based on historical specifications, the rich inventory of construction techniques has been analysed to support the assessment of each artefact cultural interest and investigate the possibility of carrying out limited volumetric additions, functional to the reuse of the buildings and respectful of the landscape components. Then, the exploratory project has developed the hypothesis of dual-use fruition, with the prevalent use of spaces for training and culture intended for students of all levels of civil and military schools, including international ones.

7.1 Oltre i confini. Le architetture militari delle piccole isole del Mediterraneo

La Sardegna, territorio strategico nei mutevoli e instabili equilibri geopolitici europei, ha sedimentato presidi di difesa appartenenti a sistemi e reti che vanno ben oltre i suoi confini geografici, e conserva ancora oggi i capisaldi delle diverse 'linee' di controllo, difesa e offesa sviluppatesi all'interno del bacino del Mediterraneo nel corso dei secoli. In particolare, molte isole 'minori' italiane e francesi sono state segnate da un totalizzante destino militare che ne ha fortemente condizionato gli aspetti insediativi, l'architettura, l'economia e la società. In queste 'piccole isole' l'infrastruttura militare è spesso dominante, fino a occuparne in esclusiva l'intero sedime. Ne consegue che il suo abbandono o sottoutilizzo indotto dal cambiamento degli scenari geopolitici mondiali ha spesso determinato il progressivo decadimento delle strutture e la dissoluzione delle comunità insediate, a vario titolo correlate all'esistenza del presidio stesso. Tuttavia, si tratta di territori ad altissima potenzialità ove, in un'ottica di sostenibilità ambientale, le architetture militari dismesse – e non – potrebbero essere valorizzate per attrarre nuovi investimenti di qualità e contribuire alla trasformazione delle piccole isole in 'territori di eccellenza'. Su questi obiettivi è stato costruito e sviluppato il progetto di ricerca «*ISOS, ISole Sostenibili: Réseau d'îles pour le développement durable et la préservation des patrimoines - Architetture militari nelle piccole isole*»¹ (Focus Sinergie 19), rivolto allo studio di nove ambiti insulari: le isole Hyeres (Parco nazionale di Port Cros), le Isole Lerins (Ville de Cannes), l'isola di Palmaria (Provincia di La Spezia), le Isole

¹ La ricerca «*Architetture militari nelle piccole isole*» costituisce una componente importante del progetto «*ISOS, ISole Sostenibili: Réseau d'îles pour le développement durable et la préservation des patrimoines*», a sua volta incluso nelle azioni del programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia Marittimo 2014-2020 ed è stata regolata da apposita convenzione di ricerca stipulata il 13.06.2017 tra la Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato degli Enti Locali Finanze e Urbanistica, Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia, Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio, sistemi informativi territoriali e il Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura (DICAAR). I lavori sono stati completati il 30.11.2019. Responsabili scientifici Anna Maria Colavitti e Donatella Rita Fiorino.



Nella pagina 238

Fig. 114 - Arcipelago di La Maddalena, Opera Pes di Villamarina presso Guadia del Turco, dettaglio di uno dei camminamenti ricavati tra le masse di granito affiorante.

Fig. 115 - Isola di San Pietro, Faro di Capo Sandalo (E. Pilia, 2018).

dell'arcipelago Toscano (Parco dell'Arcipelago Toscano), le isole di Tavolara e Molara (Area marina Protetta di Tavolara), l'arcipelago di La Maddalena, le isole di Lavezzi e Cavallo (O.E.C.), le isole di San Pietro e Sant'Antioco, l'isola dell'Asinara, l'isola dei Cavoli. Il progetto ha riguardato la ricognizione, l'identificazione e la schedatura delle architetture e la costruzione di un 'libro bianco' per la valorizzazione, la gestione e il possibile riutilizzo del patrimonio architettonico dismesso delle piccole isole del Mediterraneo e ha fornito un'interessante occasione di confronto e condivisione tra le competenze, l'approccio e le metodologie proprie del restauro e quelle della tecnica e pianificazione urbanistica. Le due discipline, infatti, che tradizionalmente si sono 'incontrate' e talvolta 'scontrate' sulla ben nota 'questione' delle città e dei centri storici, sono ora chiamate a cooperare sinergicamente per la protezione e lo sviluppo sostenibile dei paesaggi culturali, tra cui i territori antropizzati costieri, esaminati nell'ambito di questo progetto. La ricerca si è pertanto basata, sul piano metodologico, su un ormai consolidato approccio multidisciplinare, orientato a integrare i metodi del restauro con la ricerca delle funzioni appropriate, in grado di tutelare l'autenticità dei paesaggi investigati e di consentire la riqualificazione architettonica e ambientale dei siti militari dismessi, anche in rapporto ai contesti insediativi e alle dinamiche di sviluppo locale. La prima fase ha preso avvio con il riconoscimento e lo studio analitico – storia, tipologia, morfologia, tecniche costruttive, valori culturali immateriali – del patrimonio architettonico militare nella sua dimensione di 'sistema'.

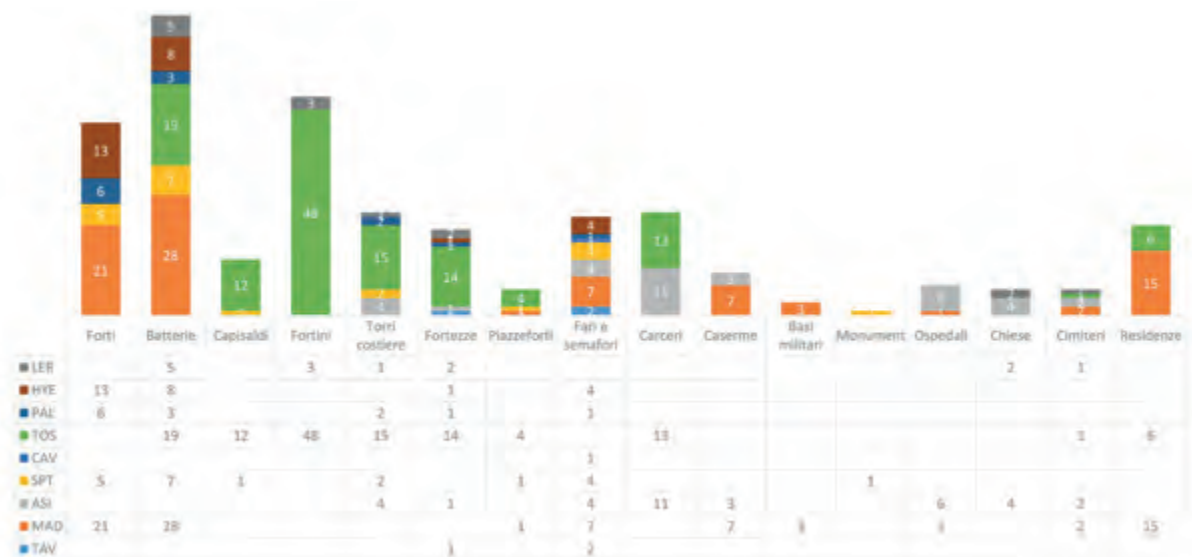
Complessivamente, il censimento ha riguardato 344 manufatti e ha contemplato sia i manufatti aventi propriamente funzione di presidio difensivo o di segnalazione-avvistamento (307 beni), che le architetture civili (23) e religiose (8) la cui funzione è – o è stata – connessa alla vocazione militare delle isole stesse (fig. 116).

La distribuzione geografica e tipologica nei nove ambiti territoriali è riportata nello schema statistico di sintesi in fig. 117 a.

Soprattutto nei contesti isolati, l'installazione delle postazioni di difesa ha naturalmente portato allo sviluppo di piccole comunità che, in molte circostanze, intorno alla 'base' hanno nel tempo edificato le strutture necessarie ad accogliere servizi e funzioni



Fig. 116 - Isola di San Pietro, Batteria Boggio (E. Pilia, 2018).



proprie dei piccoli villaggi: la chiesa, gli spazi ricreativi, le scuole. Si tratta di architetture propriamente 'civili', ma specificamente dedicate alle famiglie del personale militare, rispecchiando fortemente l'impostazione gerarchica, la simbologia, le usanze, le ritualità, ma anche i modelli costruttivi e formali propri del mondo culturale di provenienza.

Dal punto di vista cronologico, la 'selezione' è avvenuta in maniera estensiva e senza limiti temporali predefiniti, fino a coprire un orizzonte cronologico che spazia dal XII al XX secolo; sono state infatti incluse nella rilevazione anche le strutture militari di epoca recente – tra cui i compendi e le caserme del secondo Novecento– aventi interesse storico, architettonico o risultate significativa testimonianza di persistenza, nel tempo, dell'uso militare o difensivo.

Lo studio di un patrimonio così diversificato ha richiesto un lavoro preliminare di classificazione tipologica e funzionale degli edifici che ha consentito la costruzione di un quadro cronotipologico di riferimento derivato dall'attenta rilettura e dalla codifica critico-interpretativa delle sequenze costruttive analizzate. L'evoluzione delle armi nel tempo e l'alto livello di specializzazione funzionale di molti manufatti hanno consentito di collocare temporalmente i manufatti in precise fasi storiche di pertinenza, attribuzione generalmente abbastanza semplice e attendibile. I beni analizzati nei contesti studiati sono stati inquadrati nelle seguenti tipologie: sistemi difensivi della Seconda Guerra Mondiale (batterie antinave e/o antiaeree, capisaldi, fortini); fortificazioni dall'XII al XIX secolo (torri costiere, fortezze e piazzeforti); fari, semafori e segnalamenti marittimi; architetture militari e civili (carceri, caserme, monumenti, ospedali) e religiose (chiesa, cappelle, abazie, monasteri, cimiteri).

La corrispondenza temporale di un particolare 'tipo militare' è risultata sufficientemente affidabile per una datazione attendibile dei manufatti, in virtù della ben nota concezione progettuale centralizzata e 'seriale' dei presidi di difesa. Naturalmente, il principio di serialità è tanto più applicabile quanto più è supportato da un documentato processo di ideazione e realizzazione delle opere di tipo centralizzato, organizzato in relazione alla risposta verso una comune problematica di difesa e

Fig. 117 a - Progetto ISOS, schema statistico della distribuzione geografica delle tipologie di architetture militari riscontrate nei nove ambiti insulari esaminati, 2019.

Nella pagina successiva

Fig. 117 b - Progetto ISOS, scheda dei siti militari, tratta dall'atlante geografico e tipologico, 2019.

PAL 003 | FORTE UMBERTO I

Fortezza del Mar; Torre Corazzata Umberto I; Batteria Umberto I

Localizzazione

Portovenere, Terrizza, Isola Palmaria

Categoria

Fortezza

Tipo

Forte

Definizione cronologica

XIX-XXI secolo

Ambito culturale

Piemontese

Sistema difensivo di riferimento

Sistema difensivo arcipelago spezzino

Misure di tutela

Decreto del 31.05.2001 ai sensi del D.Lgs. 490/1999, art. 6 di interesse culturale dichiarato; ISOLA PALMARIA ED ISOLE MINORI TINO E TINETTO A n. 300 del 22/12/1941 pubbl. 13/12/1941 VINCOLO BELLEZZE DI INSIEME (D.m. 3 agosto 1959); VINCOLO ex D.LGS. 42/2004 art. 14

Aree protette in cui il bene è inserito

Parco Naturale Regionale Portovenere dal 1997; PIANO PARCO NATURALE DCR 38/2007 AREE E STRUTTURE DI SERVIZIO - ASS 7; Sito Natura 2000 della Provincia della Spezia dal 1995; Patrimonio UNESCO dal 1997 Portovenere, Cinque Terre, e le isole (Palmaria, Tino e Tinetto)

Strumenti urbanistici

Piano urbanistico comunale di Portovenere in fase di revisione

Stato di conservazione

Buono stato di conservazione



44.049997; 9.854303

Proprietà

Detenzione stato, in concessione al Comune

Usi attuali

Centro culturale

Fruibilità

Fruibile totalmente ma occasionalmente

Accessibilità

Accessibile

Programmi e progetti di recupero e riuso

post 2000 Restauro e riconversione in centro culturale; 2012 Accordo di valorizzazione 'Polo culturale Portovenere'; 2015 Progetto strategico 'Ports et Identité - PORTI' E1 - Area Forte Umberto I; 3 - Area Ex Mensa Militare PORTO VENERE; 2016 Piano di Gestione del sito UNESCO; 2016 Accordo di programma per la gestione del sito UNESCO 'Porto Venere, Cinque Terre, isole Palmaria, Tino e Tinetto'; 2016 Protocollo d'intesa per la valorizzazione dell'isola della Palmaria tra il Ministero della Difesa - Marina Militare, la Regione Liguria, il Comune di Porto Venere e l'Agenzia del Demanio - Direzione Regionale Liguria; Scenari di intervento e masterplan per la valorizzazione dell'isola di Palmaria

di controllo del territorio. È questo il caso delle torri costiere, dei forti sabaudi, dei *bunker*, delle caserme.

Oltre la datazione di impianto, possibile attraverso il modello tipologico', lo studio ha però preso in esame le molte stratificazioni e trasformazioni intervenute sui manufatti per 'adattare' la macchina bellica alle mutevoli esigenze di difesa, fatto che attribuisce a ciascun insediamento un carattere di unicità e specificità, fortemente influenzato dalla morfologia del sito, dal contesto socio-culturale di insediamento, dalla natura dei materiali reperibili in loco e delle capacità professionali disponibili. L'approccio tipologico, seppur utile, non può pertanto ritenersi mai esaustivo e deve essere integrato da metodi e strumenti propri della disciplina del restauro, quale quello dell'analisi delle fonti, della lettura archeometrica dei palinsesti murari, dell'interpretazione critica dei valori sottesi da ciascuna fabbrica. Per questo motivo, il percorso metodologico ha preso avvio dal riordino delle fonti archivistiche storiche e contemporanee – edite e inedite – e dei materiali iconografici e cartografici, che ha consentito di ricomporre il quadro evolutivo dei complessi militari, ivi compresi i restauri e le trasformazioni avvenute nel tempo. È stata quindi investigata l'attuale consistenza materica delle architetture e l'insieme di relazioni funzionali esistenti tra i diversi elementi della rete storica di difesa. È stato quindi esaminato lo stato proprietario storico e attuale e il regime di tutela in atto². Complessivamente, la ricerca ha restituito un

² Per la vincolistica, il regime proprietario, le norme urbanistiche e i vincoli ambientali si è fatto riferimento a documenti, database e osservatori on-line delle amministrazioni competenti. In particolare per l'Italia: *OpenDemanio e dati. agenzia demanio.it*; sistema informatico *VIR - Vincoli in rete* del MiBACT e i Geoportali delle regioni Liguria, Sardegna e Toscana. Per le isole francesi sono stati consultati: il sistema *webGIS Natura 2000 Viewer (European Commission - DG Environment)*; i database *Base Mérimée* del Ministero della Cultura, *Médiathèque de l'Architecture et du Patrimoine, Patrimages Drac Paca*; la *Mediatheque* del Ministero della Difesa;



quadro puntuale del patrimonio analizzato (fig. 117 b). Lo stato di conservazione dei siti è risultato molto variabile, con frequenti casi di avanzata rudereizzazione, che riguardano prevalentemente le torri costiere spagnole, i forti sabaudi e le batterie della Seconda Guerra Mondiale. I beni fruibili totalmente e con continuità sono rari mentre prevale una fruibilità parziale o temporanea, spesso limitata ad eventi e giornate particolari di promozione turistica e culturale, quali le Giornate Europee del Patrimonio o festività militari e civili di interesse locale. Gli edifici che hanno trovato un nuovo uso, sono prevalentemente reimpiegati con funzione museale ed espositiva o per attività di educazione ambientale e convegnistica divulgativa e scientifica (convegni, concerti, mostre e rappresentazioni teatrali).

Sono da annoverare tra le buone pratiche gli interventi a 'volume zero' in cui l'architettura militare trova un nuovo significato come tappa o meta di cammini culturali e della memoria, come ciclovie o percorsi sportivi e naturalistici, caratterizzati in molti casi da soluzioni architettoniche e paesaggistiche di grande pregio. Nel contesto del progetto ISOS, rientrano in questa casistica il progetto didattico «*Un'isola per le scuole. Educare all'apprendimento attraverso le attività outdoor*» con cui sono stati riscoperti e ricreati i percorsi storici che costeggiavano l'ex Semaforo di Monte Arpagna a Capraia Isola, il «*Progetto We love Turri*» di sistemazione del giardino botanico attorno alla Torre di Canai, e il progetto di valorizzazione dell'ex Casa del Comandante della Batteria Antinave SR311 come galleria di arte contemporanea a cielo aperto a Calasetta in Sardegna. Sull'isola dell'Asinara, l'Ospedale della Stazione Sanitaria Marittima di Quarantena rientra tra le architetture recuperate come centro di educazione ambientale: reimpiegato come «*Casa del Parco*» ospita la sede operativa del CEAS.inara (Centro di Educazione Ambientale e Sostenibilità) ed è oggi un centro destinato a eventi, esposizioni e allo svolgimento di laboratori educativi. L'isola è inoltre sede della «*Summer School in conflict archaeology*», la cui prima edizione si è svolta nel 2018 con il coordinamento dell'Università di Sassari (resp. sc. Marco Milanese)

Fig. 118 - Progetto ISOS, Isola dell'Asinara, Osservatorio Faunistico del Parco Nazionale presso Tumbarino (2019).

l'Inventaire général du Patrimoine culturel della Regione Provence-Alpes-Côte d'Azur; il database della Conservatoire-du-littoral; gli archivi dipartimentali e le basi documentarie del Département Des Alpes-Maritimes.

e che coinvolge studenti di vari livelli in sessioni di studio e scavo dei campi di prigionia insediati sull'isola, risalenti alla Prima e nella Seconda Guerra Mondiale.

In tema di restauri realizzati, l'analisi degli interventi mostra posizioni culturali, soluzioni tecniche ed esiti molto variegati ed eterogenei, anche all'interno di singole aree insulari. È il caso del Museo del Mare nella Torre di San Vittorio a Carloforte o delle antitetiche e 'diversamente esemplari' riconversioni dell'ex Arsenale militare di La Maddalena³, e del Forte Arbuticci a Caprera⁴.

In tema di riqualificazioni 'a sistema' proprie della cosiddetta 'strategia reticolare' sono da ricordare «*I Cammini della Memoria*» francesi, in cui è inserito il Cimitero dei combattenti della Guerra di Crimea (1854-1856) dell'Isola di S. Honorat. Un esempio di progettazione complessa è invece offerto dalle fortificazioni medicee di Portoferraio all'isola d'Elba (1548-1701), la cui conservazione e gestione è stata affidata dall'amministrazione comunale competente alla Società Cosimo de' Medici, la quale ha creato un sistema turistico integrato che include, oltre alle fortezze medicee, il Forte Falcone, il Teatro dei Vigilanti R. Cioni, l'area archeologica della Linguella, la villa romana delle Grotte, la Pinacoteca Foresiana e la mostra multimediale «*L'Esilio dell'Aquila*», visitabili con il sistema del biglietto unico integrato. Altri esempi significativi sono i progetti territoriali basati sul recupero delle infrastrutture storiche, come «*la via dei mulini*» all'Isola d'Elba, o delle produzioni tipiche locali come quelle vitivinicole, come avviene da quasi due secoli nell'Abazia di Lerino o, più di recente, in alcune diramazioni dell'ex colonia penale agricola di Capraia.

I beni schedati sono in prevalenza immobili demaniali (Demanio Militare, dello Stato, regionale) anche se una quota importante è ora gestita dagli enti pubblici, territoriali e non. La ricostruzione della compagine proprietaria per molti immobili risulta comunque difficoltosa, a causa del frequente fenomeno del frazionamento proprietario, intervenuto nel tempo a seguito di cessioni o concessioni parziali.

Le architetture vincolate sono una minoranza e la datazione dei provvedimenti di tutela risale, sia in Italia che in Francia, al primo Novecento o ad anni più recenti (verifiche su istanza di parte ai sensi del D. Lgs. n. 42 del 2004 per l'Italia). Sotto il profilo urbanistico, in ambito italiano si deve far riferimento agli strumenti urbanistici vigenti alla scala comunale e attuativa e, in caso di previsioni difformi, alle norme tecniche di attuazione del Piano Paesaggistico Regionale per le Regioni che lo hanno adottato, oppure alle norme del D. Lgs. n. 42 del 2004. Nel caso francese, gli interventi sui beni sono regolati alla scala comunale dal «*Plan local d'urbanisme (PLU)*».

I vincoli o le norme di salvaguardia ambientale delle aree naturali protette non si applicano ai beni schedati che rientrano nei centri abitati. Tali limitazioni trovano invece applicazione per i beni schedati in ambito extraurbano che ricadono nelle aree naturali protette (siti della rete Natura 2000, Parchi Nazionali e Regionali, «*Important Bird Areas*», Oasi di protezione naturalistica e faunistica, ecc.).

³ B. Cadeddu, *Paesaggi in transizione: la riconversione dell'ex-arsenale della Marina Militare a La Maddalena*, Sardegna, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military landscapes. A Future for military heritage. Proceedings of the International Conference*, Skira, Milano 2017, pp. 1203-1209.

⁴ P.C. Pellegrini, *Memoriale Giuseppe Garibaldi. Progettazione architettonica, restauro, allestimento museale del Memoriale e direzione artistica*, «*Divisare*», 2012.

Al fine di governare la grande mole di dati acquisita nella fase di censimento e, allo stesso tempo, di investigare e rappresentare le relazioni tematiche esistenti tra le multiformi componenti del sistema militare delle piccole isole del Mediterraneo, la ricerca ha previsto, fin dalle prime fasi, la costruzione di una banca dati georeferenziata che ha dato origine ad un vero e proprio sistema informativo territoriale, basato sulle pregresse estese sperimentazioni condotte dal gruppo di ricerca del DICAAR in materia di censimento e analisi del patrimonio storico⁵. Per ciascun sito è stata compilata una scheda sintetica, che implementa nella struttura e completa nei vocabolari un'infrastruttura *software* già creata all'interno di un precedente progetto di ricerca sulle tecniche tradizionali di costruzione muraria della Sardegna⁶, migrato e ampliato, proprio grazie al progetto ISOS, sul WebGIS della Regione Sardegna e in cui il tematismo 'ISOS' rappresenta uno 'strato informativo supplementare'⁷ (figg. 118-119). Oltre alle tradizionali voci di identificazione, localizzazione e descrizione storica, tipologica e materica, la scheda include un sezione 'stratigrafia', pensata per rappresentare le fasi costruttive e il livello di trasformazione subito dal manufatto.

In particolare, alcuni campi ripetibili sono utilizzati per registrare le notizie relative ai lavori di restauro noti, per i quali è specificato il tipo di intervento e la datazione, scandita per fasce cronologiche.

Completano l'analisi, alcune valutazioni sullo stato di conservazione – esaminato sia attraverso indagini dirette, con sopralluoghi ai siti d'interesse, sia mediante analisi indirette – il livello di ruderizzazione, la gravità delle eventuali patologie in atto e l'urgenza dell'intervento. Per la definizione dei parametri, si è seguito l'approccio della Carta del Rischio Nazionale, consentendo il superamento delle discutibili e soggettive valutazioni qualitative – buono, medio, discreto, cattivo – da sempre impiegate nelle schedature tradizionali. Laddove non esistenti, i parametri sono stati studiati nell'ambito della ricerca, come per esempio il grado di ruderizzazione, per il quale è stata prevista una codifica basata su indicatori sintetici alfanumerici (0= buono stato di conservazione; 1= perdita parziale della copertura; 2= perdita totale della copertura; 3= perdita progressiva di porzioni di strutture portanti; 4= ruderizzazione

⁵ D.R. Fiorino, *Conservazione e manutenzione*, in AA. VV., *Manuale tecnico degli interventi sulla fruizione dei siti fortificati*, Sagep, Genova 2013, pp. 32-53; D.R. Fiorino, V. Pintus, *Il sistema informativo per la conoscenza integrata e la costruzione dell'atlante tematico*, in D.R. Fiorino, M. Pintus (a cura di), *Verso un Atlante dei sistemi difensivi della Sardegna*, Giannini, Napoli 2015, pp. 423-439; G. Vacca, D. Pili, D.R. Fiorino, V. Pintus, *A WEBGIS for the knowledge and conservation of the historical wall structures of the 13th–18th centuries*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science», vol. 42 (2017), XLII-5/W1, pp. 551-556.

⁶ C. Giannattasio, *Arte muraria tradizionale in Sardegna. Conoscenza Conservazione Miglioramento*, Coll. Paesaggi in trasformazione, Gangemi, Roma 2019.

⁷ Sistema informativo ISOS è accessibile dal link http://webgis.regione.sardegna.it/wg_unico/ (ultimo accesso 27.11.2021) e si avvale del portale *web* realizzato nell'ambito del progetto di ricerca «*Tecniche murarie tradizionali: conoscenza per la conservazione e il miglioramento prestazionale*» (finanziato dalla L.R. 7 agosto 2007, n. 7, 2015-2018, resp. sc. Caterina Giannattasio. Progettazione portale Banca Dati e WEB/GIS (struttura, ambiti tematici e architettura dei dati): Donatella Rita Fiorino, Caterina Giannattasio, Silvana Maria Grillo, Giuseppina Vacca. Implementazione portale Banca Dati e WEB/GIS: Davide Pili, Valentina Pintus, Martina Porcu) con ulteriori integrazioni introdotte dal tematismo specifico sviluppato con il Progetto ISOS (resp. sc. Anna Maria Colavitti, Donatella Rita Fiorino).

spinta, oltre il 70%), per permettere un confronto più oggettivo tra i dati rilevati.

Sono state inoltre raccolte nella banca dati le informazioni relative alle modalità di valorizzazione del sito, tra cui il livello di accessibilità generale, la panoramicità e la valenza paesaggistica. In particolare, l'accessibilità è stata analizzata in termini di fruibilità, fattore frequentemente condizionato negativamente dalla permanenza, in molti siti, dell'uso militare. È stato infine aggiunto il modulo relativo alle 'Condizioni per il riuso e la valorizzazione', con specifico riferimento allo stato della pianificazione e programmazione territoriale, alle destinazioni urbanistiche, desunte dallo studio degli strumenti urbanistici vigenti, e ai livelli di trasformabilità delle strutture investigate. L'articolato quadro della conoscenza è stato costruito come funzionale alla tutela e al restauro del patrimonio censito, orientando la ricerca verso la definizione dei nuovi usi all'interno di un più generale progetto di sviluppo del territorio. Il modello investigato nel progetto ISOS, che ha visto come sito pilota l'isola di San Pietro e l'insediamento di Carloforte, si è ispirato al prototipo bioregionalista, basato sulla costante ricerca della coerenza tra il sistema paesaggistico-ambientale e l'organizzazione dello spazio insediativo, in termini di uso sostenibile delle risorse, di rigenerazione e riqualificazione del paesaggio e delle strutture storiche in esso presenti, per la creazione di 'territori di eccellenza' nel campo della sostenibilità. Superando il tradizionale approccio seguito nella pianificazione urbana e territoriale che ha trattato e risolto in passato la questione delle aree militari come caso particolare di riconversione dei siti industriali dismessi – *industrial brownfield* – la ricerca ha sperimentato un nuovo approccio improntato alla sostenibilità ambientale e all'economia circolare in una prospettiva bioregionalista in cui i progetti di restauro e riuso delle architetture militari rappresentano gli interventi cardine di una più ampia strategia finalizzata alla fruizione turistica e all'introduzione di uno stile di vita a basso impatto ambientale, con riduzione del *footprint* sia dei visitatori che degli stessi residenti. Il progetto ISOS risponde al nuovo approccio olistico e multi-scalare della programmazione europea in una prospettiva di sostenibilità ambientale e ambisce alla creazione di una rete italo-francese di isole impegnate nella definizione e nella implementazione di strategie di sviluppo locale rispettose dell'ambiente e delle comunità insediate, sotto vari aspetti (energie rinnovabili, raccolta dei rifiuti, risorse ambientali e culturali, ecc.). Le isole partner del progetto lavorano insieme seguendo la metodologia del programma internazionale «*Small Sustainable Islands*» (SMILO)⁸.

In un'ottica di sostenibilità ambientale, il patrimonio culturale e paesaggistico rappresenta per il comparto territoriale di appartenenza una risorsa importante, anche se ancora poco valorizzata. La progressiva territorializzazione dei processi di tutela ha portato ad un aumento degli attori coinvolti e un grado

⁸ ISOS partecipa al programma internazionale SMILO, che coinvolge territori insulari del mondo con superfici inferiori a 150 km², costruendo una rete di isole partner nel territorio italo-francese impegnate nel rispetto dell'ambiente – energie rinnovabili, raccolta dei rifiuti, risorse ambientali e culturali, ecc. – e delle comunità insediate. Cfr. G. Costa, S. Murtas, *ISOS: un progetto per la messa in rete delle piccole isole dell'arco tirrenico del Mediterraneo*, in D.R. Fiorino, G. Damiani (a cura di), *Military landscapes. Scenari per il futuro del patrimonio militare*, Skira, Milano 2017, pp. 282-283.



Fig. 119 - Progetto ISOS, isola di Serpentara, Torre di San Luigi (2019).

di complessità crescente nella gestione e valorizzazione del patrimonio militare, in cui la programmazione e progettazione pubblica fatica a collocarsi in una logica 'di sistema' e permane focalizzata sul recupero del singolo edificio. Le buone pratiche emerse nell'ambito della ricerca, tuttavia, hanno dimostrato che gli interventi di restauro, riqualificazione e riuso del patrimonio riescono a diventare efficaci componenti del processo di riattivazione e sviluppo territoriale solo quando gli attori coinvolti dialogano ed elaborano strategie e strumenti tecnico-amministrativi per la gestione integrata degli spazi acquisiti, sia che si tratti di attori esclusivamente pubblici, sia che coinvolgano soggetti privati a vario titolo proprietari o concessionari dei beni stessi. I casi di proprietà e gestione esclusiva vanno infatti riducendosi a favore di modelli gestionali più complessi e articolati che distribuiscono, compiti, oneri e responsabilità, alleggerendone il singolo carico finanziario e gestionale.

Il progetto ISOS propone un modello di territorio integrato e multiscalare che consideri equamente e sinergicamente la dimensione economica, quella socio-politica e quella ambientale e ove il progetto di restauro sia concretamente incardinato entro gli assi strategici d'intervento delineati dalle politiche regionali e integrato con altre iniziative esistenti, pregresse o in programmazione, sostenendo anche finanziariamente i proprietari o gruppi e associazioni di cittadini interessati alla conservazione e alla valorizzazione del sito.

In Italia, la storia recente dell'azione statale sulle architetture militari ha visto una prima fase orientata alla loro privatizzazione delle attraverso società veicolo dedicate (1996-2007); poi si è concentrata sulla loro concessione in uso ai privati per lungo periodo (2007-2009), in seguito sul trasferimento alle amministrazioni locali ampliando le formule per la messa in valore (2009-2011) e, da ultimo, sulla definizione di una strategia

unitaria per tutti gli immobili pubblici, a prescindere dai soggetti istituzionali proprietari (2011-oggi)⁹. Attualmente, nelle realtà più isolate, come le aree montane o le piccole isole, la valorizzazione delle architetture militari può rappresentare l'unica occasione per rilanciare l'economia del territorio e sostenere le comunità che lo abitano¹⁰. A livello nazionale, programmi d'iniziativa statale sono portati avanti dagli uffici del patrimonio demaniale e dalle autorità responsabili della tutela delle coste.

Tra questi, in Italia il programma «*Valore Paese Fari*» lanciato dall'Agenzia del Demanio per la riqualificazione e valorizzazione dei fari e dei semafori o il «*Programma di Valorizzazione del patrimonio-marittimo costiero della Sardegna*» avviato dall'Agenzia Conservatoria delle coste della Sardegna, sull'esempio delle *Conservatoire du littoral* francesi.

Nell'avanzamento di questi processi, un particolare merito va riconosciuto all'azione di sensibilizzazione e orientamento svolto dalle diverse reti di ricerca che a livello internazionale si sono occupate di architetture militari, promuovendone la valorizzazione integrata¹¹, tra cui quelle costituite e sviluppate all'interno dei programmi di cooperazione transfrontaliera dell'Unione Europea: lo stesso progetto ISOS e la rete delle piccole isole è uno dei prodotti derivati dal programma INTERREG Marittimo Italia-Francia 2007-2013¹².

L'eredità che il progetto, ormai concluso, ha lasciato va ricercata nel bagaglio di conoscenza maturata, messo a disposizione degli enti di governo del territorio in forma coordinata con gli altri tematismi di analisi, attraverso l'inserimento dello strato 'militare' nel sistema informativo regionale della Sardegna; ma ancor di più, il progetto ha proposto un nuovo approccio alla questione delle servitù militari, da rivalutare non più come 'bene da riconquistare' quanto piuttosto come patrimonio comune da condividere.

L'esperienza dell'accordo di collaborazione tra UNICA e DIFESA e il paradigma del *dual use* è stato riconosciuto quale buona pratica da estendere anche ad altri contesti nazionali e internazionali, nella sua dimensione di tavolo di discussione, mediazione e sperimentazione di alto valore culturale, strategico e programmatico.

⁹ L'individuazione di queste fasi si deve a A.M. Colavitti, S. Serra, A. Usai, *Locus amoenus. Pianificare il patrimonio culturale per una nuova geografia dello sviluppo*, Altralinea, Firenze 2018, p. 57.

¹⁰ E. d'Orgeix, N. Meynen, *Fortifier la montagne (XVIIIe - XXe siècle). Histoire, reconversion et perspectives de mise en valeur du patrimoine militaire en montagne*, Presses universitaires du Midi, Toulouse 2016.

¹¹ Tra i più significativi, in termini di diffusione e impatto, *l'International Scientific Committee on Fortifications and Military Heritage (ICOFORT)*, istituito dall'ICOMOS nel 2005 e *l'International Society for Mediterranean Fortifications (FORTMED)*

¹² Tra i progetti sulle architetture militari stati realizzati nell'ambito di questo programma è utile richiamare FOR_ACCESS, dedicato al recupero delle strutture difensive storiche a scopo turistico (AA.VV. *Manuale tecnico degli interventi sulla fruizione dei siti fortificati*, Sagep, Genova 2013); ARCIMED sulla rigenerazione delle città portuali delle piccole isole (G. De Luca, V. Lingua (a cura di), *Strategie di riqualificazione e sviluppo nelle città-porto delle isole*, Alinea, Firenze 2012); MED-PHARES sui fari, semafori e segnalamenti marittimi del Mediterraneo (AA.VV., *MED-PHARES. Valorizzazione del patrimonio architettonico marittimo del Mediterraneo*, Atti della conferenza internazionale Cagliari, 10 novembre 2016, Agenzia Conservatoria delle Coste della Sardegna, Cagliari 2016).



2017

Progetto

Architetture militari nelle piccole isole del Mediterraneo.

2018

Ambiti di ricerca

Progetto europeo «ISOS - ISole Sostenibili: Réseau d'îles pour le développement durable et la préservation des patrimoines». Convenzione tra la Regione Autonoma della Sardegna e il DICAAR. Programma PO Italia-Francia Marittimo 2014-2020.

2019

Responsabilità scientifica

Anna Maria Colavitti (Pianificazione urbanistica), Donatella Rita Fiorino (Restauro).
Partner: Giorgio Costa, Valentina Flore, Sara Puxeddu (RAS, Assessorato degli Enti Locali Finanze e Urbanistica, Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia, Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio).

2021

Gruppo di ricerca

Elisa Pilia, Maria Serena Pirisino, Martina Porcu, Sergio Serra, Monica Vargiu, Alessa Usai.

2022

Le piccole isole del bacino mediterraneo sono caratterizzate da un patrimonio militare di grande rilevanza, ma anche particolarmente vulnerabile e fortemente soggetto ai cambiamenti globali (calamità climatiche, degrado dei paesaggi e degli habitat, inquinamento, eccessivo sfruttamento, ecc.).

Il progetto ha come obiettivo quello di creare una rete virtuosa di isole 'pilota', impegnate nella conservazione del loro patrimonio naturale e culturale attraverso azioni coordinate e condivise.

In particolare, il DICAAR ha condotto: la ricognizione e l'analisi dei sistemi insediativi storico-culturali, la loro schedatura; la creazione di un modulo di implementazione del database del sistema informativo regionale e il suo popolamento con il censimento delle architetture militari delle piccole isole; la predisposizione di linee guida per la realizzazione del progetto di gestione e valorizzazione delle architetture militari; la redazione del 'libro bianco' sul patrimonio culturale del progetto ISOS; lo sviluppo di un progetto pilota per la messa in valore del patrimonio militare dell'isola di San Pietro, basato sull'approccio del bioregionalismo.

Il *libro bianco* rappresenta uno strumento ad alto impatto sul territorio perché trasferisce competenze, strumenti e protocolli per l'analisi, la progettazione e la gestione del patrimonio.

L'impatto del progetto risiede nell'incremento del grado di conoscenza e di consapevolezza da parte della Pubblica Amministrazione e delle comunità locali delle risorse presenti in territori vulnerabili – ma anche ad alta potenzialità di sviluppo – quali le piccole isole del Mediterraneo.

Inoltre, ha permesso il trasferimento di buone pratiche, la promozione di forme di sviluppo sostenibile elaborate a partire dal confronto multidisciplinare e interistituzionale e dalla consapevolezza delle criticità, quali la gestione dei forti incrementi di popolazione nelle stagioni turistiche, l'approvvigionamento idrico ed energetico e lo smaltimento di rifiuti.

Esiti di progetto

Publicazioni

D.R. Fiorino, A.M. Colavitti, M. Porcu, M. Vargiu, *Il patrimonio difensivo delle piccole isole del Mediterraneo occidentale. Riconoscimento e buone pratiche di riuso e valorizzazione*, in A. Conte e A. Guida (a cura di), *Reuso 2019, Patrimonio in divenire. Conoscere, valorizzare, abitare*, Gangemi Editore, Roma 2019, pp. 1603-1614.

A.M. Colavitti, D.R. Fiorino, S. Serra, A. Usai, *Sustainable development of small Mediterranean islands: bioregional strategies for the valorisation of military heritage and the islands territory*, in *Proceedings of the International Conference on Changing Cities IV Spatial, Design, Landscape & Socio-economic Dimensions*, 2019, pp. 1500-1511.

Elaborati di ricerca e didattica
 Relazione finale del progetto ISOS e Atlante delle architetture militari.

Implementazione di uno strato informativo dedicato alle architetture militari ISOS nel sistema informativo generale della Regione Sardegna (http://webgis.regione.sardegna.it/wg_unica/ ultimo accesso 15.12.2021).



MAD 015 | OPERA GUARDIA DEL TURCO
 Battente Pes di Villamarina

Localizzazione
 La Maddalena

Categoria
 Fortezza

Tipo
 Sottile

Definizione cronologica
 XIX secolo (fine)-XX secolo

Ambito culturale
 Italoirano (post-orientale)

Sistema difensivo di riferimento
 Rete dei forti di seconda generazione

Misure di tutela
 ISOLE ED ISOLETTI MINORI PER LO INTERO TERRITORIO COMUNALE DI LA MADDALENA, CENTRO ABITATO DI LA MADDALENA E RELATIVE AREE DI ESPANSIONE AREE EDIFICABILI E TUTTE LE AREE MILITARI 23121985 ante RSA data aggiornamento 31/01/2013 DM (L. n. 149/1999, art. 6) legge 1431/95 AI/TER

Area protette in cui il bene è inserito
 International Bios Area (IBA) - Sardegna settentrionale (IBA223), Zone di protezione speciale (ZPS) - Arcipelago La Maddalena (IT8010008), Siti di interesse comunitario (SIC) - (IT8010008) Arcipelago La Maddalena, PPR Parche e aree protette nazionali (Lign. 394/91), Sistema Regionale dei Parchi, delle Riserve e dei Monumenti Naturali L.R. 71/89, fascia Costiera Beni Paesaggistici Ambientali (ex art. 143 D.Lgs. 42/2004), Ambito di Paesaggio - 17 dalla costa sarda nord-orientale, Praterie e spiagge, Sistemi a base e promontori, Beni Paesaggistici Ambientali (ex art. 143



D.Lgs. 42/2004, Arce Trifolite Regione Sardegna (ARIS) D.Lgs. 42/04 - art. 142 - c.14, c.17

Strumenti urbanistici
 Piano Urbanistico Comunale di La Maddalena in fase di adeguamento, ZONA H SALVAGUARDIA AMBIENTALE, Piano Paesaggistico Regione Sardegna, Arce Antropizzate art. 28, 29, 30

Stato di conservazione
 Percita progressiva di porzioni di strutture portanti

Proprietà
 Demanio Militare, Marina Militare

Usi attuali
 Deposito militare

Frutibilità
 Non fruttilifera

Accessibilità
 Le porzioni sono parzialmente accessibili attraverso un sentiero

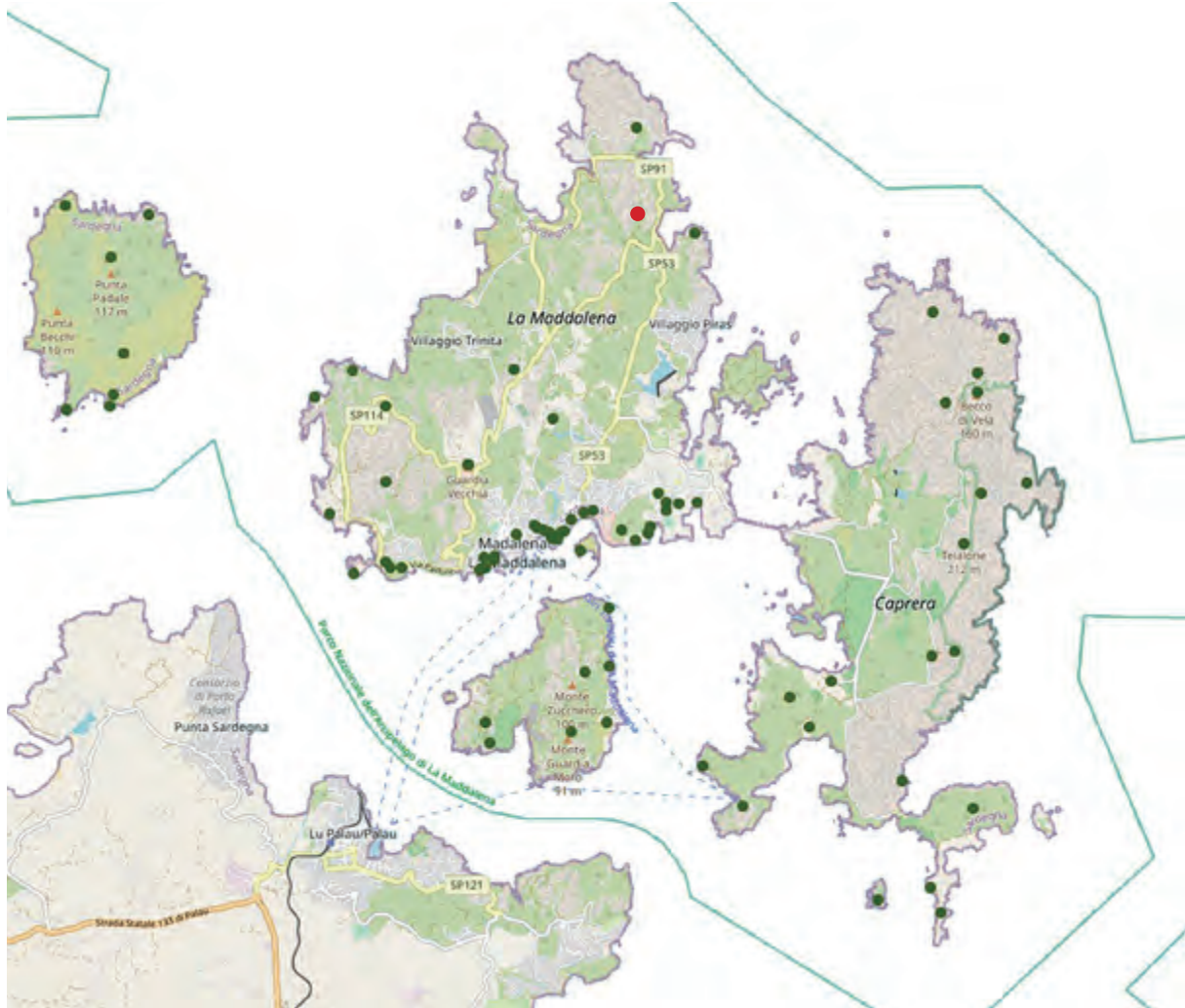
Programmi e progetti di recupero e riuso
 2015 Piano di Gestione del SIC e della ZPS (IT8010008 "Arcipelago di La Maddalena")

Note descrittive
 La Battente di Guardia del Turco "Pes di Villamarina" è situata a ponente della Isola di Spalmatore. Espugnata come Batteria antinave, faceva parte del Gruppo Nord insieme alla "Sivori di Nido d'Aquila" e alla "Talamone" di Punta Sardegna. Il suo armamento era costituito da 4 pezzi da 305/17 che la rendevano la più potente fra le batterie antinave di tutto l'istituto. Il 13 settembre 1943 prese parte attiva all'azione italiana contro i tedeschi che avevano occupato la base. Il comprensorio di Guardia del Turco da tempo non è più destinato ad attività di carattere operativo, ma viene utilizzato in parte per soddisfare il fabbisogno logistico della Marina.



Riferimenti bibliografici
 CIVIL, GAT, DOTT. S. ANGIOLINI (a cura di) "Prospettive cronologiche e prospettive sulle isole di La Maddalena", Edizioni Roma 2008
 CIVIL, GAT, DOTT. S. ANGIOLINI (a cura di) "La Maddalena (Arcipelago) dagli sberleffi, Gargano, Roma 2008
 Comune di La Maddalena, Presidente del Consiglio dei Ministri - Dipartimento del Territorio, Rete dell'Archipelago, Paolo Scuderi editore, Sassari 1999, p. 44.
 Grossi, B., Grossi, G., Fortini, S. Sardegna, Grafica del Portofino, Genova 2014
 Regione Autonoma della Sardegna, Regione del Nord Sardegna, Ufficio del Demanio Militare - La Maddalena - Ufficio di Difesa - Sassari, Scheda 036.

Lineamenti storici, fasi cronologiche e restauri
 Con il Regio Decreto del 3 novembre 1866, si ebbe il primo atto legislativo in ordine alla costituzione delle opere dell'arcipelago maddalenico, che dichiarava di pubblica utilità le opere da eseguirsi per la difesa e la sistemazione dei servizi militari e marittimi. Con successivo Decreto del 6 marzo 1887 venne istituito il Comando di Difesa Marittima dell'istituto della Maddalena e autorizzate nuove spese militari per le fortificazioni e il loro armamento. Tra il novembre 1886 e il mese di giugno del 1888 vennero costruite numerose nuove fortificazioni e ampliate quelle esistenti ad opera del Genio Militare. Poco dopo fu realizzata la Battente di Guardia del Turco: il 13 settembre 1943 prese parte attiva all'azione italiana contro i tedeschi che avevano occupato la base. Il comprensorio di Guardia del Turco da tempo non è più destinato ad attività di carattere operativo, ma viene utilizzato in parte per soddisfare il fabbisogno logistico della Marina.



Percorso metodologico di censimento, schedatura e georeferenziazione del patrimonio militare dei nove ambiti insulari inseriti nel progetto ISOS, con implementazione di un atlante digitale e del webGis della RAS, 2019.

7.2 Patrimoni svelati da proteggere e rivitalizzare

Il «*Programma di restauro, riuso e valorizzazione dual use dei forti storici dell'arcipelago di La Maddalena*», è stato avviato nel 2018 in stretta collaborazione con la Marina Militare.

Trattandosi di una rete di siti distribuiti sul territorio dell'arcipelago e della costa sarda e corsa, lo studio per la tutela e valorizzazione dei manufatti è stato impostato come azione 'di sistema', da attuare non solo sul singolo sito, ma anche in relazione alle corrispondenze storico-militari, alle analogie e alle singolarità tipologico-costruttive, alle specificità funzionali e ai reciproci rapporti visuali. Per questo motivo la ricerca è stata preceduta da un capillare approfondimento del censimento condotto nell'ambito del progetto ISOS che ha portato alla ricostruzione puntuale della rete del sistema difensivo dell'arcipelago, suddiviso per fasi cronologiche e tipologie funzionali, come sintetizzato nelle carte tematiche di figg. 120-122, le quali includono anche le strutture più recenti – basi logistiche, caserme, circoli e alloggi; magazzini e ospedali – realizzate in ambito urbano¹³.

Dalla mappatura dei livelli di tutela, riportata in fig. 122 emerge un patrimonio a rischio, in quanto, nonostante la presenza di estesi vincoli di tutela integrale legata alla istituzione del Parco, sono pochissimi i siti per i quali è stata accertata la verifica dell'interesse culturale ai sensi dell'art. 10 del D. Lgs. 42/2004, mentre molto alta è la percentuale dei complessi in stato di abbandono, anche a seguito della difficoltà di impostare progetti di riuso sostenibili sia sul piano della conservazione che sotto il profilo della redditività dell'investimento. Pochissimi sono stati anche gli interventi di restauro conservativo, mappati in fig. 122, limitati al Forte San Vittorio (2010); Forte Carlo Felice (2008); Opera Guardia Vecchia (2010). A questi, si aggiungono le più imponenti opere di riconversione attuate in occasione del G8 sulla Ex Caserma Faravelli (2008-2010); l'Ex Arsenale Militare (2008); l'Ospedale Militare (2008), l'Opera Arbuticci (2012), sui cui esiti si rimanda alla specifica letteratura critica disponibile¹⁴.

Gli studi storici – scientifici e divulgativi – ormai disponibili che nel tempo hanno approfondito e portato a sintesi la storia militare dell'arcipelago¹⁵, mettono in evidenza la ricchezza e insieme

¹³ Il censimento e la compilazione della banca dati sono stati condotti prevalentemente da Monica Vargiu e Martina Porcu, borsiste di ricerca nell'ambito del Progetto ISOS (resp. sc. Donatella R. Fiorino) e poi ulteriormente verificati e mappati cartograficamente dagli studenti del Corso di Tutela del paesaggio storico, Corso di Laurea Magistrale in Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, docente D.R. Fiorino, tutor M. Vargiu, a.a. 2018-2019, studentesse Margherita Mureddu, Francesca Zucca.

¹⁴ Sull'ex arsenale si veda B. Cadeddu, *Paesaggi in transizione: la riconversione dell'ex-arsenale della Marina Militare a La Maddalena, Sardegna*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage. Proceedings of the international conference*, (eBook), Skirà, Milano 2017, pp. 1203-1209. Sulla riconversione del Forte Arbuticci nel Memoriale Giuseppe Garibaldi si rimanda a G. Peluffo, *Il Memoriale Giuseppe Garibaldi*, «Domusweb», online 24 ottobre 2012 (<https://www.domusweb.it/it/architettura/2012/10/24/il-memoriale-giuseppe-garibaldi.html> ultimo accesso 12.12.2021); P.C. Pellegrini, A. Bergamin, *Il memoriale Giuseppe Garibaldi a Caprera. Il restauro e l'allestimento*, Libria, Melfi (PZ) 2013.

¹⁵ In particolare, si rimanda ai tre volumi editi a cura di A.M. Pastò, *'In labore Ingenium' Architettura Militare. Centoventidue anni dalla nascita del Genio militare, 1888-2010*, Atti del Convegno (La Maddalena, 24 giugno 2010), Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012; *Le Batterie costiere di Santa Teresa Gallura tra memoria e storia*, Atti del Convegno (Santa Teresa Gallura, 20 novembre 2017), Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012; *Sulle vie dell'acqua. Le riserve idriche del sistema difensivo costiero*, Atti del Convegno (La Maddalena, 8 maggio 2012), Paolo Sorba Editore, La Maddalena

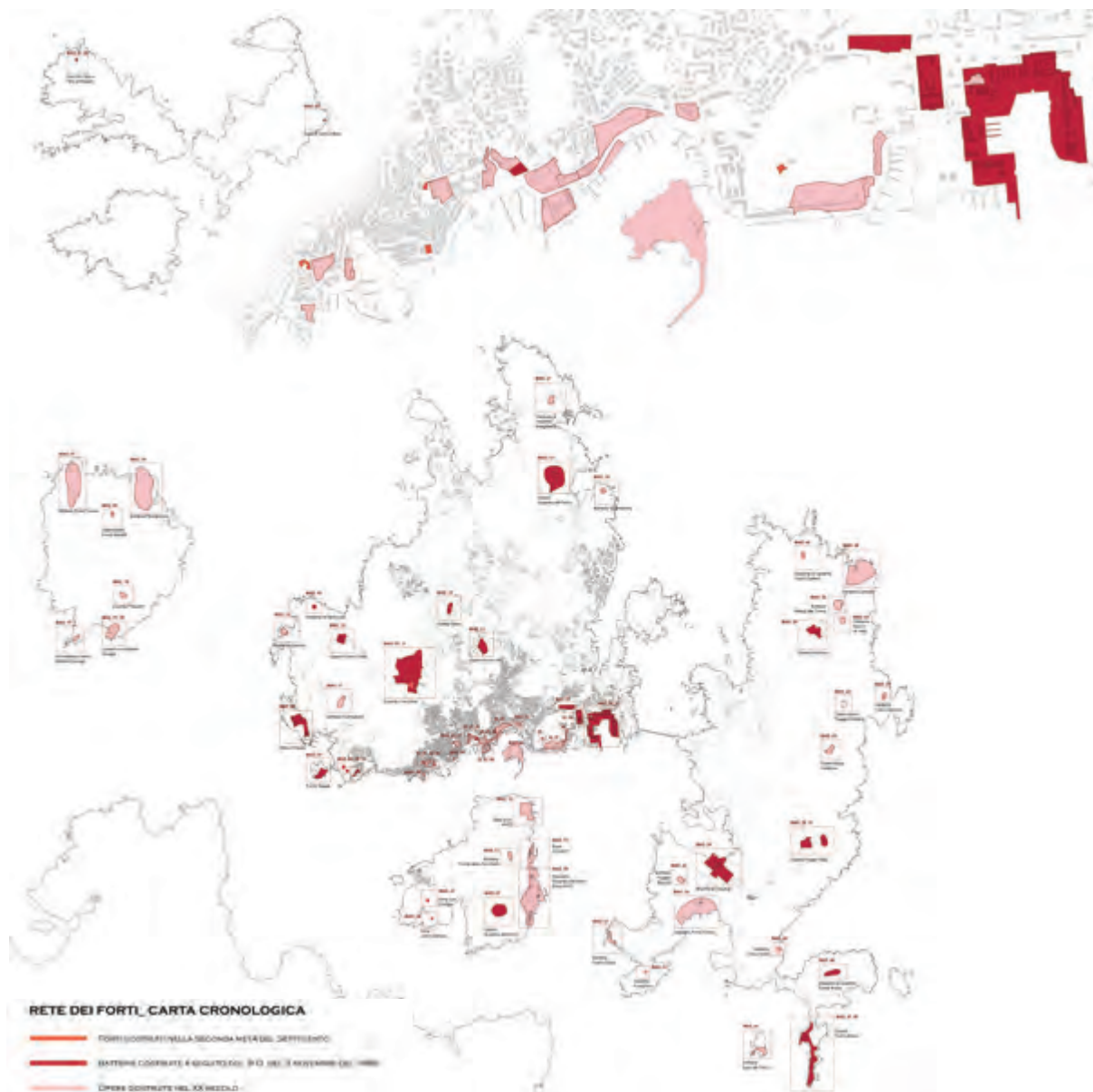


Fig. 120 - Carta del patrimonio difensivo e militare dell'arcipelago di La Maddalena (censimento di Monica Vargiu, resp. sc. D.R. Fiorino; mappatura ed elab. grafica svolta nell'ambito del Corso di Tutela del paesaggio storico, studentesse Margherita Mureddu e Francesca Zucca, docente D.R. Fiorino, tutor M. Vargiu, 2019).

l'unitarietà del sistema difensivo costiero del nord Sardegna realizzato nell'arcipelago e nella costa sarda a difesa della Piazzaforte Marittima e prospiciente il sistema difensivo della vicina Corsica. Coevo ai più noti 'Campi Trincerati'¹⁶, il sistema di fortificazioni militari che si delinea nel territorio sardo è diverso e lontano dagli schemi 'alla Vauban' e non è del tutto inquadrabile nelle categorie dei forti, ma si può più propriamente identificare come un insieme di 'batterie fortificate'¹⁷

2019. Si vedano inoltre P. Cianchetti, *I forti dell'Arcipelago*, Paolo Sorba Editore, La Maddalena 1995; E. Belli (a cura di), *Piazzaforte Militare di La Maddalena. Fortificazioni e Artiglierie*, ed. Prixartprinting, Quarto d'Altino (VE) 2017; B. Calanca, *Il cammino delle fortificazioni*, Carlo Delfino Editore, 2019; G. Chiri, D.R. Fiorino, *Militaria. Architetture e grandi conflitti*, coll. back to basics, n. 4, LISLab, Trento 2021.

¹⁶ D.R. Fiorino, G. Chiri, F. Novelli, E. Morezzi, *Paesaggi militari del Campo Trincerato di Roma. Progetti per Forte Aurelia*, Coll. La cultura della Città, Politecnico di Torino, Torino 2020; E. Cajano (a cura di), *Il sistema dei forti militari a Roma*, Gangemi, Roma 2006; M.C. Treu e F. Meneghelli (a cura di), *Fortezze e Vie d'Acqua esperienze di recupero in Italia e in Europa*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna (RN) 2016.

¹⁷ E. Belli, *Evoluzione delle opere di difesa del Nord Sardegna. Tipologie ed armamenti*, in A.M. Pastò (a cura di), *'In labore Ingenium'...*, cit., pp. 183-240.



progettate e costruite secondo i canoni realizzativi delle postazioni d'artiglieria da proteggere contro i colpi di mano. Vennero realizzate opere basse poste a presidio dei punti di accesso agli ancoraggi (Nido d'Aquila, Punta Rossa) e opere alte destinate all'interdizione lontana e al contrasto dei tentativi di sbarco (Opera Punta Villa, Opera Colmi, Poggio Rasu Superiore e Inferiore)¹⁸ (fig. 121).

L'analisi della proprietà dei forti storici mette in evidenza come questi siano stati quasi totalmente retrocessi al Demanio Statale e Regionale, con pochissime eccezioni, tra cui la batteria G. Pes di Villamarina sita in località Guardia del Turco, sito disarmato dopo il trattato di Versailles e poi utilizzato come deposito materiali vari e di casermaggio dagli Enti della Base Navale di La Maddalena, a cui è tuttora in uso.

Fig. 121 - Carta cronotipologica e funzionale del patrimonio difensivo e militare dell'arcipelago di La Maddalena (studio e sintesi D.R. Fiorino; elab. grafica A. Agus, 2021).

¹⁸ G. Chiri, D.R. Fiorino, *op. cit.*



Nel 2010 il comprensorio è stato completamente liberato dei materiali, bonificato e messo in sicurezza; oggi è soggetto a guardiana da parte di personale dipendente della Marina Militare e a particolari tutele e limitazioni di accesso non solo per la valenza militare, ma anche a tutela di alcune specie faunistiche protette – tra cui pipistrelli e barbagianni – di cui l’Ente Parco ha segnalato la frequentazione e la nidificazione.

Le peculiarità del sito e lo stato di conservazione dei manufatti, ancora sostanzialmente ‘congelati’ nella loro condizione postbellica ha portato il Ministero della Difesa a individuare l’area come particolarmente significativa per divenire oggetto di studio da parte dell’Università degli Studi di Cagliari nell’ambito dell’accordo. Grazie alla preziosa collaborazione con il Nucleo Demanio dell’Ufficio Genio Militare per la Marina di La Maddalena, sono stati messi reperiti presso l’archivio storico, digitalizzati e messi a



disposizione i lucidi originali di progetto dei manufatti e i contratti di cottimo sottoscritti tra la Sottodirezione Autonoma del Genio Militare di La Maddalena, Sezione Guerra e le imprese intervenute nella costruzione (fig. 123).

I documenti hanno consentito di circoscrivere la costruzione dei fabbricati entro gli anni 1911-1915 (fig. 124) e di riconoscerne la suddivisione in tre diversi settori. La parte alta, posta a nord in corrispondenza della porzione più elevata del sito, rappresenta quella più propriamente operativa e ospitava quattro obici scudati Armstrong da 305/17, brandeggiabili elettricamente, che fecero di questa batteria l'installazione più moderna di tutto il sistema alla vigilia della Grande Guerra. In quest'area si trovano i manufatti funzionali alla difesa militare: la linea di tiro con i basamenti (PG001), la batteria (PG002), la postazione telemetrica e le stazioni di vedetta. Appena più in basso, si trova la zona del munizionamento, ove è ubicata la polveriera (PG011), il locale confezionamento cariche (PG010) e il deposito proiettili principale (PG009), tutti dotati di gabbia Faraday posizionata su regolari cippi in cemento armato. La zona logistica, posta a una quota più bassa, ospitava infine tutti gli edifici connessi con la vita del personale impegnato entro il perimetro della batteria: l'alloggio militari di truppa (PG016), l'alloggio operai (PG015), la scuderia (PG017), il forno (PG014), la cabina elettrica (PG021), la stazione elettrogena (PG013), la vivanderia e il lavatoio (PG019), la guardiania e la garitta di guardia (PG008) (fig. 124).

Completano l'opera e ne costituiscono parte integrante, un'articolata rete di camminamenti e percorsi di ronda, passaggi in galleria (PG003), infrastrutture e opere idrauliche, tra cui una diga e alcune cisterne. Gli edifici e altri manufatti sono stati rappresentati attraverso un modello tridimensionale digitale del terreno e un plastico (fig. 125). La modellazione ha permesso di riconoscere come la distribuzione dei fabbricati segua un asse principale - nord/sud - coincidente con la linea di massima pendenza, su un dislivello complessivo di circa 40 m. Le sezioni ambientali ricavate dai modelli evidenziano uno stretto rapporto tra edifici e affioramenti rocciosi, mentre le viste tridimensionali hanno consentito di verificare l'esistenza di rapporti visivi tra i diversi elementi funzionali del complesso militare, oltre che l'intervisibilità con altri siti della rete difensiva di questo tratto di costa.

La conoscenza del sito è stata condotta per ciascun manufatto attraverso un sopralluogo esplorativo, cui ha fatto seguito il rilievo speditivo, l'analisi delle cartografie, dei disegni e dei capitolati storici. In particolare, dalla sistematica trascrizione e rilettura critica dei capitolati e degli estimativi allegati agli atti di affidamento delle prestazioni (fig. 123) è stato possibile ricostruire in dettaglio le caratteristiche del ricco repertorio di tecniche costruttive, le modalità di messa in opera, e risalire alle ditte esecutrici. Riguardo quest'ultimo aspetto, tre sono le imprese documentate¹⁹: il cottimista 'Tappoli Luigi del fu Ferdinando', impegnato nel 1911 nella realizzazione della strada militare Trinita-Guardia del Turco; 'Marchioni Luigi fu Domenico', affidatario sempre nel 1911 della strada da Cala Spalmatore a

Nella pagina precedente

Fig. 122 - Carta del patrimonio difensivo e militare dell'arcipelago di La Maddalena (censimento di Monica Vargiu, resp. sc. D.R. Fiorino; mappatura ed elab. grafica svolta nell'ambito del Corso di Tutela del paesaggio storico, studentesse Margherita Mureddu e Francesca Zucca, docente D.R. Fiorino, tutor M. Vargiu, 2019).

Fig. 123 - Frontespizio della scrittura privata tra l'Ufficio delle Fortificazioni sezione Guerra e Vasino Alessandro Fu Carlo per «murature, intonachi e lavori di finimento nella casermetta capace di cento uomini presso guardia del Turco (Maddalena)» (ASGMM, Rep. 82).



¹⁹ G. Chiri, D.R. Fiorino, P. Iannotti, A.M. Pastò, *Esplorazioni di ricerca e didattica sul sistema difensivo di La Maddalena*, in M. Fumo e G. Ausiello (a cura di), *Focus on Riconoscere e far conoscere i paesaggi fortificati*, «SMC Sustainable Mediterranean Construction land culture, research and technology», n.1, special issue, Luciano Editore, Napoli 2019, pp. 607-616.

Nella pagina precedente

Fig. 124 - La Maddalena, Opera G. Pes, analisi tematiche del sito: a) Individuazione e codifica dei manufatti; b) suddivisione funzionale per comparti; c) cronologia dei manufatti determinata dagli atti di affidamento dei lavori; d) schema del sistema idraulico di approvvigionamento, stoccaggio e distribuzione dell'acqua da cui emerge la presenza di 3 cisterne principali, alle quali sono collegate le elettropompe, che distribuiscono l'acqua attraverso una fitta rete di tubazioni e 22 bocche antincendio (Corso di Tutela del paesaggio storico, Laurea Magistrale in Architettura, a.a. 2018-2019; docente D.R. Fiorino; tutor Monica Vargiu; studenti L. Cassago, G. Marongiu, A. Melis, G. Oliveri, N. Pittau).

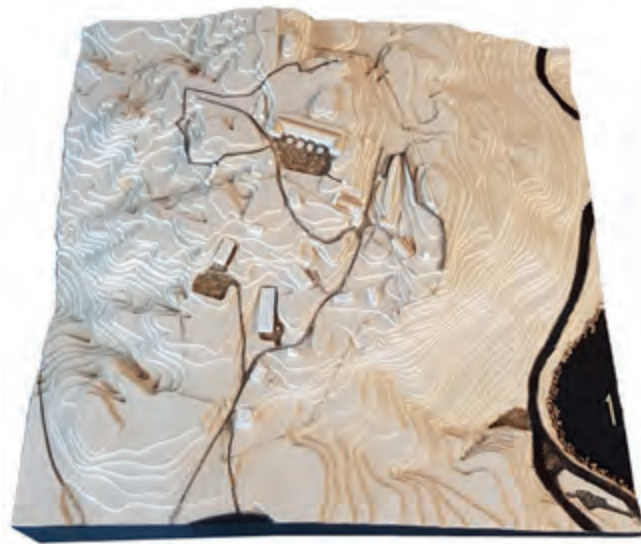


Fig. 125 - La Maddalena, Opera G. Pes, plastico del compendio (Corso di Tutela del paesaggio storico, Laurea Magistrale in Architettura, a.a. 2018-2019; docente D.R. Fiorino; tutor Monica Vargiu; studenti L. Cassago, G. Marongiu, A. Melis, G. Oliveri, N. Pittau).

Guardia del Turco; 'Vasino Alessandro fu Carlo', cui vengono assegnate tutte le opere edili, dalla 'scogliera' a Cala Spalmatore del 1911, alle prime opere fondali e murature del 1912, sino al «*finimento di tutte le costruzioni*» del 1915.

Da segnalare anche l'acquisto nel 1914 di «*due gru scorrevoli a mano e montacarichi a comando elettrico e a mano per il trasporto e il sollevamento dei proietti nell'interno dei magazzini proietti*», forniti dalla Società Nazionale delle Officine di Savigliano.

I documenti precisano anche la qualifica e il numero delle maestranze impegnate in cantiere: un «*Mastro ferraio (fucinatore)*»; un «*Falegname (legnaiolo)*»; un «*Garzone d'arti diverse*»; un «*Lavorante d'arti diverse*»; un «*Minatore (cavapietre)*»; un «*Muratore (maestro)*»; uno «*Scalpellino*».

Al fine di caratterizzare le opere e impostare un programma di interventi di restauro attento alla materia storica, si ritiene utile restituire in questa sede l'inedita rassegna di materiali e tecniche rintracciate nei capitolati storici che vedono l'impiego di materiale lapideo, laterizi, calce, pozzolana e cemento, armature in ferro ed elementi in ghisa; una commistione di materiali propria del periodo di transizione in cui i manufatti si collocano (figg. 126-129). La costruzione delle opere nel contesto granitico ha richiesto importanti operazioni di «*Scavo comune di terra e roccia di qualsiasi natura*», eseguito con brillamenti per i quali «*La polvere e la miccia occorrente (...) sarà fornita dall'Amministrazione Militare nella quantità ritenuta necessaria dal Direttore dei Lavori. L'amministrazione Militare inoltre accorda al cottimista l'uso della macchina perforatrice, del martello perforatore e delle macchine accessorie*»²⁰.

Il materiale di scarto prodotto dagli scavi era lavorato per essere reimpiegato come pietrame da costruzione, come indicato nella voce di capitolato relativo a «*Premio per la formazione di pietrame da costruzione*» nel quale si precisa che «*Il pietrame deve essere ridotto in dimensioni tali da non dover più richiedere alcun altro lavoro*

²⁰ Archivio del Nucleo Demanio dell'Ufficio Genio Militare per la Marina di La Maddalena (da ora ASGMM), rep. 149, scrittura privata tra l'Ufficio delle Fortificazioni sezione Guerra e Vasino Alessandro (fu Carlo, domiciliato in Maddalena Via due strade, senza numero) per «*la costruzione della stazione elettrogena, magazzino proietti, corpo di guardia, locale di caricamento nella batteria Pes di Villamarina a G. del Turco*» presso Guardia del Turco (Maddalena) del 25.07.1914, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro) e il Colonnello Capo Ufficio (non leggibile) e il Direttore dei lavori (non leggibile).



per impiegarlo nella muratura. Detto pietrame deve essere ricavato da quello prodotto dagli scavi per la costruzione della casermetta e alloggio del G. Batteria. Tutto il pietrame ricavato deve essere dato a piè d'opera. La misura di detto pietrame viene fatta in opera cioè quando si è fatta la muratura»²¹.

Le fondazioni erano realizzate in pietrame di grana grossa e pozzolana. Particolare cura doveva essere posta nella realizzazione del «massiccio di calcestruzzo fatto all'asciutto con cemento e pietrisco dell'Amministrazione Militare (...) la malta impiegata sarà di cemento [ed] è compreso il compenso per la lavorazione del pietrame da adattarsi alla tramoggia della frantumatrice e per la manovalanza che l'impresa deve fornire per l'alimentazione della frantumatrice e relativo sgombrò del pietrisco che man mano si ottiene. L'Amministrazione Militare fornirà la macchina frantumatrice e mescolatrice e la locomobile per la trasmissione del resto alle macchine suddette ed il personale per l'azione della locomobile»²².

Da capitolati si apprende che la realizzazione del massiccio poteva essere realizzata anche con malta di calce e pozzolana²³. Per quanto riguarda le murature, nei capitolati sono documentate murature in mattoni comuni «muro laterizio grosso con mattoni comuni», «muro laterizio sottile con mattoni comuni», «muro laterizio di costa con mattoni comuni»; in pietrame cosiddetto a scapoli: «muro in pietrame (scapoli) e malta di calce e pozzolana», «muro in pietrame (scapoli) e malta di cemento», «muro in pietrame (scapoli) e malta di calce e pietrame»; in cantoni rustici di granito detti 'toccotti', nelle

Fig. 126 - La Maddalena, Opera G. Pes, dettaglio di alcuni manufatti e tecniche costruttive: a) Batteria (PG002) con sistema di protezione a gabbia di Faraday; b) dettaglio della muratura in toccotti di granito della Batteria (PG002); c) postazione di vedetta; d) dettaglio della muratura in scapoli di pietrame misto del Corpo di Guardia (PG008) (2018).

²¹ *Ivi*, rep. 976, scrittura privata tra l'Ufficio delle Fortificazioni sezione Guerra e Vasino Alessandro (del fu Carlo) per «la costruzione di una casermetta per truppa capace di cento uomini in tempo di guerra» presso Guardia del Turco (Maddalena) del 13.08.1912, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro) e il Colonnello Capo Ufficio (non leggibile).

²² *Ivi*, rep. 149.

²³ *Ivi*, rep. 976.



Fig. 127 - La Maddalena, Opera G. Pes, dettaglio di alcuni manufatti e tecniche costruttive: a) battuto di cemento stampato a rullo (PG0002); b) Magazzino proiettili (PG009) con sistema di protezione a gabbia di Faraday; c) pavimento in mattonelle arrotate della Casermetta truppe (PG016); d) Casermetta truppe (PG016) (2018).

varianti a secco, allettati con malta di cemento o con malta di calce e pozzolana. In particolare, si precisa che nel «muro in contorni rustici di granito (toccotti)», «i toccotti saranno di granito compatto e duro, avranno le dimensioni medie di m. 0.50x0.20x0.20 e di facce di posa piane e parallele da ottenersi, occorrendo, con lavoro di sabbia, dovranno essere disposti a perfetto bagno di malta a corsi regolari, senza schegge o scaglie interposte. Ciascun corso di muratura sarà formato con pezzi di eguale altezza e le connesure fra un corso e l'altro non dovranno risultare di larghezza maggiore di 1 cm. La malta da impiegare sarà formata con una parte in volume di calce e due di arena»²⁴ (fig. 126).

Le finiture presentano «arriccatura frattazzata in piano», o «centinata», intonaco di cemento e tinteggiatura con latte di calce a due strati. Analoghe attenzioni sono poste nella descrizione delle pavimentazioni. La tipologia più diffusa è il «battuto di cemento» «con cemento dell'Aministrazione Militare» nelle due variati «di cent. 20 di altezza» e il «di cent. da 8 a 10 di altezza» (fig. 127).

Circa le modalità esecutive, si precisa: «Il battuto si comporrà di un primo strato di calcestruzzo fino o grosso fortemente formato con kg 400 di cemento di cui all'art.7 della tariffa (Cemento di Civitavecchia di tipo unico, £7/Q), mc 0.05 di sabbia e mc 1 di pietrisco misto perfettamente lavato e pulito e scevro da qualsiasi sostanza estranea. Il pietrisco dovrà avere dimensioni tali da passare per anelli di diametro da 2 a 5 cm. Lo strato di calcestruzzo sul detto avrà grossezza da 7 a 8 cm, verrà battuto (...) e dovrà risultare perfettamente fermo, orizzontale, o con pendenze che saranno ordinate dal Direttore dei lavori. Il calcestruzzo sarà fabbricato formando dapprima la malta cementizia e quindi mescolandola poco alla volta al pietrisco rimestando sempre energicamente l'impasto che dovrà così formarsi. Sullo strato di calcestruzzo descritto sarà steso uno strato grosso 2 cm di malta costituita con kg 600 di cemento di cui all'articolo 7 della tariffa e mc 1 di sabbia da appianarsi perfettamente e lisciarsi con

²⁴ Ivi, rep. 149.



la cazzuola. Potrà ordinarsi che la superficie del battuto così costituita sia divisa in scomparti imitanti lastre di pietra mediante le rigature e passaggi di apposito rullo munito di punte piramidali sporgenti. Se richiesto il battuto si raccorderà alle pareti con uno sguscio circolare da 5 a 10 cm. Non appena eseguito il battuto sarà coperto con uno strato di materiali bagnati (stracci, trucioli) per un periodo di 8 a 10 giorni. Tale strato di materiali sarà poi rimosso a cura dell'impresa»²⁵.

Altra tipologia prevista è quella delle «lastre di cemento armato con cemento dell'Amministrazione Militare (...) Le lastre potranno essere richieste di superficie non superiore ai due metri quadrati. Saranno formate di: a) uno strato di calcestruzzo dello spessore di 4 a 5 cm ottenuto con un volume di cemento di Casale 2^a qualità, uno di sabbia e uno di ghiaietta, b) un reticolato di ferro tondino del diametro variabile da 4 a 6mm e con maglie larghe da 5 a 10 cm a richiesta del Direttore dei lavori, c) un secondo strato di calcestruzzo identico al primo per composizione e spessore. La superficie sarà cosparsa di cemento in polvere e poscia levigate»²⁶.

Negli edifici dedicati alle funzioni alloggiative era invece previsto l'«impiantito di piastrelle di cemento con piastrelle e cemento dell'A. M.» o l'«impiantito di piastrelle comuni arrotate» o «smaltate del colore indicato dal Direttore dei lavori»²⁷.

Per il primo, «il fondo (massetto) sarà formato con uno strato di calcestruzzo con malta comune, della grossezza di 4 a 6 cm ben battuto e spianato, sul quale darà disteso uno strato di malta di calce e pozzolana di centimetri due. Le piastrelle saranno poste in opera quando il massetto e lo strato di malta siano parzialmente consolidati con malta fluida di cemento a lenta presa ed arena fina in volumi uguali, in modo che le connessure risultino di larghezza sempre inferiore a due millimetri. Dette connessure saranno diligentemente stuccate con impasto di cemento puro a lenta presa»²⁸.

²⁵ *Ivi*, rep. 976.

²⁶ *Ivi*, rep.149.

²⁷ *Ivi*, rep. 213, atto di obbligazione tra l'Ufficio delle Fortificazioni sezione Guerra e Vasino Alessandro (fu Carlo), per «l'aggiunta di nuovi articoli di lavoro alla convenzione per la costruzione dell'alloggio dei meccanici e per il finimento di tutte le costruzioni di Guardia del Turco (Maddalena)», del 31.03.1915, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro), dal Direttore dei lavori (Ten. Col. Carlo Comaschi) dal Colonnello Capo Ufficio (Avita Cav. Achille).

²⁸ *Ivi*, rep. 174.

Fig. 128 - La Maddalena, Opera G. Pes, Polveriera (PG011), esterno e interno con in evidenza il pavimento in assi di legno (2018).



Fig. 129 - La Maddalena, Opera G. Pes, Batteria (PG002) interno dei camminamenti ipogei di collegamento tra la batteria e le postazioni (2019).



Fig. 130 - La Maddalena, Opera G. Pes, Batteria (PG002) interno delle riserve (2018).

Relativamente al secondo, i documenti prescrivono: «Sul suolo preventivamente preparato si distenderà uno strato di malta – composta di una parte in volume di calce, una di pozzolana e una di arena ben lavata, la pozzolana verrà fornita dall'Amministrazione Militare [in altri documenti si legge di Roma o Bacoli] – di 3 cm sul quale si collocheranno le piastrelle arrotate premendole con la mano e battendole leggermente col manico pressandole colla mano e battendole leggermente col manico del martello, in modo che la malta stessa rifluisca dalle connessioni e le riempia perfettamente e queste dovranno riuscire di larghezza uniforme e mai maggiore di 2 mm»²⁹.

Nel contratto di cottimo del 1915 compare anche la voce relativa alla «Formazione di assito a scanalatura e linguetta compresa la formazione di armatura di travi senza connessioni», comprendente «il piattamento delle tavole formanti l'assito, la spalmatura di due strati di olio nella parte superiore delle tavole e di carbolineum nei travi formanti l'armatura e nella parte inferiore delle tavole. Inoltre nelle tavole formanti l'assito delle pareti oltre la scanalatura e linguetta sarà fatto un tondino di ornamento. Il carbolineum sarà fornito dall'Amministrazione Militare»³⁰. Per quanto non sia stato possibile rinvenire il capitolato specifico, il pavimento della Polveriera, unico caso in assito di legno, potrebbe essere stato trattato analogamente al sistema appena descritto (fig. 128). Una sezione del capitolato è dedicata ai sistemi di orizzontamento e copertura (figg. 129-130). Volte, archi e piattabande «sottili o mezzane» sono realizzate «con mattoni comuni», in laterizio di piatto con mattoni forati a sei fori e malta di cemento, o in «toccotti» di granito. Per le «volte laterizie di piatto con mattoni forati a sei fori e malta di cemento (...) saranno impiegati mattoni forati (...) con le seguenti dimensioni 0.21x0.15x0.06. La malta di cemento da adoperarsi si comporrà di una parte di voltine di cemento di Civitavecchia di 1^a qualità; riconosciuta tale dal direttore dei lavori; e due parti di volume di sabbia»³¹. Per le volte e archi in toccotti con malta di calce e pozzolana, «Verranno eseguiti con toccotti e malta formata con una parte di volume di calce spenta, una di arena ed una di pozzolana dell'amministrazione militare [in altri documenti si legge di Roma o Bacoli]. Ciascun filare dovrà risultare di larghezza perfettamente uniforme ed i giunti non

²⁹ *Ivi*, rep. 149.

³⁰ *Ivi*, rep. 213.

³¹ *Ivi*, rep. 149.



avranno, fra uno e l'altro, una larghezza maggiore a centimetri uno, e non sarà tollerato l'uso di scaglie nell'intradosso»³².

Sono previste anche le «volterranee piane con tavelloni forati dell'Amministrazione Militare». Queste «saranno costruite cominciando a rettificare successivamente le distanze fra i ferri a doppio T; ciò si farà collocando i primi copriferri ed incastrando ad essi i primi tavelloni previo il collocamento dei relativi copriferri, lavorando contemporaneamente sulla stessa linea su tutti gli spazi, al fine di mantenere i fusi alla giusta distanza. Nei muri d'ambito paralleli alle travi di ferro verranno ricavati i necessari piani di imposta per l'appoggio dei tavelloni. La malta da impiegarsi sarà quella di cemento e dovrà collegare i tavelloni fra loro e coi copriferri e collegare questi fra loro e con le travi di ferro»³³.

Gli edifici, molto sobri, sono comunque decorati con «cornici e fascie», per le quali sono state ritrovate le modalità costruttive: «Conci o blocchi di granito di 2° specie»³⁴; «Cornici o fascie da 2 a 15 centimetri (...) compresi le cornici degli attici e le fasce di ornamento delle finestre e porte»³⁵; «Cornici a fascie da 15 a 20 centimetri di oggetto»³⁶; «Cornicioni di 50 centimetri di oggetto»³⁷; «Cornicioni e gronde in cemento armato con cemento e ferro». Per questi ultimi, «Si formerà dapprima l'anima in ferro (...) e poscia si formerà una cassetta esterna e si colerà la malta di cemento mischiata a sabbione grosso e ben lavato. L'Amministrazione Militare fornirà il cemento e il ferro tondino in verghe nel magazzino di Guardia del Turco»³⁸ (fig. 131).

Davanzali, soglie, gradini e coronamenti erano in lastre di granito. Alcune particolarità riguardano la copertura piana del tipo 'Hausler': «sul piano di posa si stenderà secondo le linee di massima pendenza del tetto, uno strato di feltro bitumato (con segatura) facendo correre il rotolo da una pendenza all'altra del tetto, senza giunzioni e sovrapponendo i lembi longitudinali di circa mm 50. Sopra detto strato di feltro si stenderanno gli strati isolatori in numero di quattro, costituiti da carta speciale per tetti, collegati ed alternati da apposita spalmatura a caldo di Holz-cement. La carta speciale sarà della migliore

Fig. 131 - La Maddalena, Opera G. Pes, Corpo di Guardia (PG008), esterno e interno con in evidenza il soffitto in voltine e esterno (2018).

³² *Ibidem*.

³³ ASGMM, rep. 213.

³⁴ *Ivi*, rep. 149.

³⁵ *Ivi*, rep. 213.

³⁶ *Ivi*, rep. 149.

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ *Ibidem*.



Fig. 132 - La Maddalena, Opera G. Pes, dettaglio di alcuni manufatti e tecniche costruttive: a sinistra Casotto Pompe (PG022); a destra, esterno e della copertura piana della cisterna (PG007) (2018).

del comune commercio per l'uso di cui trattasi e dovrà pesare da kg 0,190 a 0,200 per mq. Essa sarà fornita in rotoli dell'altezza di m 1,50. I vari fogli dovranno essere distesi parallelamente alla linea di gronda e ricorrere senza giunzioni da una estremità all'altra del tetto. Nelle giunzioni i fogli dovranno sovrapporsi per circa mm120 e le giunzioni di uno strato sempre sfalsate rispetto a quelle degli altri strati per una larghezza corrispondente ad un quarto di foglio. Tra il 2° e il 3° strato isolatore, lungo tutti i margini del tetto (terrazzo) dovranno inserirsi le guarnizioni di lamiera di ferro zincato, diligentemente saldate tra loro e rinforzate con appositi coprigiunti negli angoli e nelle parti in curva. Sul manto impermeabile sarà costruito lo strato detto di protezione il quale verrà costituito da uno strato di sabbia grosso mm 10 e dell'impiantito di mezzane»³⁹ (fig. 132).

La preparazione del piano di posa del tetto Hausler prevedeva il «rinfiacco voltine» «con calcestruzzo di sabbione. Per detto calcestruzzo (...) la composizione sarà la seguente: una parte in volume di calce comune in pasta e 5 di sabbione. Inoltre nell'articolo è compreso un intonaco disteso sopra il primo formato dalle voltine rinfiancate, sul quale intonaco dovrà essere incorporato del cemento per rendere levigata la superficie esterna. Le pendenze saranno date dal Direttore dei lavori»⁴⁰.

Purtroppo non è stato possibile rinvenire nei documenti a disposizione la descrizione della 'massa coprente della batteria' e la Gabbia di Faraday, sistemata su tutti i fabbricati militarmente più vulnerabili.

Sono invece ben documentati i piccoli manufatti tecnici quali i «Condottini di pietrame. Avranno la luce di cm 20 a 25 di larghezza per 30 di altezza e le pareti da circa 30 a 40 cm di larghezza ed il fondo da 20 a 25 di altezza. Saranno di muratura di pietrame con malta di calce e pozzolana, intonacati di cemento nell'interno e coperti con lastre di granito grossolanamente squadrate»⁴¹.

«I condottini saranno tutti incassati nel terreno o nella roccia, ad eccezione di quei tratti o parte di tratti che il Direttore dei lavori

³⁹ Ibidem.

⁴⁰ Ibidem.

⁴¹ ASGMM, rep. 82, scrittura privata tra SAGM, sezione guerra e Vasino Alessandro Fu Carlo per «murature, intonachi e lavori di finimento nella casermetta capace di cento uomini presso guardia del Turco (Maddalena)» del 28.01.1914, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro) e il Col. Capo Ufficio (non leggibile).

ricoscerà l'inutilità dell'incasso, tenendo presente la protezione naturale sulle rocce adiacenti. Saranno formati di calcestruzzo di cemento (...) e si procederà nel modo seguente: dopo aver eseguito lo scavo si raggiuglierà il terreno facendosi un battuto di circa centimetri dieci. Poscia si metterà la sagoma corrispondente ad una delle sezioni del disegno e si metterà contemporaneamente da una parte e dall'altra il calcestruzzo di cemento preparato. I condottini saranno coperti da una lastra di cemento armato (...) Dovranno avere pendenze combinate in modo che lo smaltimento delle acque di raccolta sia regolare aiutandolo anche con sfoghi nelle vallette»⁴².

I condottini potevano essere realizzati anche in calcestruzzo di pozzolana⁴³, in laterizio⁴⁴ o in toccotti di granito⁴⁵.

Sempre in relazione agli impianti, i «tubi di cemento del diametro da 15 a 25 centimetri» «saranno costruiti nelle forme apposite che fornirà l'Amministrazione Militare usando sabbione lavato e del diametro massimo di centimetri uno. Saranno fortemente pressati e messi in opera in modo che le linguette combacino e che la colatura esterna del cemento riesca ad unire perfettamente i due tubi»⁴⁶.

«I vasi di ghisa dovranno avere forma troncoconica colla parte superiore da 0,25 a 0,27 di diametro e la parte inferiore deve essere tale da innestarsi in un tubo di 0,16 di diametro; la superficie interna dovrà essere smaltata a fuoco e di color bianco»⁴⁷.

Per le «doccie, cannoncini (tubi di discesa) e grondaie» era prescritta «la lamina di ferro zincato da 5 a 8 decimi di mm»⁴⁸, con l'obbligo di «colorirla con due strati di minio»⁴⁹.

Per i servizi igienici, «l'apparecchio inodoro per latrina all'inglese sarà a sifone di porcellana del tipo denominato 'Profundum'»⁵⁰.

Per gli infissi, è interessante riportare quanto indicato nel capitolato del 1912 relativo all'elenco della fornitura per la «casermetta per truppe capace di cento uomini in tempo di guerra»: «imposte di porte e finestre doppie di tavole di abete o di pino di Corsica; Imposte di porte e finestre a formelle di tavole di abete o di pino di Corsica; Sportelli a vetri di tavoloni di pino di Svezia; Persiane a stecche ferme di tavolini di abete o di pino di Corsica»⁵¹.

Nei locali scuderie, erano previste «mangiatoie in cemento armato».

Queste «Dovranno presentare i caratteri delle migliori pietre artificiali, riguardo alla durezza, coesione, omogeneità d'impasto, solidità e resistenza ed avranno la superficie liscia, dette mangiatoie saranno date in opera all'altezza richiesta dal Direttore dei lavori, murate e stuccate con malta di cemento»⁵².

Relativamente all'approvvigionamento dei materiali, il cemento e la pozzolana venivano sempre forniti dall'Amministrazione Militare e sono documentati magazzini di stoccaggio di ghiaia e cemento

⁴² *Ivi*, rep. 174, scrittura privata tra L'Ufficio delle Fortificazioni sezione Guerra e Vasino Alessandro (fu Carlo), per «la costruzione dell'alloggio dei meccanici e per il finimento di tutte le costruzioni di Guardia del Turco (Maddalena)», del 29.10.1914, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro), dal Direttore dei lavori (Ten. Col. Carlo Comaschi) dal Colonnello Capo Ufficio (Avita Cav. Achille).

⁴³ *Ibidem*.

⁴⁴ ASGMM, rep. 149.

⁴⁵ *Ivi*, rep. 37, scrittura privata tra SAGM, sezione guerra e Vasino Alessandro Fu Carlo per «murature, intonachi e lavori di finimento nella casermetta capace di cento uomini presso guardia del Turco (Maddalena)» del 18.08.1913, firmato dal cottimista (Vasino Alessandro) e il Col. Capo Ufficio (non leggibile).

⁴⁶ *Ivi*, rep. 174.

⁴⁷ *Ivi*, rep. 976.

⁴⁸ *Ivi*, rep. 149.

⁴⁹ *Ivi*, rep. 213.

⁵⁰ *Ivi*, rep. 976.

⁵¹ *Ibidem*.

⁵² ASGMM, rep. 149.

SCHEDATURA DELLE TECNICHE COSTRUTTIVE								
Tip. lavorazione	Titolo della voce di capitolato	Trascrizione della descrizione	Mestranze	Citazione Documento	Cronologia	Edificio / Manufatto	Rif. normativo (articolo e n. rom)	Compilatori
	4_Mazzucato di e abbeverato fatto all'asciutto con cemento e pietrisco dell'AM.	4_Valgano per quest'articolo le prestazioni contenute nel 5.93 delle condizioni particolari del capitolato tipo a differenza che la malta impiegata è di cemento fornito dall'AM.		Regolono 6.02	martedì 21 gennaio 1914	PG29	Estimativo 4_X	Valentina Cocco, Laura Pilia
	5_Mazzucato di cui fatto all'asciutto con cemento dell'AM.	5_Vale per quest'articolo quanto si è detto nella condizione 2° ed è prescritto che l'AM fornisca il solo cemento.		Regolono 6.02	martedì 21 gennaio 1914	PG29	Estimativo 5_XI	Valentina Cocco, Laura Pilia
	6_Condotta di parete con cemento intonaco di cemento con cemento dell'AM.	6_Verremo la face di cm 20 a 25 di larghezza per 20 di altezza e le pareti di circa 30 a 40 cm. di larghezza ed il fondo da 20 a 25 di altezza. Si usano di muratura di pietrame con malta di calce e pozzolana, intonacati di cemento nell'interno e coperti con lastre di gesso grossolanamente spessi etc. Lo scavo deve essere pagato a parte. L'AM fornisce il cemento occorrente per l'intonaco.		Regolono 6.02	martedì 21 gennaio 1914	PG29	Estimativo 6_III	Valentina Cocco, Laura Pilia
251	7_Muro fessato-giozzo con mattoni cotti.			Regolono 6.02	martedì 21 gennaio 1914	PG29	Estimativo 7	Valentina Cocco, Laura Pilia
261	8_Muro fessato-mezzano con mattoni cotti.			Regolono 6.02	martedì 21 gennaio 1914	PG29	Estimativo 8	Valentina Cocco, Laura Pilia

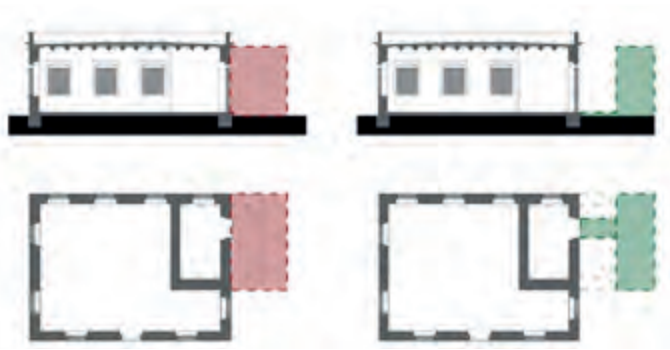
Fig. 133 - La Maddalena, Opera G. Pes, Schedatura delle tecniche costruttive condotta attraverso lo spoglio dei contratti e capitolati (Corso di Tutela del paesaggio storico, a.a. 2018-2019; docente D.R. Fiorino; tutor Monica Vargiu; studentesse Valentina Cocco, Laura Pilia).

all'interno del sito. I materiali venivano infatti scaricati nella banchina di Cala Spalmatore o dalla banchina della Dogana di La Maddalena e, con i carri, condotti e sistemati nei magazzini della batteria.

La trascrizione e interpretazione dei documenti (fig. 133) è stata fondamentale per la datazione e il riconoscimento delle tecniche costruttive *in situ*, preliminare alla verifica dell'interesse culturale dei singoli manufatti, attività oggetto dell'esercitazione del Corso di Tutela del paesaggio storico della Laurea Magistrale in Architettura (a.a. 2018-2019). Il corso ha coinvolto dodici studenti del primo anno della Laurea Magistrale che si sono cimentati nella compilazione delle schede di verifica predisposte dal Ministero per la Cultura e il cui tracciato è disponibile in rete. Si ritiene che il procedimento della verifica dell'interesse culturale, se condotto con finalità conoscitive ed esplorative, possa rappresentare un utile strumento di tutela attiva, in grado di mettere a fuoco i valori materiali e immateriali da preservare, anche attraverso la definizione di livelli di intervento compatibili con la conservazione e aperti verso scenari di riuso che ne garantiscano la trasmissione alle generazioni future.

Guardia del Turco, come i molti altri forti storici del sistema maddalenino, costituiscono uno straordinario esempio di simbiosi tra natura e architettura, luoghi nei quali 'lo sguardo militare' ha saputo antropizzare il paesaggio naturale attraverso architetture funzionali altamente mimetiche in grado di trasformare luoghi in funzioni all'interno di un sapiente progetto ispirato alla conoscenza puntuale del territorio e della sua morfologia.

Il paesaggio culturale che ne scaturisce è un patrimonio particolarmente delicato e vulnerabile, la cui conservazione si attua attraverso il riconoscimento dei valori materiali e immateriali dei singoli manufatti e un progetto di riuso e valorizzazione che consenta il difficile insediamento di nuove funzioni nel rispetto dell'identità storica e della riconoscibilità morfologica, funzionale e simbolica degli elementi che lo compongono. La tutela di questi paesaggi complessi esula dal mero gesto tecnico e si configura come un vero e proprio programma culturale, che passa attraverso la sensibilizzazione degli enti preposti alla loro custodia, ma la cui efficacia dipende dalla lenta e capillare opera di sensibilizzazione della società e di formazione, in primo luogo dei futuri architetti. Con questa consapevolezza, gli studenti sono stati coinvolti nell'intero processo di acquisizione documentale, analisi diretta, comprensione dei manufatti, sintesi conoscitiva e impostazione delle prescrizioni di tutela. Attraverso il confronto tra i disegni storici e i rilievi dello stato attuale, sono state individuate limitate trasformazioni occorse nel tempo, tra cui la modifica della sagoma o la completa obliterazione di alcune aperture, lo spostamento o l'inserimento di nuovi tramezzi, la sostituzione



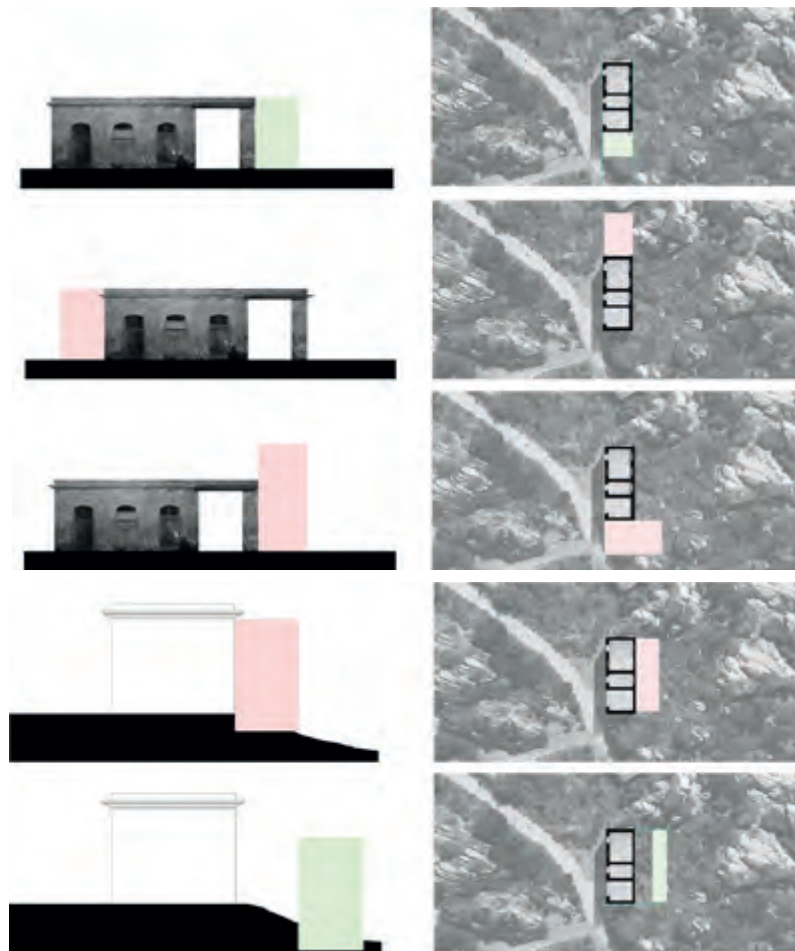
Addizione di volumi esterni, caso a.

Intervento non ammissibile nel caso in cui il volume sia in aderenza ai muri perimetrali. L'intervento può essere ammissibile per volumi in distacco eventualmente connessi all'edificio tramite passerelle o piattaforme, che non obliterino l'edificio e non alterino il rapporto con gli edifici circostanti.



Addizione di volumi esterni, caso b.

Intervento non ammissibile nel caso in cui il volume sia di altezza maggiore rispetto alla linea di gronda dell'edificio. L'intervento può essere ammissibile per volumi di altezza minore o equivalente alla suddetta.



Schemi di addizione dei volumi

 Intervento ammissibile

 Intervento non ammissibile

Fig. 134 - La Maddalena, Opera G. Pes, studi di 'addizione volumetrica' compatibili con la tutela monumentale e paesaggistica del sito. In alto, studio per il Corpo di Guardia (PG08) ed esemplificazione del distacco e della limitazione in altezza da considerare in relazione a possibili nuovi fabbricati funzionali da costruire in prossimità del manufatto. In basso, studio per la scuderia (PG017) con possibile addizione sul prospetto laterale e prescrizione di allontanamento di eventuali nuovi corpi di fabbrica ammissibili sul retro, sfruttando il rilevante dislivello (Corso di Tutela del paesaggio storico, a.a. 2018-2019; docente D.R. Fiorino; tutor M. Vargiu; studenti Nicola Pittau per il PG008 e Gianmarco Marongiu per il PG017).

di pavimenti. Tuttavia, le analisi puntuali brevemente hanno restituito un sito di grande valore storico e testimoniale, grazie alla straordinaria integrità dei manufatti, custoditi per un secolo dal 'limite invalicabile' del perimetro militare. Dopo avere maturato la consapevolezza dei valori materiali e immateriali insiti nel sito e aver acquisito la metodologia di analisi e riconoscimento degli elementi di tutela, gli studenti hanno predisposto le linee guida all'intervento di conservazione e riuso sostenibile – estendibili agli altri casi presi in esame –, delineato le prime ipotesi di valorizzazione in regime di *dual use* e si sono cimentati, per ciascun fabbricato preso in esame, nel difficile esercizio di studiare modalità e luoghi per l'inserimento sostenibile di strutture o volumi necessari al riuso dei fabbricati, quali vani tecnici, collegamenti verticali, punti di sosta e di aggregazione, tali da garantire il rispetto delle componenti paesaggistiche, ma anche consentire l'adeguamento degli spazi a nuove funzioni (fig. 134). Si ritiene che l'approccio conservativo non porti necessariamente alla immutabilità dei luoghi: il riuso facilita la valorizzazione e richiede 'adattamento' e 'gradi di libertà' che rappresentano i 'luoghi' del progetto integrativo. Scopo della tutela e del progetto di restauro è governare tale stratificazione fisica – ma anche temporale – attraverso un delicato processo di ri-conoscimento dei luoghi e dei valori che consenta di acquisire la capacità di interpretare e modificare gli stessi, costruendo una nuova e artificiale unità, che è propria di ogni processo di riconversione.

Lo studio, che non entra nello sviluppo compositivo di dettaglio dei volumi e manufatti aggiunti, ha invece valutato le dimensioni, le relazioni e la morfologia di tali innesti, fornendo un *masterplan* a supporto del progetto di rifunzionalizzazione. Questo lavoro è stato messo interamente a disposizione di un progetto di tesi di Laurea Magistrale, condotto da una studentessa del Politecnico di Torino originaria di La Maddalena, che ha sviluppato una prima possibile idea di rifunzionalizzazione *dual use* (Focus Sinergie 20). La sinergia messa in atto tra i due Atenei di Cagliari e Torino, entrambi coinvolti in un analogo accordo di collaborazione con il Ministero della Difesa, ha consentito di testare su Guardia del Turco le metodologie e gli approcci maturati dalle due Scuole di Restauro e di mettere a frutto le ricerche capitalizzate dall'Università di Cagliari nell'ambito delle attività didattiche, con un lavoro riconosciuto di qualità dall'attribuzione del primo premio nel Concorso nazionale «*La Marina Militare nella storia contemporanea*», annualità 2021, bandito dalla Marina Militare⁵³. La proposta, complessivamente maturata nei diversi contesti, è quella di conservare l'uso militare del sito, nella particolare accezione di luogo di formazione, informazione e condivisione, con spazi dedicati ad aule studio, laboratori, ma anche momenti di socialità e promozione della cultura locale, sede di *Summer School*, seminari, eventi e visite di studio destinate a studenti di ogni livello delle scuole civili e militari, anche internazionali.

⁵³ M. Miduri, *L'arcipelago fortificato di La Maddalena. Nuovi scenari per l'Opera Pes di Villamarina a Guardia del Turco*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura del Politecnico di Torino, a.a. 2020-2021, relatrice Carla Bartolozzi, correlatrice Donatella R. Fiorino. Cfr. Bando del concorso nazionale a premi per Tesi di Laurea, Laurea Magistrale e Dottorato sul tema *La Marina Militare Italiana nella storia contemporanea* promosso dall'Ufficio Pubblica Informazione e Comunicazione della Marina Militare; esiti in https://www.marina.difesa.it/media-cultura/Notiziario-online/Pagine/20211202_corso_tesi_laurea_2021.aspx (ultimo accesso 20.12.2021).

2017

Progetto

Studio del sistema fortificato storico dell'arcipelago di La Maddalena ed elaborazione di progetti esplorativi per la valorizzazione del sito di Guardia del Turco nel più ampio scenario di rifunzionalizzazione di alcuni forti con finalità culturali e turistico-ricettive.

2018

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018.

Laurea Magistrale in Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari: Corso di Tutela del paesaggio storico docente Donatella Rita Fiorino, a.a. 2018-2019; Laboratorio di Progettazione, docente Giovanni Marco Chiri, a.a. 2018-2019-2019-2020.

2020

Laboratorio Tesi di Laura del Politecnico di Torino, docente Carla Bartolozzi, a.a. 2020-2021.

2021

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino (coordinamento, Restauro), Giovanni Marco Chiri (Composizione architettonica, UNICA), Carla Bartolozzi (Restauro POLITO).

Partner: GENIODIFE; Comando Supporto Logistico della Marina Militare di Cagliari (MARISUPLOG) e Ufficio Genio Militare per la Marina di La Maddalena .

2022

Gruppo di ricerca

Martina Miduri (tesista), Monica Vargiu (ricerca).

Lo studio ha preso avvio dalla ricomposizione cartografica della densa rete di manufatti costituenti il sistema fortificato di La Maddalena che si è stratificato sul territorio a partire dalla fine del XIX secolo, per poi approfondire in dettaglio lo studio di alcuni forti (Punta Rossa, Poggio Rasu Superiore e Inferiore, Nido d'Aquila, Opera Villa, Opera Colmi) e della batteria G. Pes di Villamarina. In particolare, sui cinque siti già dismessi e attualmente di proprietà della Regione Autonoma della Sardegna sono stati elaborati circa 100 progetti di riconversione ad uso alberghiero, che hanno tentato di rispondere alle difficili domande: Cosa farne? Come ri-metterli a sistema? Come attivare l'enorme potenziale che da esso proviene per l'economia di un territorio che ha perso la ragione storica della sua esistenza?

Nell'ambito della collaborazione UNICA-DIFESA, il lavoro si è concentrato sul sito di Guardia del Turco, disarmato dopo il trattato di Versailles e poi utilizzato come deposito materiali vari e di casermaggio dagli Enti della Base Navale di La Maddalena, a cui è tuttora in uso. Lo studio ha riguardato l'analisi architettonica, la realizzazione del plastico e del modello digitale, le possibilità di riqualificazione funzionale e il progetto di riuso. In particolare, una tesi di Laurea Magistrale svolta presso il Politecnico di Torino, sulla base del lavoro di preliminare analisi critica già prodotto dagli studenti della Laurea Magistrale in Architettura di Cagliari, ha sviluppato un progetto di valorizzazione *dual use*. La rifunzionalizzazione del sito ha riguardato l'allestimento di un museo della Marina Militare, all'interno di un complesso restaurato e attrezzato ad accogliere scuole estive ed eventi formativi, con una gestione condivisa militare e civile. Al lavoro è stato riconosciuto il primo premio del Concorso nazionale a premi *La Marina Militare nella storia contemporanea*, annualità 2021, per tesi di laurea e di dottorato, bandito dalla Marina Militare.

Esiti di progetto

Pubblificazioni

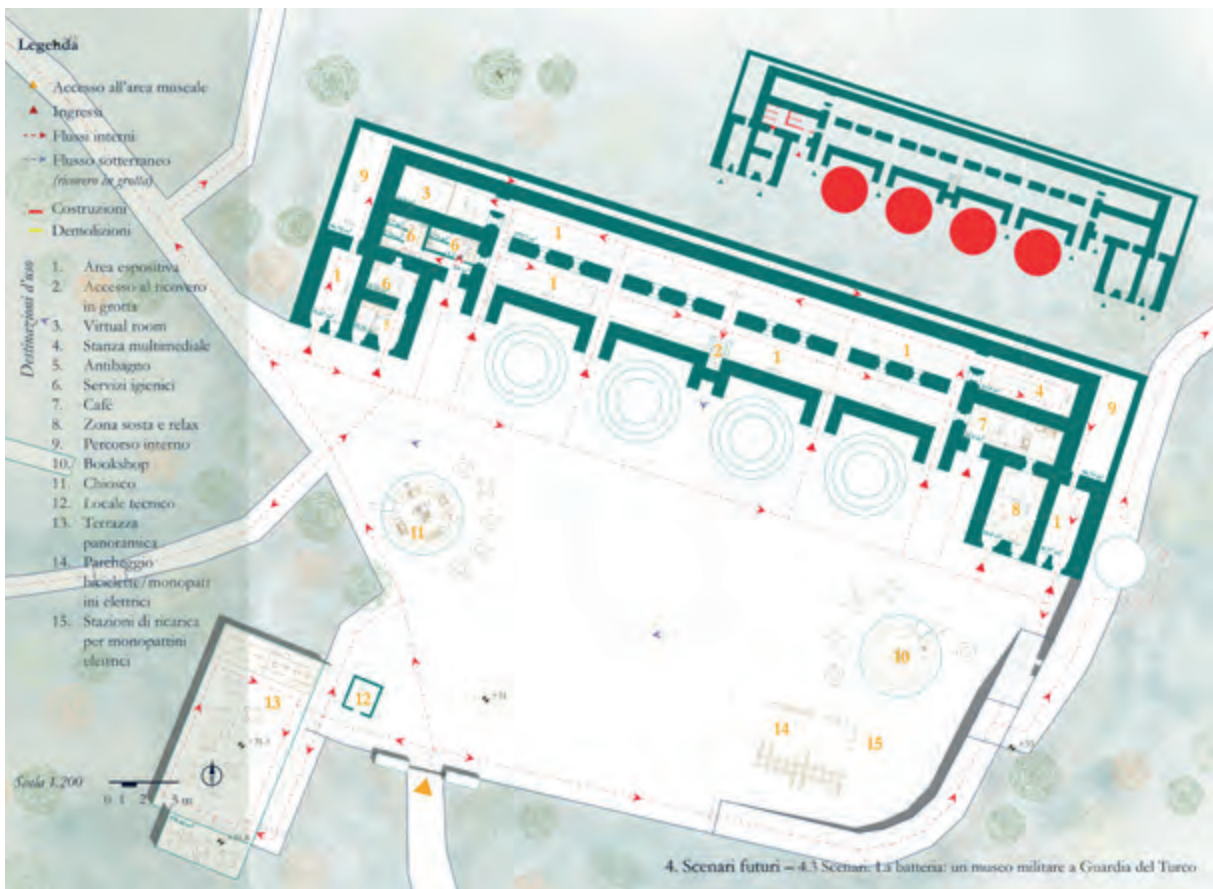
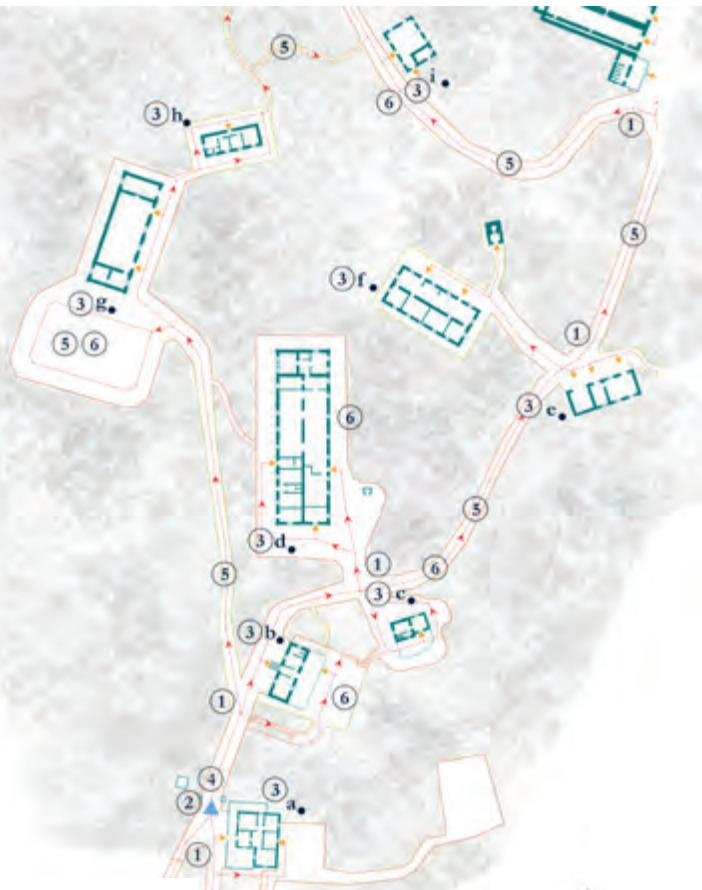
D.R. Fiorino, G. Chiri, P. Iannotti, A.M. Pastò, *Esplorazioni di ricerca e didattica sul sistema difensivo di La Maddalena*, in M. Fumo e G. Ausiello (a cura di), *Focus on riconoscere e far conoscere i paesaggi fortificati*, «SMC Sustainable Mediterranean Construction land culture, research and technology», 1 (2019), pp. 607-616.

G. Chiri, D.R. Fiorino, *Paesaggi militari, territori di confronto e sintesi tra progetto e restauro*, in A. Calderoni, B. Di Palma, A. Nitti, G. Oliva (a cura di), *Il progetto di architettura come intersezione di saperi. Per una nozione rinnovata di Patrimonio*. Atti dell'VIII Forum ProArch (Napoli, 21-23 novembre 2019), Napoli 2019, pp. 638-643.

Elaborati di ricerca e didattica

Elaborati finali del Corso di Tutela del paesaggio storico, Università degli Studi di Cagliari, Facoltà di Ingegneria e Architettura, a.a. 2018-2019, docente D.R. Fiorino, tutor M. Vargiu.

M. Miduri, *L'arcipelago fortificato di La Maddalena. Nuovi scenari per l'Opera Pes di Villamarina a Guardia del Turco*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura del Politecnico di Torino, a.a. 2020-2021, relatrice C. Bartolozzi, correlatrice D.R. Fiorino.



Elaborati del progetto di rifunzionalizzazione per Guardia del Turco (M. Miduri, 2021).



Traiettorie di tutela

Il riconoscimento dell'interesse culturale dell'Aeroporto Militare di Elmas

Trajectories of protection

Assessing the cultural interest of the Elmas Military Airport

Le infrastrutture militari di tipo aeroportuale, simboli dell'innovazione e dell'avanguardia modernista, rappresentano la sintesi materiale della storia del volo e delle strategie di difesa aerea, dai primissimi anni del Novecento a oggi. Le abilità tecnico-costruttive e le espressività formali sperimentate nella prima metà del secolo scorso, fanno sì che si possa parlare anche per l'Italia di un vero e proprio 'fenomeno aeronautico'. A fronte di una ancora poco indagata 'geografia del volo', la ricerca si è dedicata al censimento delle infrastrutture, rilevandone lo stato di vulnerabilità e l'insufficiente livello di tutela. In questo contesto è maturato il riconoscimento dell'interesse culturale dell'ex aeroporio militare di Cagliari-Elmas, come esito di un articolato percorso di conoscenza integrata, finalizzato a mettere a fuoco i valori storico-testimoniali del sito. Il vincolo (2018,) rappresenta un modello di tutela in Italia in quanto include il sito nel suo insieme – edifici, manufatti, infrastrutture viarie e aree verde storico –, incluso il *bunker* antiatomico costruito negli anni Ottanta, sul finire della Guerra Fredda, per il quale il criterio della datazione avrebbe escluso qualsiasi possibilità di salvaguardia. Questo non è avvenuto in altri siti della città, come gli ex Magazzini dell'Aeronautica, ove la scelta di un vincolo parziale e molto limitato lascia ampia discrezionalità di conservazione ai futuri progettisti, la cui sensibilità si spera possa trovare ispirazione negli studi realizzati e condivisi. L'applicazione all'architettura del Novecento e ai manufatti di archeologia militare dei protocolli di analisi già consolidati sul patrimonio preindustriale, ha confermato l'unicità del metodo nel restauro e la validità dei principi disciplinari, indipendentemente dalla natura del patrimonio investigato.

Airport military infrastructures, symbols of innovation and modernist avant-garde, embody the material synthesis of the history of flight and air defence strategies from the early years of the twentieth century up to now. During the first half of the last century, Italy witnessed technical-constructive skills and formal expressiveness made it possible to speak of a real 'aeronautical phenomenon'. Given that the 'geography of flight' on the national territory is poorly investigated, the research has been dedicated to the inventory of these infrastructures, defining their state of vulnerability also observing the poor level of protection. In this context, the cultural interest of the former military airport of Cagliari-Elmas became apparent due to an articulated path of integrated knowledge focused on the site's historical and testimonial values. Listing was finalised in 2018. It is now a protection model in Italy: the site is seen as a whole (buildings, artefacts, road infrastructures and traditional green areas) and includes the anti-nuclear bunker built in the 1980s, at the end of the Cold War. It would have been otherwise impossible to safeguard it according to age criterion. This process had adverse outcomes for other sites in the city, such as the former Air Force Warehouses. According to law, a partial and very limited area was chosen to be protected. Therefore, future designers will have extensive discretion in exercising their sensitivity and finding inspiration, hopefully supported by widely shared academic studies. The application of analysis protocols consolidated on pre-industrial heritage - to twentieth-century architecture and military archaeological artefacts confirmed the uniqueness of the restoration method and the validity of the disciplinary principles, regardless of the nature of the investigated heritage.

8.1 Un patrimonio alato

Le infrastrutture militari di tipo aeroportuale – ancora in uso, dismesse o in via di dismissione – simboli dell'innovazione e dell'avanguardia modernista nonché mito della tecnologia futurista, rappresentano oggi una significativa sintesi della storia delle pratiche di volo e delle strategie di difesa aerea del territorio, ma anche una testimonianza delle abilità tecnico-costruttive e delle espressività formali sperimentate in Italia in seno alla nascita della Regia Aeronautica e al mondo del Genio Militare, dai primissimi anni del Novecento sino a oggi.

L'avvento del volo ha avuto, non solo in Italia, un impatto dirimpante in molti ambiti – che travalicano il mero settore tecnico-scientifico e quello delle costruzioni – tanto da poter parlare di un vero e proprio 'fenomeno aeronautico', la cui portata si può comprendere pienamente solo attraverso una visione culturale di insieme. Si pensi, infatti, alle molte declinazioni artistico-letterarie storicamente vicine al futurismo marinettiano¹ le quali assunsero l'aereo a emblema della modernità: l'aeropittura², le 'aero' composizioni musicali³, gli aeropoemi⁴, la pubblicitaria aviatoria⁵, l'araldica aeronautica, l'aerofotografia, i cinegiornali, le fiction di ambientazione aviatoria, la grafica e il design per il miglioramento prestazionale dei velivoli. Un altro aspetto è quello legato ai protagonisti delle imprese aviatorie, tra i quali annoverare non solo i pionieri dell'aviazione⁶, ma anche i progettisti e i costruttori impegnati nella creazione di un'identità tutta italiana dei nostri aeroporti⁷.

Con la costituzione dell'Arma Azzurra nel 1923, si passò rapidamente dalla povertà formale dei primi campi volo alla progressiva edificazione di nuovi complessi, caratterizzati da veri e propri sistemi insediativi militari, composti da un insieme di edifici e manufatti di diversa natura funzionale⁸: difensiva, logistica e residenziale (infrastrutture per le operazioni di volo, alloggi, caserme e ambienti di supporto al personale, magazzini e luoghi di stoccaggio, laboratori, officine e impianti, aviorimesse e *hangar*, rifugi).

¹ E. Crispolti (a cura di), *Futurismo 1909-1944: arte, architettura, spettacolo, grafica, letteratura*, Mazzotta, Milano 2001; D. Poli, L. Melosi (a cura di), *I linguaggi del Futurismo*, Eum, Macerata 2013.

² G. Balla et alii, "Futurismo. Manifesto della Aeropittura". *Vecchio e Nuovo*, Rivista Meridionale di lettere, arte, turismo II, 2-3, IX (1931), pp. 43-45; B.F. Buscaroli (a cura di), *Aeropittura Futurista. Angelo Caviglioni e gli altri protagonisti*, catalogo della mostra, Bononia University Press, Bologna 2007.

³ S. Bianchi, *La musica futurista. Ricerche e documenti*, LIM, Lucca 1995; A. Bassi, *La musica futurista*, Le Monnier, Firenze 1999.

⁴ S. Lambiase, *Poemi, arcipoemi, aeropoemi futuristi del Golfo di Napoli*, La conchiglia, Capri 1995; G. Pellegrini (a cura di), G. Patarozzi, *Aeropoema Futurista dalla Sardegna*, Novecento, Latina 2003; E. Acerbi et alii, *Futurismi Aeropittura Aeropoesia Architettura nel Golfo della Spezia*, Carispe, La Spezia 2007.

⁵ S. Pellegrini (a cura di), *L'officina del volo: futurismo, pubblicità e design 1908-1938*, Silvana, Cinisello Balsamo 2009; G. Hartmann, F. Leloup Perier, *Manifesti Aerei*, Jaca Book, Milano 2010.

⁶ N. Capra, L. Gabrielli, G.B. Guerri, *Gabriele d'Annunzio aviatore. Catalogo della mostra*, Museo Aeronautica G. Caproni, Trento 2014; A. Calabrese, L. Ricci (a cura di), *Il più veloce del mondo*, Edizioni Rivista Aeronautica, Roma 2014.

⁷ G. De Rosa (a cura di), *Storia dell'Ansaldo. Dal crollo alla ricostruzione, 1919-1929*, Laterza, Roma 1998; A. Battocchio, *Società nazionale delle officine di Savigliano*, Mosè Edizioni, Maser (TV) 2007; S. Bianchi, *La musica futurista. Ricerche e documenti*, LIM, Lucca 1995; P. Lonati, M. Pacelli, *Gianni Caproni e l'aeronautica militare*, Graphofeel, Roma 2014.

⁸ M. Ranisi, *L'aeroporto italiano: dalle origini al secondo conflitto mondiale*, voll. 1-2, Stato Maggiore Aeronautica, Ufficio Storico, Roma 1998.

Nella pagina 272

Fig. 135 - Elmas, ex Aeroporto Militare, interno del hangar Savigliano S100 (PG15) (R. Salgo, 2021).

Fig. 136 - Olbia, ex Aeroporto Militare di Olbia-Terranova Pusanìa - Idro e terrestre, scala 1:5.000 (AUSSMA, fondo Geniodife, cart. 006, Olbia, riproduzione 2021).



Tuttavia, alla grande esplosione del fenomeno, avvenuto nel periodo tra le due Guerre, nell'immediato Dopoguerra molte strutture hanno subito un processo di lenta e progressiva contrazione, accompagnata da trasformazioni e riconversioni e, in molti casi, dall'abbandono parziale o totale. Tale patrimonio, diffuso ed eterogeneo, comprende idroscali, aeroporti militari, campi di volo e loro pertinenze, ma anche villaggi e complessi residenziali e ricreativi, il cui stato di conservazione attuale configura spesso un sostanziale scenario di patrimonio a rischio. La ricerca condotta nell'ambito della collaborazione UNICA-Difesa, ha riguardato il censimento di tali infrastrutture storiche, condotto in ambito nazionale, volto alla ricostruzione di un aggiornato quadro conoscitivo dell'intero sistema di basi e aeroporti militari locali considerando anche tutti quei siti, attualmente scomparsi, di cui rimane traccia solo attraverso le fonti bibliografiche e documentarie (Focus Sinergie 22)⁹. La ricognizione è stata supportata dallo spoglio di del Fondo Disegni Aeroporti – tradizionalmente indicato come Fondo Disegni ex Geniodife – conservato presso l'Archivio dell'Ufficio Storico dell'Aeronautica Militare a Roma, sostanzialmente inedito, in cui è raccolto materiale grafico e documentario comprendente schizzi, corografie, piani regolatori, planimetrie, sezioni, dettagli costruttivi, disegni di tipo tecnico-impiantistico e qualche fotografia, realizzati dall'Ufficio Centrale del Demanio nel periodo compreso tra gli anni Venti e Sessanta del secolo scorso (fig. 136)¹⁰. L'analisi dei complessi architettonici ha inoltre riguardato la sussistenza di particolari provvedimenti di tutela è lo stato

⁹ Il censimento dei siti aeroportuali è stato svolto nell'ambito del percorso formativo dottorale di Monica Vargiu, XXXIV ciclo di Dottorato di Ingegneria Civile e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari, supervisor D.R. Fiorino.

¹⁰ L'analisi archivistica, tuttora in corso, è stata avviata a seguito della call 100AM, iniziativa ideata e coordinata dallo Stato Maggiore Aeronautica per la pubblicazione di una selezione di testi scientifici in occasione delle celebrazioni per i cento anni dalla fondazione della Regia Aeronautica (1923-2023). Per un primo elenco, in corso di aggiornamento attraverso la ricerca a cura di D.R. Fiorino e M. Vargiu, si veda S. Trani, *Guida agli archivi dell'Ufficio storico dell'Aeronautica militare*, Ministero della Difesa, Ufficio storico dello SMD, Roma 2018.

d'uso attuale. Il censimento ha fatto emergere un'organizzazione capillare di tipo territoriale, che ha acquistato nei secondi anni Trenta una propria e piena identità quando, complice l'influenza del Razionalismo nella cultura urbanistica e architettonica, gli aeroporti italiani hanno assunto un assetto moderno derivante da un programma centrale di potenziamento e ammodernamento attuato attraverso un'attenta pianificazione su scala nazionale. Tra le principali fonti documentarie, spiccano gli strumenti della propaganda fascista nelle quali è il fenomeno aeronautico è celebrato e amplificato, anche attraverso eventi di grande risalto internazionale tra i cui la nota Esposizione dell'Aeronautica Italiana, svolta a Milano nel 1934 e dedicata alla storia giovane del volo. Le pagine del catalogo rivelano come l'architettura degli aeroporti, in questo primo decennio dalla fondazione della Regia Aeronautica, fosse rappresentativa di un linguaggio artistico moderno, enfatizzato in chiave propagandistica, attraverso un'originale strumentalizzazione ideologico-politica da parte del regime¹¹. In questo contesto, il sito aeroportuale di Cagliari-Elmas ha, sin dal suo impianto, svolto un ruolo di primo piano nel contesto del Mediterraneo per la sua centralità strategica e per la funzione di modello formale e funzionale che lo ha visto protagonista dell'evoluzione della tipologia di aeroporto italiano¹². La nascita dell'interesse per l'aviazione si manifesta in Sardegna già nel 1784, un anno dopo l'impresa dei fratelli Montgolfier, con la presentazione degli studi 'De machina aerostatica' da parte di Padre Benedetto Porcu, al quale fecero seguito numerose esibizioni con palloni volanti e prototipi ad ali battenti. Tuttavia, si dovrà attendere l'inizio del XX secolo per l'arrivo nell'isola dei primi idrovolanti¹³. I primi idroscali in Sardegna furono realizzati a partire dal 1917 per accogliere due delle diciotto Squadriglie da ricognizione dotate di idrovolanti biplano del tipo FBA¹⁴ appartenenti alle Regia Marina: la 278a Squadriglia nell'idroscalo Terranova Pausania a Olbia e la 279a Squadriglia nel capoluogo isolano. L'idroscalo cagliaritano, definito 'Posto di Tappa del Basso Tirreno', si trovava nella parte occidentale del porto cittadino, poco distante dall'abitato, in corrispondenza del bacino di Sant'Antonio. La base¹⁵ inizialmente era dotata di un *hangar* del tipo 'Bessonneau' e di uno scivolo che consentiva l'ammarraggio degli idrovolanti, manufatto che rimase distrutto in seguito a una tempesta di vento nel gennaio del 1918. Successivamente, fu costruita una

¹¹ Cfr. *Esposizione dell'Aeronautica Italiana*, Catalogo giugno-ottobre XII, 141-145, Edizioni d'arte Emilio Bestetti, Officine grafiche 'Esperia', Milano 1934; E. Lehman, *Le ali del potere. La propaganda aeronautica nell'Italia fascista*, Utet, Torino 2010.

¹² La storia della costruzione dell'ex Aeroporto Militare di Elmas in relazione alle vicende politiche e culturali del contemporaneo scenario italiano e regionale è stata ampiamente trattata negli studi di M. Ranisi, di A. Ragatzu e di G. Pellegrini, cui si rimanda per i relativi approfondimenti. Cfr. M. Ranisi, *L'architettura della regia aeronautica, Stato Maggiore Aeronautica*, Roma 1991; M. Ranisi, *L'aeroporto...*, cit.; A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1925-1939*, vol. 1, Alisea, Soleminis (CA) 2005; A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1940-1944*, vol. 2, Alisea, Soleminis (CA) 2007; G. Pellegrini, *Mistico metallico dinamico: note in margine alle vicende costruttive dell'Aeroporto Militare di Elmas*, Carlo Delfino Editore, Sassari 2015.

¹³ M. Coni, *Il sistema e l'evoluzione delle infrastrutture aeroportuali in Sardegna*, «Strade & Autostrade» 12 (2003), pp. 1-10.

¹⁴ L'acronimo FBA si riferisce all'azienda aeronautica *Franco-British Aviation Company* impegnata nella produzione di idrovolanti a partire dal primo decennio del Novecento sino agli anni Trenta del secolo scorso.

¹⁵ Nel 1917 ospitò la 15.ma Sezione Idro FBA; tale reparto era dotato di quattro idrovolanti guidati dal comandante Umberto Aperlo affiancato dal sergente Baggiani.

nuova aviorimessa del tipo Pasqualini e Vienna in legno con guide centrali in cemento¹⁶. Lo scalo fu terminato il 15 luglio 1918, dopo l'arrivo della squadriglia della Regia Marina, avvenuto il 31 maggio dello stesso anno. Rafforzata con nuovo personale, la base, ad agosto, risultava quasi completa. Il 25 settembre una forte mareggiata distrusse il pontile rendendo di nuovo inefficiente la Squadriglia che, a causa delle innumerevoli difficoltà logistiche, si sciolse definitivamente nel maggio 1919. Il 15 novembre 1923 un apposito decreto commissariale inseriva l'idroscalo cagliaritano negli elenchi degli Aeroporti Doganali del Regno, servizio quest'ultimo che iniziò solo dopo il decreto di pubblicazione del 22 gennaio 1924. Secondo tali prescrizioni ogni aeromobile, italiano o straniero, proveniente o diretto all'estero era tenuto ad approdare in uno dei siti presenti in elenco per i riscontri sul volo e per le operazioni doganali.

Tuttavia, la base cagliaritana risultava inadeguata per svolgere queste funzioni in quanto dotata di un solo *hangar* e di tre piccoli locali adibiti a magazzini. La limitata estensione dello specchio d'acqua in corrispondenza del bacino di Sant'Antonio¹⁷, insieme alle altre problematiche registrate sin dalla sua costruzione, resero spesso inefficiente l'idroscalo; inoltre, con l'avvio dei lavori di ampliamento del porto¹⁸, la presenza delle imbarcazioni aveva portato i piloti a considerare più sicuro l'ammarraggio in mare aperto, oltre la diga foranea.

Tali aspetti portarono all'emanazione del Regio Decreto del 22 gennaio 1925, n. 180, con il quale venne sancita la dichiarazione di pubblica utilità per la realizzazione di un nuovo idroscalo nel Comune di Elmas¹⁹, fissando il completamento dei lavori in una annualità. Le difficoltà connesse all'esproprio degli immobili resero però necessaria una proroga dei lavori, stabilendo come termine ultimo il 21 gennaio 1928.

L'imponente complesso fu costruito in prossimità della laguna di Santa Gilla, distante appena sei chilometri da Cagliari. Il primo nucleo, in seguito alla bonifica del tratto parzialmente paludoso prospiciente lo stagno, era costituito da una caserma avieri, un'aviorimessa del tipo 'Gleiwitz', un piccolo manufatto di un solo livello, un ampio piazzale di manovra con uno scivolo per gli idrovolanti e una superficie di atterraggio costituita da terreno coltivato a prato. Dopo l'istituzione del Comando dell'Aviazione della Sardegna nel 1933, l'area venne dotata di un piano regolatore (1934) che prevedeva la netta separazione tra la parte riservata agli scopi militari e il villaggio per gli ufficiali.

La prima infrastruttura realizzata negli anni Venti venne così assorbita nel nuovo progetto aeroportuale entro un rinnovato assetto espressivo, ma anche funzionale: *«organizzato rigidamente, secondo una concezione che sembra ancora risentire di influenze*

¹⁶ La nuova aviorimessa aveva dimensioni di 40x20 m circa ed era alta 4,7 m. Cfr. A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1925... cit.*, p. 15.

¹⁷ La porzione del bacino portuale dove potevano ammarare gli idrovolanti aveva infatti dimensioni di circa 700x400 m.

¹⁸ Tali lavori furono previsti in seguito all'emanazione del Regio Decreto Legge n. 2322 del 31.10.1919, con il quale veniva autorizzata l'erogazione di 50 milioni di lire per le opere marittime in Sardegna. Il progetto tecnico di sistemazione e ampliamento fu elaborato l'anno successivo dagli ingegneri L. Luiggi, E. Sanjust e B. Pirola, ma i primi interventi si registrarono solo tra il 1922 e il 1923. Cfr. E. Usai, *La storia del porto di Cagliari dall'Unità d'Italia ai nostri giorni*, Edizioni Fiore, Cagliari 2011, p. 115.

¹⁹ L'idroscalo di Cagliari fu utilizzato per l'ultima volta da dodici idrovolanti il 21 agosto 1925 durante le grandi manovre aeronavali tra la Sicilia e la Sardegna. Cfr. A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1925... cit.*, pp. 11-17.



accademiche - assi predominanti i cui nessi nodali lambiscono gli edifici principali, sottolineandone dinamiche visioni - il piano regolatore di Cagliari-Elmas presenta i settori operativi e logistico-amministrativi strettamente interrelati, senza rispettare i principi che dispongono l'accentramento delle funzioni in distinte zone»²⁰.

Avviati i nuovi lavori, su progetto del Genio Aeronautico e sotto la direzione dell'Ufficio Tecnico del Demanio Aeronautico di Cagliari, si procedette alla costruzione degli alloggi per gli ufficiali, delle officine, delle autorimesse e aviorimesse, dei magazzini e alla sistemazione delle strutture già esistenti, apportando delle modifiche rispetto alle indicazioni contenute nelle tavole del piano regolatore, come ad esempio la realizzazione di due aviorimesse del tipo Savigliano S.100, la risistemazione del Gleiwitz in un'altra posizione e ancora la diversa conformazione dei corpi laterali della caserma avieri. Si trattava di manufatti che, con una chiara adesione ai modelli presentati dal Genio Aeronautico a Milano in occasione dell'Esposizione dell'Aeronautica Italiana del 1934, ricorrevano a soluzioni formali tipiche del Razionalismo italiano (fig. 137) con la riproposizione di elementi dinamici e curvilinei di impronta futurista²¹.

Il compendio, concepito come una vera e propria 'cittadella dell'aria' nella quale vivevano e lavoravano centinaia di avieri, sottufficiali e ufficiali, operai ed impiegati civili, fu dotato nel corso degli anni di nuove strutture: oltre a quelle già citate, agli impianti e alle attrezzature indispensabili per l'esercizio di volo, l'aeroporto comprendeva manufatti residenziali, ricreativi e infrastrutture logistiche, tecniche e di controllo.

Oltre il limite settentrionale degli impianti militari, dai quali risultava completamente separata, venne poi costruita un'aerostazione per il traffico civile, in cui trovavano accoglienza i servizi destinati ai voli commerciali operati dalla compagnia 'Ala Littoria', oltre agli uffici e ai locali per gli equipaggi e per il personale di assistenza al volo.

²⁰ M. Ranisi, *L'aeroporto...*, cit., pp. 493-494.

²¹ G. Pellegrini, *op. cit.*, pp. 11-12.

Fig. 137 - Elmas, ex Aeroporto Militare, prospetti dell'edificio Comando di Stormo (PG03) (rilievo M. Porcu, M. Vargiu, resp. sc. D.R. Fiorino e G. Vacca, elab. grafica N. Bellu, 2017).

Il nuovo idroscalo divenne infine celebre in quanto fu scelto dal colonnello Francesco de Pinedo il 13 febbraio 1927 come tappa di partenza della trasvolata atlantica 'Crociera delle Americhe' e il 26 maggio 1928 della 'Crociera del Mediterraneo Occidentale'. A partire dallo stesso anno, il 21 aprile 1928, fu attivato anche il primo collegamento civile con l'idroscalo di Ostia. Il 3 maggio 1937 l'aeroporto-idroscalo di Elmas fu ufficialmente inaugurato dall'allora Sottosegretario di Stato per l'Aeronautica Gen. Giuseppe Valle con l'intitolazione al sottotenente Mario Mameli²². Negli anni immediatamente precedenti il Secondo Conflitto Mondiale proseguirono alacremente i lavori di ultimazione dell'idroscalo con la costruzione di una serie di ricoveri antibomba e di rifugi interrati.

I primi bombardamenti sulla Sardegna non risparmiarono le strutture aeroportuali: la prima incursione si registrò infatti il 16 giugno 1940. Furono lesionati diversi *hangar*, la palazzina Comando, i magazzini e alcuni locali tecnici, quali le officine e i laboratori. Durante il secondo bombardamento, avvenuto il 2 agosto dello stesso anno, diverse strutture furono parzialmente danneggiate o distrutte, tra cui le riserve. Maggiori danni si ebbero nel bombardamento del 2 settembre: vennero infatti colpite alcune porzioni della pista e della banchina e diversi manufatti, tra i quali l'aerostazione civile. A partire dal 1942 le azioni offensive divennero sempre più frequenti e si cominciarono a registrare ingenti danni soprattutto alle aviorimesse.

Con l'occupazione americana, nell'ottobre del 1943, cominciò la ricostruzione, dapprima con interventi di rimozione delle macerie e l'avvio dei lavori più urgenti, come le risarciture della pista e le sistemazioni impiantistiche, successivamente con le riparazioni dei diversi manufatti e il completamento delle opere accessorie. Da giugno del 1944 alcuni reparti cominciarono a essere trasferiti verso nuove basi.

All'indomani della guerra si aprì una nuova stagione per l'idroscalo di Cagliari-Elmas: a partire dall'aprile del 1947 furono ripristinate le funzioni civili mentre il settore militare fu dotato di nuovi manufatti. Per far fronte alle sopravvenute esigenze, in relazione al traffico aeroportuale, a marzo del 1958, l'originaria 'Ala Littoria' fu sostituita da una nuova infrastruttura.

Negli anni Settanta si avviò la costruzione di una più moderna aerostazione poi ampliata negli anni Novanta.

Alla fine del 1999, dopo uno studio avviato qualche anno prima, si decise di demolire le strutture preesistenti e di costruire un rinnovato complesso civile, terminato nel giugno del 2003²³.

Anche le volumetrie dell'infrastruttura militare a partire dagli anni Settanta furono ampliate in relazione alle nuove necessità, con l'ammodernamento delle strutture e la realizzazione di nuovi fabbricati. Trasferito al Demanio Aeronautico Civile per l'assegnazione in uso gratuito all'ENAC (Ente Nazionale dell'Aviazione Civile) l'ormai ex Aeroporto Militare è attualmente affidato in concessione al gestore aeroportuale So.G.Aer. SpA²⁴.

²² Mario Mameli è stato un giovane aviatore cagliaritano, volontario nella squadriglia 'Disperata' sotto il comando di Galeazzo Ciano, caduto nel cielo d'Abissinia durante la battaglia del Tembien, il 1 marzo 1936 mentre svolgeva una missione di guerra a bordo di un 'Caproni 101'.

²³ Cfr. *Aeroporti della Sardegna*, «Quaderno degli Aeroporti d'Italia», 2 (2005), p. 10.

²⁴ La formalizzazione della dismissione dei beni del demanio militare aeronautico dell'aeroporto di Cagliari-Elmas, ai sensi dell'art. 693, terzo comma, del Codice della Navigazione, approvato con Regio Decreto del 30 marzo 1942 n. 327 e successive

8.2 La scoperta della scatola del tempo

Il complesso dell'ex Aeroporto Militare Mario Mameli è un sistema insediativo articolato²⁵ composto da un insieme di edifici di diversa natura funzionale, distribuiti su due principali aree: un polo logistico funzionale e un polo residenziale, nettamente distinti tra loro. Il polo funzionale costituisce il vero e proprio aeroporto, ex idroscalo, ove gli edifici sono organizzati secondo una rigorosa maglia infrastrutturale, sviluppata intorno a un asse centrale che ha origine nel cosiddetto 'ingresso alato'. Il sedime aeroportuale conserva oggi oltre cinquanta edifici, cui si devono aggiungere infrastrutture e manufatti comunque connessi alle funzioni militari, suddivisi nelle seguenti macrocategorie: alloggi, caserme (fig. 138) e ambienti di supporto al personale; magazzini e luoghi di stoccaggio; laboratori, officine e impianti; *bunker* e rifugi; aviorimesse o *hangar*. Il polo residenziale, funzionale all'aeroporto stesso e a esso adiacente e contestuale, è noto come Villaggio Azzurro e ospita gli immobili ad uso abitativo destinati ad accogliere gli ufficiali in servizio presso la base.

L'attività di ricerca è stata condotta nell'ambito del procedimento di verifica dell'interesse culturale – ex art. 12 del D. Lgs. 42 del 2004 – del patrimonio immobiliare incluso nell'area dell'ex Aeroporto Militare di Elmas²⁶. Sebbene il compendio fosse già stato

modificazioni, si è concretizzata solo nel corso dell'anno 2008 con la pubblicazione sulla G.U. n. 106 del 7 maggio 2008 del decreto del 14 febbraio 2008.

²⁵ Il compendio militare è adiacente all'area di Riserva Naturale di Santa Gilla, così come definita dalla L.R. n. 31 del 1989 «Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale» (B.U.R.A.S. n. 22 del 16 giugno 1989); l'area inoltre ricade parzialmente all'interno del Sito di Interesse Comunitario «Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla» (cod. ITB000023) e interferisce marginalmente con la ZPS istituita ai sensi della «Direttiva habitat».

²⁶ Lo studio, già avviato dal 2012, è stato sistematizzato e approfondito nel corso della convenzione di ricerca stipulata tra la società di gestione dell'Aeroporto Civile di Cagliari, So.G.Aer. SpA, e il DICAAR, n. 148 del 26 agosto 2016. Il gruppo di ricerca, coordinato dai responsabili scientifici D.R. Fiorino (ICAR/19) e G. Pellegrini (L-ART/03), è inoltre composto da G. Vacca (ICAR/06), referente scientifico per la georeferenziazione e il rilevamento degli immobili, e da S.M. Grillo (GEO/09), referente scientifico per la caratterizzazione dei materiali. Le attività sono state condotte con il supporto delle borsiste M. Becciu, M. Deidda, M. Porcu, M. Vargiu, delle collaboratrici N. Bellu e S. Zucca, delle tesiste F. Crobu, M.E. Melis del DICAAR e in stretta collaborazione con la Direzione tecnica della So.G.Aer. SpA (M. Rodriguez) e con il personale aziendale coinvolto (V. Serra).



Fig. 138 - Elmas, ex Aeroporto Militare, la rampa elicoidale della Caserma Avieri (PG08-PG09) (R. Salgo, 2021).

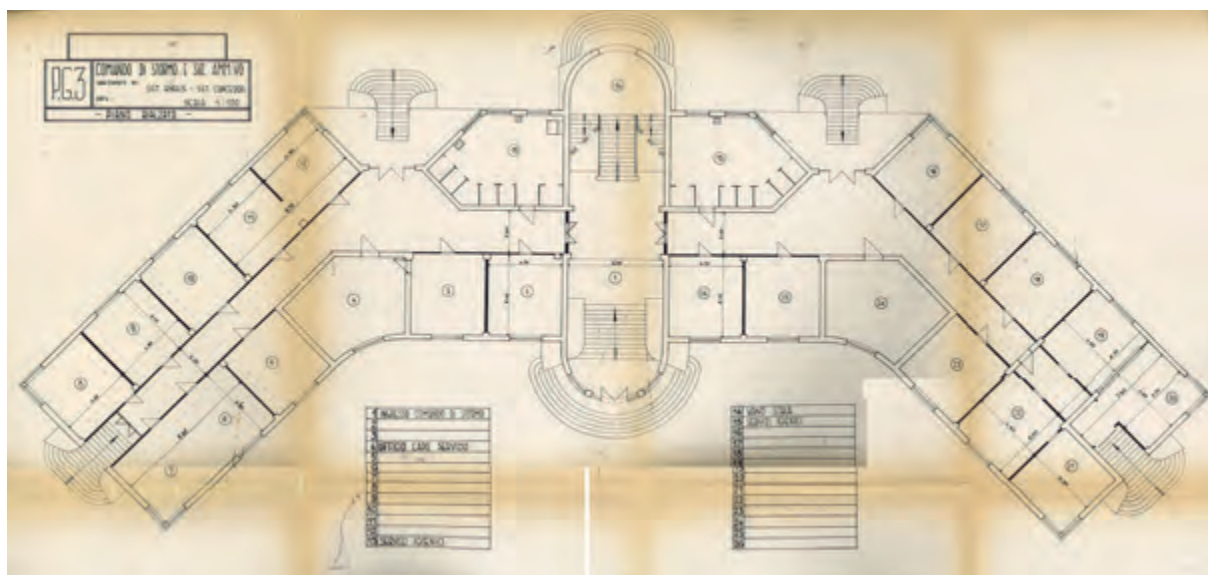
oggetto di ricerche e pubblicazioni scientifiche²⁷, mancava uno studio puntuale del sito e dei suoi manufatti, realizzati in un arco temporale che va dal 1925 ai giorni nostri. La possibilità di mettere a sistema in una prospettiva interdisciplinare i diversi aspetti della conoscenza – storica, materica e tecnica – si è concretizzata attraverso un articolato lavoro di rilievo e di analisi degli immobili, commissionato al Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari (DICAAR) dalla società di gestione dell'Aeroporto Civile di Cagliari (So.G.Aer. SpA). Lo studio si era, infatti, reso necessario al fine di rispondere alle prescrizioni avanzate dalla Commissione Tecnica del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e il Turismo che, in sede di approvazione della VIA del *masterplan* aeroportuale, ne aveva subordinato l'approvazione al procedimento di valutazione e tutela del sito.

Sebbene l'incarico avesse come obiettivo operativo la compilazione delle schede del sistema informativo 'Beni Tutelati', predisposto dallo stesso Ministero per la gestione del procedimento amministrativo, gli esiti della ricerca travalicano le finalità pratiche tracciate della convenzione, delineando, piuttosto, un percorso metodologico di conoscenza integrata in grado di mettere a fuoco i valori storico-testimoniali e le potenzialità di valorizzazione culturale ed economica del compendio militare studiato. Lo studio ha preso avvio con la ricognizione preliminare e la raccolta sistematica delle fonti – edite e inedite – dalla costruzione

Il presente contributo riunisce gli studi, parzialmente già pubblicati in forma disgiunta e frammentaria, al fine di consentirne una lettura integrata e ricostruire il percorso metodologico unitario che ha portato alla tutela del sito cagliaritano. In proposito si vedano D.R. Fiorino, G. Pellegrini, M. Porcu, M. Vargiu, Direzione tecnica So.G.Aer SpA, *Metodologie e strumenti per la conservazione e il riuso del patrimonio militare: la base aerea di Cagliari-Elmas*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 504-520; D.R. Fiorino, M. Vargiu, *Buone pratiche di riconversione e riuso degli aeroporti militari storici: un confronto internazionale*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, 35° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali, Atti delle Giornate di studi internazionali (Bressanone 1-5 luglio 2019), Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2019, pp. 785-798.

²⁷ M. Ranisi, *L'architettura...*, cit.; M. Ranisi, *L'aeroporto...*, cit.; A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1925...*, cit.; A. Ragatzu, *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1940...*, cit.; G. Pellegrini, *op. cit.*

Fig. 139 - Elmas, ex Aeroporto Militare, planimetria del Piano Rialzato dell'edificio Comando di Stormo e Sov. Amm.vo, scala 1:100 (PG03) (Archivio storico So.G.Aer) (M. Vargiu, 2016).



dei primi manufatti destinati all'attività aeronautica fino ai più recenti interventi di trasformazione e restauro. In particolare, sono stati catalogati e riesaminati i materiali conservati presso l'archivio storico della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Cagliari e Oristano e quelli già noti custoditi presso l'Archivio Centrale dello Stato di Roma e l'Archivio del Ministero dell'Aeronautica, sezione Aeroporti²⁸. Tali fonti sono quindi state messe a confronto con l'inedita documentazione proveniente dal Distaccamento della Direzione Demanio della regione aerea di Elmas, consegnata dall'Aeronautica Militare alla So.G.Aer. al momento della concessione dell'area e attualmente custodite presso gli uffici aeroportuali di Elmas (fig. 139).

Questo nuovo fondo documentario, così costituito, è composto da diciassette faldoni e contiene materiale di varia natura e interesse, riconducibile al periodo che va dai primi anni Sessanta del Novecento sino ai primi anni Duemila²⁹. In assenza di un preciso ordinamento, il materiale – descrizioni, inventari, schizzi e disegni – è stato preliminarmente digitalizzato e contestualmente classificato per immobile³⁰.

La valutazione e l'analisi delle fonti documentarie e iconografiche ha permesso di ricostruire le fasi cronologiche del complesso insediativo storico - complessivamente sei fasi, tra edificazioni, ampliamenti e trasformazioni - e di individuare, oltre agli immobili, ulteriori elementi di interesse storico-testimoniale, come i manufatti minori (fig. 140) le aree verdi, le alberature di impianto nonché i manufatti di vario genere connessi all'attività aeronautica storica (Focus Sinergie 21).

Relativamente all'evoluzione storica, la prima fase va dal 1925 al 1928 e corrisponde alle opere realizzate in attuazione del già citato Regio Decreto del 1925. A questo primo insediamento sono da ascrivere il Padiglione alloggi sottufficiali (PG08), l'Aviorimessa 'Glewitz' (PG23), originariamente collocata ove attualmente si trova l'Aviorimessa S100 (PG15).

La seconda fase è quella relativa alla vera e propria opera di infrastrutturazione dell'area, avvenuta tra il 1930 e il 1935.

A questo secondo momento costruttivo si attribuiscono: le palazzine 'gemelle' destinate ad accogliere il Corpo di Guardia (PG01) e il Comando Gruppo difesa (PG02); gli originari Alloggi

Fig. 140 - Elmas, ex Aeroporto Militare, ingresso laterale al compendio militare (103), coerente con il più monumentale 'inglese alato' (PG51) e incluso tra i manufatti riconosciuti di interesse storico-artistico (2016).

²⁸ Questo custodisce infatti un'ampia raccolta di immagini fotografiche degli anni Trenta del Novecento – parzialmente pubblicati da Ragatzu e Pellegrini 2015 – che documentano il cantiere di costruzione dell'ex Aeroporto Militare. Tali documenti sono stati anch'essi raccolti e catalogati in riferimento a ciascun immobile.

²⁹ Si tratta dei faldoni Inventario 1, Inventario 2, Inventario 3, Inventario 4, Inventario 5, Inventario 9, Inventario 10, Inventario 22, Inventario 23, Inventario 26, Inventario 37, Manufatti ceduti, Libretti di centrale 30° stormo, D21-8/4 Distaccamento aeroportuale Elmas - Guardia di Finanza, G-25-13, G-25-16, 19_D2-18/1/PG137. Per la maggior parte contengono dati relativi alla consegna degli immobili di proprietà demaniale dal Distaccamento direz. Demanio 2° reg. aerea, 205 D.O.L.D -Decimomannu all'Aeronautica Militare, Comando Aeroporto 'M. Mameli', Elmas avvenuta intorno agli anni Sessanta. Sono altresì contenute informazioni relative alle destinazioni d'uso, alle caratteristiche tecnico-impianistiche dei fabbricati, comprendendo anche le lavorazioni, realizzate per lo più negli anni Novanta, che hanno comportato delle variazioni nella consistenza degli immobili.

³⁰ I documenti sono stati classificati in relazione al singolo immobile assumendo un codice univoco di identificazione dipendente dal numero progressivo di PG (acronimo di planimetria generale). La selezione, digitalizzazione, analisi, classificazione e riordino dei documenti sono state condotte da M. Porcu e M. Vargiu nell'ambito del tirocinio formativo regionale 'TFO_REG_2017_01515' avviato contemporaneamente al procedimento di verifica dell'interesse culturale con responsabili scientifici M. Rodriguez per la So.G.Aer. SpA e D.R. Fiorino per l'Università di Cagliari.



Sottoufficiali, poi mutuati in Palazzina del Comando di stormo e servizio amministrativo (PG03); il Padiglione Sanitario, poi Infermeria Aeroportuale (PG04) e il suo simmetrico Circolo e Mensa Sottoufficiali, poi Sala Convegno e truppa (PG05); la Casa dell'Aviere, successivamente rinominata come Mensa truppa - mag. viveri - 205° D.O.L.D. - cinema (PG06); la Caserma o Casermone Avieri (PG09); l'autorimessa poi trasformata in Magazzino materiale *Atlantic* (PG10); il Magazzino M.S.A (PG11); l'armeria e sala paracadute (PG12); l'officina aeroportuale (PG13); la centrale telefonica e telegrafica (PG16); la centrale elettrica (PG17); il laboratorio fotografico (PG18); l'originaria Palazzina Comando, poi trasformata in Sala Meteo e Direzione T.L.C. (PG19); l'Aviorimessa Savigliano S136 (PG20) e infine il monumentale ingresso 'alato' (PG51) (fig. 141).

Alcune strutture, sempre riferibili agli anni 1930-1935, risultano oggi scomparse come l'*hangar* Saporiti-Turismo Aereo, riconoscibile nelle immagini dei bombardamenti del 1943, ma ormai assente in una veduta aerea del 1967.

Dal confronto delle foto aeree con le immagini del 1934-1937 si individua inoltre un nucleo edificato nel sedime ora occupato da alcuni manufatti – il canile (PG105), il servizio impianti (PG38) e il magazzino minuto mantenimento servizi impianti (PG117) – che nell'inventario degli anni Sessanta è descritto come un gruppo di piccoli edifici disposti a corte con cortile interno, adibiti a 'direzione lavori' e 'minuto mantenimento'. Di questi rimane parzialmente riconoscibile solo una porzione degli ultimi due (PG38 e PG117). Appartengono a questa seconda fase anche gli immobili collocati all'interno del Villaggio Azzurro: il Circolo e Mensa Ufficiali (PG41) e gli alloggi Ufficiali (PG43, PG44, PG45, PG46, PG49).

La terza fase è quella che va dal 1935 sino al 1937, anno di inaugurazione dell'idroscalo. In questo periodo furono ultimate le costruzioni avviate durante la precedente fase e apportate alcune modifiche ai manufatti già esistenti: venne completata l'Aviorimessa S52 (PG14) – sul cui sedime insisteva originariamente un altro fabbricato – e furono realizzate due nuove aviorimesse S100 (PG15; PG21-22); fu inoltre spostata l'Aviorimessa Gleiwitz (PG23) vicino alla Casa dell'Aviere (PG06).

Fig. 141 - Elmas, ex Aeroporto Militare, ingresso 'alato' (PG51) così denominato per l'analogia delle sue pensiline con le ali del famoso idrovolante S.55, disposte a protezione dei cancelli, sia di quello principale che di quelli pedonali laterali. È realizzato con una struttura portante in cls armato, rivestimenti in lastre di travertino e dotato di ringhiere in tubolare di ferro (R. Salgo, 2021).



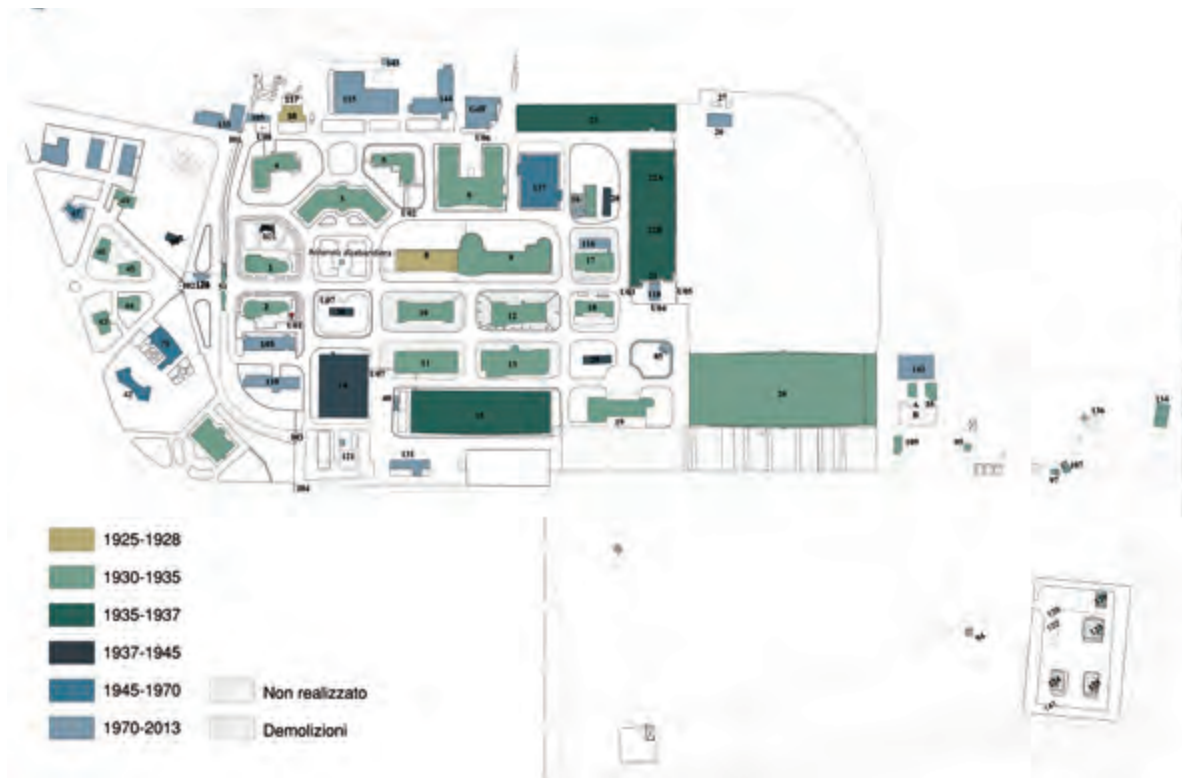


Fig. 142 - Elmas, ex Aeroporto Militare, mappatura delle cronologie degli edifici (resp. sc. D.R. Fiorino, elab. M. Porcu e M. Vargiu, 2016).

Alla quarta fase, che va dal 1937 al 1945, corrispondente agli anni del Secondo Conflitto Mondiale, sono ascrivibili i ricoveri antibomba 'tubolari' in calcestruzzo (PG28, PG29, PG30 più uno collocato entro il perimetro del Villaggio Azzurro) e i rifugi interrati di cui oggi è ben riconoscibile quello adiacente al Corpo di Guardia (PG01).

Nello stesso periodo fu ultimata l'Aviorimessa S.52 (PG14).

Un discorso a parte merita l'*hangar* adiacente all'Aviorimessa S136 (PG20), che compare, in realtà, solo nella Mappa francese del marzo 1939, compilata dal Servizio Informazioni della 5^{ème} Armée Aérienne Française, ma del quale non è stata rinvenuta alcuna attestazione fotografica. La presenza di questo secondo *hangar* 'gemello' al PG20 richiamerebbe il modello milanese del 1934, ma si esclude che sia mai stato effettivamente realizzato; in questa prospettiva si ritiene che la mappa francese non rappresenti tanto un rilievo dell'esistente, quanto una ricostruzione dello stato dei luoghi sulla base delle fonti allora note, tra cui, appunto, i plastici della citata Esposizione Nazionale. La quinta fase va dal secondo Dopoguerra sino ai primi anni Settanta; ad essa risalgono alcuni manufatti del Villaggio Azzurro e alcune opere di arredo urbano. Tra gli altri, si segnala la Chiesa dedicata alla Madonna di Loreto (PG79), l'alloggio Ufficiali (PG42) e l'edificio ad esso simmetrico nell'area non soggetta al presente studio (PG42bis) oltre al manufatto dedicato alla Madonna di Loreto accanto all'*hangar* Savigliano (PG20) di fronte alla Palazzina Comando (PG19).

Dopo il 1970 si registra un generale ampliamento di fabbricati funzionali alle attività militari, tra cui il manufatto denominato S.P.B.F (PG137), costruito negli anni Ottanta con funzione di *bunker* antiatomico.

Parallelamente all'analisi delle fonti per la definizione dell'evoluzione cronologica dei fabbricati e delle loro pertinenze

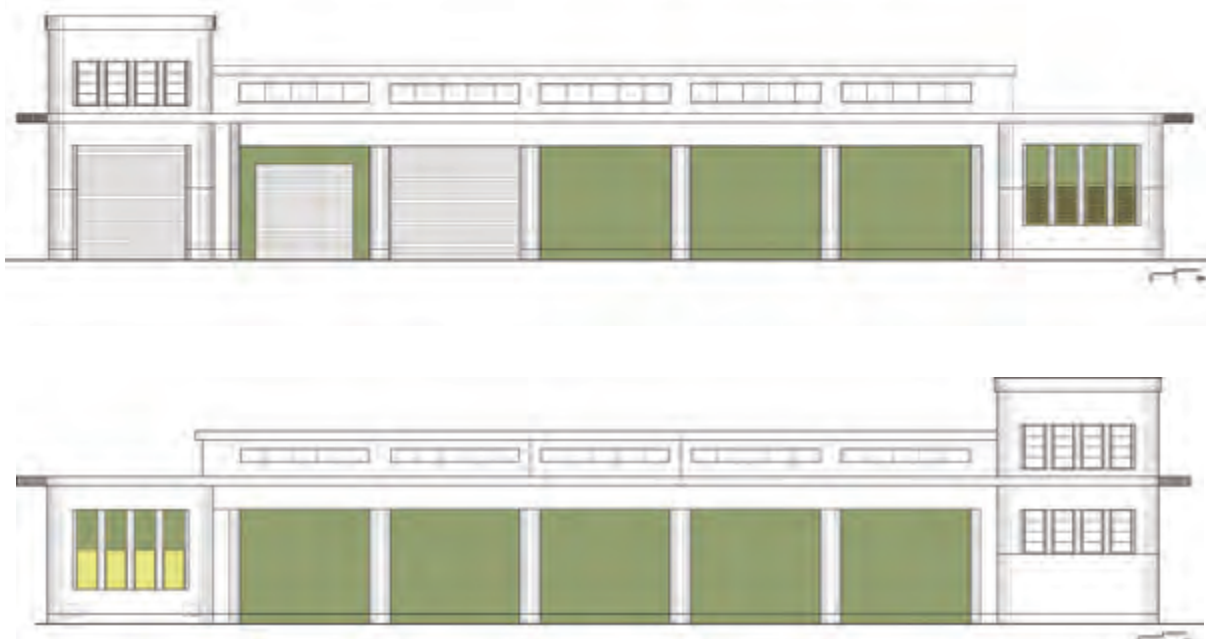


Fig. 143 - Elmas, ex Aeroporto Militare, analisi delle trasformazioni del Magazzino Atlantik, ex autorimessa (PG10). In verde le obliterazioni, in giallo le demolizioni (elab. M. Porcu, 2016).

(fig. 142), è stata avviata l'analisi diretta degli edifici (fig.143). Lo studio è stato articolato in sette areali di lavoro o 'comparti' (A-G), che includono immobili contigui, caratterizzati da diversa natura morfologica e funzionale e diverso interesse storico, artistico o testimoniale. Nella definizione dei perimetri, si è cercato di rispettare una certa coerenza aggregativa, evitando di interrompere la continuità degli spazi aperti e comuni e ponendo particolare attenzione alle cronologie e alle funzioni storicamente svolte dai singoli immobili.

I rilievi hanno riguardato la verifica delle planimetrie disponibili, prodotte contestualmente nell'ambito del servizio di accatastamento commissionato a una ditta privata³¹, ulteriormente poste a confronto con i dati geometrici ricavabili dai più recenti documenti inventariali e implementate da misure dirette prese sul campo. È stato quindi avviato il rilievo fotogrammetrico e diretto dei prospetti di quindici edifici, selezionati come particolarmente rappresentativi in relazione alla loro valenza formale e all'opportunità che questi fornivano di sperimentare protocolli e tecnologie avanzate di rilievo digitale³².

In estrema sintesi, il lavoro ha riguardato la progettazione e l'esecuzione dei rilievi con tecnica fotogrammetrica, l'elaborazione

³¹ Incarico conferito mediante ricerca di mercato dalla So.G.Aer. SpA al geom. Antonio Gregorini con disposizione del 29.11.2016 avente a oggetto 'Servizio di registrazione in catasto per terreni e immobili transitati al Demanio Civile'.

³² In dettaglio sono stati rilevati i seguenti immobili: PG01 - Corpo di guardia; PG02 - Gruppo Difesa (ex Posta e telegrafo); PG03 - Comando di stormo e servizio amministrativo (ex Padiglione alloggio sottufficiali); PG04 - Infermeria (ex Padiglione sanitario); PG06 - Casa dell'aviere (Sala mensa e Cineteatro); PG08 - Padiglione alloggi sottufficiali; PG08, PG09 - Caserma Avieri; PG10 - Magazzino materiale *Atlantic* (ex Autorimessa parco incendi); PG11 - Magazzino MSA (ex Magazzino); PG12 - Armeria e sala paracadute (ex Deposito carburanti e lubrificanti); PG16 - Centralino telefonico; PG18 - Laboratorio fotografico; PG19 - Sala meteo direzione TLC (ex Comando); PG20 - *Hangar* Savigliano.



della SfM (*Structure from Motion*), la validazione dei rilievi e la successiva restituzione³³. Per la restituzione finale dei prospetti sono state definite due modalità di lavoro. La prima, basata su una scelta grafica essenziale, è stata finalizzata a mettere in evidenza il valore plastico dei volumi e l'articolazione dei piani, propri dell'architettura razionalista. A tal fine, ci si è limitati all'uso del 'fil di ferro' e delle scale di grigi per una efficace riproduzione delle ombre e degli effetti chiaroscurali (fig. 137). La seconda, finalizzata al progetto di restauro, comprende la valutazione stratigrafica delle diverse trasformazioni avvenute nel tempo (fig. 143-144), gli aspetti connessi alla natura e all'integrità materica delle superfici³⁴ e tutti gli 'oggetti' riconducibili a sovrapposizioni tecnologiche e impiantistiche recenti.

Queste attività sono state di supporto alla So.G.Aer. in termini di coordinamento tecnico delle operazioni di rilevamento poste in campo alle diverse scale e hanno permesso di raggiungere un

Fig. 144 - Elmas, ex Aeroporto Militare, Caserma Avieri (PG08-PG09). In alto, prospetto, agg. Sgt. Sittinieri-Angius, scala 1:100 (fonte Archivio Aeronautica Militare, Manufatti ceduti). Sotto, analisi delle addizioni, trasformazioni e adeguamenti formali a seguito dell'ampliamento e costruzione della nuova ala (elab. grafica F. Crobu, 2016).

³³ Il rilievo topografico e la fotomodellazione sono stati eseguiti da M. Deidda e coordinati dal consulente scientifico per la georeferenziazione e il rilevamento degli immobili, G. Vacca (DICAAR, ICAR/06 Topografia e Cartografia) coadiuvato dal responsabile della convenzione D.R. Fiorino e con il supporto tecnico di M. Porcu e M. Vargiu. La restituzione grafica degli immobili e l'analisi delle trasformazioni sono state condotte da M. Porcu (coordinamento operativo e PG01-02-04-10-16-18-20), N. Bellu (PG03-06-12), F. Crobu (PG08-09), M.E. Melis (PG19), S. Zucca (PG11). Il rilievo e la restituzione delle pertinenze e delle aree a verde sono stati condotti da M. Porcu e M. Vargiu.

³⁴ L'analisi dei materiali e dello stato di conservazione è stata coordinata dal consulente scientifico per l'analisi materica e la caratterizzazione dei materiali, S.M. Grillo (DICAAR, GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali).

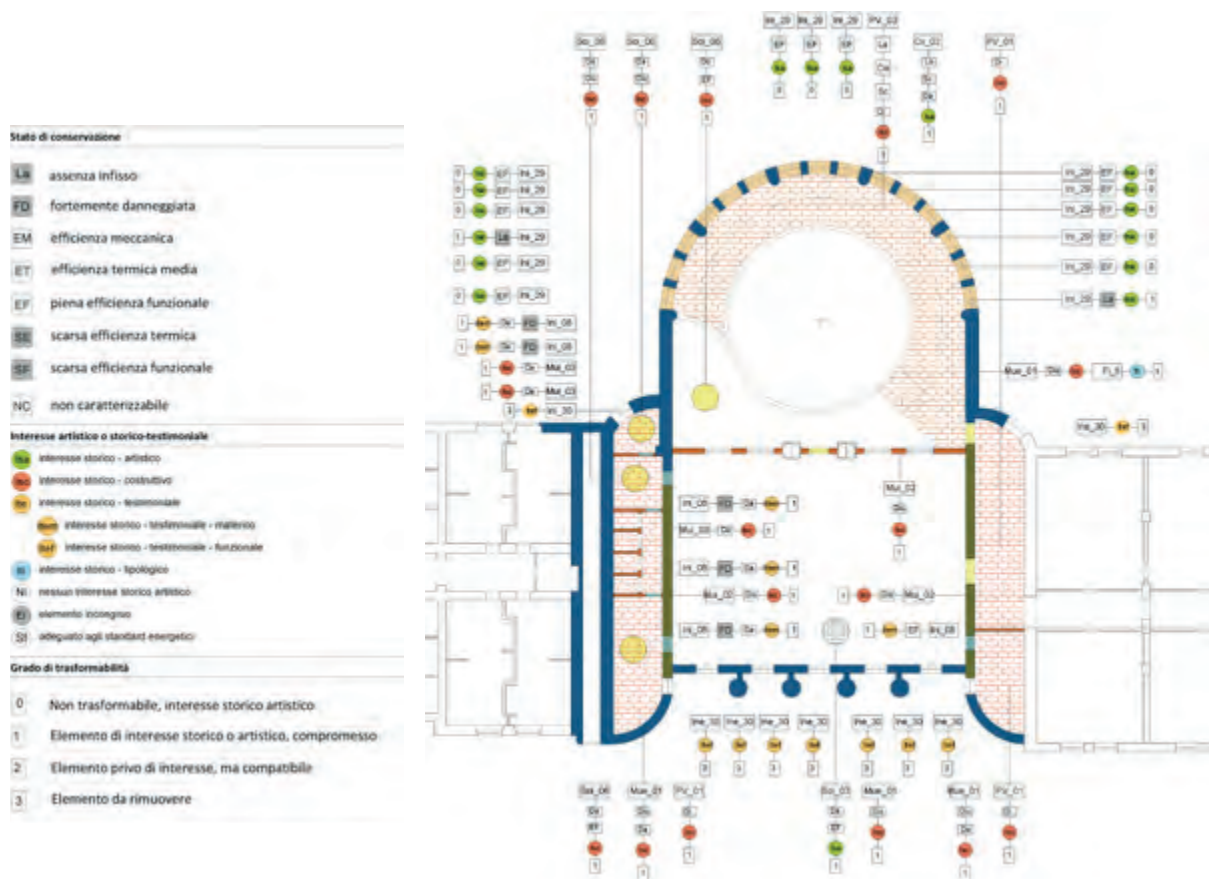


Fig. 145 - Elmas, ex Aeroporto Militare, Caserma Avieri (PG08-PG09). Analisi dei elementi costruttivi con la metodologia raumbuch (Corso di Laurea Magistrale in Architettura, Laboratorio di Restauro, a.a. 2015-2016, docente D.R. Fiorino, tutor M. Vargiu).

elevato grado di accuratezza del rilevamento e di monitorare nelle varie fasi di lavoro la coerenza tra i molteplici elaborati prodotti (planimetrie catastali, rilievi scientifici, dettagli, ecc.). Limitatamente ai manufatti che già in sede preliminare sono apparsi di interesse storico-artistico è stata avviata una sintesi della consistenza architettonica, materica e strutturale adottando lo strumento del *raumbuch* (fig. 145) che ha consentito di pervenire alla valutazione parametrica del grado di trasformabilità degli immobili, dalla possibile rimozione fino alla intangibilità³⁵. Sulla base del confronto incrociato tra i diversi livelli informativi, è stata predisposta una mappa dei gradi di tutela e delle urgenze di conservazione in funzione dello stato di rischio. La valutazione sugli elementi di interesse, superando la sola opzione di 'interesse/non interesse' prevista dalla normativa vigente, ha sperimentato la possibilità di una gradualità del vincolo, introducendo i livelli di: storico-artistico; storico-testimoniale; storico-tipologico; nessun interesse; elemento incongruo. Questa fase del lavoro ha rappresentato la parte più innovativa del programma di ricerca in quanto ha contribuito a migliorare lo strumento metodologico già sperimentato su altri complessi immobiliari non solo militari, attraverso la messa a punto di una serie di indicatori, ritenuti significativi nel processo di selezione critica che accompagna il progetto di restauro. Si tratta di parametri legati ai valori stilistici

³⁵ Tale valutazione è stata condotta secondo i criteri già introdotti dalla Carta del Rischio Nazionale, messa a punto dall'Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro e ulteriormente implementati in precedenti ricerche sperimentali condotte dal DICAAR, già citate al capitolo 5.



ed estetici, alle tecniche di costruzione, allo stato di conservazione, alle potenzialità funzionali, oltreché ai valori immateriali specificamente connessi con questa categoria di siti militari. Per ciascuna tipologia di elemento individuata – murature, collegamenti verticali, strutture di orizzontamento, coperture, pavimenti, infissi o finiture – sono state analizzate e mappate le seguenti caratteristiche: localizzazione; fase cronologica di appartenenza; dimensioni (ove rilevabili); descrizione comprendente l'indicazione di materiali, formati e posa; eventuali indagini diagnostiche, stato di efficienza e di conservazione; valutazione dell'interesse storico. Dalla sintesi analitica è possibile trarre alcune conclusioni utili al riconoscimento dell'interesse culturale. Gli immobili riferibili al primo impianto dell'idroscalo presentano numerose analogie legate alla adesione ai canoni formali dell'architettura razionalista italiana. Si tratta di edifici un tempo destinati allo svolgimento di tutte le attività connesse alla vita militare: logistiche e di presidio (caserme, alloggi, corpo di guardia, armeria); sanitarie (infermeria); ricreative (mensa, cinema, circolo). Tali manufatti sono generalmente caratterizzati da impianti planimetrici costituiti dall'accorpamento di più volumi semplici – cilindrici e parallelepipedi – con aggetti e altezze differenti, ampie pensiline e spesso dotati di spigoli arrotondati. Anche sotto il profilo tecnico-costruttivo, gli edifici presentano una significativa uniformità, come si è potuto verificare attraverso l'indagine visiva e il confronto con i documenti archivistici

Fig. 146 - Elmas, ex Aeroporto Militare. Nella serie superiore: palinsesto di corpi scala, dotati di caposcala e parapetto in muratura o ringhiera in tubolare di ferro sagomato con sinuoso andamento curvilineo. Il materiale maggiormente impiegato nelle pedate è il marmo 'tipo Bardiglio', cui è abbinata l'ardesia per le alzate e/o il battiscopa; in alternativa, si riscontra anche la soluzione con lastre di travertino, di granito levigato e lucidato o di granigliato di cemento. Nella serie inferiore: palinsesto di pavimentazioni in gres o marmittoni. In particolare, si noti l'utilizzo dell'alternanza 'rosso-nero' e 'rosso-ocra', posate con schema 'a spina di pesce' o 'a cortina' a creare diversi motivi geometrici decorativi.

Interessanti sono anche le soluzioni esterne di superamento dei dislivelli, risolte attraverso scale di ingresso ai fabbricati, geometricamente sagomate con profili curvilinei in adeguamento ai diversi prospetti, generalmente rivestite in travertino o, più frequentemente, in lastre di granito grezzo.

Per quanto diffusamente compromessi, è possibile ancora identificare una copiosa rappresentanza di infissi storici, sia esterni che interni, realizzati in profilato di ferro preverniciato e vetro, il cui disegno varia in funzione delle modalità formali del fabbricato e le esigenze funzionali degli ambienti (ad ante fisse, mobili o a vasistas, con differenti partiture e meccanismi di oscuramento). Per gli infissi interni, oltre il ferro, è naturalmente adottato l'infisso in legno (ad anta cieca, vetrata, con o senza sopraluca, fino ai grandi infissi a riquadri modulari).

Per quanto riguarda le finiture interne sono da considerarsi di interesse storico-costruttivo molte delle pavimentazioni ancora in opera in mattonelle in gres (monocromatiche, rosse, o bicrome). Le soglie e i davanzali sono generalmente, in marmo e, occasionalmente, in travertino.

Coerentemente con l'impronta razionalista del sito, il decoro dell'architettura si evince dalla cura formale di alcuni elementi funzionali e di arredo quali le ringhiere in elementi metallici tubolari – che seguono il caratteristico profilo curvilineo dei fabbricati – e i sistemi di rivestimento e zoccolatura dei fabbricati, prevalentemente risolti con lastre di travertino.

Il sito include edifici di natura religiosa, quale è la Chiesa dedicata alla Madonna di Loreto, sulla quale è stato elaborato un accurato progetto di restauro e rifunzionalizzazione³⁷ (figg. 147-148), e manufatti di carattere alta valenza monumentale e celebrativa, oltre che funzionale, come l'iconico 'ingresso alato'. Il sito è inoltre caratterizzato da spazi verdi (aree verdi e verde storico, aiuole, voliere, cippi ecc.), infrastrutture viarie e loro pertinenze (viali, vialetti, marciapiedi, piazzole, paracarri, ecc.) e aree e manufatti di valenza tecnico-funzionale (piste, piazzali, aree di manovra, viabilità, tombini, corpi illuminanti, ecc.), riferibili alle diverse fasi di impianto ed evoluzione del sito militare, ma tutti riconducibili ad una complessiva concezione unitaria del progetto insediativo aeroportuale e dunque parte integrante della sua storia.

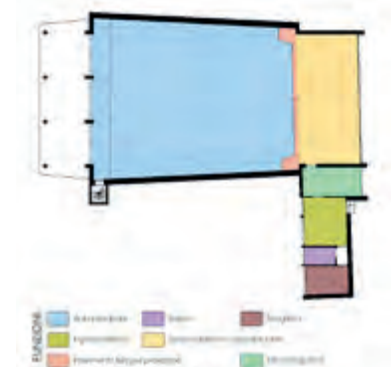
In relazione agli elementi di arredo e corredo, è da segnalare la permanenza di alcuni elementi riferibili alla fase di impianto: l'attribuzione deriva in alcuni casi dalla possibilità di documentare direttamente il manufatto attraverso il confronto con la documentazione fotografica storica, in altri casi questi sono chiaramente riferibili a materiali e modalità formali proprie della concezione unitaria del progetto fondativo dell'aeroporto, a sua volta perfettamente incardinato nell'architettura razionalista non solo cagliaritana. Gli spazi comuni e le aree verdi si conservano quasi del tutto inalterati nella geometria e con significative permanenze per quanto concerne i materiali (cordolature in granito, autobloccanti in cls, piazzali in cemento stampato, ecc.). In particolare, sono da preservare i tombini in ghisa recanti l'incisione della Regia Aeronautica, i cippi in calcestruzzo situati a segnalazione dei vialetti di accesso, e una struttura in calcestruzzo, forse riferibile ad una voliera, collocata vicino all'ingresso principale.

³⁷ Lo studio è stato condotto nell'ambito del Laboratorio di Restauro della Laurea Magistrale in Architettura, a.a. 2015-2016, docente D.R. Fiorino, tutor M. Becciu e M. Vargiu, studentessa N. Bellu.

Fig. 148 - Elmas, ex Aeroporto Militare, chiesa della Madonna di Loreto, studio di restauro e mantenimento delle funzioni liturgiche (scenario 1); rifunzionalizzazione ad uso civile come sala formazione e sala riunioni (scenario 2), sala lettura e tempo libero (scenario 3), ludoteca (scenario 4) (Corso di Laurea Magistrale in Architettura, Laboratorio di Restauro, a.a. 2015-2016; docente D.R. Fiorino; tutor M. Vargiu; studentessa N. Bellu).



Scenario 1. Mantenimento della funzione liturgica



Scenario 2. Sala formazione e riunioni



Scenario 3. Sala lettura e tempo libero



Scenario 4. Ludoteca

8.3 Il primato della tutela

Le infrastrutture aeroportuali, per il loro essere luoghi 'del mondo', progettati e costruiti in totale autonomia rispetto a ciò che è comunemente riconosciuto come '*genius loci*', sono state incluse a partire dagli anni Novanta del secolo scorso tra i cosiddetti 'nonluoghi', dai caratteri 'anonimi' e replicabili in qualsiasi contesto. È necessario uno sforzo scientifico e culturale importante per riabilitare tali siti, in particolare quelli militari storici, realizzati nella prima metà del Novecento, approfondendone la conoscenza e riconoscendo nella loro 'identità', un patrimonio di valori, tangibili e intangibili, da salvaguardare. Numerosi aeroporti nell'immediato dopoguerra, infatti, sono stati oggetto di trasformazioni che ne hanno spesso compromesso la riconoscibilità delle caratteristiche originarie, sia sul piano formale che su quello logistico-funzionale. In molti casi, il sottoutilizzo legato alla contrazione delle attività militari, la sopraggiunta dismissione e talvolta il conseguente abbandono, hanno ulteriormente aggravato lo stato di conservazione di queste particolari infrastrutture che conservano i segni materiali delle abilità tecnico-costruttive e delle espressività formali sperimentate in oltre un secolo di aviazione. Si tratta di un patrimonio caratterizzato, per sua natura, da una complessa eterogeneità e da una valenza altamente 'specialistica', al quale si aggiungono il forte carattere sperimentale e il ricorso a materiali poco durevoli e non sufficientemente collaudati riconducibili al movimento Moderno, cui tali architetture prioritariamente afferiscono. Una vulnerabilità, quest'ultima, accentuata ulteriormente dal cosiddetto 'tempo di transizione' – più comunemente noto come 'tempo di mezzo' – che intercorre tra l'avvio delle politiche di rifunzionalizzazione e quello di una loro attuazione³⁸. Gli studi sull'architettura dell'Aeronautica in Italia sono piuttosto circoscritti³⁹: se si esclude la trattazione antologica di Ranisi⁴⁰ – estesa, ma non sistematica – prodotta negli anni Novanta, la letteratura nazionale di settore è caratterizzata da monografie e saggi curati da esperti di storia militare o semplici appassionati che si sono occupati in maniera episodica di singoli complessi con un approccio prevalentemente storico-descrittivo. Allo stesso modo, poco indagati sono i casi di valorizzazione e di riconversione di tale patrimonio, nonostante anche in ambito italiano siano stati attuati interessanti progetti, dagli anni Settanta fino ad oggi⁴¹. Non stupisce dunque l'esiguo numero di procedimenti di tutela avviati su questi siti negli ultimi quarant'anni in Italia, di cui appena sei sono stati portati a termine con esito positivo, a fronte di uno

³⁸ D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 72-73; M.F. Felloni, *The (in)discreet charm of the 'meanwhile'. The temporary uses in the regeneration processes of military heritage*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 935-940.

³⁹ Più numerosi sono invece i testi riguardanti la tradizionale letteratura aeronautica, incentrata su avvenimenti, protagonisti e macchine. Si veda G. Bignozzi, *Aerei d'Italia. Velivoli militari dal 1923 al 1965*, Edizioni Cielo, Roma 1966; F. Pagliano, *Aviatori italiani*, Longanesi, Milano 1969; N. Arena, *La Regia Aeronautica. 1939-1940, dalla non belligeranza all'intervento*, Stato Maggiore Aeronautica, Roma 1981; M. Civoli, *Aeroplani. Regia aeronautica - aeronautica militare. Dal 1923*, Gribaudo, Colognola ai Colli 2008.

⁴⁰ M. Ranisi, *L'architettura...*, cit.

⁴¹ Nella carenza delle fonti tradizionali, la ricerca ha dovuto attingere al complesso ed eterogeneo bacino di informazioni proveniente dalle segnalazioni *web* o dalle cronache giornalistiche, opportunamente verificate.

scenario composto da oltre cento aeroporti, idroscali e campi volo finora censiti⁴².

Il primo riconoscimento d'interesse risale al 1988 e riguarda l'ex idroscalo civile di Trieste, costruito durante la seconda metà degli anni Venti e successivamente ampliato nel 1931, oggi sede della Guardia Costiera.

Nel 1992 viene tutelato l'idroscalo della Regia Aeronautica di Orbetello, per il quale è significativo segnalare l'estensione del vincolo del 2011 per l'inclusione di un manufatto ubicato nelle immediate vicinanze, anch'esso riconducibile all'originario compendio militare. Realizzato nel secondo decennio del Novecento, nel passaggio dalla Regia Marina alla neonata Regia Aeronautica viene ampliato con numerosi manufatti, alcuni dei quali realizzati da Pier Luigi Nervi. Diventato celebre per le imprese aviatorie di Cesare Balbo e di Francesco De Pinedo è stato riconvertito in parco urbano e conserva ancora alcune tracce delle strutture distrutte dall'armata tedesca, l'originario campo sportivo, alcuni dei vecchi *hangar* utilizzati per attività ricreative e circoli sportivi e diversi manufatti logistici, purtroppo in stato di semi-abbandono⁴³.

Si deve aspettare il 2007 per il provvedimento di vincolo dell'ex aeroporto 'Leopoldo Eleuteri' di Castiglione del Lago (PG), struttura realizzata nel 1918 per accogliere idrovolanti e aeroplani e ampliata nel 1931 quale sede della Scuola Caccia dell'Aeronautica Militare. Dismesso all'indomani del Secondo Conflitto Mondiale, è ceduto al settore industriale e utilizzato come fabbrica di velivoli della Società Aeronautica Italiana (SAI) Ambrosini, attiva fino ai primi anni Sessanta. Nel 2012 è stato acquisito dall'Amministrazione comunale che intende allestire spazi museali dedicati alla storia dell'aeroporto, aree per esposizioni temporanee e attività culturali, oltre che percorsi all'aperto volti alla riscoperta della vocazione aerea del Trasimeno, nell'ambito del costituendo Ecomuseo, di cui l'ex aeroporto farà parte⁴⁴.

L'aeroporto palermitano Boccadifalco Emanuele Notarbartolo, riconvertito ad uso civile, è dichiarato d'interesse culturale nel 2009. Realizzato nel 1925 alle falde del Monte Pellegrino, è inaugurato nel 1931 e presto aperto anche al traffico civile. La funzione civile, interrotta nel 1961, con l'apertura del nuovo scalo di Palermo-Punta Raisi, riprende nel 2009⁴⁵, con l'acquisizione da parte dell'Enac e l'elaborazione di un programma di riconversione ad area ricettiva, comprendente alberghi, un centro congressi, un museo e un centro formazione destinato al personale da impiegare nel mondo dell'aeronautica. Oggi, oltre ad ospitare i reparti volo delle forze di Polizia e della Forestale, ha una forte vocazione turistico-sportiva e accoglie uno dei più antichi Aero Club d'Italia, quello di Palermo.

Nel 2012 l'elenco dei beni vincolati è integrato dall'aeroporto veneziano 'Giovanni Nicelli', anche noto come 'Venezia Lido Aerodrome', realizzato nel 1926 e utilizzato dalla linea aerea Transadriatica. La sua originaria aerostazione, realizzata negli

⁴² Il dato è tratto dal sito *Vincoli in rete (Vir)* del MIC (<http://vincoliinrete.beniculturali.it/VincoliInRete/vir/utente/login>, ultimo accesso 15.01.2019).

⁴³ R. Mambrini, C. Medda, *Grosseto: il recupero della rocca di Orbetello*, «Ananke», 77 (2016), p. 127.

⁴⁴ <http://www.umbriadomani.it/politica-umbria/lex-aeroporto-di-castiglione-del-lago-si-trasformerà-presto-in-un-museo-146226/> (ultimo accesso 28.01.2019).

⁴⁵ <http://palermo.mobilita.org/2009/08/26/boccadifalco-city-airport/comment-page-2/> (ultimo accesso 15.01.2019).

anni Trenta, è una delle poche in Italia a essere rimasta indenne dai bombardamenti del Secondo Conflitto e, ancora in uso, viene utilizzata per voli privati e a supporto di servizi sportivi, turistico-ricreativi e didattici.

Un più recente caso di provvedimento di tutela nel Veneto riguarda l'intero sedime militare delle Isole delle Vignole comprendente la Caserma Miraglia già Idroscalo Sant'Andrea, vincolato nel 2018, a seguito di un precedente procedimento avviato su istanza di parte nel 2013. Nato come siluripedio alla fine dell'Ottocento, il compendio viene adibito nel 1913 a centro di addestramento militare per l'utilizzo degli idrovolanti. L'intero sito, ancora parzialmente utilizzato dalla Difesa, è stato oggetto di un recente Protocollo d'Intesa interistituzionale per la sua valorizzazione e restituzione alla collettività.

Questo caso mette in evidenza la relazione tra l'attività di tutela e il crescente interesse per questo patrimonio, come dimostrano anche le molteplici iniziative avviate dal Ministero della Difesa e in particolare dalla *Task Force Immobili* e da altre istituzioni pubbliche ed Enti quali Enac, Agenzia del Demanio, Provveditorati ai LL.PP. e Comuni⁴⁶, in conseguenza della mutata sensibilità critica maturata nel tempo sia nei confronti del cosiddetto patrimonio del Moderno, cui queste architetture prioritariamente afferiscono, che dall'aggiornamento degli strumenti normativi con riferimento alla valorizzazione della storia militare nazionale⁴⁷. Il lungo 'tempo di mezzo' che intercorre tra l'avvio delle politiche di riconversione e la loro attuazione rende questi siti particolarmente vulnerabili. In questo contesto si pone l'apporto della ricerca scientifica universitaria in grado di favorire processi di riconoscimento dei valori materiali e immateriali di questi manufatti a destinazione speciale, definire protocolli conoscitivi interdisciplinari, ed elaborare idee e scenari di riconversione rispettosi dell'identità storica del patrimonio.

Questo processo è quanto sperimentato in occasione dell'attività precedentemente descritta, avviata nel 2016 dalla Scuola di Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari per la verifica dell'interesse culturale ex art. 12 del D.Lgs. 42/2004 dell'ex Aeroporto Militare Mario Mameli di Cagliari Elmas⁴⁸, resa necessaria dal procedimento di approvazione del Piano di Sviluppo aeroportuale.

La prima stesura del Piano era stata eseguita tra il 2004 e il 2006 e prevedeva l'utilizzo delle aree ex militari, la cui cessione è stata avviata con l'accordo tecnico del 22 dicembre 2009, sottoscritto tra il Ministero della Difesa, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, rappresentato dall'ENAC, la So.G.Aer. SpA. e l'Agenzia del Demanio con cui si definiva l'entità degli immobili oggetto di cessione, l'individuazione di ulteriori beni demaniali non più funzionali ai fini militari, nonché la definizione delle condizioni e delle modalità di trasferimento degli stessi. Con decreto firmato

⁴⁶ Tra le più recenti si veda l'ex complesso aeroportuale di San Damiano in provincia di Piacenza (https://www.difesa.it/Content/Task_Force_immobili/Eventi/Pagine/eventi_piaccenza.aspx, ultimo accesso 28.01.2019); e l'area ex USAF dell'aeroporto di Comiso (https://www.difesa.it/Primo_Piano/Pagine/ministero-difesa-ceduta-area-ex-usaf-aeroporto-comiso.aspx, ultimo accesso 28.01.2019).

⁴⁷ D. Lgs. 42 del 2004, art. 10, comma 3, lettera d.

⁴⁸ Convenzione di ricerca stipulata tra la società di gestione aeroportuale So.G.Aer. SpA e il Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari (DICAAR), n. 148 del 26 agosto 2016, responsabili scientifici D.R. Fiorino e G. Pellegrini, conclusa con l'apposizione del vincolo con Decreto n. 121 del 4 ottobre 2018.



a Roma dal Ministro della Difesa Di Paola, dal Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti Passera e dal Ministro dell'Economia e delle Finanze Grilli, il 21 febbraio 2013 è stato definitivamente stabilito che «gli immobili dichiarati non più funzionali ai fini militari, (dovevano essere) destinati all'aviazione civile con trasferimento al Demanio Aeronautico Civile in quanto strumentali all'attività del trasporto aereo civile» e quindi assegnati in uso gratuito all'ENAC (Ente Nazionale dell'Aviazione Civile) e successivamente dati in concessione al gestore aeroportuale So.G.Aer. SpA.

Il *masterplan* dell'aeroporto di Cagliari assegnava all'area già occupata dal Distaccamento aeroportuale di Elmas, una destinazione per attività aeronautiche non connesse con la movimentazione dei passeggeri⁴⁹. In particolare, venivano assegnate le funzioni di base tecnica manutentiva al sistema degli *hangar* prospicienti il piazzale aeromobili; quella direzionale servizi nel blocco centrale degli edifici con valenza culturale e non; quella dei servizi ricettività negli edifici periferici con valenza culturale e non, esterni alla recinzione aeroportuale. Nel merito degli interventi, il *masterplan* riportava l'indicazione della ristrutturazione e del restauro conservativo, con le limitazioni conseguenti i vincoli imposti dalla procedura di verifica culturale, in quel momento ancora da attivare.

In questo contesto è stata elaborata dall'Università la proposta di vincolo, affinata con il supporto dei competenti uffici per la tutela. La ricerca ha fatto emergere una unitarietà dei manufatti sia dal punto di vista storico-artistico che da quello tecnico-costruttivo, rendendo la quasi totalità del sito ex militare di notevole interesse culturale e per questo meritevole di tutela (fig. 148)⁵⁰.

Fig. 148 - Elmas, ex Aeroporto Militare, individuazione dei livelli di interesse culturale per i singoli immobili, secondo l'articolazione proposta dallo studio condotto dall'Università di Cagliari, definito per ciascun edificio e manufatto incluso nel sedime ex-militare (elab. grafica F. Crobu, 2018).

LEGENDA

- Interesse storico-artistico
- Interesse storico-testimoniale
- Nessun interesse

⁴⁹ Le destinazioni d'uso degli edifici rientrano nella configurazione proposta dal *masterplan* approvato in via definitiva dall'ENAC nel mese di aprile 2017 a seguito dell'emissione del D.M. n. 162 del 13 giugno 2014 che ha sancito la compatibilità ambientale degli interventi e del Decreto MIT pubblicato sulla Parte seconda della GURI n. 8 del 19 gennaio 2017 che ha sancito la conformità urbanistica degli interventi.

⁵⁰ Sono esclusi alcuni edifici che non rientrano cronologicamente nei limiti previsti dalla verifica dell'interesse culturale e comunque non presentano in generale caratteristiche storico-costruttive tali da proporre un regime di tutela. Si tratta dei PG 133, 115, 143, 144, 145, 110, 116, 118, 126, 85 compresi gli altri recenti immobili presenti nelle attuali planimetrie catastali.



Fig. 150 - Elmas, ex Aeroporto Militare, mappatura degli usi storici degli edifici (elab. grafica F. Crobu, 2018).

Immobili e manufatti, con le relative pertinenze architettoniche, infrastrutturali e spazi verdi (pini, palme, siepi, essenze autoctone ecc.), sono da considerarsi testimonianza materiale della ‘grande impresa’ di infrastrutturazione avviata negli anni Trenta del Novecento da parte della nascente Aeronautica Militare Italiana, o ‘Arma Azzurra’, e pertanto da conservare negli aspetti non solo architettonici e materici, ma anche nel loro impianto urbanistico che riflette gli schemi funzionali delle destinazioni d’uso, accuratamente composti sulla base dei rigidi piani regolatori (fig.149).

Lo studio comparato delle fonti storiche iconografiche ha messo in evidenza la vulnerabilità del sito, aggredito nel tempo da trasformazioni, aggiunte e sostituzioni, non sempre coerenti e rispettose del linguaggio formale dell’impianto architettonico originario. L’alterazione più significativa è certamente quella che ha riguardato l’aggiunta di volumi e la trasformazione dei vani finestrati e delle bucatore in genere, modificando il delicato equilibrio tra pieni e vuoti, propri della configurazione formale dell’epoca della costruzione.

Sul piano materico-costruttivo le modifiche hanno interessato: le pavimentazioni, sostituite con piastrelle monocottura di varie dimensioni; le finiture, con l’introduzione, soprattutto nei vani scala e negli androni e negli ambienti di servizio, di rivestimenti ceramici e in lastre di calcare di Orosei lucidato e travertino; i rivestimenti parietali e i controsoffitti; gli infissi, modificati con elementi generalmente in alluminio.

Il vincolo⁵¹, apposto nel 2018 a seguito del citato studio accademico, rappresenta un modello di tutela in Italia in quanto il provvedimento valorizza il sito nel suo insieme di edifici, manufatti, infrastrutture viarie e aree verdi storiche (fig. 148) e costituisce il fondamento per i futuri interventi che saranno avviati sia nell’ambito dell’esistente *masterplan* di sviluppo aeroportuale⁵² che in relazione all’apertura di un procedimento di manifestazioni

⁵¹ Il sito compare nel sistema Vincoli in Rete del Ministero della Cultura con ID 3130151, «di interesse culturale dichiarato» ai sensi dell’art. 12, D. Lgs. 42/2004 – verifica su istanza di parte – e sottoposto a tutela a far data dal 04.10.2018. Le ricerche dell’Università di Cagliari – relazioni, elaborati grafici e fotografie – sono liberamente accessibili e integralmente scaricabili dallo stesso sito.

⁵² <http://www.sogaer.it/it/masterplan-aeroporto>, ultimo accesso del 28.01.2019.



Fig. 150 - Elmas, ex Aeroporto Militare, bunker antiatomico (PG137), esterno (R. Salgo, 2021).

di interesse all'uso dei fabbricati, avanzata verso altri Enti dalla citata società, attualmente gestore dell'area. Il documento fornisce inoltre nuove conoscenze per ripensare la tutela e il progetto di riconversione dell'intero compendio.

Sulla base di questa consapevolezza, è stato approntato un preliminare scenario di riconversione, nel quale sono definite, per macrocategorie, possibili nuove destinazioni d'uso compatibili con le preesistenze⁵³, includendo sedi e laboratori di istituti universitari; spazi per la cultura; aree ricreative e sportive; varie tipologie di alloggi e servizi connessi alla residenza, oltre ulteriori servizi a supporto dell'aeroporto civile.

Lo studio integrato per l'ex Aeroporto Militare di Cagliari-Elmas si è configurato come un processo transdisciplinare di accrescimento della conoscenza che ha coinvolto ricerca, didattica e terza missione. In particolare, la sperimentazione sull'architettura del Novecento e sui manufatti di archeologia militare dei protocolli di analisi già consolidati sul patrimonio preindustriale, ha confermato l'unicità del metodo nel restauro e la validità dei principi disciplinari indipendentemente dalla cronologia, tipologia e natura dei manufatti indagati.

La portata di tale assunto si coglie nell'estensione del patrimonio di cui si propone la tutela, la cui ampiezza e varietà impone criteri selettivi di intervento e l'introduzione della gradualità del vincolo, fondati su parametri quanto più possibile oggettivi e controllabili. L'impianto metodologico seguito ha permesso di raggiungere per Elmas un piccolo 'primato' nella tutela dei manufatti del secondo Novecento, includendo tra gli edifici oggetto di vincolo anche il già menzionato manufatto denominato S.P.B.F. (PG137), costruito negli anni Ottanta con funzione di *bunker* antiatomico costruito sul finire della Guerra Fredda (fig. 150). Si presenta come un volume compatto in calcestruzzo armato, privo di aperture dirette sui prospetti.

L'accesso avviene attraverso un tunnel collegato con due brevi rampe laterali al sedime esterno.

Con la dismissione, è stato spogliato di materiali e attrezzature, conservando in alcune aree i rivestimenti e i sistemi di chiusura e

⁵³ Lo studio è stato condotto nell'ambito della Tesi di Laurea Magistrale in Architettura dal titolo *Paesaggi Militari dell'aria: il caso dell'Idroscalo di Elmas*, di Francesca Crobu, a.a. 2017-2018, relatrice D.R. Fiorino.



Fig. 151 - Cagliari, immobili dell'Aeronautica Militare e loro distribuzione nel territorio urbano (M. Vargiu, 2018).

allerta. Pur non rientrando nella cronologia dei beni sottoponibili a tutela, l'edificio è stato incluso tra quelli vincolati in virtù del suo essere testimone materiale di un importante momento della storia militare recente; inoltre rappresenta l'ultima generazione della evoluzione tipologica dei *bunker* di difesa del Novecento, tutti ancora conservati perfettamente conservati e visibili entro il perimetro militare. Tale considerazione ha portato ad auspicarne il restauro e la valorizzazione dell'edificio in chiave museale.

La portata culturale di questa scelta si comprende ancora di più se si esaminano i provvedimenti di verifica dell'interesse culturale espletati nell'area urbana di Cagliari negli ultimi trent'anni.

Un caso, in particolare, dimostra quanto sia indispensabile supportare il procedimento di verifica con una rigorosa analisi tecnica dei manufatti, che superi definitivamente i criteri estetico-formali storicamente assunti a base della dichiarazione di interesse e si basi, invece, su un approccio storico-critico di tipo prioritariamente testimoniale.

Ci si riferisce a un altro complesso militare della città di Cagliari, denominato 'Magazzini A.M. - Aeronautica Sant'Avendrace', anch'esso incluso tra i beni storicamente afferenti all'Aeronautica Militare (fig. 151) e per gran parte coevi con i manufatti dell'ex Aeroporto di Elmas.

Il sito è stato dismesso in data 27.11.2015 e dato in consegna all'Agenzia delle Entrate. Il compendio comprende sette edifici e alcuni manufatti minori: 1) Magazzini e Comando; 2) Mensa e Circolo Ufficiali; 3) Uffici, Magazzini, Stazione Lavaggio e Truppa; 4) Sede Squadriglia TLC; 5) Alloggio Ufficiali; 6) Magazzini c.d. *hangar* inglesi; 7) Alloggio Comandante (fig. 152).

Con Decreto del 27.06.2017 la Commissione Regionale per i Beni Culturali della Sardegna ha emesso il decreto di interesse culturale del solo «*avancorpo storico Fabbricato 1 della Palazzina Comando*», escludendo il resto dei fabbricati dal regime di tutela monumentale, ritenendo non sussistere elementi di interesse culturale.

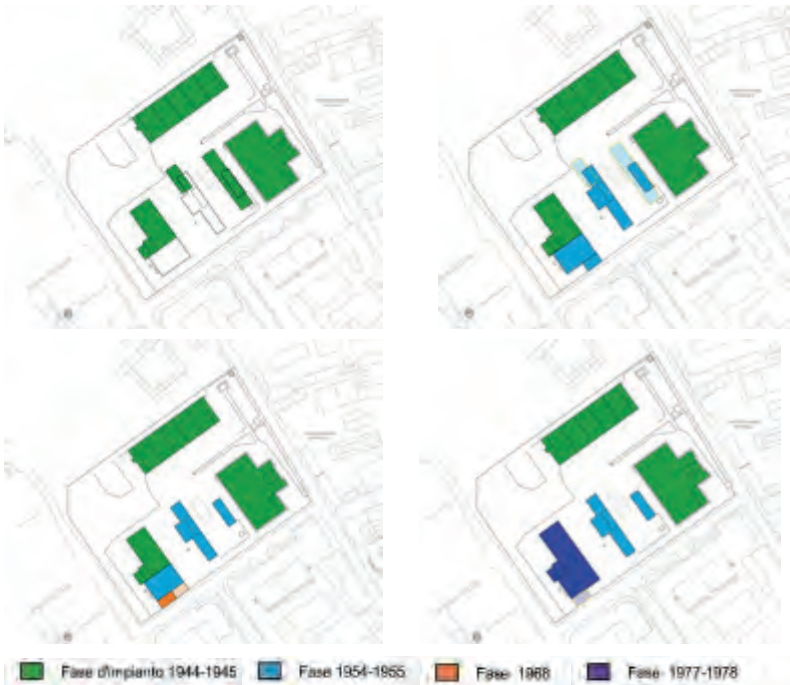
Dagli approfondimenti sulle tecniche costruttive e sulla analisi cronologica condotti dall'Università di Cagliari (figg. 152-155) emergono esiti parzialmente differenti rispetto a quanto indicato nel documento di vincolo del 2017 e dimostrano, come per Elmas, la sostanziale coerenza degli edifici costruiti entro il



Fig. 152 - Cagliari, ex Magazzini A.M. individuazione degli immobili.

Fig. 153 - Cagliari, ex Magazzini A.M. Cronologia degli immobili (M. Vargiu, 2018).

Figg. 154-155 - Cagliari, ex Magazzini A.M., analisi mediante metodologia raumbuch degli elementi costruttivi della Palazzina Comando (M. Deidda, M. Porcu, M. Vargiu, 2018).



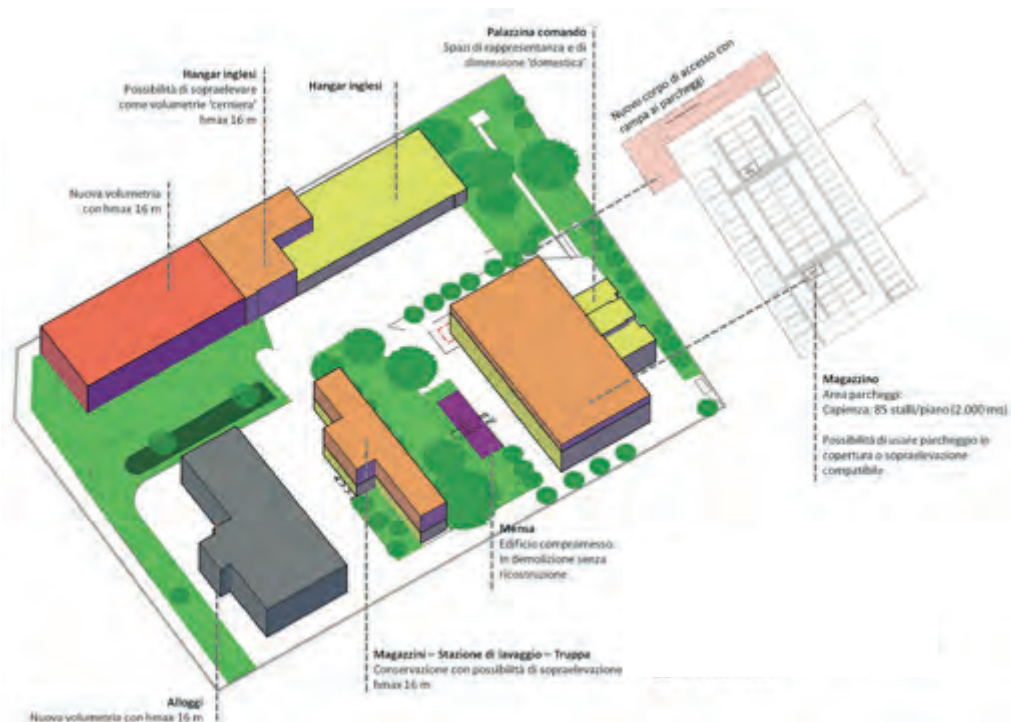


Fig. 156 - Cagliari, ex Magazzini A.M., masterplan degli interventi di conservazione (elaborazione e concept D.R. Fiorino e T.K. Kirova, 2018).

LEGENDA

- Conservazione
- Sopraelevazione
- Demolizione (senza ricostruzione)
- Demolizione con ricostruzione (stesso sedime)
- Nuova costruzione

perimetro militare, sia in termini cronologici che sul piano della valenza storico-funzionale, rendendo in parte ingiustificata la tutela parziale decretata, peraltro limitata ad appena una porzione (avancorpo), ritagliata entro il sedime della sola Palazzina Comando. La motivazione del vincolo, tuttavia, chiarisce la scelta: «si ritiene necessario riconoscere l'interesse culturale ai sensi del D. Lgs. 42 del 2004 oggi vigente per la sola Palazzina Comando (avancorpo dei fabbricati su viale Elmas) che costituisce un importante esempio di edificio con richiami all'architettura razionalista del tempo. Pur modificato negli anni, l'edificio costituisce una interessante testimonianza di edificio specialistico dell'epoca che non potrà che essere oggetto di un intervento di restauro filologico. La restante parte del compendio in questione, invece, (...) non si ritiene che presenti elementi di interesse culturale tali da motivare il formale riconoscimento dell'interesse culturale»⁵⁴.

L'analisi degli elementi costruttivi mostra chiaramente la continuità strutturale esistente tra la parte vincolata e la restante porzione di edificio e la qualità anche formale degli spazi di archeologia industriale che caratterizzano l'area esclusa dalla tutela. Ci si auspica che il lavoro di ricerca⁵⁵ possa comunque orientare i progettisti alla conservazione degli elementi caratterizzanti la storia militare del sito (fig. 156), sulla base non più di un vincolo imposto, quanto di una accresciuta sensibilità culturale.

⁵⁴ Rif. D.C.R n. 68 del 14.06.2017 ai sensi dell'art. 10 comma 1 e 13 del D. Lgs n. 42 del 22.01.2004 e ss.mm.ii a firma della Commissione regionale per il patrimonio culturale della Sardegna del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, Presidente F.M. Gambari e allegata Relazione storico-artistica, relatore S. Montinari, Soprintendente F. Martino.

⁵⁵ La ricerca è stata messa a disposizione della consulente prof.ssa Tatiana K. Kirova incaricata dal Provv. Interr. OO.PP. CA a definire la fattibilità tecnico-economica e le linee guida per l'intervento di conservazione, propedeutico al concorso di progettazione, vinto dagli architetti Corvino e Multari.



2017

Progetto

Verifica dell'interesse culturale ex art. 12 D. Lgs. 42/2004 del patrimonio immobiliare compreso nel compendio dell'ex Aeroporto Militare di Elmas.

2018

Ambiti di ricerca

Convenzione tra la So.G.Aer. SpA e il DICAAR.

Sperimentazione scientifica nell'ambito della ricerca istituzionale e della didattica.

Laboratorio di Restauro, Laurea Magistrale in Architettura, a.a. 2016-2017.

Laboratorio di Tesi di Laurea Magistrale in Architettura.

2019

2020

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino, Giorgio Pellegrini, Giuseppina Vacca.

Partner: Massimo Rodriguez, Viviana Serra (So.G.Aer SpA). Segretariato Regionale del Ministero per i beni e le attività culturali della Sardegna, Commissione regionale per il patrimonio culturale della Sardegna; Soprintendenza per i Beni Architettonici Paesaggistici Storici Artistici ed Etnoantropologici per le province di Cagliari e Oristano.

2021

2022

Gruppo di ricerca

Monica Deidda, Andrea Dessì, Martina Porcu, Monica Vargiu (ricerca); Nicole Bellu, Francesca Crobu, M. Elisa Melis (tesiste e collaborazione alla ricerca); Sara Zucca (collaborazione alla ricerca).

L'ex Aeroporto Militare di Elmas, impiantato come idroscalo e aeroporto negli anni 1925-28, per poi raggiungere il suo massimo sviluppo negli anni 1933-37, ulteriormente aggiornato nella logistica fino al Dopoguerra, conserva ancora oggi un eccezionale palinsesto delle tipologie di infrastrutture aeronautiche di terra. Grazie alla lungimiranza della società di gestione aeroportuale che ha avuto nel 2013 in concessione l'area, il DICAAR ha sviluppato un percorso di studio e analisi dell'intero insediamento (oltre 40 immobili), condotto attraverso un rigoroso percorso metodologico che ha portato nel 2018 al riconoscimento dell'interesse culturale dell'intera area da parte dei competenti uffici regionali del Ministero della Cultura (Segretariato Regionale e Soprintendenza).

La rilevanza scientifica e metodologica dell'intera operazione risiede nella costruzione, probabilmente l'unica al momento in Italia per questa tipologia di patrimonio, di un articolato quadro di tutela, comprensivo non solo degli immobili, ma anche degli elementi di arredo e corredo urbano, tra cui il verde di impianto. Questo approccio integrato, applicato sull'intero compendio, ha consentito di arrivare a tutelare anche edifici quali il *bunker* antiatomico, che per età sarebbe sfuggito alle 'maglie legislative', ma che riveste un 'interesse assoluto' in quanto tipologia di difesa della Guerra Fredda, e un 'interesse relativo', come parte integrante di quel palinsesto di testimonianze sopra citato.

Il lavoro svolto (resp. sc. D.R. Fiorino, G. Pellegrini) ha inoltre consentito alla Società So.G.Aer. di avviare percorsi di riqualificazione, utilizzando lo studio sviluppato dai ricercatori per costruire programmi di riuso e valorizzazione, anche a vantaggio dell'offerta logistica e commerciale dello scalo aereo cittadino.

Il vincolo apposto eviterà che i processi di cessione, ridestinazione e 'riuso adattivo' possano privare queste architetture della loro identità e memoria storica.

Esiti di progetto

Pubblificazioni

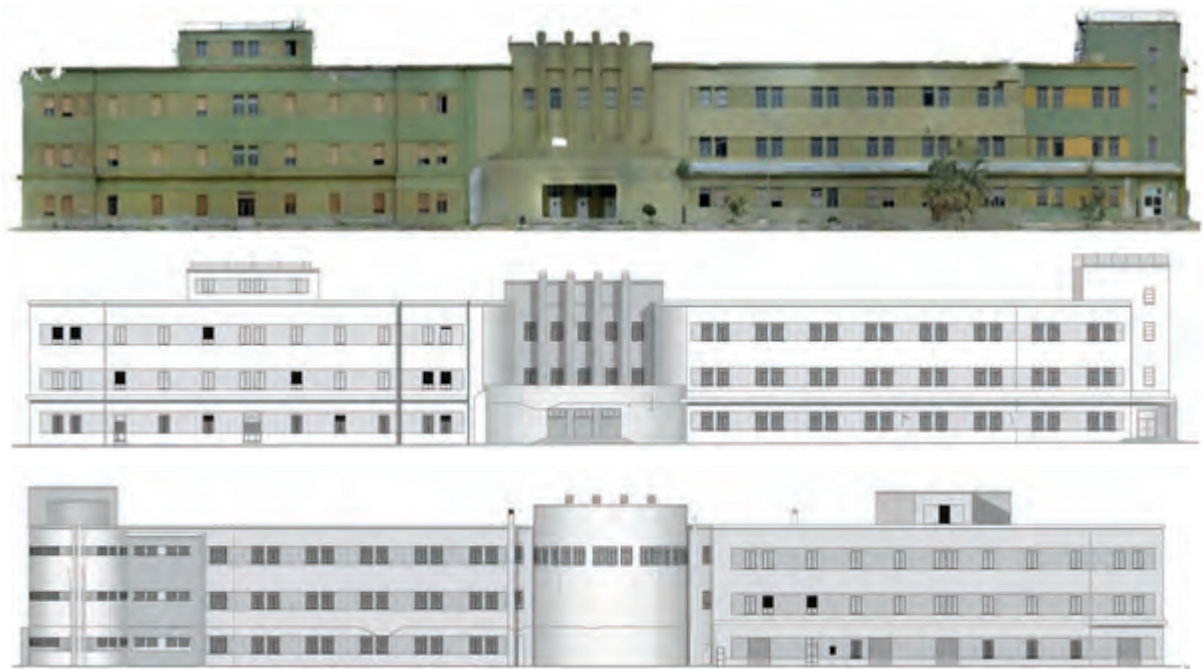
D.R. Fiorino, G. Pellegrini, M. Porcu, M. Vargiu, Direzione tecnica So.G.Aer S.p.a, *Metodologie e strumenti per la conservazione e il riuso del patrimonio militare: la base aerea di Cagliari-Elmas*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 504-520.

D.R. Fiorino, M. Vargiu, *Buone pratiche di riconversione e riuso degli aeroporti militari storici: un confronto internazionale*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2019, pp. 785-798.

Elaborati di ricerca e didattica

F. Crobu, *Paesaggi Militari dell'aria: il caso dell'Idroscalo di Elmas*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura, a.a. 2017-2018, relatrice D.R. Fiorino.





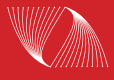
Ortofoto e restituzione dei prospetti del PG09, noto come Caserme Avieri, frutto della addizione e adeguamento formale delle due 'ali' con innesto del raccordo centrale, recante i caratteristici elementi a fascio litorio.



Suddivisione dell'area dell'ex Aeroporto Militare interessata dallo studio in comparti di analisi.



Censimento e catalogazione degli elementi di sistemazione urbana e delle aree verdi riconosciute di interesse storico.



2017

Progetto

Ricerca su «*Idroscali e aeroporti militari storici. Metodologie e strumenti interdisciplinari per la gestione dei processi e la costruzione di scenari di riconversione, valorizzazione e dual use*»

2018

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018. Dottorato di Ricerca in Ingegneria Civile e Architettura, XXXIV ciclo.

2019

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino.

Partner: GENIODIFE; AUSSMA.

2020

2021

Autore della ricerca

Donatella Rita Fiorino, Monica Vargiu.

2022



Il progetto di ricerca approfondisce gli aspetti legati alla valorizzazione e al riuso delle infrastrutture aeroportuali militari storiche quali idroscali, aeroporti, campi volo e loro pertinenze, villaggi e complessi residenziali e ricreativi.



Tali siti – ancora in uso, dismessi o in via di dismissione – simboli dell'innovazione e dell'avanguardia modernista, nonché mito della tecnologia futurista, rappresentano oggi una significativa sintesi della storia delle pratiche di volo e delle strategie di difesa aerea del territorio, ma anche una testimonianza delle abilità tecnico-costruttive e delle espressività formali sperimentate in Italia nella prima metà del Novecento.



La gestione e la valorizzazione di queste infrastrutture – forme urbane, contenitori edilizi, spazi aperti –, alla luce dei recenti provvedimenti di dismissione, solleva al contempo questioni tecnico-costruttive, urbane, paesaggistiche, ambientali e territoriali, economiche, sociali e culturali.



La ricerca può dunque essere di indubbia utilità per le strutture amministrative e per i soggetti attuatori delle politiche di tutela nei processi di pianificazione. La riconsegna alla collettività di un patrimonio a lungo sottratto dalla fruibilità, accanto alla creazione di servizi socialmente utili, potrebbero contribuire alla creazione di un importante valore aggiunto delle aree dismesse.



Sotto il profilo prettamente culturale, lo studio fornisce un contributo al riconoscimento dei valori storici e testimoniali di cui questo patrimonio è portatore. Soprattutto per i manufatti di archeologia militare, talvolta allo stato di rudere, e per le opere di secondo Novecento, la tutela è spesso impedita dall'attuale impianto normativo. Diviene così fondamentale che gli studi accademici mettano a disposizione di enti e professionisti strumenti adeguati di comprensione, a supporto di interventi di riqualificazione rispettosi di queste particolari infrastrutture e della storia di cui costituiscono testimonianza materiale.



Esiti di progetto

Pubblicazioni

D.R. Fiorino, M. Vargiu, *Buone pratiche di riconversione e riuso degli aeroporti militari storici: un confronto internazionale*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2019, pp. 785-798.

M. Vargiu, *Le architetture per il 'volo'. Esperienze di conoscenza, valorizzazione e riuso nel Regno Unito*, in C. Bellanca, C. Antonini Lanari (a cura di), *Roma, capitale d'Italia 150 anni dopo*, Atti del Convegno ReUSO 2021, vol. 2, Artemide, Roma 2021, pp. 303-315.

M. Vargiu, *Patrimonio 'in attesa'. Il caso dell'idroscalo di Desenzano del Garda (BS)*, in F. Gastaldi, F. Camerin, *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*, Atti del Convegno Internazionale (23-24 settembre 2021), Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna (RN) 2021, pp. 874-886.



Mappatura dello stato d'uso attuale degli idroscafi storici, aeroporti e campi volo censiti e inseriti nel database elaborato in ambiente QGIS (Censimento di D.R. Fiorino e M. Vargiu; catalogazione ed elab. dati Monica Vargiu, 2021).



Da sinistra: Da sinistra, Ex idroscafo di Pavia (foto M. Vargiu, 2019); Torre di controllo dell' Aeroporto Militare di Ghedi (http://ar-kingeo.com/1/torre_di_controllo_ghedi_5242651.html, ultimo accesso 10.12.2021); ex officine Caproni riconvertite nella cittadella della moda 'Gucci hub' (M. Vargiu, 2019).

Shared horizons

Experiences and research perspectives for a national strategy

In collaboration and agreement with the Ministry of the Defence, the University of Cagliari chose the historical military heritage as a priority subject of study. Since the beginning, the research team has interpreted this synergy as an individual relationship and as inclusion in the broader research community. This would enable to share methodologies and scientific tools for the redevelopment of the military areas, both in terms of 'cognitive protocol' and 'exploratory project'. For this reason, the collaboration network created by the Ministry of Defence facilitated the exchange of experiences among the research groups engaged in similar activities within parallel agreements.

The Polytechnic of Turin focussed its work on the issue of the social and productive reuse of the military sites system. This current issue makes it possible to envisage for disused military heritage new functions to represent a multi-faceted behavioural complexity. An intervention on urban and urgent civil issues calls for new distribution solutions and new housing models. The characteristics of these 'new experimental districts' could act as a mitigating agent against the critical role played by some institutions and at the same time promote new possibilities of associated life.

The Polytechnic of Milan focussed its study on large military areas. Their redesign would make it possible to serve poor neighbourhoods with collective and 'high quality' new urban spaces: public facilities, institutional buildings, territorial services and public places, parks and gardens. Their large extension also makes it possible to experiment with alternative ways and settlement principles, which seek new quality and meaning in the relationship with the contemporary city's open spaces, landscapes, parks, and gardens.

The University 'Federico II' of Naples targeted the role of the cultural identity of military complexes in the architectural history of Campania. The attention was paid to a possible upgrading and renewal aimed at 'opening' historical sites rich in cultural identity to their citizens. The two cases of the Spolettificio di Torre Annunziata and the Molo San Vincenzo in Naples represent an emblematic example of this will.

The breakthrough of these shared experiences made us believe that larger nationwide experimentation can trigger virtuous cultural processes with a significant impact on the research system and territorial development.

Working together creates synergies in scholars and stimulates interdisciplinary aggregation, which is particularly profitable for breeding complex research projects. On the cultural level, the project acted as a catalyst for innovation and change, re-establishing University and research with a responsible role in planning new functional facilities for the city. For this reason, 'synergy' has to be recognised as a real 'fourth mission' for the academic institution, as a perfect synthesis of the contamination between research, teaching and the third mission.

ORIZZONTI CONDIVISI

*Esperienze e prospettive di ricerca
per una strategia nazionale*

III



Sinergie interdisciplinari per lo sviluppo del territorio in Sardegna

Interdisciplinary synergies for the development of the Sardinian region

Donatella Rita Fiorino

L'Università di Cagliari ha scelto il patrimonio storico quale oggetto di studio prioritario nell'ambito dell'accordo di collaborazione con il Ministero della Difesa e, con questa peculiarità, ha fin dal principio interpretato questa sinergia non solo come rapporto biunivoco tra Enti, quanto piuttosto come l'inserimento in una più ampia comunità di ricerca con la quale mettere a sistema metodologie e strumenti scientifici per l'elaborazione di possibili scenari di riqualificazione delle aree militari oggetto di studio, sia in termini di 'protocollo conoscitivo' che sul piano del 'progetto esplorativo'. La rete di collaborazione che si è così creata ha facilitato lo scambio di esperienze tra i gruppi di ricerca impegnati nei diversi Atenei coinvolti dalla Difesa (Cagliari, Torino, Milano e Napoli): queste esperienze, che vanno 'oltre' il singolo accordo, portano a ritenere che la sperimentazione, estesa su scala nazionale, sia in grado di innescare processi culturali virtuosi con un significativo impatto sia sul piano della ricerca, che sulle potenziali ricadute di sviluppo del territorio. In ambito locale, la continuità del lavoro sui casi studio, ha consentito di integrare nelle attività un numero crescente di corsi, ampliando l'interdisciplinarietà dei settori coinvolti. La necessità di lavorare 'insieme' ha creato sinergie nel corpo docente e stimolato l'aggregazione interdisciplinare, particolarmente proficua alla fertilizzazione di progetti di ricerca complessi. Sul piano culturale, il progetto ha agito da elemento catalizzatore e propulsore di innovazione e cambiamento. Per questo motivo, è possibile affermare che alla 'sinergia' sia da riconoscere la dimensione di una vera e propria 'quarta missione' per l'istituzione accademica, come sintesi perfetta della contaminazione tra ricerca, didattica e terza missione.

In collaboration and agreement with the Ministry of the Defence, the University of Cagliari chose the historical military heritage as a priority subject of study. Since the beginning, the research team has interpreted this synergy as an individual relationship and as inclusion in the broader research community. This would enable to share methodologies and scientific tools for the redevelopment of the military areas, both in terms of 'cognitive protocol' and 'exploratory project'. For this reason, the collaboration network created by the Ministry of Defence facilitated the exchange of experiences among the research groups engaged in similar activities within parallel agreements (Universities of Cagliari, Turin, Milan and Naples).

The breakthrough of these shared experiences made us believe that larger nationwide experimentation can trigger virtuous cultural processes with a significant impact on the research system and territorial development.

In the local context, the research continuity on the cases studies has made it possible to integrate a growing number of courses into the activities, expanding the interdisciplinary area involved.

Moreover, working together creates synergies in scholars and stimulates interdisciplinary aggregation, which is particularly profitable for breeding complex research projects.

On the cultural level, the project acted as a catalyst for innovation and change.

For this reason, 'synergy' has to be recognised as a real 'fourth mission' for the academic institution, as a perfect synthesis of the contamination between research, teaching and the third mission.



06/10/2017



06/10/2017



30/10/2017



18/01/2018



15/03/2018



04/05/2018



21/05/2018



12/10/2018



12/11/2018

9.1 La didattica

Con la sottoscrizione dell'accordo di collaborazione, nell'autunno 2018, le prime attività programmate dal Comitato Tecnico Scientifico¹ hanno riguardato il coinvolgimento della didattica per l'elaborazione di 'progetti esplorativi', da sviluppare secondo le modalità laboratoriali ormai consolidate nell'ambito dei Corsi di Laurea in Architettura. Hanno preso così avvio due progetti. Il primo è stato dedicato ai grandi complessi militari di Cagliari, con l'obiettivo di giungere a una maggiore conoscenza storico-architettonica dei siti – attraverso l'analisi delle stratificazioni, comprese quelle determinate dagli interventi di restauro e di manutenzione succedutesi nel tempo, e la disamina dei fenomeni di degrado e delle patologie in atto – e contestualmente di predisporre linee guida per il restauro e la conservazione, sia nella direzione dell'adeguamento funzionale agli usi militari che per la valorizzazione, da perseguire mediante operazioni di riconversione completa ad altri usi o di rifunzionalizzazione mista, civile e militare (*dual-use*).

Nell'ambito di tale progetto, hanno preso avvio le esercitazioni didattiche sulla Caserma De Murtas (ex Ospedale Militare), sul Bastione di San Filippo (sede della biblioteca militare di presidio) e sul Palazzo de La Vallée e la Palazzina Boyd (sede del Comando Esercito Sardegna e della foresteria ufficiali). Le sperimentazioni sulla Caserma De Murtas sono proseguite per diverse annualità, catalizzando anche l'interesse di alcune tesi di laurea. Nel 2019 è stato inserito come oggetto di studio anche la Caserma Carlo Ederle, il cui programma di studi, come per la Caserma De Murtas, è tuttora in corso.

Il secondo progetto definito dal Comitato Tecnico Scientifico nel 2018 è stato dedicato allo studio architettonico e paesaggistico del sistema fortificato di La Maddalena, all'analisi degli elementi di tutela puntuale e territoriale, e allo studio per la conservazione e la valorizzazione della Batteria G. Pes di Villamarina presso Guardia del Turco, con l'obiettivo, anche in questo caso, di migliorare la conoscenza del sito ed elaborare 'progetti esplorativi' di riconversione completa ad altri usi o di rifunzionalizzazione *dual-use*. A causa della distanza del sito dalla sede universitaria, il progetto didattico si è limitato a una sola annualità, ma gli studi sono proseguiti con tesi di laurea e nell'ambito della ricerca.

Per entrambi i progetti, è stato necessario un notevole sforzo organizzativo: sul piano scientifico si è reso necessario individuare temi di lavoro che fossero pienamente coerenti con gli obiettivi dei corsi, ma anche adeguati alle competenze di ingresso degli

Nella pagina 306

Fig. 157 - Cagliari, Caserma Riva Villasanta, pennone dell'alzabandiera (R. Salgo, 2021).

Nella pagina precedente

Fig. 158 - Rassegna di eventi che l'Università di Cagliari ha organizzato o a cui ha preso parte trattando tematiche connesse allo studio del patrimonio militare.

¹ Il Comitato Tecnico Scientifico è, ai sensi dell'art. 5 dell'accordo, l'organismo preposto a definire le linee di indirizzo specifiche per ciascuna linea progettuale, sia essa di ricerca che di didattica, pianificarne la realizzazione e monitorarne i processi esecutivi; verificare i risultati conseguiti dalle singole iniziative e coordinare tutte le attività da avviare. La prima riunione si è svolta il 12.11.2018 e ha coinciso con l'insediamento del Comitato stesso, composto dal Magnifico Rettore dell'Università di Cagliari, prof.ssa Maria del Zompo; il Direttore della Direzione dei Lavori e del Demanio del Ministero della Difesa, Gen. Div. Massimo Scala; il delegato della Direzione dei Lavori e del Demanio per i rapporti con UNICA, Col. Pasqualino Iannotti; il Direttore del Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura di UNICA, prof. Giorgio Massacci; il Referente del Rettore per i rapporti con il V Reparto Innovazione Tecnologica, Prorettore delegato per il territorio e l'innovazione di UNICA prof.ssa Maria Chiara Di Guardo; il Referente del Rettore per i rapporti con la Direzione dei Lavori e del Demanio, prof.ssa Donatella Rita Fiorino.



13/12/2018



17/04/2019



27/05/2019



07/06/2019



27/06/2019



04/07/2019



03/09/2019



19/12/2019



10/12/2019

studenti; sul piano operativo, in sinergia con il personale militare, sono state pianificate le turnazioni per l'accesso a siti, eccezionalmente aperti a studenti e docenti.

Particolarmente impegnativa è stata anche la preparazione dei materiali di base – documentazione storica, rilievi, dati funzionali e prestazionali – raccolti e sistematizzati, preservando i dati 'riservati' relativi agli spazi militari. In questo senso, studenti e docenti sono stati sensibilizzati alla riservatezza delle informazioni, consentendo un uso estensivo per le attività di studio, ma escludendo le modalità di divulgazione avulse dai contesti accademici, quali per esempio i profili *social* personali. Notevole impegno ha inoltre richiesto la programmazione dei singoli *step* di lavoro, in base all'avanzamento del livello di studio raggiunto. La continuità su diverse annualità del lavoro sui casi studio, ha consentito di integrare nelle attività un numero crescente di corsi, ampliando l'interdisciplinarietà dei settori coinvolti: l'acquisizione dei rilievi geometrici e le analisi materiche e morfologiche hanno permesso di poter disporre di materiali di base per la modellazione HBIM, per l'analisi prestazionale degli elementi di fabbrica, per lo studio acustico, illuminotecnico ed energetico. La necessità di 'trasferire materiali e dati' si è rapidamente trasformata in un'occasione di 'trasferimento di competenze' e confronto transdisciplinare, nel quale studenti e docenti sono stati chiamati a confrontarsi su aspetti disciplinari diversi, ma concorrenti alla realizzazione di un medesimo obiettivo preliminarmente concordato. Si è dunque simulato, sui banchi dell'accademia, un virtuoso processo di progettazione in *team*, che ha consentito agli studenti della Laurea Magistrale in Architettura di prendere consapevolezza di un reale contesto di confronto interistituzionale e di lavoro interdisciplinare, che è proprio del ruolo di coordinamento di competenze che caratterizza la figura professionale dell'architetto. La necessità di lavorare 'insieme' ha anche creato sinergie nel corpo docente e stimolato l'aggregazione interdisciplinare, particolarmente proficua alla fertilizzazione di progetti di ricerca complessi.

Un primo bilancio dell'attività svolta può certamente dirsi positivo (Focus Sinergie 23). A fronte di grandi energie di coordinamento spese soprattutto in fase di avvio della collaborazione, le attività possono dirsi ora 'a regime', avendo ormai consolidato sui siti pilota un consistente bagaglio conoscitivo e un efficace protocollo metodologico di lavoro scientifico. Anche il personale militare ha imparato a convivere con il mondo della ricerca, condividendone gli obiettivi e le modalità di lavoro. Alcuni progetti ideati dagli studenti – opportunamente affinati nel campo della ricerca – sono stati realizzati o sono in fase di realizzazione, grazie alla volontà dei docenti di pervenire a soluzioni di alta qualità, ma affrontabili sul piano della sostenibilità amministrativa e finanziaria, e grazie alle autorità militari che hanno creduto nella bontà delle soluzioni, talvolta innovative, proposte dagli studenti.

L'obiettivo che ci si pone per il prosieguo del lavoro è certamente quello di consolidare le sinergie interdisciplinari maturate in questi anni di sperimentazione e rafforzare i laboratori di tesi di laurea, sostenendo l'apertura verso proposte che vadano 'oltre' i confini dell'Architettura e dell'Ingegneria, verso i mondi affini alla tutela e alla valorizzazione del patrimonio storico, tra cui, prioritariamente, quello dell'archivistica, dell'archeologia, delle scienze umane, della fisica e dell'informatica.

Nella pagina precedente

Fig. 159 - Rassegna di eventi che l'Università di Cagliari ha organizzato o a cui ha preso parte trattando tematiche connesse allo studio del patrimonio militare.



2017

Progetto

Laboratori didattici nell'ambito dei Corsi di Studio della Laurea in Scienze dell'Architettura e della Laurea Magistrale in Architettura dell'Università di Cagliari, dedicati allo studio e progetto sui siti militari della Sardegna.

2018

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018.

2019

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino (coordinamento UNICA), Vincenzo Bagnolo, Antonio Cazzani, Giovanni Marco Chiri, Andrea Frattolillo, Silvana Maria Grillo, Costantino Mastino, Andrea Pirinu, Emanuela Quaquero, Emanuele Reccia, Roberto Ricciu, Marcello Schirru, Giuseppina Vacca, Giulio Vignoli (docenti impegnati nelle attività didattiche).

2021

Partner: GENIODIFE; 14° REPAINFRA; DMML; MARISUPLOG Sezione del Genio Militare per la Marina di Cagliari e Nucleo Demanio di La Maddalena.

2022

Gruppo di ricerca

Alice Agus, Raffaele Argiolas, Andrea Dessì, Elisa Pilia, Valentina Pintus, Maria Serena Pirisino, Martina Porcu, Chiara Salaris, Cristina Vanini, Monica Vargiu (tutor dei corsi).

Uno degli aspetti più significativi dell'esperienza didattica in corso sui beni militari è stata l'adesione di un ampio gruppo di lavoro interdisciplinare, che vede coinvolti numerosi docenti afferenti all'ingegneria e all'architettura – Disegno, Topografia, Composizione architettonica, Scienza delle costruzioni, Geofisica, Geomateriali e Fisica tecnica – con il coordinamento scientifico della Cattedra di Restauro.

Sono stati interessati dalle attività didattiche oltre venti corsi con un totale di più di seicento studenti che hanno potuto visitare i siti militari e approfondire le tematiche relative al restauro e al riuso del patrimonio storico. Questo ha richiesto un notevole sforzo organizzativo sia da parte dell'Università che da parte del personale di Difesa, con il coordinamento di GENIODIFE.

I programmi di ricerca e didattica raccontati nelle diverse schede 'focus' sono stati particolarmente positivi non solo per gli esiti raggiunti sul piano scientifico, ma anche per il percorso metodologico sviluppato e per il complesso processo di sinergia interistituzionale che le singole iniziative hanno richiesto.

I compendi militari interessati sono stati prevalentemente individuati nell'areale di Cagliari (Caserma De Murtas; Palazzo de La Vallée e Casermette Boyl; Bastione di San Filippo; Caserma Ederle) e nell'arcipelago di La Maddalena (Batteria G. Pes di Villamarina a Guardia del Turco).

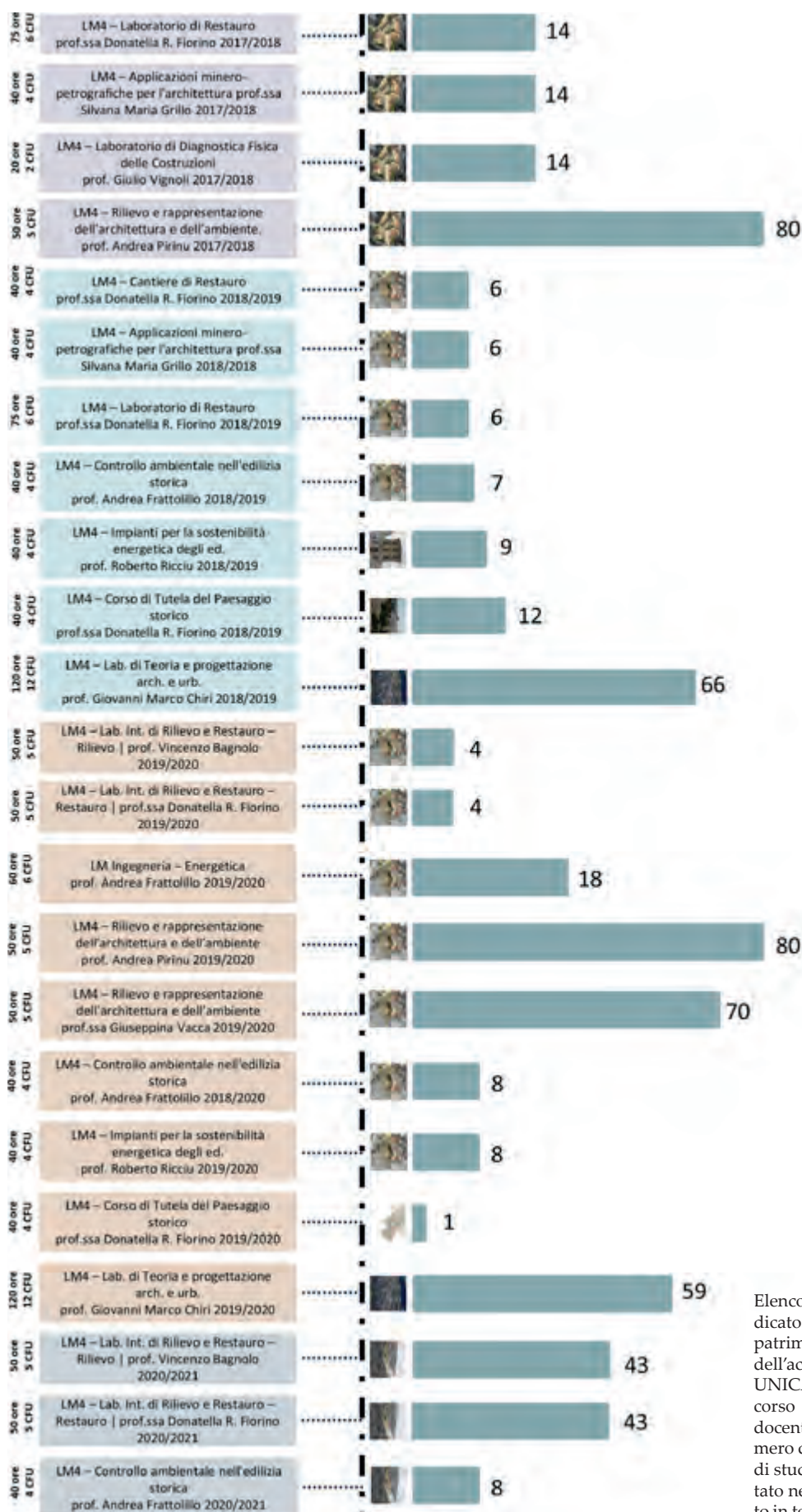
Gli studi hanno riguardato il rilievo geometrico, morfologico e materico, l'analisi strutturale, la diagnostica non distruttiva, la valutazione energetica e prestazionale delle componenti architettoniche e degli involucri, la modellazione HBIM, la proposta di soluzioni di riqualificazione architettonica e di adeguamento energetico degli immobili. Il coinvolgimento delle diverse discipline ha seguito il criterio della propedeuticità degli studi, con una graduale implementazione dei settori scientifico-disciplinari e dei relativi corsi interessati alle tematiche trattate.

Esiti di progetto

Elaborati di ricerca e didattica

Progetti 'esplorativi' sviluppati come elaborati delle esercitazioni tematiche dei singoli corsi coinvolti.





Elenco dei corsi che hanno dedicato la parte laboratoriale al patrimonio militare, nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA. Per ciascun corso è indicata l'annualità, il docente, il sito prescelto, il numero di CFU erogati e il numero di studenti coinvolti, rappresentato nell'istogramma e esplicitato in termini di valore numerico.

9.2 La ricerca

Le esperienze condotte nell'ambito dell'attività didattica hanno evidenziato la necessità di affrontare alcune tematiche con strumenti più adeguati, quali quelli della ricerca scientifica. Infatti, l'analisi critica del lavoro svolto con gli studenti ha consentito di mettere a fuoco alcune aree meritevoli di approfondimento metodologico, analitico e strumentale nei campi del rilievo, della diagnostica, del restauro, della fisica tecnica, della statica e della composizione architettonica.

Pertanto, a distanza di circa un anno dall'avvio delle attività, è stato così possibile condividere nel corso della seconda seduta del Comitato Tecnico Scientifico², l'importanza di estendere la dimensione degli studi al campo della ricerca. Contestualmente, si è anche avviata una costante e graduale opera di disseminazione dei risultati raggiunti attraverso la partecipazione a conferenze e convegni nazionali e internazionali, e la produzione delle prime pubblicazioni (figg. 158-159). Dopo una fase prima di progettazione, sono state avviate le ricerche nell'ambito dell'alta formazione e, in particolare, del Dottorato di Ricerca in Ingegneria e Architettura di Cagliari e delle Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università di Napoli 'Federico II', riconosciute durante la terza seduta del Comitato Tecnico Scientifico³ come meritevoli di essere inserite nelle attività istituzionali dell'accordo. Per la disciplina del restauro sono state individuate alcune aree prioritarie di ricerca. La prima riguarda il riconoscimento, la tutela e le modalità di intervento sul patrimonio militare del primo e secondo Novecento, con particolare interesse per le 'archeologie militari'. Rientra in questo filone di ricerca, lo studio sugli idroscali e aeroporti militari storici (Focus Sinergie 22) e quello sui siti della Guerra Fredda, condotto in collaborazione con il Dottorato di ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici del Politecnico di Milano⁴.

Un'altra complessa tematica di interesse riguarda la documentazione per il restauro, finalizzata al monitoraggio delle trasformazioni, alla gestione della manutenzione e alla certificazione degli interventi. Rientrano in questo filone di ricerca, il progetto AIDforINFO dedicato al trattamento delle fonti documentali (Focus Sinergie 16), le collaborazioni scientifiche sull'impiego dell'HBIM e le tecnologie *blockchain* applicate al patrimonio immobiliare storico (Focus Sinergie 18) tra cui quelle nell'ambito del programma «Caserme Verdi» sviluppate nel corso dei tirocini formativi presso il 14° Reparto Infrastrutture dell'Esercito di Cagliari (Focus Sinergie 24).

I siti militari inclusi nell'accordo sono stati inoltre utili sedi di sperimentazione per ricerche condotte in altri ambiti disciplinari. A titolo puramente esemplificativo, si ricordano i sistemi voltati della Caserma De Murtas, del Bastione di San Filippo e della

² La seconda riunione del Comitato si è svolta il 04.09.2019, con composizione immutata rispetto al primo insediamento.

³ La terza riunione del Comitato si è svolta il 27.01.2020, con composizione immutata rispetto alle precedenti.

⁴ S. Bravaglieri, *Physical Legacies of the Cold War in Italy (1947-1989): identification and Mapping of Decommissioned Military Sites. Prospects on Preservation and Reuse*, Tesi di dottorato in Conservazione dei Beni Architettonici del Politecnico di Milano, supervisor Carolina Di Biase, co-supervisor Mattias Legnér, Donatella Rita Fiorino. La ricerca, ancora in corso, si è avvalsa di documentazione messa a disposizione dell'Aeronautica Militare, con il coordinamento del Gen. Mario Sciandra e il supporto operativo del Ten. Col. Giuseppe Autiero (GENIODIFE), 2021.

Caserma Salaris, che costituiscono campo di sperimentazione per la modellazione BIM di strutture voltate complesse e di analisi dei comportamenti statici degli elementi spingenti; i sedimi del Bastione di San Filippo sono stati un utile banco di prova per le tecnologie GPR e di diagnostica non distruttiva (Focus Sinergie 10); le terrazze della Caserma De Murtas, hanno ospitato sistemi *Polder Roof* di raccolta e regimazione delle acque piovane (Focus Sinergie 7); la Sala Satta e il chiostro, sono divenuti spazio di sperimentazione di protocolli di controllo climatico e di soluzioni illuminotecniche per la fruizione e la valorizzazione di ambienti storici (Focus Sinergie 8).

9.3 La terza missione

Oltre alla dimensione della didattica e della ricerca, le attività condotte sul patrimonio militare hanno acquisito una crescente componente di 'terza missione'.

Sul piano culturale, il progetto ha accresciuto la sensibilità verso il valore identitario di questo particolare patrimonio, sia nella società civile che nella stessa istituzione militare, la quale, in questi primi anni di collaborazione, ha dimostrato un significativo cambiamento d'approccio verso le iniziative di carattere divulgativo e di reciproca condivisione.

Lo dimostrano le aperture straordinarie di caserme e luoghi tradizionalmente interdetti alla popolazione civile (Focus Sinergie 25); la partecipazione attiva a tavole rotonde, seminari e incontri pubblici divulgati sui propri canali informativi ufficiali; la condivisione delle scelte di natura tecnica elaborate in ambito accademico in relazione alla programmazione degli interventi da attuare sul proprio patrimonio storico.

Più in generale, le efficaci strategie di facilitazione messe in campo dal progetto hanno dato nuovo impulso al dialogo tra istituzioni e contribuito alla costruzione di rinnovate politiche pubbliche in risposta ai già noti bisogni in materia di valorizzazione e riuso sostenibile di questo patrimonio dal 'destino sospeso' (Focus Sinergie 26). Rispondendo all'esigenza di una forte carenza di progettualità, i molteplici 'progetti esplorativi' hanno consentito di impostare politiche di sviluppo del territorio sostenibili e coerenti con le aspettative delle comunità insediate, in quanto concepite entro processi di democrazia partecipativa e di confronto trasversale e trasparente tra i diversi portatori di interesse.

Inoltre, si è consolidato il ruolo di primo piano acquisito dai ricercatori dell'Università di Cagliari nel panorama degli studi di settore in ambito internazionale, dando impulso e forma a un nuovo filone di studi interdisciplinari.

Sul piano delle risorse, il progetto ha saputo: creare sinergie in termini di competenze e risorse umane messe a sistema tra le istituzioni pubbliche coinvolte; attrarre risorse sufficienti ad alimentare le iniziative proposte e ad attivare nuove ricerche, anche con il coinvolgimento del comparto industriale (Focus Sinergie 16).

Sul piano sociale, il progetto ha generato un elevato impatto scaturito dalla capacità dell'istituzione universitaria di attivare il dialogo, diffondere la conoscenza a tutti i livelli – scientifici, istituzionali, divulgativi –, interpretare problemi complessi, costruire strategie, proporre visioni e scenari, combattere 'tabù' e stereotipi e abbattere muri ideologici.



2017

Progetto

Programma integrato di trasferimento di conoscenze e *know-how* nell'ambito dell'Ingegneria e dell'Architettura attraverso attività di tirocinio formativo curriculare e condivisione di formazione professionale tecnica e scientifica.

2018

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018.

Tirocini formativi curricolari nell'ambito della Laurea Magistrale in Architettura e della Laurea Magistrale in Ingegneria Civile dell'Università di Cagliari.

2020

Tirocini formativi curricolari della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università di Napoli 'Federico II'.

2021

Programmi di aggiornamento professionale del personale tecnico del Ministero della Difesa.

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino (coordinamento UNICA), Gianfranco Fancello, Andrea Frattolillo, Emanuela Quaquero, Giuseppina Vacca (UNICA); Renata Picone (UNINA); Andrea Moricca, Calogero Lo Piccolo, Alessandro Mura (14° REPAINFRA).

2022

Gruppo di ricerca

Tirocinanti, docenti e tutor delle istituzioni coinvolte.

La sede più applicativa della formazione è quella che prevede l'accompagnamento degli studenti verso il mondo della professione, attraverso l'attivazione di tirocini formativi presso Enti ospitanti. In questo contesto, il 14° Reparto Infrastrutture di Cagliari ha accolto studenti provenienti dai corsi di Laurea Magistrale in Architettura e in Ingegneria Civile dell'Università di Cagliari e specializzandi della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università di Napoli 'Federico II'.

I tirocinanti hanno collaborato con il personale militare all'elaborazione di progetti di riqualificazione delle caserme storiche cagliaritane interessate dal grande programma nazionale «Caserme Verdi», e sono stati impegnati nel rilievo di immobili storici, nell'analisi della loro consistenza materica, nello studio degli elementi costruttivi e nella progettazione degli interventi di restauro e di adeguamento funzionale e impiantistico, sviluppati in ambiente HBIM.

Il Reparto ha permesso a studenti e docenti dell'Università di condividere i percorsi aggiornamento professionale attivati per il personale militare, promuovendo momenti di confronto sulle problematiche metodologiche, sulle scelte culturali e sulle nuove opportunità offerte dalle tecnologie ICT. Le esercitazioni sono state svolte prevalentemente nei perimetri militari e hanno consentito agli studenti universitari di utilizzare strumentazione tecnica e *software* di proprietà della Difesa.

Contestualmente, i docenti dell'Università di Cagliari sono stati coinvolti del programma di aggiornamento professionale del personale militare, con lezioni e seminari specificamente dedicati a tematiche tecnico-scientifiche tra cui approfondimenti sull'uso degli strumenti per le rilevazioni topografiche e su principi e applicazioni di fisica tecnica ambientale, illuminotecnica e acustica, sempre nell'ambito del patrimonio storico vincolato.

Esiti di progetto

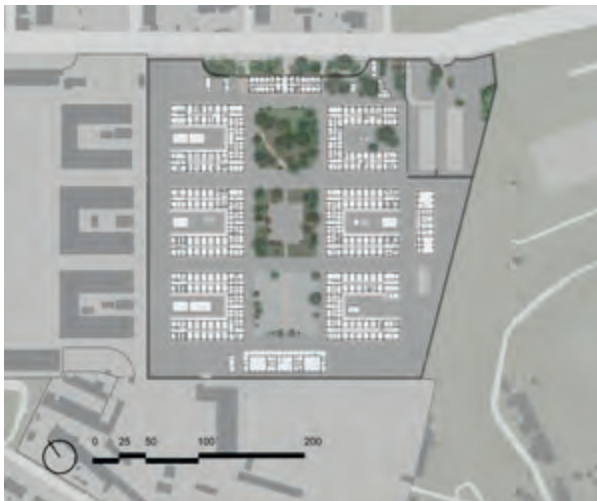
Elaborati di ricerca e didattica

Progetti ed elaborati in esito alle attività di tirocinio.





Cagliari, Caserma Ederle, vista di progetto della rifunzionalizzazione della piazza d'armi (elab. grafica *render* E.A. Bianchi, C. Marulo, D.G. Murru, V. Onnis, 2021).



Cagliari, studio dell'area interessata dal progetto «Caserme Verdi» e dettaglio della Caserma Riva Villasanta (elab. A. Agus).


 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022

Progetto

Aperture straordinarie e visite guidate ai siti militari di Cagliari e La Maddalena.

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018.

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino

Partner: Questura di Cagliari, IIC; Convitto Nazionale Statale Vittorio Emanuele di Cagliari, CME, 14° REPAINFRA.

Gruppo di ricerca

Docenti, studenti e personale militare coinvolto negli eventi.

Nel corso delle attività didattiche e di ricerca, i siti militari sono stati visitati con regolarità da docenti e studenti, impegnati in rilevamenti, indagini documentali e analisi tecniche (materiche, strutturali, geofisiche, ecc.).

L'impatto più rilevante è stata la possibilità di reciproca conoscenza tra mondo civile e militare, con un elevato livello di accoglienza e serena collaborazione e condivisione.

Particolarmente importante è stata l'accessibilità ai documenti storici conservati negli archivi militari delle infrastrutture, e in particolare i fondi documentali, la sezione 'lucidi' e la sezione Demanio del 14° Reparto Infrastrutture di Cagliari. Il materiale archivistico è stato consultato, riprodotto e studiato dai ricercatori e dagli studenti con il supporto e il coinvolgimento del personale militare, in un lavoro di *co-working* e comune crescita culturale.

Una delle iniziative di maggiore impatto sociale è stata l'apertura straordinaria di siti tradizionalmente interdetti alla pubblica fruizione. Il primo evento ha interessato la Caserma Carlo Alberto a Cagliari, con la realizzazione di una mostra e percorsi di visita guidata, schema riproposto 2018 presso la sede del Comando Esercito Sardegna, ubicato nell'antico convento del Palazzo De La Vallée nel centro storico della città. Sono stati prodotti dal DICAAR, in collaborazione con l'Esercito Italiano e l'Istituto Italiano dei Castelli, alcuni pannelli illustrativi dei siti oggetto di studio. L'impatto delle aperture è facilmente intuibile attraverso i numeri dei visitatori: 1.912 persone hanno visitato la Caserma Carlo Alberto nel 2016; 1.946 il Palazzo de La Vallée nel 2018, con la mobilitazione di docenti e studenti del DICAAR, di alcune scuole medie inferiori e superiori, dei volontari dell'Istituto Italiano dei Castelli e ampio risalto mediatico su tutti gli organi di stampa locale. L'ultima apertura straordinaria è stata organizzata nel 2018 e ha interessato la Caserma Carlo Ederle a Cagliari, registrando oltre 1958 presenze.

Esiti di progetto
Elaborati di ricerca e didattica

Cagliari, apertura straordinaria della Caserma Carlo Alberto e mostra permanente con pannelli prodotti dal DICAAR in collaborazione con la Polizia di Stato e l'Istituto Italiano dei Castelli - Sezione Sardegna, 14-15 maggio 2016.

Cagliari, apertura straordinaria del Palazzo de La Vallée, sede del Comando Militare Esercito Sardegna, e mostra permanente con pannelli prodotti dal DICAAR in collaborazione con la l'Esercito Italiano e l'Istituto Italiano dei Castelli - Sezione Sardegna, maggio 2018.

Cagliari, apertura straordinaria della Caserma Carlo Ederle e mostra permanente con pannelli prodotti dal DICAAR in collaborazione con l'Esercito Italiano e l'Istituto Italiano dei Castelli - Sezione Sardegna, maggio 2018.

Progetti ex Alternanza Scuola Lavoro con il Convitto Nazionale Statale Vittorio Emanuele di Cagliari, 2017-2018.





Visita di studenti e docenti dell'Università degli Studi di Cagliari ai siti interessati dall'accordo di collaborazione con il Ministero della Difesa: Bastione di San Filippo, Ospedale Militare, Palazzo de La Vallé, Caserma Ederle (Cagliari) e Batteria Guardia del Turco (La Maddalena), 12-13 novembre 2018.



Momenti di incontro e condivisione dedicati ai documenti storici della Piazzaforte di La Maddalena, portati in visione all'Università nel corso di un seminario di approfondimento tenuto da Assunta Maria Pastò, Marina Militare.



Visita degli studenti dell'Università e del Convitto Nazionale di Cagliari in preparazione alle aperture straordinarie del monumento che si sono svolte in occasione della XXII edizione della manifestazione Monumenti Aperti, nel mese di maggio 2018.

Cagliari, al via il weekend di Monumenti Aperti: tra i siti anche la caserma Ederle



CAGLIARI. La caserma Ederle di via Calamosca e l'ex deposito carburanti di via le Guadazzonis sono tra i siti aperti per la prima volta in occasione dell'edizione 2018 di Monumenti Aperti a Cagliari. L'inaugurazione della 22esima edizione cagliaritana è avvenuta questa mattina ai Giardini Pubblici tra autorità e studenti che ancora una volta fanno da ciononchi e si trasformano anche in giovani reporter, pronti a intervistare i turisti in visita nei monumenti aperti. Tutti i dettagli nel servizio.



DENTRO LE CASERME CON MONUMENTI APERTI

Edizione numero 22 della manifestazione: le interviste tra la gente

L'evento ha visto la collaborazione sinergica tra personale militare, 20 tra docenti e studenti dell'Università di Cagliari, 60 tra docenti e studenti del Convitto Nazionale Vittorio Emanuele di Cagliari, 20 volontari dell'Istituto Italiano dei Castelli - Sezione Sardegna . L'impatto dell'apertura è stato notevole, in quanto il sito non era mai stato aperto al pubblico prima di allora e ha registrato la presenza di oltre 1958 visitatori.

L'evento ha anche goduto di ampio risalto mediatico sugli organi di stampa locali, in particolare *web* e radiotelevisione. L'interesse dei media è anche da attribuire al fatto che il sito è inserito dal 2008 nell'accordo tra Stato e Regione come bene da cedere alla Regione Autonoma della Sardegna, posizione ribadita nei documenti di aggiornamento degli accordi del 2017, ma è stato anche al centro delle mire di investitori stranieri per la sua straordinaria collocazione sul mare nel promontorio di Calamosca.

9.3 La sinergia come 'quarta missione'

L'accordo di collaborazione tra UNICA e Difesa è stato per l'Università di Cagliari una opportunità importante per sperimentare e accrescere la propria capacità di attivare, consolidare e incrementare 'sinergie' interne ed esterne alla comunità scientifica locale.

La collaborazione istituzionale con il Ministero della Difesa ha avuto come impatto la costruzione di progetti 'goal oriented', basati sul costante trasferimento bi-direzionale di conoscenze e competenze verso la società e l'impresa⁵, a supporto dell'attuazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, e l'integrazione di un elevato numero ricercatori provenienti da diversi Dipartimenti e Università, elemento da considerare come positivo impatto interno e valore aggiunto.

Il livello di contaminazione e di fertilizzazione raggiunto tra le istituzioni coinvolte e la rapidità con cui le azioni messe in atto hanno prodotto significativi impatti nelle diverse aree di interesse attestano il carattere strategico e innovativo della collaborazione.

Il progetto ha indirettamente alimentato la costruzione di ulteriori sinergie, concretizzate nella sottoscrizione di specifici accordi di collaborazione, che attestano la progressiva apertura dell'istituzione accademica ai temi della riqualificazione delle aree militari e le ricadute della ricerca sul territorio, dalla scala locale al contesto internazionale, a conferma del prevalente interesse pubblico del programma messo in atto, con potenzialità di sviluppo a medio e lungo termine⁶.

L'accordo sottoscritto tra l'Ateneo e il Ministero della Difesa si inserisce dunque come processo di 'ricerca e innovazione responsabile' (RRI) nella nascente rete sperimentale, creta dai primi cinque Atenei nazionali coinvolti in analoghi accordi e aventi come obiettivo lo sviluppo di programmi di ricerca dedicati alla razionalizzazione e al riuso del patrimonio immobiliare della Difesa in un contesto di sviluppo urbano e valorizzazione del territorio.

L'Università di Cagliari ha scelto, quale oggetto di studio prioritario, il patrimonio storico e, con questa peculiarità, ha fin dal principio interpretato la sinergia con il Ministero della Difesa non solo come rapporto biunivoco tra Enti, quanto piuttosto come l'inserimento in una più ampia comunità di ricerca con la quale mettere a sistema metodologie e strumenti scientifici per l'elaborazione di possibili scenari di riqualificazione delle aree militari oggetto di studio, sia in termini di 'protocollo conoscitivo' che sul piano del 'progetto esplorativo'.

La rete di collaborazione creata dal Ministero della Difesa (fig.160)

⁵ Si richiamano i già illustrati progetti AIDforINFO con Vitrociset SpA e Carleton University di Ottawa (Canada); DEFCHAIN - Digital Enhanced Folder CHAIN. Sistema di gestione intelligente e certificazione blockchain del patrimonio immobiliare storico del Ministero della Difesa (FISR2019, idoneo non finanziato); IMASSCHAIN - Infrastructure Management Support System Chain (PNRM 2019) e «SOSLABS. Laboratori di Ricerca-Azione per la Sostenibilità Urbana».

⁶ Tra gli altri, altri accordi riguardano: la collaborazione con il Polo Museale del MIC che ha portato alla realizzazione del Convegno *Military Landscapes*; l'accordo con la Regione Autonoma della Sardegna per lo svolgimento di tirocini curriculari di formazione e Orientamento, nell'ambito dei quali è stato steso il protocollo metodologico per la schedatura del patrimonio, poi adottata dalla RAS per il riordino della conoscenza del proprio patrimonio immobiliare ex militare; l'accordo con la Direzione Generale degli Archivi del MIC, Vitrociset e il CeDeCu di Gaeta per la realizzazione del programma AIDforINFO.

Fig. 160 - Rete delle iniziative intraprese con i gruppi di ricerca impegnati negli accordi di collaborazione attualmente attivi (in verde) tra il Ministero della Difesa e i cinque atenei italiani (Politecnico di Torino, Politecnico di Milano, Libera Università di Bolzano, Università degli Studi di Palermo e Università degli Studi di Cagliari), con l'integrazione dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II'.



ha facilitato lo scambio di esperienze; questo ha generato una significativa 'onda di ritorno', determinata dalla possibilità di apportare miglioramenti e correttivi alle metodologie e ai processi messi a punto, attraverso il continuo confronto con realtà diverse. Tra tutte le sedi che avevano già sottoscritto un analogo accordo⁷, le più intense e continuative collaborazioni hanno riguardato il Politecnico di Torino, sinergia rafforzata dalle affinità storiche che contraddistinguono il patrimonio militare dei due territori e dall'impegno profuso da entrambe le sedi nel creare occasioni di collaborazione, sotto il comune 'ombrello' istituzionale e culturale degli accordi. Con questo spirito, sono stati sviluppati in forma condivisa diversi progetti sia in ambiti strettamente correlati ai siti e alle finalità dell'accordo stesso (Focus Sinergie 19), che in contesti affini (Focus Sinergie 27), mettendo a fattor comune esperienze, strumenti e risorse.

Analogamente, si è cercato di avvicinare al tema e supportare sul piano formale altri gruppi di ricerca interessati ad ampliare la comunità accademica coinvolta nelle attività, aprendo filoni di sperimentazione in altri contesti nazionali. Ci si riferisce in particolare al caso dello Spolettificio di Torre Annunziata e alla collaborazione con l'Università di Napoli 'Federico II' (Focus Sinergie 28), la quale ha, a sua volta, avviato il processo di adesione alla ricerca sulle aree militari attraverso la costruzione di un proprio accordo di collaborazione.

Queste esperienze, che vanno 'oltre' il singolo accordo, portano a ritenere che la sperimentazione, estesa su scala nazionale, sia in grado di innescare processi culturali virtuosi nella direzione del dialogo scientifico interdisciplinare e dell'avvio di sinergie interistituzionali programmatiche e operative con un significativo impatto sia sul piano della ricerca, che sulle potenziali ricadute di sviluppo del territorio.

I risultati raggiunti da questa prima 'stagione' di studi hanno fatto emergere i punti di forza della collaborazione tra Università e Difesa e portano quindi a ritenere che la sperimentazione, estesa su scala nazionale, possa innescare processi culturali virtuosi nella direzione del dialogo scientifico interdisciplinare e dell'avvio di sinergie interistituzionali programmatiche e operative. Per questo motivo, l'Università di Cagliari intende contribuire a rafforzare ed estendere la rete di collaborazione scientifica su tutto il territorio Nazionale, con una maggiore partecipazione delle Scuole di Restauro e che veda anche il coinvolgimento degli Enti Locali e di altre Istituzioni interessate, per cercare idee e soluzioni che possano contribuire a migliorare la qualità del nostro territorio, ma soprattutto a migliorare la qualità della vita di chi lo vive e lo abita.

Quanto sperimentato nell'ambito dell'accordo si può, dunque, sintetizzare nel ruolo di mediatore culturale e sociale svolto dall'Università nei confronti delle diverse componenti pubbliche e private attive sul territorio, ma anche polo di attrazione di risorse umane e finanziarie, elemento catalizzatore e propulsore di innovazione e cambiamento, portando a definire la dimensione della 'sinergia' come vera e propria 'quarta missione' dell'istituzione accademica, sintesi perfetta della contaminazione tra ricerca, didattica e terza missione.

⁷ Attualmente, sono attivi i seguenti accordi: Politecnico di Torino (2014), Politecnico di Milano (2015), Università degli Studi di Palermo (2017), Libera Università di Bolzano (2018) e Università degli Studi di Cagliari (2018).



2017

Progetto

Convegno e mostra Internazionale «*Military Landscapes. A future for Military Heritage. An international overview event celebrating the 150th anniversary of the decommissioning of Italian fortresses - Scenari per il futuro del patrimonio militare. Un confronto internazionale in occasione del 150° anniversario della dismissione delle piazzeforti militari in Italia*».

2018

2019

Ambiti di ricerca

Sperimentazione scientifica nell'ambito della ricerca istituzionale.

Partner: Polo Museale della Sardegna; IIC; University of Edinburgh School of Architecture; Ministero della Difesa, Scuola Sottufficiali della Marina Militare di La Maddalena; Comune di La Maddalena; RAS - Direzione Generale Enti Locali e Finanze.

2020

2021

Responsabilità scientifica

Donatella Rita Fiorino, Giovanna Damiani.

2022

Gruppo di ricerca

Stefano Asili, Michela Becciu, Giorgia Deiana, Gabriela Frulio, Elisa Pilia, Monica Vargiu.

Nel febbraio 2017 si è svolto il Convegno Internazionale *Military Landscapes. A Future for Military Heritage*, dedicato al futuro del patrimonio militare, concepito come un momento di confronto interdisciplinare e interistituzionale nel quale condividere progetti e ricerche scientifiche, ma anche riflettere sui valori e sui significati del paesaggio militare storico e contemporaneo, alla luce di un rinnovato quadro normativo – anche della tutela – e di nuove politiche economiche di scala globale.

Le proposte selezionate dal Comitato Scientifico Internazionale, a seguito di un rigoroso processo di *double peer review*, hanno restituito uno scenario di grande impatto, non solo in termini di quantità, varietà e qualità del patrimonio studiato, ma anche in relazione alla complessità e all'urgenza delle problematiche da affrontare per una sostenibile conservazione di tali paesaggi.

I contributi presentati sono espressione di diverse professionalità e competenze disciplinari con un'incoraggiante presenza di raggruppamenti accademici interdisciplinari (ICAR/08; ICAR/10; ICAR/14; ICAR/16; ICAR/17; ICAR/18; ICAR/19; ICAR/20; ICAR/21; ICAR/22; L-ART/03) e significative esperienze interistituzionali; inoltre coprono un ampio panorama internazionale, seppure con una maggiore percentuale di casi di studio europei e, soprattutto, italiani.

L'ampiezza dei temi affrontati nella mostra e la varietà dei diversi approcci che *Military Landscapes* ha raccontato compongono un quadro di grande ricchezza, sia del patrimonio investigato che delle ricerche internazionali in corso.

Il più significativo risultato della mostra è, tuttavia, quello di avere favorito un 'incontro di sguardi' attraverso il confronto e la sovrapposizione dei 'punti di vista' sui paesaggi investigati e le loro architetture, letti attraverso strumenti, discipline e culture differenti.

Esiti di progetto

Pubblicazioni

G. Damiani, D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A Future for Military Heritage*, Skira, Milano 2017.

D. R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes, Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017.





10

La rigenerazione della città *Esperienze del Politecnico di Torino*

The regeneration of the city *Experiences of the Polytechnic of Turin*

Gentucca Canella, Paolo Mellano

La ricerca proposta affronta il tema della ridestinazione sociale e produttiva del sistema militare, da alcuni anni in via di dismissione. La stessa attualità del tema rende compatibile per le aree militari dismesse l'adozione di nuove funzioni in grado di assorbire una complessità comportamentale capace di intervenire sulle questioni urbane, ma anche sullo stato dell'emergenza civile che oggi rivendica, in una prioritaria accessibilità, nuove soluzioni distributive e nuovi modelli abitativi. I caratteri di questi 'nuovi quartieri di sperimentazione' potrebbero agire come solvente nei confronti dello stato critico raggiunto da alcune istituzioni totali (per l'assistenza ospedaliera, la degenza degli anziani, il sovraffollamento carcerario, il fenomeno migratorio) e promuovere al contempo nuovi rapporti di vita associata (reinserimento sociale e lavorativo, residenza temporanea e studentesca, servizi collettivi, ecc.). In quest'ottica, gli approfondimenti progettuali proposti – la riconversione delle strutture militari di Torino e Milano, ma anche i casi studio di altri contesti (la Caserma Mercanti di Appiano e le aree Logistica e Prügger, a Bolzano) –, oggetto di recenti esercitazioni didattiche (laboratori progettuali e tesi di laurea) svolte dagli studenti del Politecnico di Torino, vogliono in questo senso considerarsi dimostrativi di un percorso alternativo che integrando competenze multidisciplinari (composizione architettonica, conservazione, restauro, analisi economica e valorizzazione), trova campo di confronto e di sinergia tra pubblico e privato restituendo all'Università e alla ricerca un ruolo di responsabilità nella programmazione delle nuove dotazioni funzionali per la città.

The proposed research will analyse the issue of the social and productive reuse of the military sites' system. This current issue makes it possible to envisage for disused military heritahe new functions to represent a multi-faceted behavioural complexity. An intervention on urban and urgent civil issues calls for new distribution solutions and new housing models. The characteristics of these 'new experimentation districts' could act as a mitigating agent against the critical role played by some institutions (hospital care, elderly foster homes, overcrowded prisons or migrants' temporary dwellings) and at the same time promote new possibilities of associated life (social and work reintegration, temporary and student residences, collective services, etc.). Thus, the proposed design investigations – the conversion of the military structures in Turin and Milan, but also the case studies of other contexts (the Mercanti barracks in Appiano and the Logistics and Prügger areas in Bolzano) –, were the main topic of recent academic exercises. Design workshops and thesis dissertations works were carried out by the students of the Turin Polytechnic. They showed that an alternative research path is possible when integrating multidisciplinary skills (architectural composition, conservation, recovery, economic analysis and enhancement), to find ways of comparison and synergy between public and private sectors and re-establishing the responsibility role played by Academia and research in planning new functional facilities for the city.

10.1 La collaborazione con la Difesa

Il 7 agosto 2014 il Ministero della Difesa italiano ha siglato tre protocolli di intesa con le città di Torino, Milano e Roma per la dismissione di tredici complessi militari, per un totale di circa un milione di metri quadrati; si tratta della più grande dismissione di beni pubblici fatta in Europa. Quattro mesi più tardi, il 3 dicembre 2014, è stato firmato un Accordo di collaborazione tra il Ministero della Difesa e il Politecnico di Torino, nel quale è scritto testualmente: *«allo scopo di favorire una rilevante crescita delle reciproche attività, [le due istituzioni] si impegnano a consolidare i rapporti di collaborazione in iniziative riguardanti programmi di ricerca, didattica e formazione, anche di terzo livello, nel settore connesso agli immobili in uso al Ministero della Difesa, previo coordinamento con gli Enti interessati (...). Le Parti in tale ottica concordano sulla opportunità di promuovere e sviluppare congiuntamente, con l'utilizzazione delle rispettive risorse e nell'ambito dei ruoli e delle competenze di ciascuno, iniziative e progetti condivisi di ricerca, innovazione e formazione, strumentali alla realizzazione delle sinergie indispensabili per perseguire, in un'unità di intenti, l'obiettivo di una cooperazione nella ricerca scientifica e nella didattica nelle aree soprarichiamate volte a diffondere, fra l'altro, la cultura della ricerca».*

Per quale motivo l'Università ha chiesto e ottenuto dal Ministero della Difesa di essere coinvolta in questo dibattito e quale ruolo può avere un'istituzione universitaria in un processo di questo tipo? La ricerca universitaria ha il pregio di concentrare i propri studi sui temi del dibattito attuale, sugli argomenti che sono in discussione sui tavoli dell'Amministrazione pubblica e del Governo; è questa una delle sue *mission* principali, poiché la ricerca e la formazione devono necessariamente essere aggiornati e al passo con i tempi.

A Torino, in particolare, tra la Città e il Politecnico, soprattutto negli ultimi trent'anni, si sono registrati consolidati e intensificati rapporti di reciproco coinvolgimento e collaborazione nelle politiche di sviluppo urbano e ambientale. I temi dei vuoti urbani e delle fabbriche abbandonate, oggi divenuti i poli del nuovo sviluppo urbano, sono stati oggetto di esercitazioni didattiche, di ricerche locali e a carattere nazionale e internazionale. Gli architetti e gli urbanisti che lavorano nell'Università, a differenza di coloro che esercitano la professione – che invece hanno sempre un committente che assegna loro un preciso incarico – devono in un certo senso inventarsi una domanda, anzi hanno il dovere di interagire con il territorio di riferimento e offrire al dibattito le loro idee, le loro elaborazioni, le loro ricerche applicate ai temi della contemporaneità. Per chi appartiene a un'istituzione politecnica, questa convinzione è ancora più forte: la ricerca progettuale forse può essere considerata particolare, ma non separata dalla ricerca scientifica. La ricerca progettuale – proprio come quella scientifica – ha bisogno di condensare diverse competenze su un unico tema e di rendere chiari e trasferibili agli altri i contenuti del progetto, che devono essere descritti non soltanto nei risultati – e quindi nelle forme, nelle tipologie, nei materiali, nelle tecniche –, ma soprattutto nei loro peculiari, e reciproci, rapporti operativi. È questo il trasferimento tecnologico che gli studi nel campo dell'Architettura della città possono offrire alla collettività; in questo ambito non si fanno brevetti industriali, ma si studiano i modi per far vivere meglio le persone, i fruitori, gli abitanti della città.

Nella pagina 324

Fig. 161 - Ospedale Militare di Torino A. Riberi, particolare della facciata di uno dei padiglioni sanitari (2018).



Fig. 162 - Mostra «Torino Milano. Le caserme», in occasione del workshop e del Convegno: «Idee per la riqualificazione delle aree militari in ambito urbano» (Ministero della Difesa/Politecnico di Torino/Politecnico di Milano), Dipartimento di Architettura e Design, Sala delle Colonne, Castello del Valentino, Torino 20-27 ottobre 2014 (a cura di Ge. Canella, E. Manganaro, P. Mellano).

Come possa oggi la ricerca universitaria risultare competitiva ed impostare un rapporto preferenziale con la nuova committenza privata che negli ultimi anni si trova a gestire la gran parte del patrimonio pubblico è stato il tema di un dibattito, organizzato al Dipartimento di Architettura e Design il 19 gennaio 2018, nel quale sono stati invitati sindaci, studiosi, funzionari pubblici, esponenti del Ministero della Difesa e dell' Agenzia del Demanio. Il tema della dismissione militare potrebbe costituire un primo tentativo per organizzare, attraverso convenzioni di ricerca e di didattica, un rapporto diretto tra l'Università e i nuovi enti di gestione. Proprio i caratteri di queste 'nuove aree di sperimentazione' di modelli di vita associata – servizi collettivi, reinserimento sociale e lavorativo, residenza temporanea e studentesca, ecc. – che promuovono l'interesse generale, la tutela dei diritti e la cura dei beni comuni, potrebbero consentire nuovi rapporti di sinergia tra pubblico e privato, anche rendendo disponibili fonti di finanziamento di natura etica per progetti specifici. Le competenze richieste per tali processi sono senz'altro reperibili nell'ambito universitario, che potrebbe costituire una struttura di osservatorio permanente. L'osservatorio potrebbe censire e mappare sul territorio della città di Torino – caso-studio pilota – gli immobili di proprietà militare, per fotografarne lo stato dell'arte e, con il Ministero della Difesa, catalogare i beni differenziandoli per destinazione d'uso e modalità di intervento. Il ruolo dell'Università, quindi, può diventare importante innanzitutto come azione conoscitiva, per acquisire consapevolezza storica e critica di quelli che sono gli spazi e gli edifici in gioco, e per innescare processi di valorizzazione economica sia degli immobili interessati dalla dismissione, ma soprattutto per l'ambito urbano di riferimento. Le potenzialità progettuali della didattica universitaria possono costituire un'attività di prefigurazione degli scenari possibili, anche in termini di sviluppo sostenibile, ambientale ed economico.

10.2 La direttrice Torino-Milano

Un primo momento operativo¹ di studio e di confronto sui temi del recupero e della ridestinazione funzionale delle caserme in ambito urbano è stato avviato a Torino, nell'ottobre 2014, dal Dipartimento di Architettura e Design in collaborazione con la Scuola di Architettura Civile del Politecnico di Milano, la Direzione dei Lavori e del Demanio del Ministero della Difesa e con il patrocinio dell'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI).

L'aver scelto in quella occasione i 'Quartieri Militari' di Torino di Filippo Juvarra come immagine simbolicamente introduttiva alle iniziative del *workshop*, del Convegno e della mostra torinesi (figg. 162-163), ha rappresentato, a nostro avviso, un possibile punto di partenza per affrontare gli interventi di ridestinazione delle aree militari. Il riferimento tipologico e di figura ai due grandi isolati porticati settecenteschi – caserme stanziali dotate di tutti i servizi con camerate, aule di teoria militare, infermerie, magazzini, cucine, lavanderie, piccole scuderie, laboratori di falegnameria e meccanica, ma anche sorta di porta urbana tra città costruita e città in formazione –, suggeriva infatti per il ridisegno delle aree militari, al pari della proposta juvarriana, funzioni in grado di assorbire al loro interno una complessità comportamentale capace di intervenire – anche andando a condizionarle – sulle questioni urbane, ma anche, e soprattutto, sullo stato dell'emergenza civile che oggi chiede con urgenza alla città stessa aree particolarmente accessibili da adattare a nuove soluzioni distributive e a nuovi modelli abitativi. Si è voluto ulteriormente radicare l'opzione di lavorare lungo la 'direttrice storica Torino-Milano', già riscontrabile

¹ Il Convegno «Idee per la riqualificazione delle aree militari in ambito urbano» e il *workshop* «Torino Milano. Le caserme» (a cura di P. Mellano, Ge. Canella, E. Manganaro con P. Iannotti), si sono tenuti a Torino, al Castello del Valentino, dal 6 al 20 ottobre 2014.

Fig. 163 - Filippo Juvarra, *Quartieri Militari, Torino, 1716-1728.*



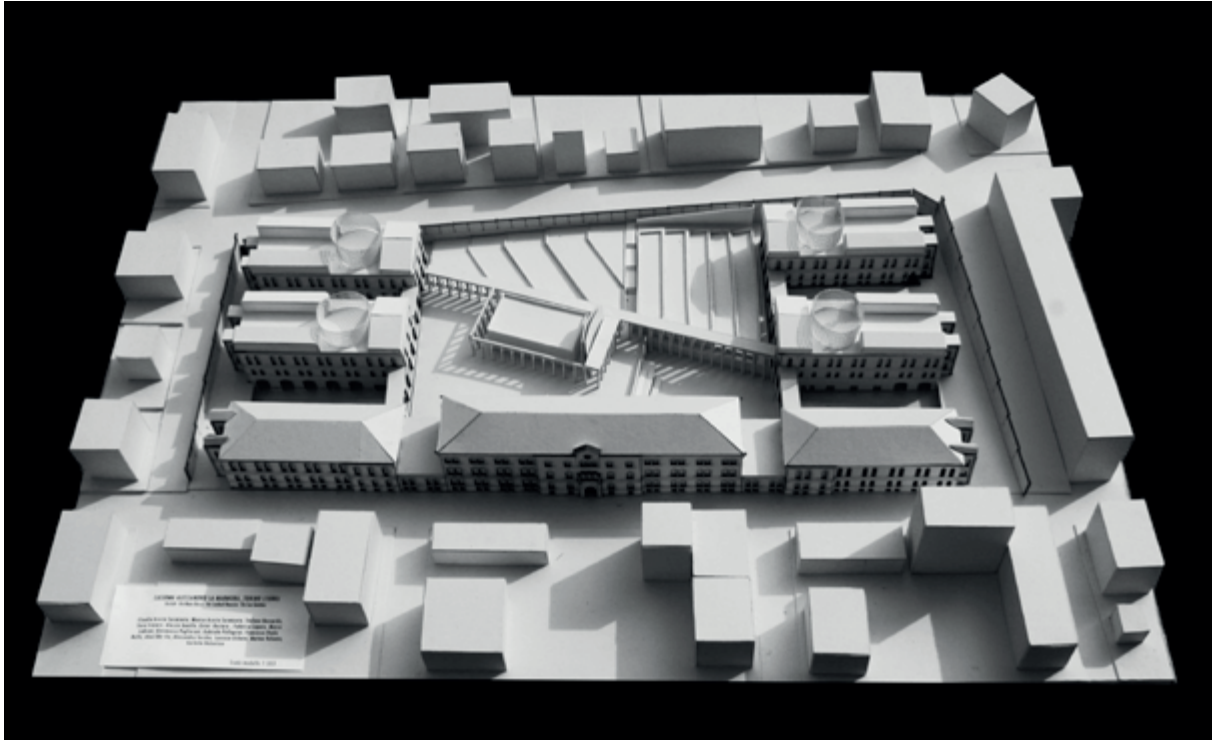


Fig. 164 - Torino, ex Caserma La Marmora, modello della piazza con gradonate a verde e attrezzature per funzioni collettive: Triennale torinese, Museo della Resistenza; Auditorium; Residenza temporanea (workshop «Torino Milano. Le caserme», Politecnico di Torino, 2014, docenti Ge. Canella, E. Manganaro, con T. Brighenti, F. Costantino, L. Locatelli; studenti C. Acosta Sarmiento, M. Acosta Sarmiento, S. Bernardo, S. Cravero, A. Gentile, E. Kostara, F. Lepore, M. Lodroni, G. Paglierani, G. Pellegrini, F. P. Rolfo, A. Shir-On, A. Torchio, L. Urbano, M. Valente, C. Valentino).

in alcune efficaci esperienze di primo Novecento – dalla ‘celerissima T.M.G.’, degli industriali Gualino e Agnelli; alle scuole tecniche per la valorizzazione di arti e mestieri della milanese Società Umanitaria; alla rete associativa urbana e suburbana per la classe operaia dei Consigli ordinovisti torinesi – affrontando, anche nelle fasi del progetto didattico, alcuni casi studio torinesi (ma estendendo il raggio all’intero sistema cittadino e regionale) confrontati, in parallelo, a casi di dismissione militare presenti nell’area milanese.

In questo senso sono da intendersi sia la proposta, per la Caserma La Marmora di Torino (fig. 164), di una ‘Triennale torinese’ per la tutela e la conservazione dell’architettura di primo e secondo Novecento; sia il progetto, per la Caserma Mameli di Milano (fig. 165), di una ‘Casa delle culture e delle religioni’ e luogo di prima accoglienza dei minori migranti², prendendo avvio anche da alcune dichiarazioni dell’allora Sindaco di Milano Giuliano Pisapia dove, tra le possibili ridestinzioni per gli impianti militari dismessi, veniva proposta una ‘città dei bambini’.

Nell’affrontare il tema della Caserma Mameli, inutilizzata dal 2009, il Villaggio del fanciullo di Marcello D’Olivio viene a sostituire i magazzini militari esistenti, ritagliando un’area dedicata e controllata per nuovi sistemi dell’accoglienza e dell’istruzione (una scuola di base, primaria, secondaria e di formazione tecnica). La grande piazza centrale di jeffersoniana memoria (trattata a prato come nella stessa Università della Virginia) accoglie le attività collettive e sportive e viene definita, lungo il perimetro, da una sorta di corridore a doppia altezza che distribuisce e collega i nuovi spazi di quartiere connessi con gli originari padiglioni a camerata, e dalla nuova residenza temporanea (prima accoglienza, studentato, anziani, eccetera) suddivisa in monolocali su due

² Dal 2014 più del 20% del totale dei migranti in arrivo sulle sponde italiane sono ragazzi tra i dieci e i sedici anni di età che giungono clandestinamente in Italia, senza accompagnatori, in cerca di un asilo provvisorio.

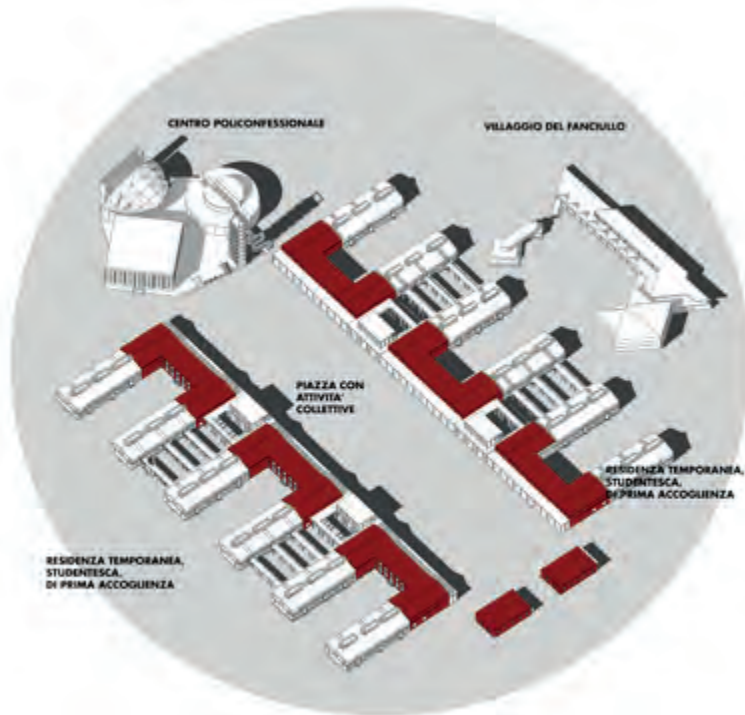


Fig. 165 - Milano, ex Caserma Mameli, modello. Le funzioni del progetto: Piazza con attività collettive; Villaggio del fanciullo; Centro policonfessionale; Residenza di prima accoglienza; workshop «Torino Milano. Le caserme», Politecnico di Torino, 2014, docenti Ge. Canella, E. Manganaro, con T. Brighenti, F. Costantino, L. Locatelli; studenti D. Apice, A. Apicella, P. Di Bonito, M. Capello, M. Carozza, J.Z. Chang, S. Cioffi, L. D'Angelo, X. Lacinaj, G. Pacella, M. Pelleri, A. Racca, G. Rosmino).

piani con accesso indipendente e altane in copertura. Il nuovo centro policonfessionale, in posizione sopraelevata e volutamente prospettica risponde, anche nell'eccezione compositiva, alla ricerca di nuovi assetti distributivi e figurativi per una molteplicità culturale, linguistica e religiosa.

10.3 Il laboratorio di Torino

I significativi risultati dell'esperienza didattica del *workshop* limitata allora, per i tempi contenuti, all'analisi di pochi casi studio, hanno indotto negli anni successivi a valorizzare e ad estendere la ricerca e il progetto didattico anche ad altre aree militari dismesse del sistema torinese, oggetto di successive tesi di laurea magistrale al Politecnico di Torino. In particolare: la Caserma De Sonnaz (figg. 166-168), in via Revel – con tipologia a blocco chiuso con corte interna –, nella quale è sembrato attendibile confermare le funzioni di polo della giustizia già storicamente consolidate dalla presenza delle vicine carceri giudiziarie, dal tribunale e dai non lontani istituti dell'ex Ospedale Militare Riberi e dell'Ospizio di Carità del Caselli; il Magazzino Direzionale di Artiglieria e Difesa Chimica (figg. 169-171), in via Bologna, un tempo lanificio industriale, poi area militare e oggi, per tipologia, adattabile ad attività alla scala di quartiere (casa della cultura, dopolavoro, formazione), ma anche propulsore di un ridisegno a grande scala dell'adiacente scalo ferroviario Vanchiglia, anch'esso dismesso da alcuni anni. Il complesso della Caserma De Sonnaz è composto da due edifici contigui, progettati e costruiti tra il 1885 e il 1913, in affaccio su una grande corte: la Caserma Ettore De Sonnaz, con tre piani fuori terra e paramento in mattoni a vista, e la Caserma Maurizio De Sonnaz, con due piani fuori terra e rivestimento a intonaco. L'attualità del tema risulta anche dalla rassegna stampa degli ultimi anni sulle aree militari dismesse che, nel caso specifico della De Sonnaz,

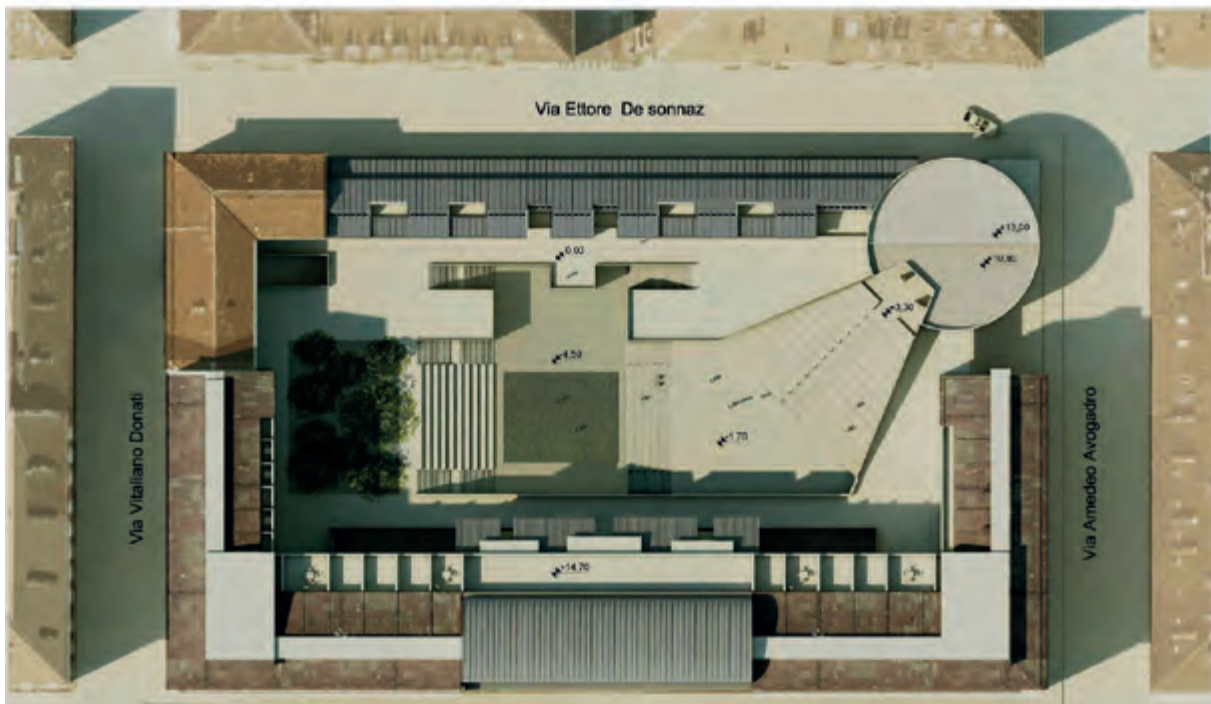


Fig. 166 - Torino, ex Caserma De Sonnaz, vista zenitale. In affaccio sulla corte le due Caserme Ettore e Maurizio De Sonnaz ridestinate a polo per la giustizia, con residenza temporanea, commercio, aree per associazioni, cultura e tempo libero, parcheggio interrato (docenti Ge. Canella, M. Naretto, C. Coscia; studentesse J.Z. Chang e M. Pelleri, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città, Politecnico di Torino, 2016).



Fig. 167 - Torino, ex Caserma De Sonnaz, vista d'insieme. Al centro: la corte gradonata a verde per attività ricreative; in primo piano, nel nuovo corpo porticato: aree per associazioni e commercio; a sinistra: auditorium e ingresso al parcheggio interrato; nel corpo retrostante: Tar e Corte dei conti (con aule per le udienze, uffici, archivi) e residenza temporanea (docenti Ge. Canella, M. Naretto, C. Coscia; studentesse J.Z. Chang e M. Pelleri, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città, Politecnico di Torino, 2016).

ha evidenziato alcune interessanti indicazioni relative a una sua possibile ridestinazione a polo per la giustizia. Nel progetto di tesi³ le nuove funzioni di Tar, Corte dei Conti e Avvocatura (suddivise in uffici, sale per udienza, aree per il pubblico, ecc.) – anche a supporto delle istituzioni già esistenti nel contesto (Questura, ex carceri, Procura della Repubblica, Agenzia del Territorio, Camera di Commercio) –, vengono integrate con attività culturali e ricreative su più livelli: l'auditorium, la piazza ipogea, il teatrino all'aperto, la palestra in copertura; nuovi locali per associazioni e cooperative; botteghe per il commercio e una quota di residenza temporanea (per studenti, avvocati, prima accoglienza) con parcheggio interrato distribuito su due piani. Sulla base di un giudizio di valore e di una analisi critica della consistenza e del degrado, nel progetto si è privilegiata una conservazione quasi integrale della Caserma Ettore De Sonnaz – ridisegnata al suo interno dalle nuove funzioni giudiziarie – e un recupero solo parziale della Caserma Maurizio De Sonnaz – meno caratterizzante anche dal punto di vista architettonico e figurativo –, sostituita quasi completamente da un nuovo corpo in linea che mantiene, dell'originario, dimensioni, profondità di manica e altezza di interpiano.

Il nuovo corpo porticato, con al piano primo le associazioni di quartiere, ripropone la tradizione figurativa torinese (il portico con interposizione di pilastro/edicola commerciale/pilastro) e richiama alcune tipologie storiche dello scambio e del commercio già presenti nel contesto: la vicina stazione di Porta Susa (in seguito Mercato Metropolitan); gli antichi magazzini generali *Docks* (in corso Vinzaglio); la dogana dell'antica Piazza San Martino (ora piazza XVIII dicembre); i portici con edicole commerciali di Piazza Palazzo di Città e corso San Martino.

L'intervento progettuale, con l'inserimento delle nuove funzioni e attraverso una nuova articolazione delle sezioni esistenti, cerca

³ *La Caserma De Sonnaz a Torino: da quartiere militare a nuovo polo della giustizia con Tar e Avvocatura*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città, Politecnico di Torino, 2016, relatrice Ge. Canella; correlatori M. Naretto, C. Coscia; studentesse J.Z. Chang e M. Pelleri.

Fig. 168 - Torino, ex Caserma De Sonnaz, sezione prospettica. Al centro: la corte gradonata a verde con i magazzini e il parcheggio interrato; a sinistra: aree per associazioni e commercio; a destra: aule per le udienze, uffici Tar e Corte dei conti, residenza temporanea (Tesi di Laurea Magistrale in Architettura Costruzione Città, Politecnico di Torino; docenti Ge. Canella, M. Naretto, C. Coscia; studentesse J.Z. Chang e M. Pelleri, 2016).





Fig. 169 - Torino, ex M.Ar.Di.Chi., Scalo Vanchiglia, planivolumetria generale (Tesi di Laurea Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile, Politecnico di Torino; docenti Ge. Canella, B. Bianco; studente D. Minervini, 2017).

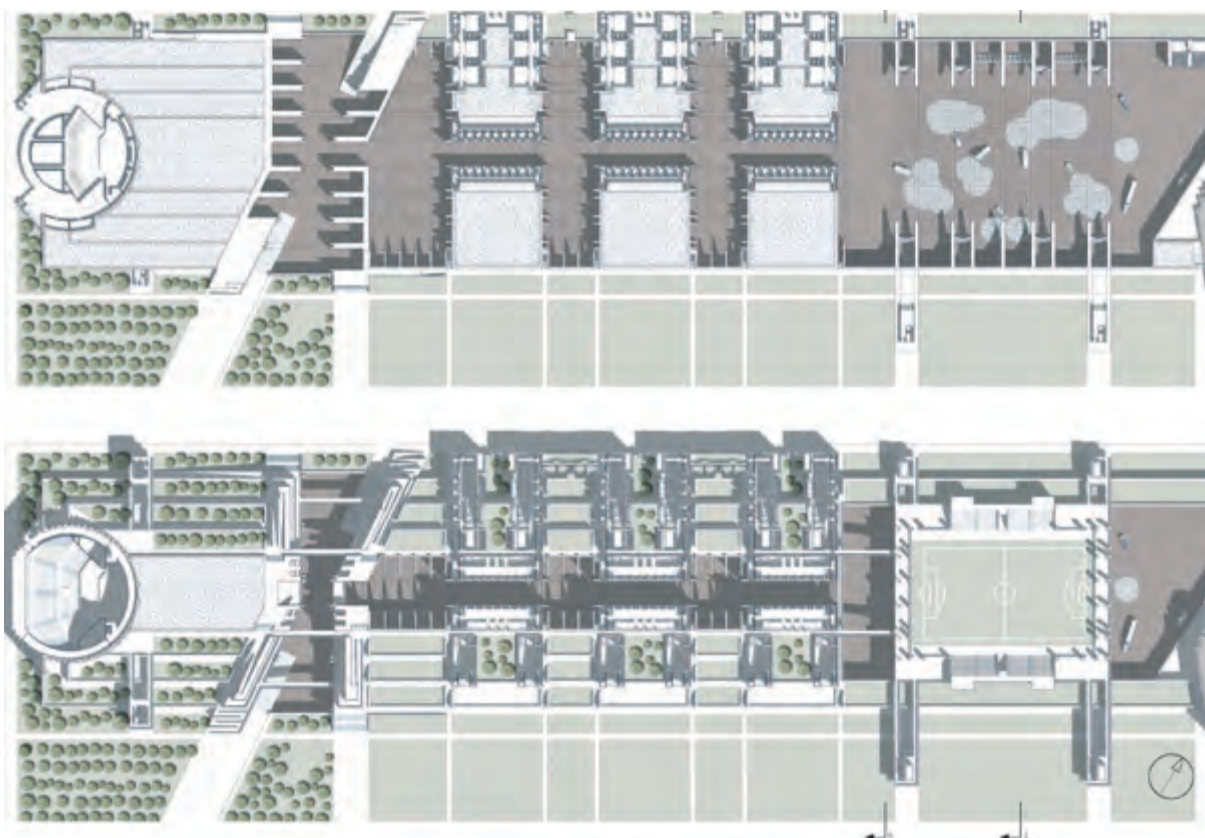
LEGENDA

1. Ex Magazzino di Artiglieria e Difesa Chimica, M.Ar.Di.Chi.
2. Nuovo parco urbano
3. Centro di smaltimento e riciclo per l'edilizia
4. Manifattura tabacchi
5. Vivaio comunale Regio Parco
6. Istituto Zooprofilattico sperimentale
7. Istituto Beccari;
8. Istituto Bodoni-Paravia
9. Cimitero Monumentale
10. Centro commerciale Regaldi

di garantire permeabilità e integrazione con il quartiere, prescritte anche dalla Variante urbanistica al PRG del novembre 2014, senza alterare la percezione dell'isolato a blocco. L'analisi del quadro competitivo dell'area (approccio *HighestAndBestUse-HBU*) e della domanda potenziale e futura, che è parte importante di questo lavoro di ricerca, conferma ulteriormente l'attendibilità delle potenziali funzioni e delle relative utenze proposte nel progetto. Nella tesi di laurea magistrale «*Dalla dismissione militare (M.Ar. Di.Chi.) il ridisegno dello Scalo Vanchiglia a Torino: nel nuovo parco urbano un centro di smaltimento e riciclo per l'edilizia riporta la produzione in città*»⁴, il progetto compositivo-urbanistico delle aree di trasformazione della periferia nord torinese, contribuisce a riproporre, anche nelle funzioni, una città nuovamente fondata sul lavoro e capace di promuovere trasformazioni sociali, culturali, abitative. Vengono previste nuove attività di sperimentazione e ricerca per il recupero e il riciclaggio dei materiali edili (inerti, demolizioni, terre di scavo) e per la formazione di una manodopera sempre più specializzata e competente anche verso i mercati europei.

La possibilità di pianificare il recupero e la valorizzazione del mercato degli scarti dell'edilizia – che contano la quota maggiore sul totale di tutti i rifiuti prodotti in Europa ogni anno – attraverso una gestione programmata e controllata di vagliatura, riciclaggio e

⁴ *Dalla dismissione militare (M.Ar.Di.Chi.) il ridisegno dello Scalo Vanchiglia a Torino: nel nuovo parco urbano un centro di smaltimento e riciclo per l'edilizia riporta la produzione in città*, Tesi di Laurea Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile, Politecnico di Torino, 2017, relatrice Ge. Canella; correlatore B. Bianco; studente D. Minervini.



reimmissione nella produzione italiana e estera, permetterebbe di trasformare le potenzialità attualmente passive in una importante risorsa economica.

Le funzioni produttive nel progetto vengono distribuite sulla quasi totalità dell'area, suddivise in piazze di lavoro (destinate ad altrettante tipologie di trattamento), di cui la più grande, quasi 18.000 mq, dedicata al recupero e alla valorizzazione degli inerti provenienti dal settore delle costruzioni e demolizioni.

L'intero piano del lavoro è posizionato ad una quota inferiore rispetto alla strada (circa 7 m più in basso), in questo modo il dislivello creato funge da barriera acustica e da filtro alle polveri. Le piazze per la produzione, coperte da terrazzamenti a giardino, confermano l'ipotesi di parco lineare già prevista dalla Variante 200, delineando una struttura su più livelli che rafforza il sistema del verde con attività per lo sport e il tempo libero.

L'impianto di progetto si completa con la realizzazione di strutture con destinazione d'uso fortemente pubblica: un auditorium multifunzionale (peraltro assente in tutta l'area nord della città di Torino); torri di residenza temporanea; sale studio, aule per la formazione professionale degli operatori del settore; uffici amministrativi. Nell'ex magazzino militare M.Ar.Di.Chi. viene proposto il trasferimento dell'associazione culturale 'Bunker', già presente sul territorio e attiva nel recupero e nella valorizzazione delle aree dismesse della città attraverso la promozione di eventi culturali e la realizzazione di strutture temporanee aperte al quartiere.

L'ultimo 'esperimento', in ordine di tempo, in tema di riqualificazione e rigenerazione si è svolto il 19 febbraio 2019, sempre a Torino, quando alla presenza del Ministro della Difesa,

Fig. 170 - Torino, ex M.Ar.Di.Chi., Scalo Vanchiglia. In alto, il Centro di recupero, smistamento e riciclaggio degli inerti dell'edilizia con le piazze di lavorazione; i laboratori per la sperimentazione; i magazzini per lo stoccaggio; le aule per la formazione professionale. In basso, le piazze del lavoro coperte da terrazzamenti a giardino, l'auditorium, le aree per il tempo libero, il nuovo campo da calcio (Tesi di Laurea Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile, Politecnico di Torino; docenti Ge. Canella, B. Bianco; studente D. Minervini, 2017).

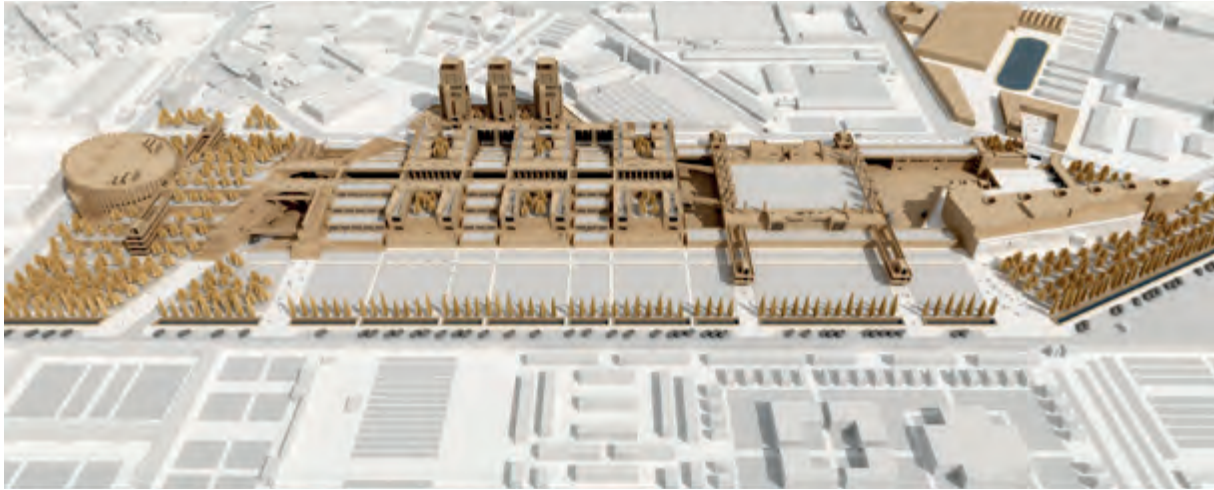


Fig. 171 - Torino, ex M.Ar.Di.Chi., Scalo Vanchiglia, vista d'insieme (Tesi di Laurea Magistrale in Architettura per il progetto sostenibile, Politecnico di Torino; docenti Ge. Canella, B. Bianco; studente D. Minervini, 2017).

Elisabetta Trenta, sono stati presentati i lavori degli studenti dell'Atelier «Riqualificazione della città consolidata» dell'a.a. 2018-19 (Corso di Laurea in Architettura per il Restauro e Valorizzazione del Patrimonio).

In quell'occasione si sono presentate le tante iniziative svolte, si sono elencati i diversi passaggi burocratici intrapresi, ma soprattutto è stata prospettata al Ministro la necessità di un'azione sinergica che potrebbe essere intrapresa dai Ministeri della Difesa e dell'Università. È necessario, infatti, costituire una rete scientifica di ricerca e di predisposizione di azioni volte a ottenere, da un lato, consenso politico, e dall'altro i finanziamenti necessari, eventualmente ricorrendo anche ai programmi europei.

Il «Laboratorio di Idee per la riqualificazione e rifunzionalizzazione del complesso militare della Caserma Riberi», a Torino (figg. 172-174), un *compound* sottoutilizzato e, in alcune sue parti, in degrado, è il primo esempio di attuazione dell'accordo di collaborazione sottoscritto nel 2018 tra Ministero della Difesa, Agenzia del Demanio, Politecnico e Città di Torino. Le numerose infrastrutture militari non più utili ai fini istituzionali costituiscono infatti un valore sociale ed economico di fondamentale importanza per il Paese e, adottando strumenti e percorsi di valorizzazione adeguati, possono diventare un fattore di crescita economica e sviluppo del territorio, grazie a operazioni di riqualificazione, risparmio energetico, riduzione dell'impatto ambientale, riconversione ad altri usi. In questa prospettiva, il Laboratorio di Idee ha rappresentato per gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Restauro e la Valorizzazione del Patrimonio una palestra per sviluppare ipotesi progettuali di trasformazione di una porzione urbana centrale e strategica. Le elaborazioni degli studenti hanno, innanzitutto, cercato di riaprire alla città un comparto di grande qualità architettonica e baricentrico rispetto alla sede centrale del Politecnico e dell'ex-Istituto di Riposo per la Vecchiaia, ora sede dei Corsi di Studio di Economia e Commercio dell'Università degli Studi di Torino, adiacente gli impianti sportivi di piazza d'armi: un'area strategica che potrebbe diventare un polo di residenze universitarie, connesse alle già esistenti residenze per gli allievi della Scuola di Applicazione Militare, e a una futura foresteria del Ministero della Difesa per i militari di servizio a Torino per periodi da tre mesi ai tre anni, con famiglie al seguito.

Gli studi progettuali, ipotizzando queste attività, si sono così

focalizzati sul ridisegno dei percorsi – veicolari, ciclabili e pedonali – e degli spazi pubblici, eliminando totalmente o in parte la recinzione attuale della Caserma, aprendo alla vita quotidiana dei cittadini gli edifici e le aree verdi che caratterizzano il complesso militare, e integrando queste destinazioni d’uso con nuove facilities per gli studenti e per gli abitanti del vicinato, come ad esempio uffici pubblici e servizi di quartiere. Il sottoutilizzo e il parziale abbandono di queste aree, infatti, ha causato, nel tempo, un impatto profondo sia dal punto di vista sociale, che dal lato estetico. Ecco allora che l’opportunità che oggi si offre è duplice: porre rimedio al degrado della città, per restituire nuovi spazi alla vita quotidiana della collettività, ridisegnare luoghi, generare nuove funzioni e, al tempo stesso diventare in potenza un importante fattore di sviluppo e bilanciamento del mercato, non soltanto immobiliare, ma anche del lavoro.

È questa un’occasione importante per aprire una nuova e cruciale fase di riflessione, di analisi e di progetto, che deve coinvolgere il settore pubblico, ma soprattutto gli operatori privati.

A tal fine, quindi, la prefigurazione degli scenari possibili mediante il progetto diventa fondamentale per individuare le aree operabili, le quantità in gioco, le funzioni insediabili, per definire gli stanziamenti necessari e, di conseguenza, i programmi di finanziamento. Le risorse necessarie potranno essere attinte da canali diversi (comunitari o nazionali, pubblici o privati) ma difficilmente saranno disponibili senza un programma – e quindi un progetto – chiaro e condiviso, di ampio respiro.

Fig. 172 - Torino, progetti di riqualificazione dell’Ospedale Militare Riberi (Atelier Riqualificazione della città consolidata A, a.a. 2018-2019, docenti P. Mellano, D. Bosia; studenti: M.J. Melisa e J.A. Mendez Herrera).



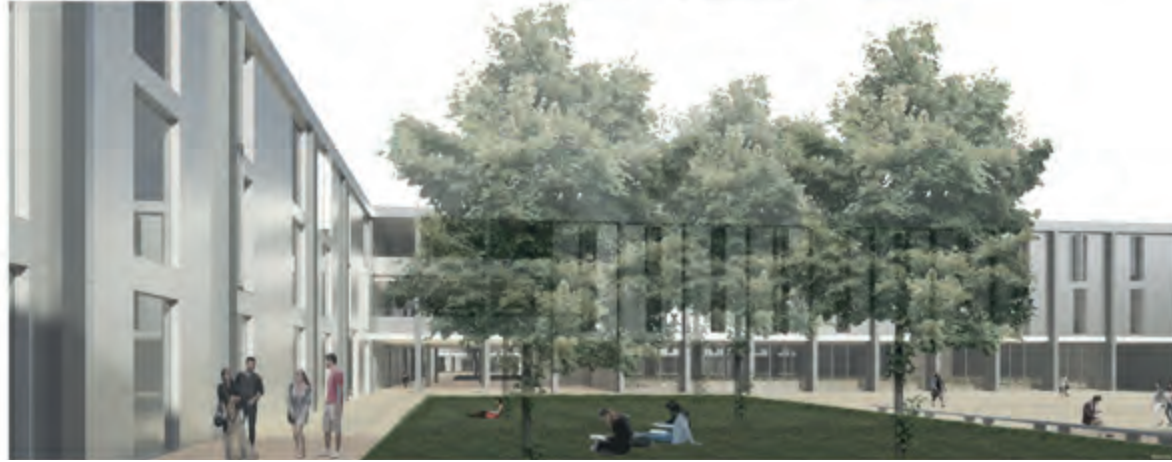


Fig. 173 - Torino, progetti di riqualificazione dell'Ospedale Militare Riberi (Atelier Riqualificazione della città consolidata A, a.a. 2018-2019, docenti P. Mellano, D. Bosia; studenti G. Crisarà, A. Sturniolo).

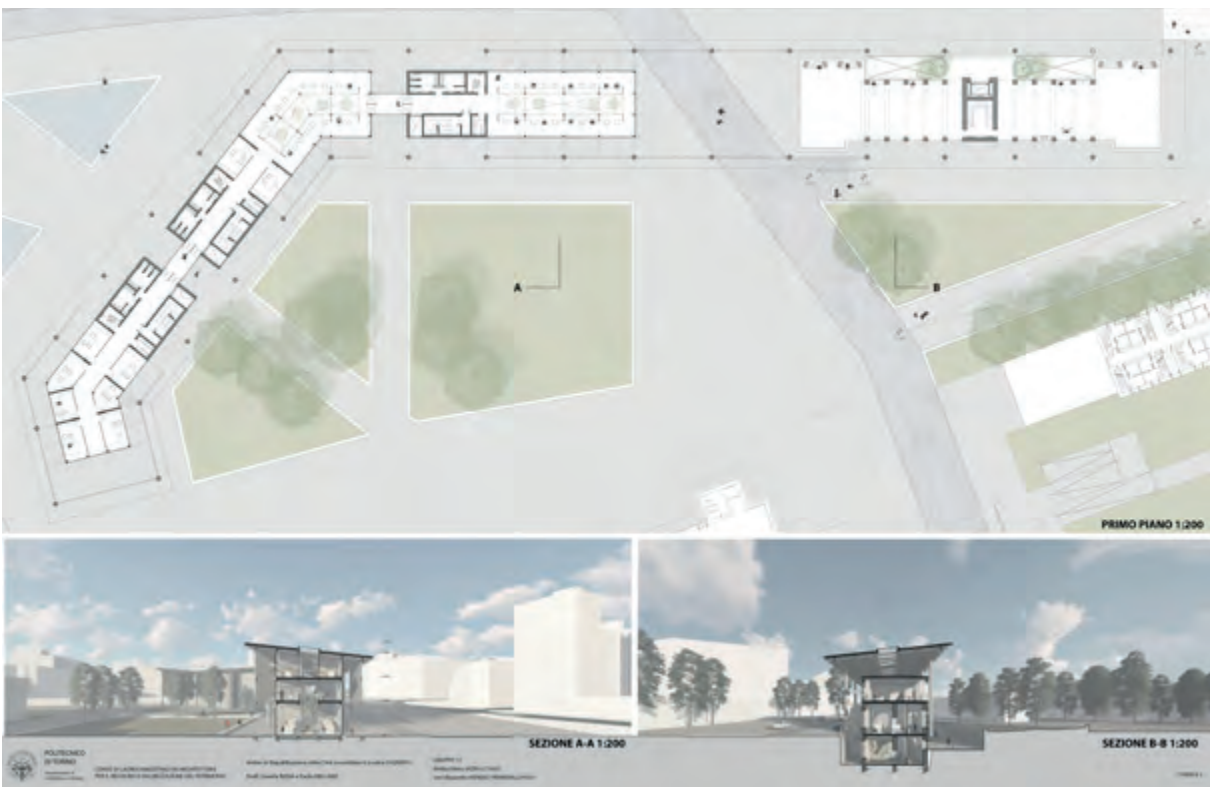


Fig. 174 Torino, progetti di riqualificazione dell'Ospedale Militare Riberi (Atelier Riqualificazione della città consolidata A, a.a. 2018-2019, docenti P. Mellano, D. Bosia; studenti M. J. Melisa e J. A. Mendez Herrera).

10.4 Le sperimentazioni di Bolzano

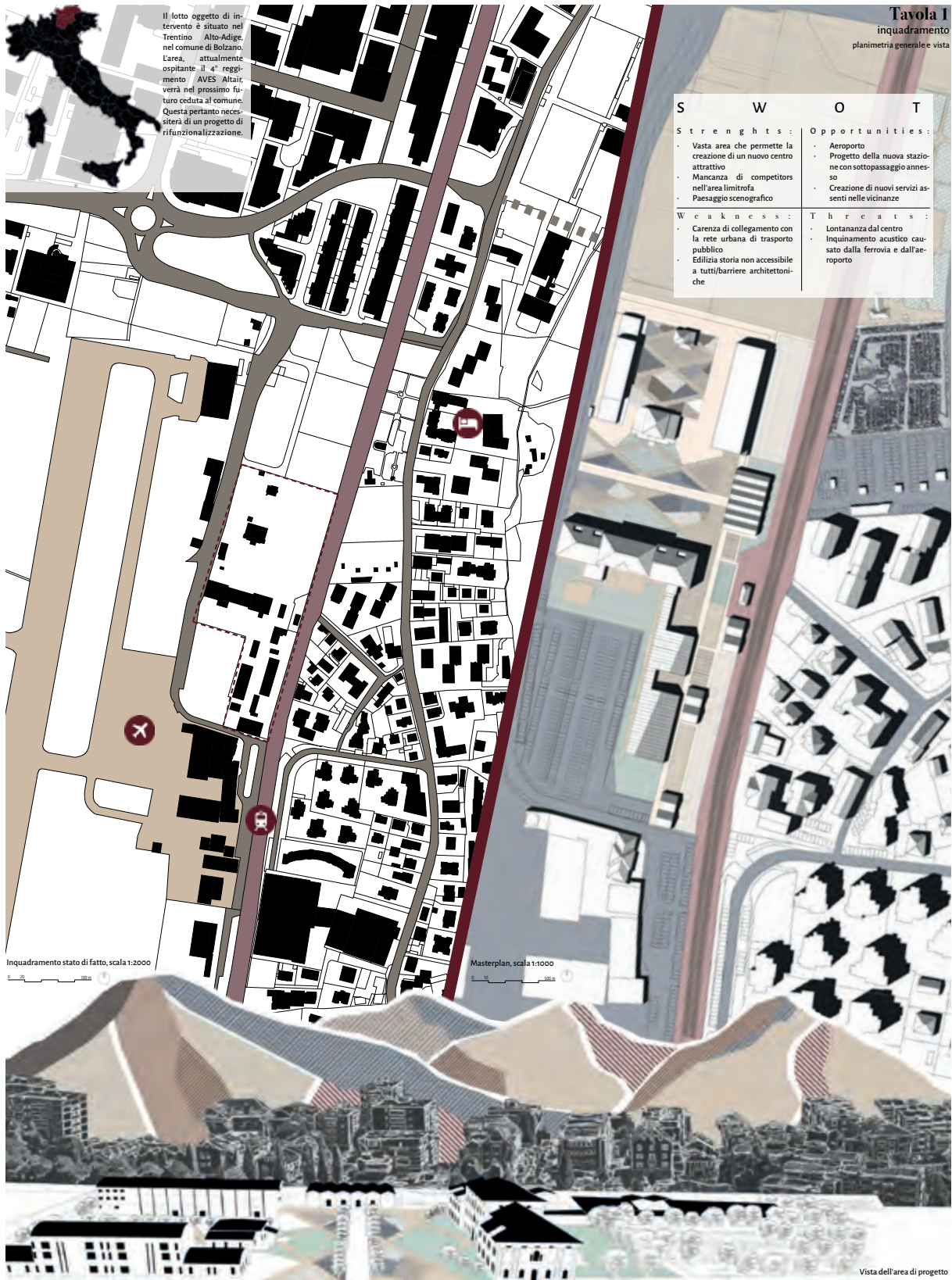
Dopo che i numerosi tentativi di coinvolgere i comuni di Milano e Torino a lavorare insieme al Politecnico di Torino per elaborare scenari possibili di trasformazioni dei complessi militari presi in esame non si sono concretizzati, nonostante si trattasse di aree strategiche nella città, ma (forse) al tempo stesso aree-problema, nel 2017, grazie anche alla mediazione e all'interessamento del Ministero della Difesa, in particolare della Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE), sono stati intrapresi contatti con la Provincia Autonoma di Bolzano e con la Libera Università di Bolzano.

Il 5 aprile 2017 è stato siglato un protocollo di intesa e a partire dall'a.a. 2017-2018, nel primo semestre, è stato organizzato un *atelier* di progettazione all'interno del Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Restauro e la Valorizzazione del Patrimonio, focalizzato su tre aree problema, i cui risultati sono stati presentati il 19 febbraio 2018; nel secondo semestre, poi, gli studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica di Bolzano, acquisiti i risultati del lavoro svolto a Torino, hanno proposto delle esercitazioni sugli stessi progetti, nell'ambito dell'efficientamento energetico degli edifici e dell'illuminotecnica.

In particolare, a seguito di questo accordo, i casi di studio della Caserma Mercanti di Appiano e delle aree Logistica e Prügger (figg. 175-176), intorno all'aeroporto di Bolzano, sono stati oggetto di esercitazioni didattiche congiunte per gli allievi delle appena citate istituzioni accademiche. In dettaglio, gli studenti di Torino hanno sviluppato nel primo semestre dell'a.a. 2017-2018 idee di progetto per il recupero e la rigenerazione delle aree e degli edifici compresi nei casi di studio, sulla base delle quali gli studenti di Bolzano, nel secondo semestre, hanno approfondito tematiche di adeguamento ed efficientamento energetico e di illuminotecnica. Nell'area della Caserma di Appiano sono state previste funzioni residenziali – prevalentemente *social housing* –, aree di servizio alle persone e alle imprese, zone espositive e commerciali, nell'ottica di rigenerare le lunghe stecche di edifici militari al fine di rilanciare l'economia agricola e artigianale, e di favorire il turismo locale, cercando anche una risposta al difficile tema dell'integrazione degli immigrati.

Il caso studio dell'area logistica dell'aeroporto di Bolzano, le cui funzioni attuali – caserma per i militari di servizio all'aeroporto – saranno trasferite nell'area Prügger, è stato oggetto innanzitutto di ipotesi di conservazione del grande edificio residenziale, i cui pregevoli caratteri architettonici sono stati valorizzati attraverso progetti di trasformazione ad uso ricettivo come casa per studenti o albergo, e poi di riorganizzazione degli spazi annessi, che si è immaginato potrebbero diventare, nel primo caso, servizi per gli studenti – sport, cultura, tempo libero –, e nell'altro un centro benessere, una vetrina del territorio e un parco urbano.

Per l'area Prügger, infine, oggi caratterizzata da un grande spazio aperto pianeggiante, esposto verso le montagne, è stato impostato un concorso di idee nel quale gli studenti si sono impegnati a prefigurare un nuovo sistema residenziale, comprensivo anche di impianti sportivi e di attrezzature per il tempo libero, nonché un giardino d'infanzia per la custodia dei figli dei militari di stanza all'aeroporto di Bolzano.



Atelier Riquilificazione della città consolidata A
A.A. 2017/18
Prof. Paolo Mellano - Prof.ssa Daniela Bosia
collaboratori: Luca Bacciarini, Giulia La Delfa e Tanja Marzi, Borsista: Mauro Fontana.

Area Aeroporto
CO-BOZEN

Gruppo 22
Sara Wessila Selicato,
Rosa Urso

Fig. 175 - Bolzano, Area Prugger, Atelier Riquilificazione della città consolidata A, a.a. 2017-2018, docenti P. Mellano, D. Bosia; studenti S.W. Selicato, R. Urso.

Questi lavori, nati come esercitazioni didattiche integrate, oltre a rappresentare un utile espediente pedagogico per far crescere gli studenti e abituarli al confronto con la situazione reale dei luoghi e con i possibili attori del processo, costituiscono un importante laboratorio di idee dal quale gli Enti interessati possono trarre spunti e riflessioni per il futuro delle aree oggetto di studio. Inoltre, è utile precisare che, contrariamente alle obiezioni più volte mosse all'operato dell'Università da parte degli Ordini professionali, non si tratta di attività in concorrenza con la libera professione, quanto piuttosto di un modo per creare o alimentare la domanda di progetto, disegnando possibili scenari in grado di aiutare il decisore politico a compiere delle scelte per istruire il caso, quando ancora l'oggetto dell'incarico non è ben definito. Infatti, la ricerca universitaria non produce progetti, ma offre alla collettività un ventaglio di soluzioni che possono diventare un tavolo di discussione, intorno al quale condividere con i diversi *stakeholders* una ipotesi di trasformazione, che poi dovrà per forza di cose tradursi in un progetto preliminare, definitivo, esecutivo, e dunque in un processo di costruzione secondo quanto prescritto dal Codice degli Appalti.

I caratteri di queste 'nuove aree di sperimentazione' – quali quelli delle aree militari dismesse – di modelli di vita associata (servizi collettivi, reinserimento sociale e lavorativo, residenza temporanea e studentesca, ecc.) che promuovono l'interesse generale, la tutela dei diritti e la cura dei beni comuni, potrebbero consentire nuovi rapporti di sinergia tra pubblico e privato, anche rendendo disponibili fonti di finanziamento di natura etica per progetti specifici. Le competenze richieste per tali processi sono senz'altro reperibili nell'ambito universitario, tra cui è da sottolineare la capacità della ricerca di promuovere una responsabilità civile, un impegno di trasformazione della città e dei suoi comportamenti di vita associata da sempre stata elemento caratterizzante e qualificante dell'architettura rispetto ad altre (tecniche, ingegneristiche, artistiche, ecc.).

In questo senso, il Politecnico di Torino, e in particolare il Dipartimento di Architettura e Design, si fanno portatori della trasmissibilità della ricerca stessa nelle istanze sociali e nei processi di trasformazione in un dialogo continuo con gli Enti, le Associazioni pubbliche e private e le realtà locali, territoriali ed imprenditoriali.

Si tratta di lavori acerbi, certamente; ma sono lavori che possono stimolare una domanda di progetto, per alimentare occasioni di incarichi professionali e che riflettono la freschezza degli studenti, l'immediatezza e l'estemporaneità di una officina delle idee – così è stata chiamata dai media – per donare alla Città, al Ministero della Difesa e all'Agenzia del Demanio un panorama di ipotesi da cui trarre spunti utili per la discussione.

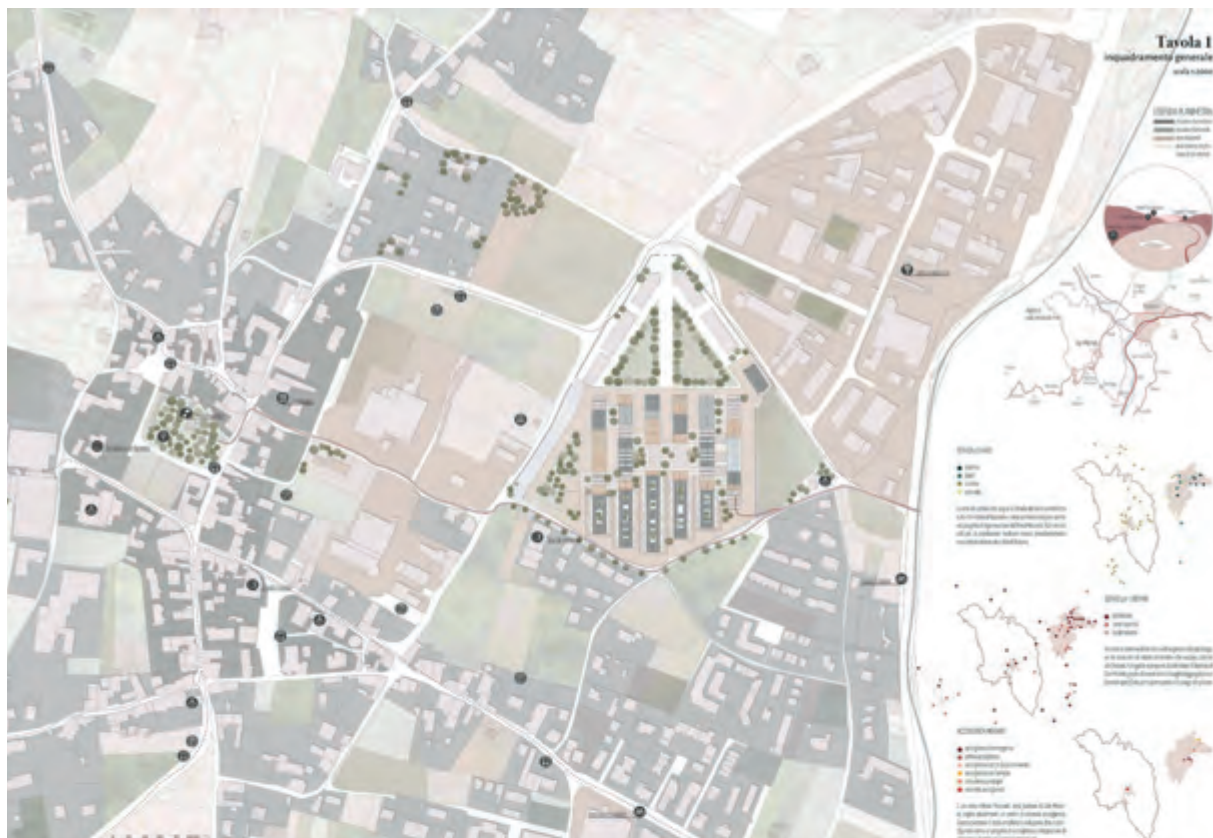
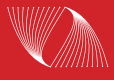


Fig. 176 - Bolzano, Area Prugger, Atelier Riqualificazione della città consolidata A, a.a. 2017-2018, docenti P. Mellano, D. Bosia; studenti C. Chionna, M.S. Lux.


 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022

Progetto

Progetto di restauro e valorizzazione del Forte Aurelia nel Campo Trincerato di Roma.

Ambiti di ricerca

Workshop interuniversitario «Paesaggi militari del campo trincerato di Roma. Progetti per Forte Aurelia», Caserma Cefalonia-Corfù, Roma, 23-26 gennaio 2019.

Responsabilità scientifica

Giovanni Marco Chiri, Donatella Rita Fiorino (coordinamento); Bruno Buratti, Elvira Cajano, Daniela Esposito, Silvana M. Grillo, Pasqualino Iannotti, Tatiana K. Kirova, Paolo Mellano, Fiorenzo Meneghelli (membri del comitato scientifico); Daniela Concas, Emanuele Morezzi, Francesco Novelli, Maria Giovanna Putzu (codocenti).

Partner: Politecnico di Torino, Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio di Sapienza Università di Roma, Comando Regionale Lazio della Guardia di Finanza, Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma.

Gruppo di ricerca

Nicholas Canargiu, Daniela Corona, Sara Montis, Elisa Pilia, Martina Porcu (tutor); Filippo Garau, Stefano Ibbi, Anna Maria Irde Giorgio Montis, Maria Pirastu, Francesca Zucca (studenti UNICA); Giovanni Caci, Albert Laka, Tatiana Nebiolo, Luca Vercelli (studenti POLITO); Patrizio Mario Mergè, Cecilia Virdis (specialisti Sapienza Roma).

L'idea di un *workshop* interuniversitario sui 'Paesaggi militari del Campo Trincerato di Roma. Progetti per Forte Aurelia', è nata dalla sfida di mettere alla prova la 'tenuta' degli assunti e delle metodologie del Restauro e della Composizione architettonica rispetto al caso studio di Forte Aurelia nel più ampio contesto del Campo Trincerato di Roma, oggetto di un ambizioso progetto di restauro e di riconfigurazione funzionale, avviato dal 2015 dalla Guardia di Finanza che lo ha in uso.

Il laboratorio si è svolto presso la Caserma Cefalonia-Corfù a Roma dal 23 al 26 gennaio 2019 e ha coinvolto docenti e studenti di Architettura del Politecnico di Torino, dell'Università degli Studi di Cagliari e alcuni professionisti già Specialisti della Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio di Sapienza Università di Roma, in un 'progetto esplorativo' dedicato alla costruzione di nuovi scenari di riuso, utili ad arricchire sul piano metodologico e formale il ventaglio delle soluzioni poste in campo e a delineare visioni inedite del monumento. I lavori sono stati supportati da un qualificato Comitato Scientifico interdisciplinare. I temi trattati hanno riguardato: alla scala urbana, la messa a punto del *masterplan* contenente lo studio di inserimento del presidio storico nel suo difficile contesto urbanizzato; alla scala architettonica, è stato disegnato un nuovo spazio polifunzionale parzialmente interrato per esposizioni temporanee e conferenze; sul piano della valorizzazione, sono stati delineati percorsi di valorizzazione della complessa 'macchina militare'.

Le riflessioni metodologiche e le soluzioni progettuali elaborate sul campo rappresentano l'esito del confronto tra Istituzioni, liberi professionisti impegnati nella progettazione dei lavori e gli studenti e i docenti afferenti alle diverse realtà accademiche coinvolte, consentendo un trasferimento di competenze e idee rapido ed efficace, tanto da avere immediatamente contribuito al miglioramento delle soluzioni progettuali in corso.

Esiti di progetto

Publicazioni

D.R. Fiorino, G. Chiri, F. Novelli, E. Morezzi, *Paesaggi militari del Campo Trincerato di Roma. Progetti per Forte Aurelia*, Coll. La cultura della Città, Politecnico di Torino, Torino 2020.





PAESAGGI MILITARI DEL CAMPO TRINCERATO DI ROMA PROGETTI PER FORTE AURELIA

Organizzato da

Comando Regionale Lazio della Guardia di Finanza
Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale Architettura

In collaborazione con

Politecnico di Torino, Dipartimento di Architettura e Design
Sapienza, Università di Roma, Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio
Soprintendenza Speciale Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Roma

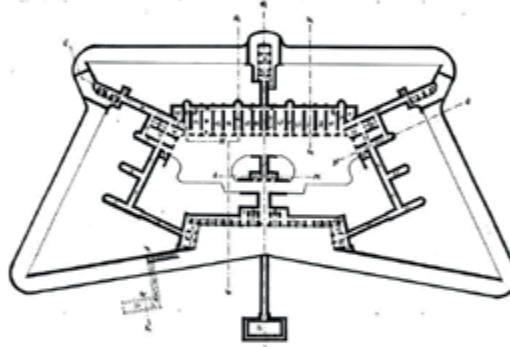
Comitato scientifico

Gen. C.A. Bruno Buratti, arch. Elvira Cajano, prof. Giovanni Marco Chiri, prof.ssa Daniela Esposito, prof.ssa Donatella Rita Fiorino,
prof.ssa Silvana M. Grillo, col. Pasquino Iannotti, prof.ssa Tatiana K. Kirova, prof. Paolo Mellano, arch. Fiorenzo Meneghelli

Codocenti e tutor

Nicholas Canargiu, Daniela Concas, Daniela Corona, Sara Montis, Emanuele Morezzi, Francesco Novelli,
Elisa Pili, Martina Porcu, Maria Giovanna Putzu

Roma 23-26 gennaio 2019



Le attività del workshop si inseriscono nel progetto di riscoperta e valorizzazione del Forte Aurelia, nell'ambito del più ampio scenario di tutela del Campo Trincerato di Roma.

Temi progettuali

Studio dell'area di ricomposizione tra il forte e i nuovi fabbricati
Il progetto attuale si limita al recupero delle scale di accesso alle batterie (non più esistenti) sostituite da una struttura in corten all'arrivo al piano superiore del terrapieno, per il quale è richiesta la sistemazione a "verde". Dovendo riconfigurare il terrapieno e disponendo dei corpi scala di collegamento, è possibile valutare l'ipotesi di una sala polifunzionale all'interno del terrapieno stesso, con aperture di luce e aria verso il fossato, tema progettuale di interesse sia per gli studenti di restauro che di progetto.

Accessibilità alle postazioni di batteria
Per garantire l'accessibilità ad almeno una postazione in batteria, si pone il problema di realizzare un piano inclinato di raccordo. Vanno inoltre ricostruite le geometrie dei terrapieni e gli accessi ai livelli inferiori, valutati in rapporto al repertorio storico di riferimento.

Percorsi e allestimenti
Si tratta della possibilità di far comprendere ad un pubblico vasto il funzionamento del forte come "macchina militare" attraverso la conservazione delle testimonianze materiali ancora evidenti sulle strutture in corso di restauro e l'integrazione di elementi in grado di illustrare il percorso dell'artigliere dal momento del confezionamento dei cartocci delle polveri, alla movimentazione del munizionamento fino alle piazzole e ai meccanismi di collimazione e tiro.

Modalità di partecipazione

Per la frequenza al Workshop sono riconosciuti 4 CFU e sarà rilasciato un attestato di partecipazione.
L'accesso ai posti disponibili (4 per il Politecnico di Torino, 6 per la Scuola di Architettura di Cagliari e 4 per specialisti della Scuola di specializzazione di Roma) è subordinato al superamento di una selezione da parte del Comitato Scientifico sulla base di una candidatura espressa attraverso l'invio telematico alla casella di posta militarylandscapes@gmail.com di n°3 immagini significative del proprio percorso progettuale in formato PDF unico, numerate e corredate di nome e cognome del candidato. Tale invio deve avvenire improrogabilmente entro le ore 24 del giorno 30/12/2018. I risultati della selezione saranno comunicati entro il giorno 7/01/2019 sul sito www.militarylandscapes.net

Coordinamento delle attività e recapiti:
Giovanni Marco Chiri g.chiri@unica.it 0706755634
Donatella Rita Fiorino donatella.fiorino@unica.it 0706755361

Non è prevista alcuna quota di partecipazione e l'alloggio è offerto gratuitamente all'interno delle strutture militari della G.d.F., mentre sono a carico dei partecipanti i costi di trasferta e il vitto.

Programma delle attività

Attività propedeutica in aula, in ciascuna università:
lezioni di inquadramento del sito e del tema di progetto.

Mercoledì 23/01/2019

(Mattina)
Arrivo e sistemazione;
Indirizzo di saluto da parte del Comandante Regionale Lazio della Guardia di Finanza, Gen. D. Michele Carbone;
Visita guidata al sito a cura del personale della Guardia di Finanza (Pomeriggio)
Approfondimenti: Il forte Aurelia e il campo trincerato di Roma: storia, studi e progetti;
Discussione del tema di progetto e organizzazione delle attività;

Giovedì 24/01/2019

(Mattina)
Approfondimenti: Ricostruzione e dual use di manufatti storici militari, restauro e valorizzazione
(Mattina e pomeriggio)
Laboratorio

Venerdì 25/01/2019

(Mattina)
Approfondimenti: Accordi e progetti di riqualificazione delle aree militari in Italia in atto da parte del Ministero della Difesa
(Mattina e pomeriggio)
Laboratorio

Sabato 26/01/2019

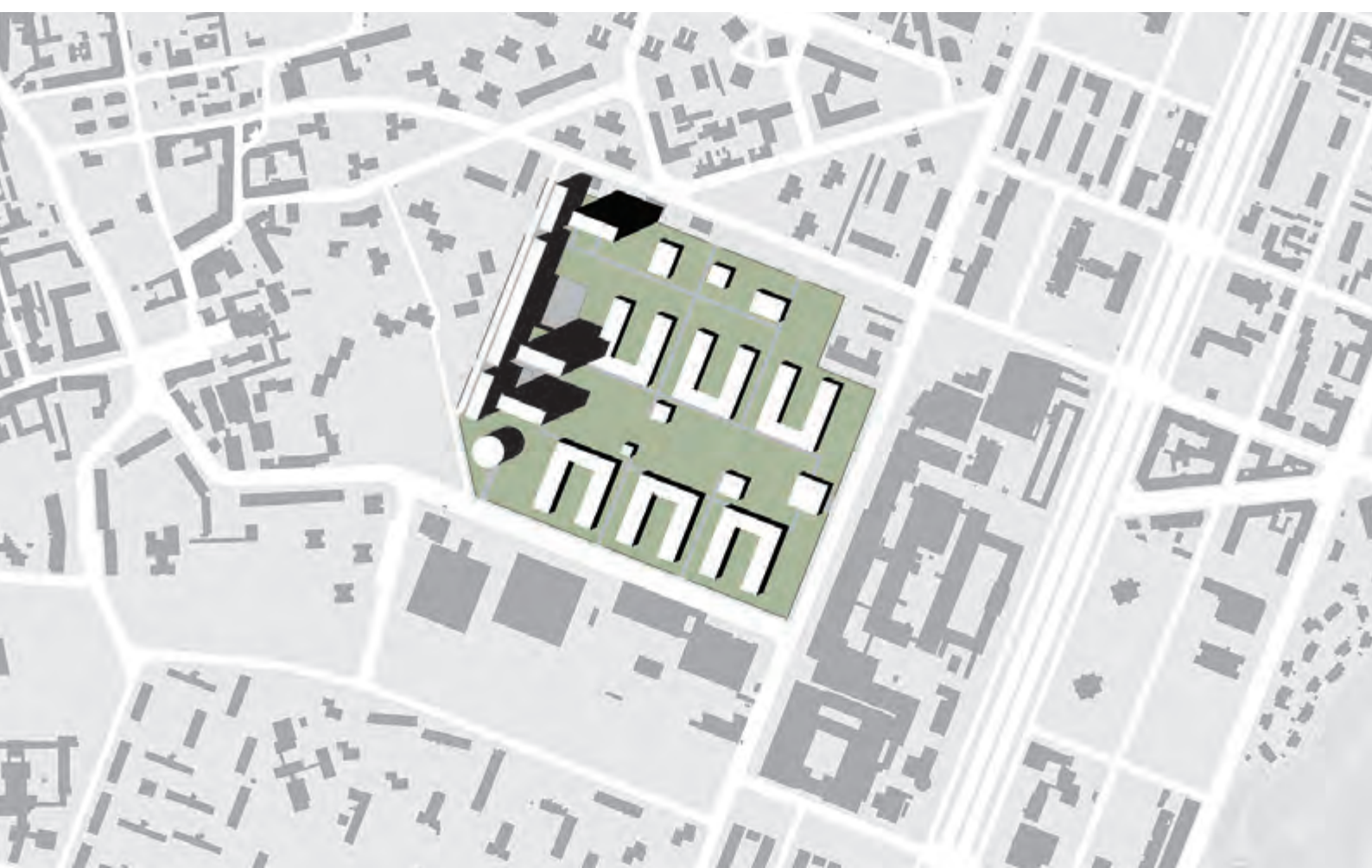
(Mattina)
Illustrazione dei progetti e discussione critica finale
(Pomeriggio)
libero/partenza

Sede: Caserma Cefalonia Corfù, via Aurelia Antica n. 443, Roma.
Coordinamento Logistico a cura del Reparto Tecnico Logistico Amministrativo Lazio della Guardia di Finanza e del Quartier Generale della Guardia di Finanza.

Partner organizzativi:



Lo studio, condotto nell'ambito di un inteso *workshop* interuniversitario di restauro e composizione architettonica (2019), dopo un puntuale riconoscimento degli elementi caratterizzanti la macchina militare storica, ha posto al centro del progetto l'intervento sulla lacuna, a partire dalla traversa centrale, ricomposta con linguaggio contemporaneo per ospitare la reception e la caffetteria. Analoga anima contemporanea caratterizza l'opera di ricostruzione delle altre volumetrie mancanti, che citano morfologicamente la sintassi originaria delle parti. In particolare, per coprire una esigenza funzionale importante per la nuova vita del forte, è stato inserito in posizione semi-ipogea un nuovo volume – contenuto nello spessore dell'antico terrapieno – con la funzione di auditorium e archivio storico. L'auditorium è 'sospeso' al centro della sala adibita mostre temporanee ed eventi culturali e istituzionali.



Le caserme: da patrimonio militare a risorsa civile *Esperienze del Politecnico di Milano*

The barracks: from military heritage to civil resource *Experiences of the Polytechnic of Milan*

Raffaella Neri

L'interesse per lo studio delle aree militari è maturato nel momento della loro dismissione e del successivo inserimento nei Piani di Governo del Territorio, come si chiamano a Milano, o delle previsioni di Piano. Grandi *enclave* inaccessibili ai più e sempre un po' misteriose, superfici estese e talvolta solo parzialmente edificate, accerchiate da insediamenti di più recente costruzione, divengono straordinarie occasioni di progetto e di trasformazione di intere parti di città che vi gravitano intorno e che talvolta sono separate tra loro per via della loro presenza.

Queste grandi aree, con i loro manufatti frequentemente di grande interesse, costituiscono risorse importanti per la riqualificazione della città perché, soprattutto se collocate in aree periferiche, la loro riprogettazione consente di dotare quartieri nati poveri di luoghi collettivi e di conseguente qualità urbana di nuove attrezzature pubbliche, di nuove istituzioni civili, di nuovi servizi territoriali, di nuovi luoghi pubblici, di spazi aperti, di parchi e di giardini in grado di riscattarne il destino, di dare nuova identità alle molte periferie delle nostre città, facendole nuovamente partecipare della vita collettiva e civile, della costruzione della città e del suo sistema di relazioni.

La loro grande estensione consente inoltre di sperimentare modi e principi insediativi per la residenza alternativi alla città ottocentesca, che ricerchino nuova qualità e nuovo senso nella relazione con gli spazi aperti, con i paesaggi, con i parchi e con i giardini della città contemporanea.

The interest in studying military areas has grown since the time of their decommissioning and their inclusion in the Plans of Governance of the Territory of the Milan area, also called Plan Programmes.

These areas considered large, inaccessible, and mysterious enclaves, wide spaces occasionally only partially built, surrounded by settlements of more recent construction, are extraordinary opportunities to design and transform entire parts of the city that gravitate around them and which are sometimes disconnected because of their presence.

These large areas, with their artefacts frequently of great interest, represent important resources for the redevelopment of the city, especially if located in peripheral areas, since their redesign makes it possible to serve poor neighbourhoods with collective 'high quality' new urban spaces, public facilities, institutional buildings, territorial services and public places, open spaces, parks and gardens.

In this way, these elements will be able to redeem their destiny, and give a new identity to the many suburbs of our cities, making them participate again in the collective and civil life, the construction of the city and its system of relations.

Their large extension also makes it possible to test alternative ways and settlement principles for the nineteenth-century city, which seek new quality and new meaning in the relationship with the open spaces, landscapes, parks and gardens of the contemporary city.

11.1 Le aree delle caserme dismesse. Progetti per Milano e Pavia

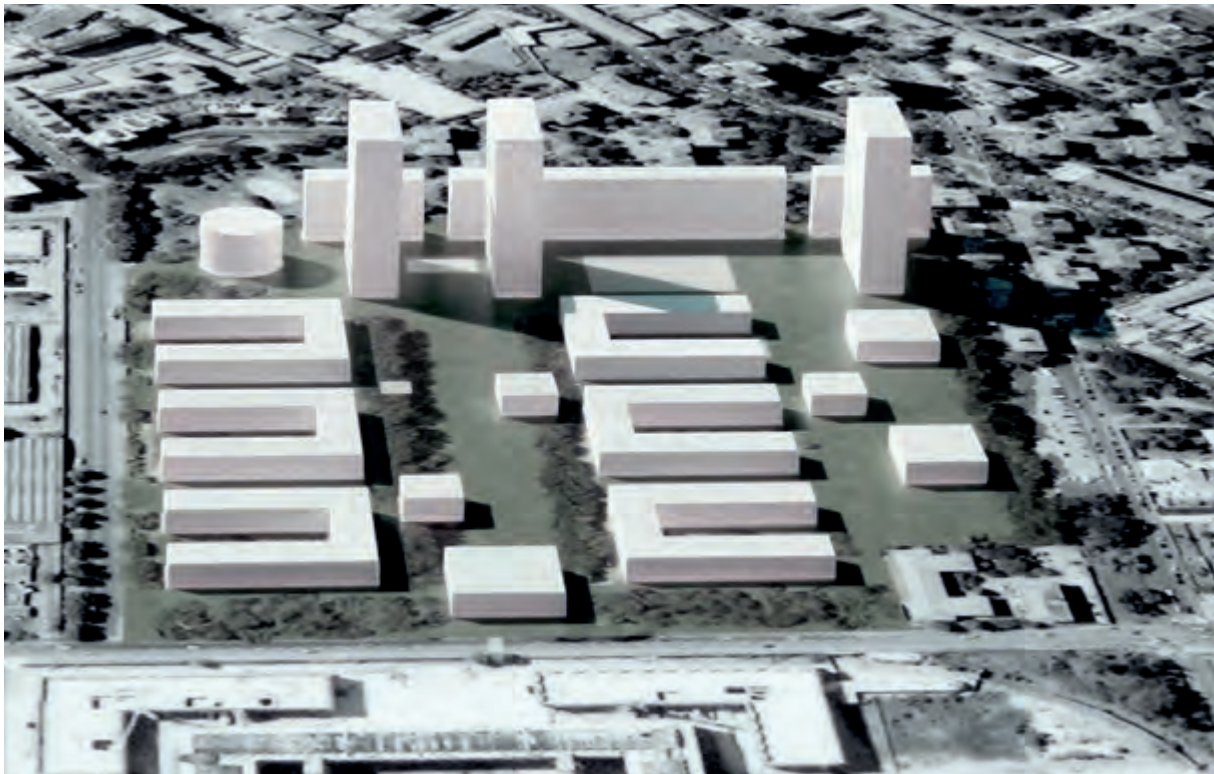
Caserme e siti militari hanno deciso, nel tempo, le sorti di vaste parti di città e talvolta di città intere, 'città-caserme' identificate con queste consistenti presenze. Hanno occupato ampi comparti urbani, ne hanno definito la morfologia e i caratteri, hanno condizionato la crescita delle aree limitrofe e stabilito la forma dei luoghi, talvolta attraverso manufatti di pregio e sistemi complessi di edifici, talvolta inglobando spazi aperti verdi di grande estensione, quasi sempre vincolando, e conseguentemente preservando, grandi aree e preziosi sistemi paesistici. Per queste ragioni la dismissione, l'apertura e la trasformazione di alcuni di questi siti, piccole cittadelle concluse dentro città più complesse, rappresentano risorse molto importanti: consentono di ridefinire i destini di interi comparti urbani istituendo nuove e a volte imprevedute relazioni, rendono disponibili vaste aree che possono ospitare attività collettive o divenire luoghi pubblici, parchi e giardini, e rendono fruibili a tutti patrimoni architettonici talvolta sconosciuti.

Da qualche decennio, nelle grandi città le trasformazioni più consistenti avvengono per sostituzione di attività preesistenti che insistono su aree estese, dapprima le industrie, poi i grandi scali ferroviari, più recentemente le caserme e i siti militari. Quasi tutte collocate in zone originariamente marginali, secondo logiche riconoscibili, legate alle necessità funzionali dei trasporti e dell'approvvigionamento, alla facilità delle relazioni territoriali, soprattutto nel caso delle attività produttive e degli scali, alla disponibilità di grandi spazi liberi; quasi tutte aree un tempo periferiche, oggi inglobate nella città e divenute strategiche. Nel Piano di Governo del Territorio (PGT) della città di Milano sono stati compresi nelle Aree di Trasformazione Urbana (ATU) cinque grandi comparti militari in dismissione. Con gli obiettivi

Nella pagina 344

Fig. 177 a, b - Milano, progetto di trasformazione della Caserma Mameli, vista, planivolumetrico e modello di studio, 2014 (progetto di workshop coordinato da R. Neri, T. Monestiroli, I. Boniello, C. Campanella).

Fig. 177 c - Milano, progetto di trasformazione della Caserma Mameli, vista, planivolumetrico e modello di studio, 2014 (progetto di workshop coordinato da R. Neri, T. Monestiroli, I. Boniello, C. Campanella).



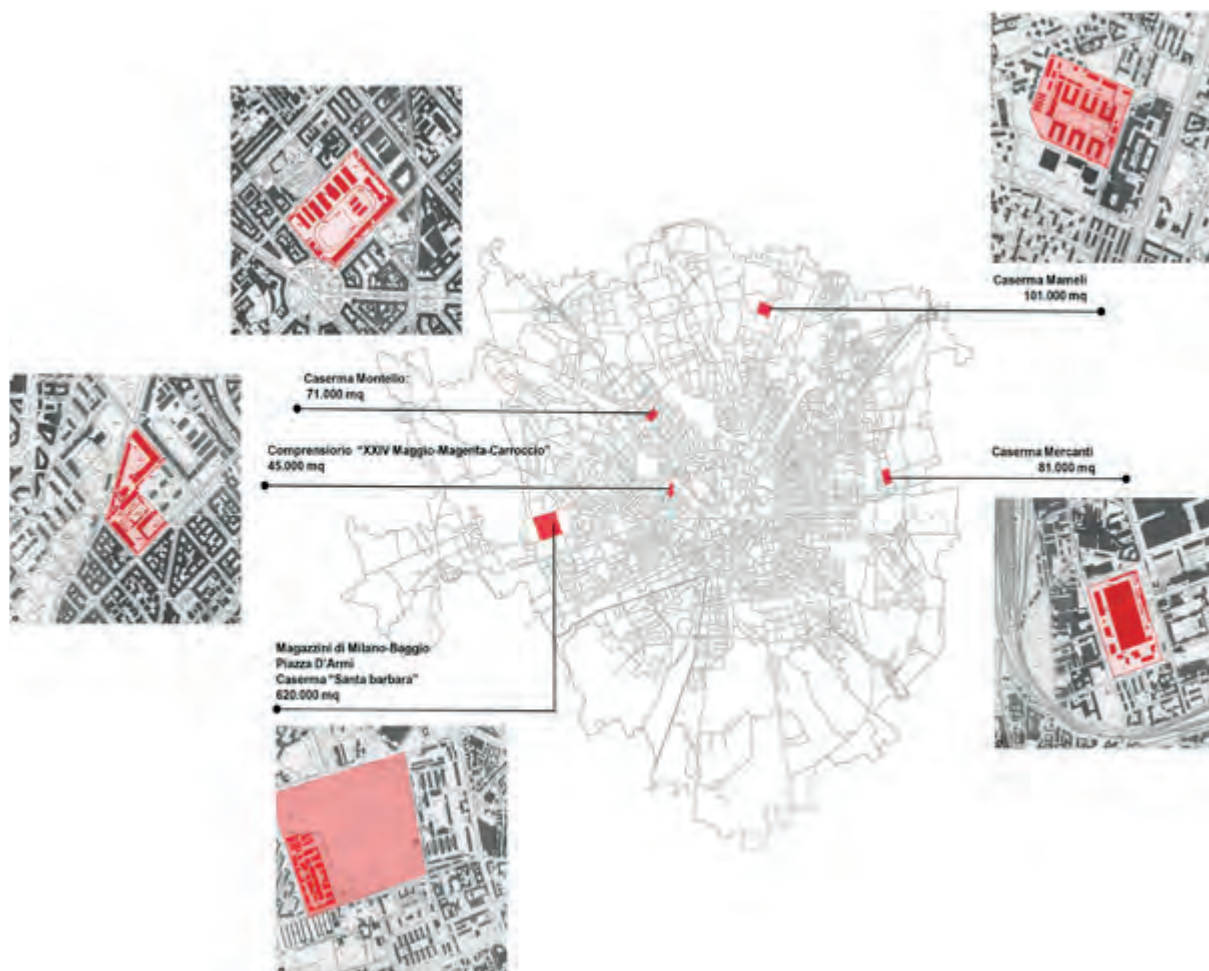


Fig. 178 - Milano, localizzazione e individuazione delle cinque Aree di Trasformazione Urbana (ATU) del PGT relative ai siti militari dismessi.

sopra esposti, nel 2012 il Dipartimento di Progettazione del Politecnico di Milano ha avviato una ricerca che ha coinvolto studenti, dottorandi, docenti e ricercatori di diverse discipline per sviluppare ipotesi di riuso, di conversione e di trasformazione di queste aree a vantaggio della qualità urbana dei settori ove sono insediate, del potenziamento dei servizi e dei luoghi collettivi per la città, della valorizzazione del patrimonio esistente.

L'analisi della consistenza dei manufatti e dei luoghi dismessi o in dismissione, distribuiti in settori diversi della città, ha permesso di riconoscere insediamenti militari distinti per tipologia e per modelli organizzativi, a seconda dell'attività svolta, dei siti e dell'epoca di realizzazione, coerentemente con una ricca trattatistica sul tema.

Di concerto con il Comune di Milano, nel 2014 la Scuola di Architettura Civile del Politecnico ha organizzato un *workshop* che ha sviluppato diversi progetti su ciascuna delle aree individuate, presentati in una mostra e discussi con i rappresentanti del Comune e dell'Esercito (fig. 177 a, b, c e fig. 178). Questo primo lavoro ha dato l'avvio a molti studi e a diversi progetti di tesi di laurea, insieme a un accordo fra il Politecnico di Milano e il Ministero della Difesa, che ha portato a estendere l'interesse a un ambito territoriale più vasto, dove si trovano, in condizioni diverse ma con caratteri analoghi, altri importanti insediamenti militari dismessi. Fra questi il vastissimo e prezioso Arsenale di Pavia.

11.2 Milano, la Caserma Mameli

Le cinque aree indicate nel PGT di Milano – ridotte poi a quattro – sono diverse per misura, consistenza e collocazione urbana. Quelle centrali, le più antiche, riproducono modelli insediativi chiusi, coerentemente alle indicazioni dei trattati, analoghe ai sistemi conventuali che, qui come altrove, sono trasformati in caserme durante il periodo napoleonico. Consistono generalmente in edifici di maggiore pregio, si confrontano con la costruzione della città per isolati assumendone in parte le logiche, e includono attività diverse e speciali, quali, in particolare, la fabbrica del pane. Più estese e complesse, costruite per corpi separati e grandi spazi centrali verdi per i raduni e per le esercitazioni, sono quelle più periferiche e recenti, destinate prevalentemente all'acquartieramento dei militari di leva. Queste caserme definiscono *enclave* recintate di rilevante estensione, con impianti ricorrenti, di particolare interesse e grandi potenzialità: possono divenire straordinarie occasioni per dotare di servizi, di residenze speciali, di luoghi collettivi e di preziosi spazi verdi aree periferiche che tradizionalmente ne sono prive.

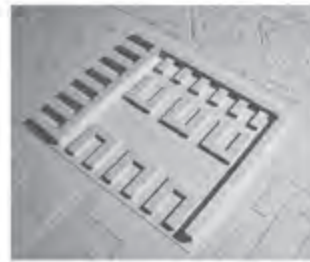
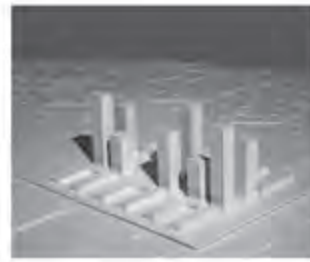
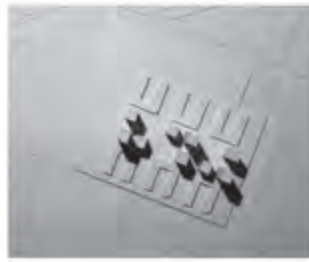
La Caserma Mameli, collocata nella periferia nord di Milano, si trova in questa situazione. Costruita su un modello frequentemente reiterato nel principio insediativo, nelle misure, nelle tipologie e nelle forme, è composta da sei casermette disposte intorno a un largo prato centrale rettangolare e alberato, con edifici di comando e servizi in testa. Si tratta di una grande residenza collettiva a padiglioni, un insediamento di grande interesse dal punto di vista morfologico, assai prezioso dal punto di vista urbano: la sua trasformazione, con l'incremento di volumetria residenziale prevista dal piano, può offrire alla città un ampio parco con alcuni edifici pubblici al suo interno, residenze agevolate, collettive e temporanee, a servizio del grande numero di ospedali e di università che gravitano in questa zona (fig. 180).



Fig. 179 - Milano, due aree militari dismesse interessate dai progetti del workshop, la ex piazza d'armi a sud-ovest e la Caserma Mameli a nord-est. Nello schema sono indicate le relazioni con il sistema della viabilità su ferro e su gomma, con i corsi d'acqua e con i parchi urbani limitrofi, 2014.

Nella pagina successiva

Fig. 180 - Milano, diverse ipotesi di trasformazione del sito della Caserma Mameli secondo le indicazioni del PGT. Schemi insediativi e modelli di studio (progetti del Laboratorio di Progettazione delle Costruzioni complesse 1, Corso di Studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2014-2015; docenti R. Neri, E. Garavaglia, M. Dudler, S. Croce).





11.3 Milano, la piazza d'armi di Baggio

Particolarmente curiosa e interessante è, a Milano, la storia delle diverse piazze d'armi succedutesi nella storia. Queste hanno cambiato di collocazione, inseguendo o forse subordinandosi alle logiche di espansione della città e spostandosi sempre più verso l'esterno, lasciando sempre il segno del loro passaggio e condizionando il futuro sviluppo delle aree lasciate libere. La destinazione ha mantenuto pressoché costante la misura (circa 600 m per 600 m), dalla prima collocazione nell'antico lazzaretto di manzoniana memoria, il «*Campo della Federazione*» della fine del 1700, a quella ottocentesca nel Parco ducale, dietro il Castello sforzesco (fig. 181), ora divenuto parco Sempione, a quella del 1884 che, dopo lo spostamento, sarà per molti anni la sede della Fiera campionaria, ora *City Life*, fino a quella del 1928 a Baggio, sede delle prime prove dei dirigibili di Forlanini, prossima alla grande Caserma Santa Barbara-Perrucchetti e al grande ospedale militare, ora anche questa dismessa e in attesa di definizione (fig. 182). Cambi d'uso e spostamenti che hanno lasciato poche tracce costruite, ad eccezione degli edifici dei magazzini, al margine dell'area, in quanto si tratta di spazi liberi e aperti, ma che hanno sempre mantenuto evidente l'impronta della loro estensione, riconoscibile in tutti i luoghi in cui la piazza d'armi è transitata nel tempo.

I progetti sviluppati nel laboratorio di tesi si incaricano di dare definizione a un insediamento residenziale quantitativamente importante, come richiesto dal PGT, e di sperimentare diversi principi insediativi. Questa grande area offre la straordinaria possibilità di insediare attrezzature di importanza urbana, in questo caso di tipo sportivo, inserite in uno spazio verde concatenato con il sistema dei parchi a nord-ovest e, attraverso la

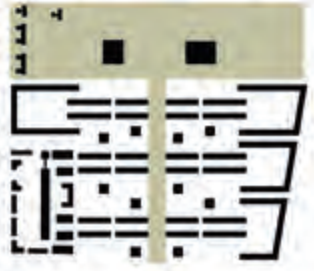
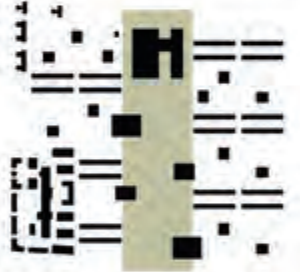
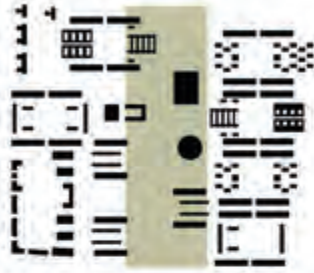
Fig. 181 - Milano, il castello e la antica piazza d'armi, veduta di L. Montini, 1830.

Fig. 182 - Milano, i «*Fatali Traslochi*» della piazza d'armi di Milano, traserita negli anni in luoghi diversi (pianta elaborata dal gruppo coordinato da M. Prusicki, N. Cilasghi, E. Colonna, A. Schiavo).

Nella pagina successiva

Fig. 183 - Milano, diverse ipotesi di trasformazione del sito della ex piazza d'armi a Baggio, secondo le indicazioni del PGT. Schemi insediativi e modelli (progetti del Laboratorio di Progettazione nel costruito, Corso di Studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016; docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce).







ridefinizione di un lungo viale alberato, riconduce questa parte di città, degradata e isolata, al sistema del Naviglio Grande e del suo parco lineare a sud (fig. 183).

In ciò consiste la straordinaria potenzialità offerta da queste aree: dotare di luoghi collettivi di interesse urbano e territoriale parti periferiche, in questo caso densamente popolate e degradate, che sono tali proprio per la mancanza di luoghi della vita civile, ridefinendo la loro identità e riconducendole, in questo modo, all'interno del sistema delle relazioni urbane.

11.4 Pavia, l'antico Arsenale

Diverso è il caso del grande Arsenale di Pavia, un luogo che ha avuto una destinazione particolare, confinante con una caserma ricavata nei chiostri di un antico convento. Si tratta di un'area molto vasta, divisa in due parti dalla presenza del Navigliaccio, uno dei tanti canali che irrorano la bassa pianura padana a vocazione agricola (fig. 184).

Prossima al centro romano della città, compresa fra la prosecuzione del decumano e il Ticino, vicina alla stazione ferroviaria e all'ingresso in città dall'autostrada, sollevata su un balza che la protegge dalle inondazioni del grande fiume lento, che sa divenire impetuoso e temibile, l'area riveste un interesse speciale: la sua posizione è strategica per accessibilità, pregiata per valore paesaggistico, per la prossimità con il fiume e il lungofiume ciclabile che collega il parco del Ticino a nord-ovest con il centro storico, e per la presenza, nella parte di più antica costruzione, di alcuni manufatti di grande interesse architettonico (figg. 185-186).

In accordo con il Demanio e con il Comune di Pavia, il Laboratorio di progettazione per il costruito ha condotto un rilievo dell'area e degli edifici più antichi e pregiati, di cui nel tempo si è persa ogni documentazione. Il rilievo ha messo in evidenza uno stato di relativa buona conservazione delle strutture murarie in mattoni dei manufatti e anche di quelle lignee delle coperture (fig. 187-189). L'area è sotto l'attenzione di un gruppo di cittadini e di associazioni (Arsenale creativo) mobilitati per dare nuova vita a questo luogo straordinario. In accordo con loro e con i rappresentanti del Comune sono state formulate diverse ipotesi di destinazione, di ridefinizione dell'area e degli edifici che vi insistono.



Fig. 184 - Pavia, ex Arsenale, «Officina di costruzione del Genio militare di Pavia», stampa con vista a volo d'uccello; serie storica con le trasformazioni dell'area dell'arsenale.

Fig. 185 - Pavia, ex Arsenale, planivolumetrico del sito allo stato attuale; rilievo dell'insediamento alla quota più alta; rilievo dell'insediamento alla quota più bassa.



Fig. 186 - Pavia, ex Arsenale, progetti del Laboratorio di Progettazione per il costruito, Corso di Studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016, docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce.



Fig. 187 - Pavia, ex Arsenale, rilievo di alcuni edifici antichi dell'Arsenale, valutazione dello stato di conservazione delle strutture, e restituzione tridimensionale con le strutture lignee delle coperture (Laboratorio di Architettura per il costruito, Corso di studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016; docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce).

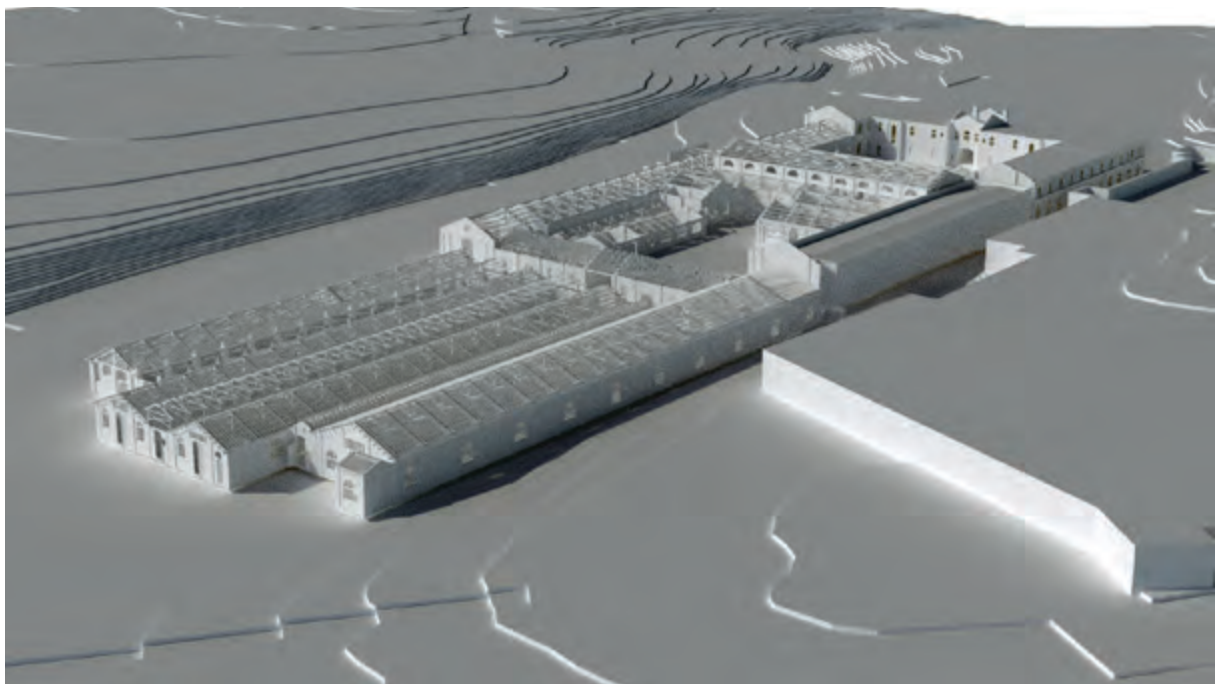




Fig. 188 a e b - Pavia, ex Arsenale, progetto di sistemazione e ridestinazione di alcuni corpi di fabbrica dell'ex Arsenale, rilievo dei manufatti e restituzione tridimensionale (Laboratorio di Architettura per il costruito, Corso di studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016; docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce).



Alcune scelte generali accomunano le ipotesi di progetto, prima fra tutte il tentativo di stabilire una relazione più chiara e diretta fra la grande area, l'affaccio sul fiume e il rapporto con le acque. La riapertura del corso d'acqua del Navigliaccio, in parte tombinato, è ottenuta attraverso la demolizione delle superfetazioni e delle piccole costruzioni aggiunte incoerentemente negli anni. Ciò consente di chiarire un primo principio di organizzazione dell'area: questa viene divisa in due parti, distinte per epoca di costruzione e qualità dei manufatti, che si guardano da una sponda all'altra del canale. La conseguente formazione di uno spazio centrale, una sorta di cuneo verde che si introduce nell'area e la attraversa fino al decumano, è definita secondo principi diversi al fine di costituire

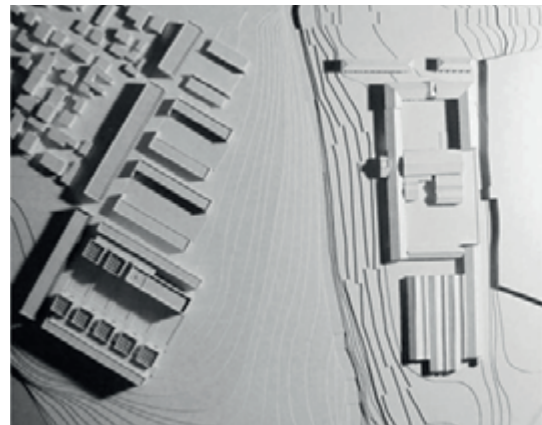


Fig. 189 a - Pavia, ex Arsenale, ipotesi di riorganizzazione dell'area dell'Arsenale militare con la riapertura del Navigliaccio e la formazione di un parco centrale rivolto al Ticino, l'insediamento di spazi per l'Università con residenze e servizi, a ovest, e il mantenimento degli edifici storici a est. Planimetrie schematiche e modelli di studio (progetti del Laboratorio di Progettazione per il costruito, Corso di Studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016; docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce).

un parco che valorizzi i caratteri geografici del luogo e il sistema delle acque (fig. 189).

Destinazioni espositive, ricreative, di ristoro, legate alla vendita e al consumo dei prodotti agricoli e gastronomici locali sono state previste negli edifici più antichi, che presentano spazi di tipologia e misura diverse. Sulla sponda opposta, i grandi manufatti più recenti, costruiti in cemento armato, sono stati sostituiti da un nuovo insediamento che ospita attività legate alla antica università pavese, in particolare agli studi agricoli che qui trovano fertile campo applicazione, e da un sistema di residenze temporanee e miste, insieme a luoghi e servizi rivolti anche alle abitazioni che ora si trovano isolate al di là dell'area militare.

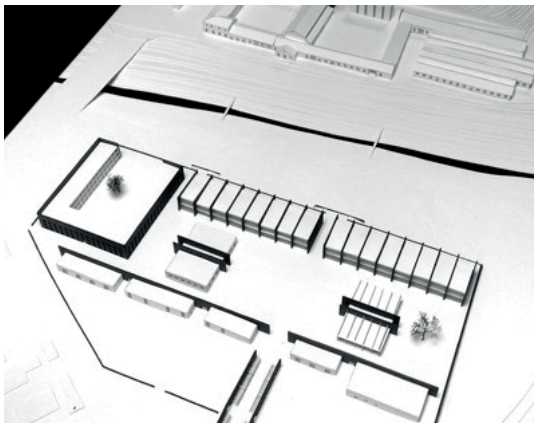
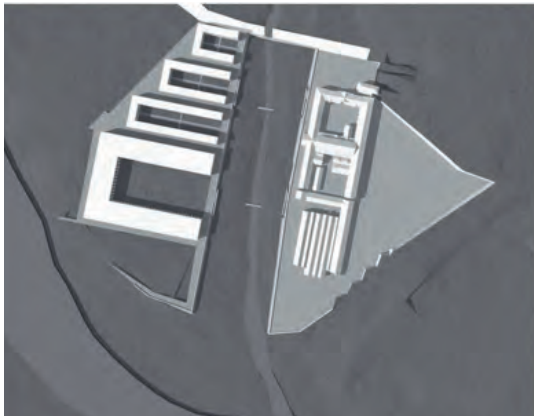


Fig. 189 b - Pavia, ex Arsenale, ipotesi di riorganizzazione dell'area dell'Arsenale militare con la riapertura del Navigliaccio e la formazione di un parco centrale rivolto al Ticino, l'insediamento di spazi per l'Università con residenze e servizi, a ovest, e il mantenimento degli edifici storici a est. Planimetrie schematiche e modelli di studio (progetti del Laboratorio di Progettazione per il costruito, Corso di Studi in Architettura-Architettura delle Costruzioni, a.a. 2015-2016; docenti R. Neri, E. Garavaglia, C. Campanella, S. Croce).



Restauro e riqualificazione del patrimonio militare in Campania *Esperienze dell'Università 'Federico II' di Napoli*

Restoration and redevelopment of the military heritage in Campania *Experiences of the University 'Federico II' of Naples*

Renata Picone

Le architetture militari costituiscono per lo studio e la conoscenza del patrimonio costruito un campo ancora da approfondire e indagare. Solo dopo la fine del Secondo Conflitto Mondiale e la dismissione di molte funzioni belliche è lentamente cresciuta la consapevolezza del loro valore documentale. Proprio in virtù della loro natura, le caserme, i complessi produttivi, i moli militari, sono spesso luoghi inaccessibili e 'secretati' sia dal punto di vista dello studio e della conoscenza che da quello della reale fruizione dei luoghi nelle loro potenzialità architettoniche e paesaggistiche. Il contributo proposto, mediante gli strumenti propri dello studio metodologico volto al restauro del patrimonio costruito, intende – anche attraverso l'esempio di alcuni casi studio – porre l'attenzione sul ruolo identitario che tali complessi svolgono per la storia dell'architettura e dell'Arte del costruire in Campania, ponendo l'accento sulle possibili azioni di valorizzazione e sulle nuove opportunità di fruizione volte ad 'aprire' alla cittadinanza luoghi identitari della propria storia. I due casi dello Spolettificio di Torre Annunziata e del Molo San Vincenzo a Napoli rappresentano un esempio emblematico di tale volontà: entrambi attualmente in uso alla Marina Militare, costituiscono grandi 'cerniere' urbane, che possono assumere all'interno delle rispettive città un ruolo di volano per nuove dinamiche di sviluppo culturale e socio-economico. Entrambi i complessi rientrano all'interno di un più vasto ambito di rigenerazione urbana, conseguente all'inserimento all'interno della *buffer zone* del Parco archeologico di Pompei nel caso dello Spolettificio di Torre Annunziata, e da una trasformazione dell'area del *waterfront*, progettata da ormai un decennio e solo in parte avviata, nel caso del molo napoletano.

Military architecture is a field that still needs to be explored and investigated from a historical and architectural stance. Only after the end of the Second World War and the decommissioning of many war functions did awareness of its documentary value come out.

Because of their nature, barracks, building complexes and military piers are often inaccessible, and 'secret' places: their study and knowledge as well as real use of places in their architectural and landscape potential are often underestimated. The proposed contribution, through the tools of the methodological study aimed at the restoration of the built heritage, intended to focus attention on the role of cultural identity that these complexes bring to the architectural history of Campania, in the view to possibly upgrade and renew by 'opening' historical sites rich in cultural identity. The two cases of the Spolettificio di Torre Annunziata and the Molo San Vincenzo in Naples represent an emblematic example of this will.

Both currently in use by the Navy, they constitute large urban 'hinges' that take on a role of driving force within their respective cities with new dynamics of cultural and socio-economic development. Both complexes fall within a broader scope of urban regeneration, resulting from, respectively, the inclusion in the Buffer zone of the Pompei Archaeological Park (Torre Annunziata Spolettificio) and the reconversion of the waterfront area of the Neapolitan pier, whose design dates back to a decade ago and is still to be completed.

12.1 La Real Fabbrica d'Armi di Torre Annunziata. Storia e trasformazioni di un'architettura militare

Lo Spolettificio di Torre Annunziata, vasto ed eterogeneo complesso edilizio di proprietà del Ministero della Difesa è oggetto di una serie di studi nell'ambito del Restauro architettonico presso il Dipartimento di Architettura e la Scuola di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università Federico II di Napoli. Lo studio mira ad approfondire mediante l'incrocio di 'fonti indirette' – cartografia, bibliografia, documentazione d'archivio – e di 'fonti dirette', la consistenza e lo stato di conservazione attuale del complesso militare nell'ottica della sua valorizzazione e rifunzionalizzazione.

Il complesso è composto da più strutture: la Real Fabbrica d'Armi, l'ex Polveriera, l'ex Ferriera – attualmente non più di proprietà del Ministero della Difesa – la direzione e i magazzini.

Il primo nucleo realizzato è la Polveriera, trasferita da Napoli a Torre Annunziata nel 1652 e chiusa nel 1856, poi spostata in parte a Scafati nel 1851. L'edificio si sviluppa su due piani fuori terra, il primo dei quali era adibito a reparto attrezzeria e utensileria e poi a magazzino, e il secondo piano, invece, utilizzato per la riparazione di armi portatili.

L'edificio della Ferriera è staccato rispetto al complesso della Real Fabbrica. Si trova a sud-est rispetto a quest'ultimo, su Corso Vittorio Emanuele III. La data della sua realizzazione non è nota e, attualmente, verte in uno stato di grave abbandono.

Il blocco della direzione, attualmente in uso, è stato realizzato in seguito all'espansione dovuta alla Guerra Mondiale ed è un complesso a pianta quadrangolare che si articola su due livelli fuori terra.

La storia e l'evoluzione planovolumetrica del complesso militare è molto articolata e, a seguito delle trasformazioni urbane avvenute al contorno, ha portato ad una frammentazione nelle connessioni fisiche e funzionali degli edifici (fig. 190).

Nel 1592 Muzio Tuttavilla, ultimo conte di Sarno, maturava il progetto di portare l'acqua di una delle sorgenti del fiume del Sarno alla vicina Torre Annunziata tramite un canale artificiale con lo scopo di fornire la città di Napoli di un'industria molitoria a prezzi altamente competitivi. L'opera, iniziata in modo avventuroso, veniva corretta e completata sul finire del secolo con l'assistenza tecnica di Domenico Fontana, il grande architetto della Roma sistina. Il canale poteva distinguersi tecnicamente in due punti fondamentali: una presa o briglia semicircolare a monte, che raccoglieva l'acqua sorgiva di Santa Maria della Foce e un canale vero e proprio, che guidava l'acqua alla periferia di Torre Annunziata; qui, sfruttando tre successivi salti di quota nella parte finale, muoveva le ruote di tre ordini di mulini, costruiti per l'occasione, la cui esatta ubicazione risulterà di estremo interesse per la Real Fabbrica d'Armi.

Successive vicissitudini, quali l'eruzione del Vesuvio del 1631, che in parte distrusse i primi due ordini di mulini e ostruì il canale, e i moti popolari di Masaniello, portarono l'incameramento dell'eredità sarnese nel demanio del Vicereame.

La fondazione dello Spolettificio, ex Real Fabbrica d'Armi, trae le sue origini dai moti rivoluzionari capeggiati da Masaniello il 7 luglio 1647. Nel 1652, giudicando difatti pericolosa per l'ordine pubblico della città di Napoli la permanenza dell'antica

Nella pagina 358

Fig. 190 - Torre Annunziata, Spolettificio, corte interna dell'area detta 'ovanitelliana' (R. Picone, 2021).

Fig 191 - Planimetria generale dell'area industriale e tracciato delle canalizzazioni idrauliche. Pianta della Fabbrica d'Armi (Biblioteca Nazionale di Napoli).





avanti delle due cortine situate a nord e a sud, tanto da sembrare alla fine assorbita dal nuovo edificio. La modifica prevedeva anche la rotazione dell'ingresso sul lato lungo prospiciente il mare e la demolizione delle abitazioni private antistanti. In tal modo, la primitiva simmetria, fissata da Sabatini, veniva in pratica riproposta sul nuovo fronte principale, ma questa volta rispetto all'asse minore dell'edificio, con il risultato di una maggiore monumentalità e chiarezza compositiva. Il lungo prospetto, così risultante, subiva quindi una convincente frattura chiaroscurale interessando anche il piano nobile al notevole spostamento in avanti dei due lati lunghi del preesistente edificio, tranne la parte corrispondente al centrale cortile, che rimaneva invece terrazzata al solo piano terra. Bloccato, dunque, il programma di ampliamento, fu deciso di limitarsi alla semplice ristrutturazione dell'edificio che il giovane Sabatini aveva lasciato incompleto al momento della sua partenza per la Spagna. La Fabbrica appare, dunque, concepita attorno a due semplici cortili rettangolari fra loro comunicanti e orientati secondo un asse parallelo al mare, con ingresso unico e modesto sul lato occidentale prospiciente la vecchia piazza della città. Dal lato opposto, l'intera parte orientale del secondo cortile ospitava la grande officina per la fusione e la lavorazione del ferro, notevolmente sottoposta al piano stradale, al fine di aumentare il dislivello della caduta dell'acqua del vicino canale. Quindi,

Fig. 193 - Torre Annunziata, immagini storiche dello Spolettificio - Fascicolo Archivio Storico. A sinistra, dall'alto: ingresso da piazza Paolo Morrone; Laboratorio di torni e trapani; Locale garage per trattori FIAT. A destra, dall'alto: Reparto attrezzeria e utensileria (1950); Reparto montaggio spolette e bombe a mano (1950); Magazzino materie prime (1959).

inizialmente, la Fabbrica si riduceva ai fabbricati sviluppati attorno ai cortili e al breve tratto di canale che dava moto alle ruote idrauliche. In fondo a sinistra si trova un bivio per un ramo dal quale si va al magazzino delle polveri e, nell'altra, in vari giardini. L'importanza del disegno, già notevole quale documento storico urbanistico, aumenta, quindi, nella misura in cui possiamo ricostruirvi un impegno progettuale mirante alla soluzione dei numerosi problemi tecnici e architettonici connessi al razionale funzionamento dell'insediamento industriale.

L'ipotesi di una probabile presenza vanvitelliana sembra, ad ogni modo, confermata dallo stesso Maestro che, nel gennaio del 1763, comunicava, in una lettera al fratello Urbano, di essere impiegato in Torre Annunziata. Protrattosi in seguito per tutto il 1763, l'intervento del Maestro per la nuova Fabbrica sembra, dunque, fuori discussione; inoltre, rimane perfettamente valida l'ipotesi di un'attribuzione a Vanvitelli della planimetria, anche se ciò non può naturalmente sostenersi con assoluta certezza.

La storia del Polverificio si fonde in molta parte con quella della Fabbrica d'Armi. Nel 1848 il Governo Napoletano possedeva a Sulmona un altro Polverificio dove si fabbricavano polveri destinate esclusivamente al commercio, mentre quello di Torre Annunziata era dedicato alla fabbricazione delle polveri da guerra. I moti politici di quell'anno indussero il Governo Borbonico a sopprimere il Polverificio di Sulmona e tutta la fabbricazione delle polveri del Regno venne concentrata a Torre Annunziata. Lo stabilimento fu chiuso definitivamente nel 1856; fu in parte abbandonato e, successivamente, fu adibito a sede dei veterani dell'Esercito borbonico. Nel 1861 fu destinato a stalla per i cavalli dell'esercito e a spazio per lo stazionamento delle truppe di transito. A causa di questo evento nacque la denominazione «*stallone*» per identificare tutto il perimetro della Fabbrica su Piazza Paolo Morrone, dall'altro ingresso della Fabbrica d'Armi. Contemporaneamente alla fondazione della Fabbrica d'Armi, venne istituita la Real Montatura delle armi.

Contestualmente – pur rimanendo incerto l'anno di istituzione –, nel sito del terzo ordine dei mulini fu fondata una Ferriera, da alcuni denominata anche Fonderia.

Pertanto, nei primi anni del Regno di Re Ferdinando IV, a Torre Annunziata esistevano: la Regia Polveriera (o Fabbrica di polveri) situata dove prima era presente il primo ordine dei mulini; la Fabbrica d'Armi collocata al posto del secondo ordine dei mulini; la Ferriera (o Fonderia) situata sotto il terzo salto d'acqua, ovvero al posto del terzo ordine dei mulini, in prossimità del mare.

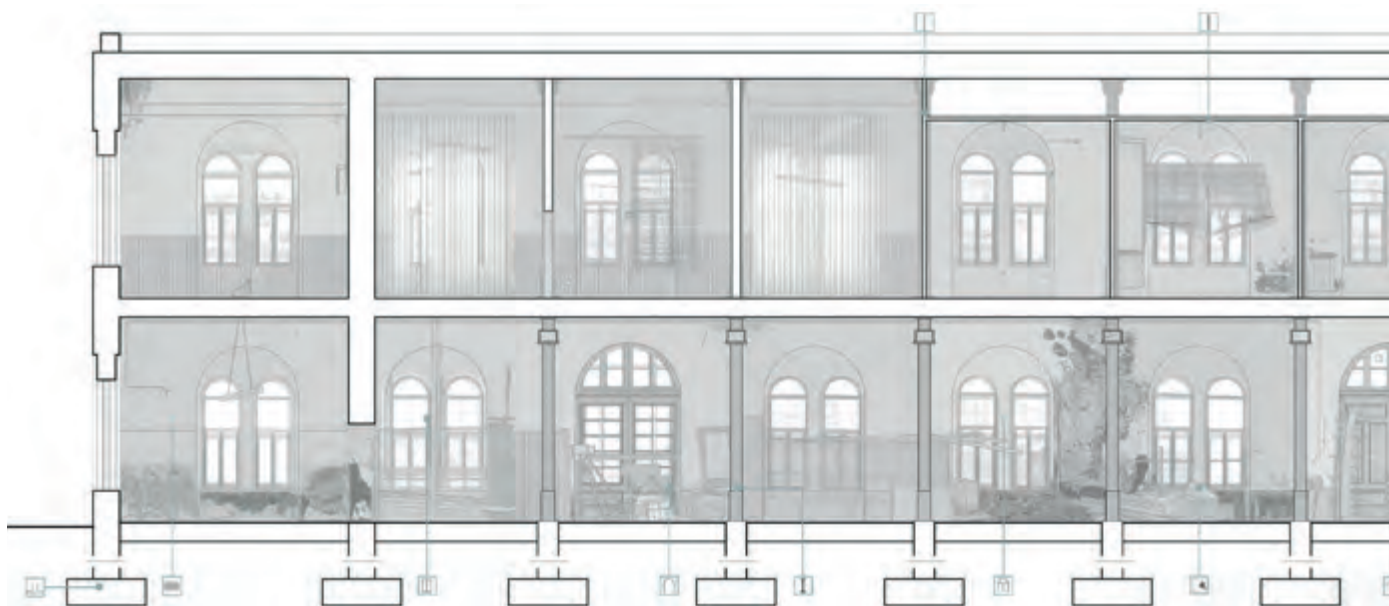
12.2 La trasformazione in Spolettificio e il suo ruolo nei due Conflitti Mondiali

La fabbrica, a seguito dei primi moti rivoluzionari italiani, fu oggetto di una nuova attività di ristrutturazione edilizia e produttiva che porterà all'area la denominazione di «*Real Fabbrica d'Armi*». Da quel momento l'attività produttiva dello stabilimento torrese sarà dedicata alla realizzazione di fucili e, dal 1901, alla riparazione delle armi dei corpi d'Armata e alla produzione di spolette e proiettili, con un incremento crescente della produzione e del personale impiegato nello stabilimento di «*Spolettificio*» che, durante il Primo Conflitto Mondiale, arrivò a superare le tremila unità (fig. 192).

Nel 1915, il conflitto mondiale determinò inoltre la necessità di espropriare suoli vicini onde costruirvi delle nuove officine e sfruttare meglio l'energia del canale del Sarno. Tra queste vi furono: il prolungamento verso nord del locale dei trapani e dei torni per essere adibito all'allestimento delle parti di spolette, che venivano montate al primo piano; l'espropriazione del fabbricato dell'ex pastificio che fu adibito anch'esso alla lavorazione e alla composizione di spolette; la costruzione di nove capannoni, di cui cinque erano collocati a ridosso del muro di cinta di settentrione e quattro erano destinati a deposito, di una polveriera addossata esternamente al muro di cinta, di un fabbricato impiegato al caricamento degli anelli di spolette e l'acquisizione di due turbine, installate nel primo e nel secondo salto del canale del Sarno. Dopo la fase di ampliamento e di massima produzione avvenuta nel corso del Primo Conflitto Mondiale, le grandi distruzioni subite dalla guerra da un lato e la cessazione della richiesta ingente di materiali bellici dall'altro, determinarono un fisiologico ridimensionamento dei lavoratori impiegati e le stesse lavorazioni andranno trasformandosi subendo una difficile e ridotta ripresa dell'attività produttiva.

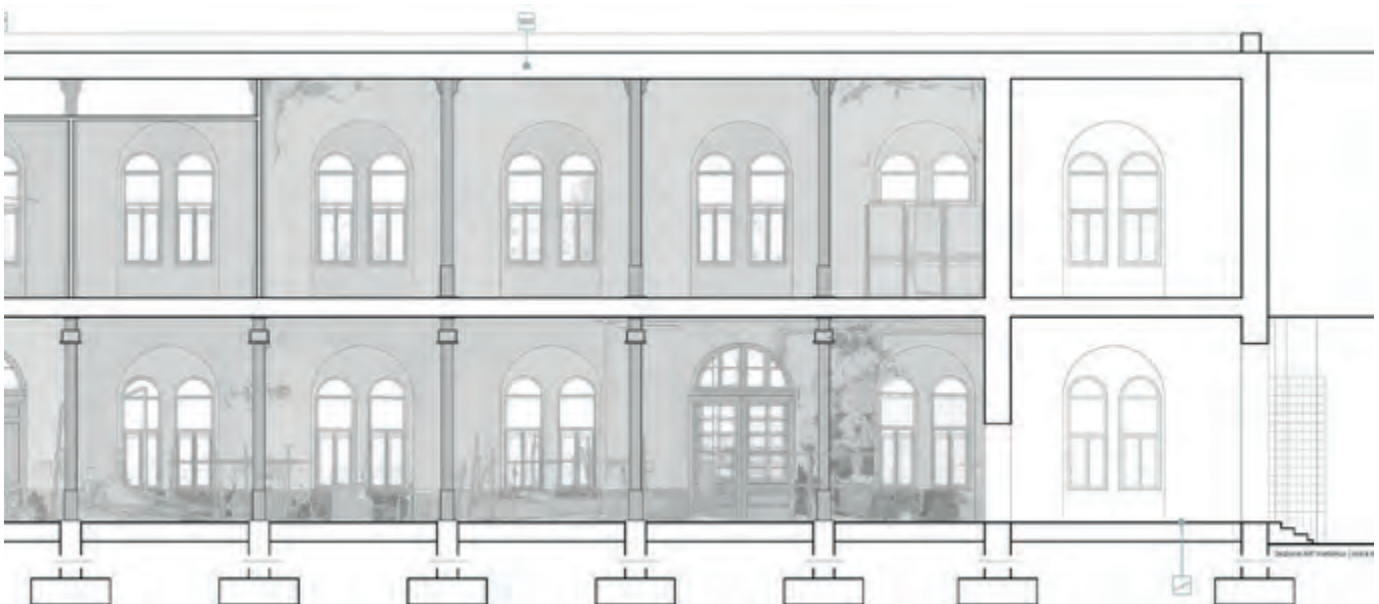
Nel 1916 la sezione staccata venne costituita in Direzione di Stabilimento di 'Spolettificio'; dopo la guerra, invece, fu ridotta a Sezione dell'Arsenale di Costruzioni d'Artiglieria di Napoli.

Fig. 194 - Torre Annunziata, rilievo dello stato di conservazione e caratterizzazione dei materiali e delle tecniche costruttive (progetto di restauro architettonico realizzato nell'ambito del Laboratorio di restauro architettonico, Corso di Laurea Magistrale in Architettura della Università 'Federico II' di Napoli, a.a. 2019-2020; docente R. Picone; studenti C. Acquaviva, R. Cassese, D. Cutolo).



In quel periodo cessò del tutto la produzione di spolette ed ebbe inizio la riparazione di fucili, di trattrici FIAT e del carreggio proveniente dalle zone di guerra.

Nel 1927 venne nuovamente trasformata in «*Spolettificio Regio Esercito*», ma soltanto nel 1929 la Sezione divenne un vero e proprio spolettificio e, conseguentemente, negli anni a seguire l'attività dello stabilimento fu potenziata. Durante il Secondo Conflitto Mondiale, lo Spolettificio, rimasto senza alcuna difesa efficiente, si ritrovò nelle immediate vicinanze della linea di combattimento tra le truppe alleate e quelle tedesche. Il 20 settembre i tedeschi vi fecero brillare delle mine all'interno causando la distruzione di diversi ambienti e attrezzature dello stabilimento, tra cui le coperture di alcuni capannoni, la prima centrale idroelettrica sul canale del Sarno, il reparto caricamento, le macchine di precisione e le apparecchiature per la precisione in serie. Inoltre, furono parzialmente distrutti i muri perimetrali dello Spolettificio. A seguito della liberazione di Torre Annunziata, le truppe alleate iniziarono a occupare in parte lo stabilimento militare, finché, verso la fine del 1943, non fu totalmente occupato. In tale quadro, la produzione era praticamente nulla. Una ridotta ripresa produttiva si ebbe solo nel 1945, ma un altro evento colpì la città: vi fu l'esplosione di undici carri di esplosivo degli alleati, stazionati nelle vicinanze del porto, che comportò ingenti danni alle strutture. Si provvide nel migliore dei modi, con personale dello Spolettificio, a rimediare ai danni subiti per permettere il proseguimento delle lavorazioni in corso. Un definitivo impulso della ripresa produttiva si ebbe nel 1946, a seguito dello sgombero definitivo dallo Spolettificio da parte degli alleati. Nel 1947 iniziò la predisposizione per la produzione in serie di bombe a mano sia da guerra, sia da esercitazione (figg. 193). Nel luglio 1977 lo Spolettificio cambiò denominazione e assunse quello di Stabilimento Militare del Munizionamento Terrestre – Divisione Spolette e, dal 1984, Stabilimento Militare 'Spolette. Un progressivo e inarrestabile smantellamento operativo e cognitivo oggi ha ridimensionato e azzerato del tutto l'utilizzo di tale struttura. Solo la Direzione di Stabilimento di 'Spolettificio' è ancora in attività.



12.3 Materiali, tecniche costruttive e stato di conservazione del complesso militare

Attualmente il complesso edilizio si presenta in un avanzato stato di degrado; sono ancora utilizzate la Palazzina della Direzione, ospitante tutt'oggi gli uffici del direttore e dei funzionari addetti alla gestione dello stabilimento, e l'ex appartamento storico del direttore, al primo piano della palazzina vanvitelliana, accessibile dall'ingresso storico al complesso sito in via Eolo.

Diversa è, invece, la sorte dei numerosi padiglioni che ospitavano le lavorazioni industriali proprie della produzione militare. Tali strutture, pur presentando caratteri di pregio dal punto di vista storico, architettonico e scientifico in quanto testimonianza del passato industriale dell'area e delle lavorazioni eseguite al suo interno, sono in uno stato di profondo abbandono per il mancato utilizzo e la scarsa manutenzione delle stesse, operazioni molto difficili a causa dalla vastità nella riconversione e nella gestione dell'intero complesso militare.

La struttura portante verticale dello Spolettificio è in muratura piena in blocchi di tufo con un paramento murario a "bozzette", tipico delle costruzioni del XVIII secolo. Nel basamento, oltre al tufo, sono presenti anche blocchi di pietra lavica e mattonelle in laterizio legate da malta pozzolanica. La struttura presenta anche pilastri in ghisa, che, insieme ai muri portanti, collaborano ad assicurare la staticità della struttura e definiscono la spazialità interna dell'edificio. È un elemento strutturale ad asse verticale di altezza 5,45 m e diametro 0,77 m, presente su entrambi i livelli del manufatto e si ritrova ritmicamente rispetto al lato lungo dell'edificio, suddividendo lo spazio interno in tre campate (fig. 194). I pilastri permettono la riduzione degli ingombri e la concentrazione delle sollecitazioni su una limitata zona d'appoggio. Per consentire una maggiore robustezza strutturale, i pilastri si collegano tra loro attraverso una trave a spessore in ferro parallela al lato lungo dell'edificio.

L'intero edificio è in stato di abbandono, ma ciò che risulta evidente è il cattivo stato di manutenzione degli spazi interni, in particolare quelli del piano terra.

In generale, l'edificio non presenta fenomeni di dissesto evidenti anche grazie alla sua forma bassa e allungata. Il principale problema di degrado del manufatto è invece legato al fenomeno dell'umidità. La causa più comune della presenza d'acqua nelle murature è l'umidità di risalita e accidentale, legata principalmente all'assenza di manutenzione dei sistemi di regimentazione delle acque meteoriche e degli impianti di smaltimento. Questo fenomeno è presente soprattutto sulla facciata est dell'edificio ove sono evidenti macchie di umidità e aloni con conseguente rigonfiamento e distacco di parti di intonaco.

L'umidità di risalita si riscontra nella fascia basamentale dei prospetti. Qui, oltre alle alterazioni cromatiche, sono presenti evidenti esfoliazioni e distacchi dell'intonaco.

12.4 Da complesso militare a nuovo polo urbano

Il compendio immobiliare dello Spolettificio è oggi in uso al Ministero della Difesa e risulta in parte adibito a deposito, parcheggio e officina dei mezzi militari e in parte inutilizzato. Ospita inoltre il Museo delle Armi, custode di importanti reperti storici e testimonianza dell'importante ruolo produttivo svolto dall'antica fabbrica torrese (fig. 195).

Nel 2001, due decreti ministeriali sancirono il trasferimento della gestione dell'area dello Stabilimento militare 'Spolette' di Torre Annunziata dalla Direzione Generale Armamenti Terrestri all'Agenzia Industrie Difesa.

La *buffer zone* UNESCO – Pompei, Ercolano e Oplonti – è al centro del progetto «Grande Pompei». Il programma nasce per sostanziare azioni di tutela dell'intera area attraverso interventi di manutenzione e restauro inseriti in un progetto di valorizzazione a scala territoriale che punta alla sicurezza, eco-sostenibilità, mobilità valorizzazione di beni culturali, turismo e economia territoriale. L'edificio ricade dunque nell'area della *buffer zone* e dei progetti previsti dal Grande Progetto Pompei per la sua posizione strategica: a ridosso degli scavi archeologici di Oplonti, a pochi metri dalla stazione della Circumvesuviana, della stazione della metropolitana FS e dall'uscita dell'autostrada E45.

Il programma di rifunzionalizzazione intende realizzare un grande museo archeologico che dovrebbe ospitare reperti di Pompei, Oplonti ed Ercolano. La sua valorizzazione punta alla creazione di un vero e proprio *Hub* culturale, che possa produrre effetti benefici per l'intero territorio. Lo sviluppo di un nuovo contesto socio-economico di natura turistica e culturale si prevede a valle di una vera e propria rigenerazione urbana della zona limitrofa alla Real Fabbrica e al sito archeologico di Villa Poppea. Il ridisegno dell'area prevede difatti una valorizzazione del lungomare di Torre Annunziata, con una trasformazione dell'accessibilità attraverso un nuovo *boulevard* ciclo-pedonale e una riqualificazione delle attività industriali presenti. La nuova struttura urbana è pensata per diventare un sistema poroso di penetrazione urbana che consenta di riconnettere funzionalmente e semanticamente i vari edifici del complesso.

Fig 195 - Torre Annunziata, fontanella nel cortile della palazzina vanvitellina e portale di accesso alla Real Fabbrica d'Armi.



12.5 Il molo San Vincenzo di Napoli. Una struttura militare a guardia della città

Il molo San Vincenzo e la darsena Acton, situati all'interno del porto di Napoli, caratterizzano oggi un importante segno distintivo di uno dei luoghi strategici della città contemporanea, tra il lungomare Partenope e il molo turistico di collegamento con le isole del golfo. Un segno storico che racconta la storia e l'evoluzione del porto napoletano e che si pone quale cerniera ideale di snodo tra la parte meridionale della città, in cui si sviluppa il centro storico di epoca greco-romana, e la parte orientale che accoglie l'espansione settecentesca e ottocentesca della città. Il lungo pontile in muratura costituisce la barriera di protezione a sud del porto e rappresenta il più antico molo del bacino commerciale di Napoli, dopo quello angioino, fortemente trasformato (fig. 196). Il molo San Vincenzo, realizzato nel corso nell'Ottocento (1841-1847) da Stefano Gasse, in collaborazione con il colonnello del Genio Militare Domenico Cuciniello, sorge come ampliamento di un primo tratto di molo progettato nel XVI secolo dall'architetto Domenico Fontana a protezione dell'arsenale partenopeo, già in uso dal 1583. Nel 1843 la lanterna che sorgeva all'estremità meridionale dell'adiacente molo angioino fu rialzata e ne fu potenziata la luminosità, creando un complesso di infrastrutture militari di protezione del porto che ha assunto nel tempo un ruolo identitario per la città, tanto che nell'iconografia ottocentesca Napoli veniva identificata dalla sua lanterna e dal molo San Vincenzo. Dopo l'Unità d'Italia il molo fu ulteriormente prolungato fino a raggiungere l'attuale configurazione e fino alla Prima Guerra Mondiale costituì un importante avamposto difensivo che ospitava l'Arsenale Militare e i relativi bacini.

Oggi il molo è ancora in uso alla Marina Militare ed è aperto al pubblico soltanto in sporadiche occasioni attraverso l'accesso dai contigui giardini del Molosiglio. La storia del molo San Vincenzo inizia nel 1268 quando Carlo I d'Angiò fece costruire una torre militare sull'isolotto di fronte al Castel Nuovo. Il nome del molo richiama la preesistenza di una piccola chiesa che vi sorgeva di proprietà del monastero di San Vincenzo al Volturno di Isernia. Solo nel 1596, quando il Viceré Conte di Olivares affidò a Domenico Fontana il progetto di ampliamento e sistemazione del porto di Napoli, l'isolotto venne raccordato alla terraferma. Sin da questa fase iniziarono i lavori per allungare il molo, anche se a fasi alterne e con lunghe interruzioni. L'antico progetto del Fontana sarà poi ripreso tra il 1826 ed il 1836 con Ferdinando II di Borbone nella configurazione che fino alla Seconda Guerra Mondiale ha difeso l'arsenale e l'antico bacino di carenaggio della Regia Marina napoletana.

Il ruolo urbano del molo San Vincenzo si inquadra all'interno dello snodo che comprende piazza Municipio, risistemata secondo il progetto di Álvaro Siza ed Edoardo Souto De Mura, i giardini del Molosiglio, ed il fronte meridionale del Palazzo Reale restaurato di recente. Un progetto complesso, quindi, che attraverso la riqualificazione di una importante struttura urbana, intende incrementare l'attrattività della città, perseguendo, al pari di altre città portuali europee come Barcellona, Valencia o Genova, un reale miglioramento delle proprie condizioni economiche e sociali attraverso la riqualificazione del *waterfront*.

12.6 Nuove centralità urbane. La riapertura alla città

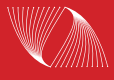
Riconoscere e interpretare il processo storico delle architetture militari è un processo complesso che coinvolge il rapporto di competenze plurime e sostiene il contributo di azioni sinergiche destinate a produrre nuove sintesi da formulare attraverso il rispetto e la comprensione di un passato che è nel presente, per poterlo poi proiettare verso il futuro.

Nella consapevolezza che paesaggio, memoria collettiva e identità culturale sono oggi le diverse facce di un nucleo semantico denso e difficile da affrontare, la cui struttura semiotica è generata dall'incontro tra la materia del luogo e la memoria degli individui e delle comunità, si impone un'azione sistematica di riappropriazione della memoria storica. Questo può avvenire solo mediante il riconoscimento del valore testimoniale delle architetture militari, volto a valorizzarne le caratteristiche identitarie.

I due casi dello Spolettificio di Torre Annunziata e del Molo San Vincenzo a Napoli rappresentano un esempio emblematico di tale volontà: entrambi attualmente in uso alla Marina Militare, costituiscono grandi 'cerniere' urbane che assumono all'interno delle rispettive città un ruolo di volano per nuove dinamiche di sviluppo culturale e socio-economico. Entrambi i complessi rientrano all'interno di un più vasto ambito di rigenerazione urbana, conseguente all'inserimento all'interno della *buffer zone* del Parco archeologico di Pompei nel caso dello Spolettificio di Torre Annunziata, e da una trasformazione dell'area del *waterfront*, progettata da ormai un decennio e solo in parte avviata, nel caso del molo napoletano.

Fig 196 - Napoli, Molo San Vincenzo, rilievo fotografico (L. Cappelli, 2013).





2017

Progetto

Progetto di restauro e valorizzazione *dual-use* della Real Fabbrica d'Armi di Torre Annunziata.

2018

Ambiti di ricerca

Laboratori didattici di restauro architettonico, Corso di Laurea in Architettura, Università degli Studi di Napoli 'Federico II', a.a. 2019-2020.

2019

Tesi di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio dell'Università Federico II di Napoli. Progetto AIDforINFO - L'archivio come industria dell'informazione. Protocolli *dual-use* per l'accessibilità, la gestione del ciclo di vita e la titolazione 'intelligente' degli archivi militari di architettura per la conservazione e il restauro 'informato' del patrimonio difensivo storico. Sperimentazione scientifica nell'ambito dell'accordo di collaborazione UNICA-DIFESA 2018.

2020

2021

Responsabilità scientifica

Renata Picone, Alfredo Buccaro (UNINA); Donatella Rita Fiorino, Silvana Maria Grillo (UNICA)
Partner: GENIODIFE; Stabilimento Militare 'Spolette' di Torre Annunziata; AID; CEDECU.

2022

Gruppo di ricerca

Elisa Pilia (specializzanda); Alice Agus (dottoranda); Luigi Cappelli, Ersilia Fiore, Luigi Veronese (ricerca).

Lo studio sullo Spolettificio di Torre Annunziata ha visto la collaborazione delle due Università di Cagliari e Napoli che hanno lavorato in sinergia all'interno dell'accordo di collaborazione con il Ministero della Difesa. In particolare, nell'ambito delle esercitazioni didattiche del Laboratorio di restauro di Napoli sono stati prodotti i rilievi e il progetto di restauro della palazzina Ex disfacimento artifici; nell'ambito del progetto dottorale AIDforINFO di Cagliari sono stati digitalizzati i documenti cartografici storici conservati presso lo Stabilimento Militare e appositamente trasferiti temporaneamente allo Stabilimento CeDeCu di Gaeta; nell'ambito della Scuola di Specializzazione di Napoli è stata sviluppata una tesi dedicata al progetto di riuso del complesso, con approfondimenti tematici e specialistici, tra cui i rilievi con drone, curati dal laboratorio della 'Federico II' e l'analisi in microscopia ottica di intonaci e malte, condotta presso il LabMast dell'Università di Cagliari.

In particolare, nell'ambito della tesi è stato elaborato il progetto di conservazione dei manufatti, di restauro delle aree di verde storico, di illuminazione delle corti e di riuso del complesso vanvitelliano come area museale connessa al progetto «Grande Pompei».

La proposta intende infatti riconvertire il monumento in struttura polifunzionale da adibire a scuola di restauro per il patrimonio archeologico, con sale espositive per la loro musealizzazione, spazi di *co-working* e depositi.

Nel progettare nuova funzione a vocazione culturale e turistica, che guarda al futuro anche turistico di Torre Annunziata, il progetto intende valorizzare anche la storia militare del complesso. Il corpo di fabbrica in origine destinato alla produzione industriale delle spolette e i sotterranei – progettati come depositi delle polveri – saranno visitabili come spazi espositivi adeguatamente allestiti per raccontare la storia, i luoghi e le tecnologie della produzione delle armi in Italia.

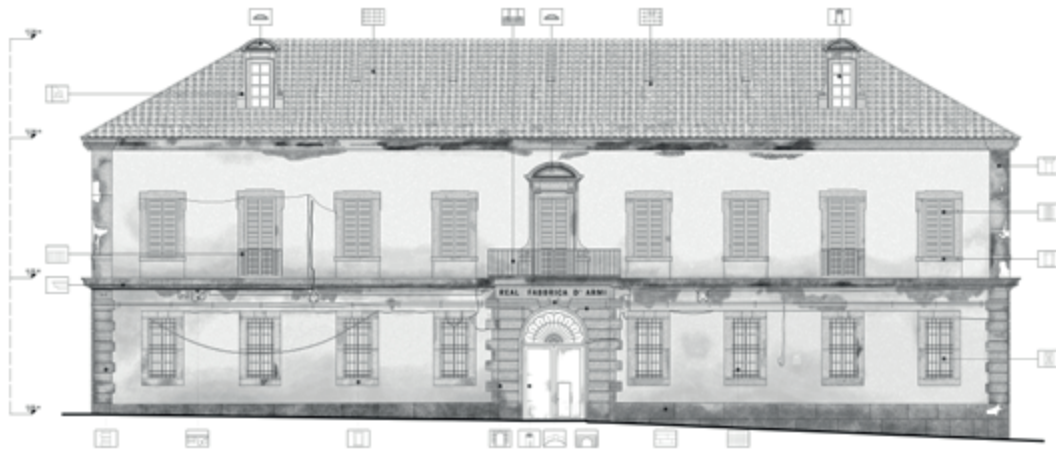
Esiti di progetto

Elaborati di ricerca e didattica

E. Pilia, *Riqualificazione dual-use dello Stabilimento Militare 'Spolette' di Torre Annunziata. Progetto di restauro della ex Real Fabbrica d'Armi*, Tesi di Specializzazione in Beni Architettonici e del Paesaggio, Università degli Studi di Napoli 'Federico II', a.a. 2020/2021, relatrice R. Picone, correlatori A. Buccaro, D.R. Fiorino.

Elaborati del Laboratorio di restauro architettonico della Laurea in Architettura dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II', a.a. 2019-2020, docente R. Picone.

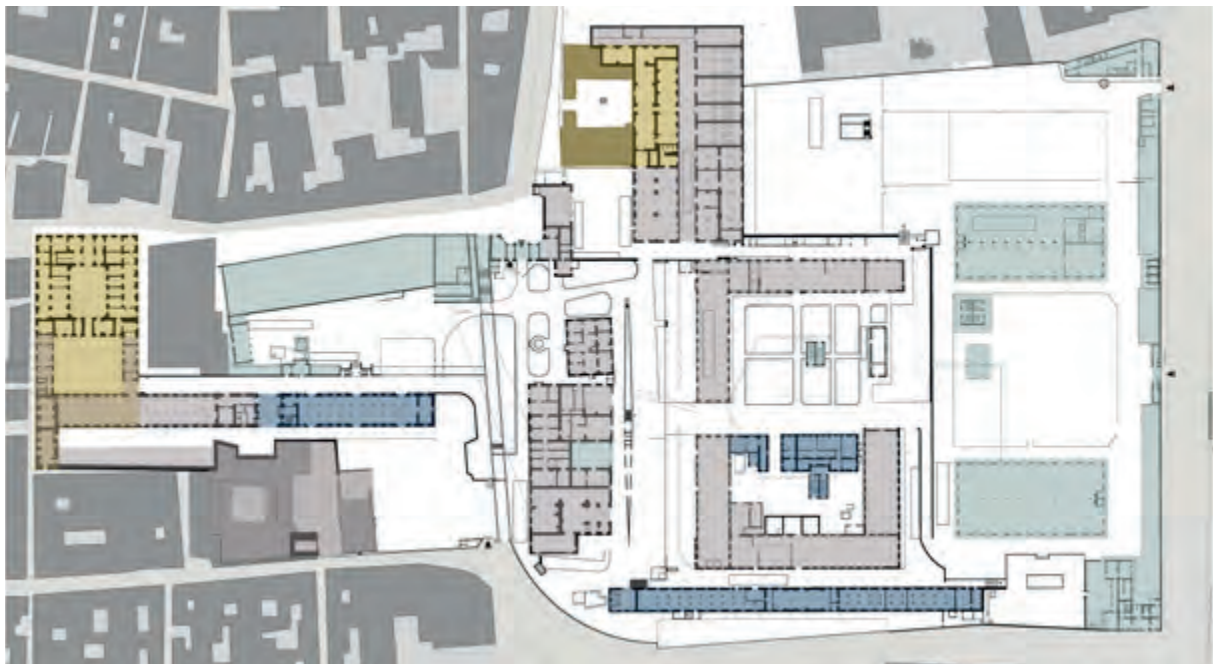




Torre Annunziata (NA), Real Fabbrica d'Armi di Torre Annunziata, prospetto materico della Palazzina Vanvitelliana. (Laboratorio di restauro architettonico, a.a. 2019-2020; docente R. Picone; studenti C. Acquaviva, R. Cassese, D. Cutolo.



Torre Annunziata (NA), di Torre Annunziata, rilievo con Laser Scanner e modelli 3D con mesh (Rilievi di E. Fiore, E. Pilia, L. Veronese; elab. E. Pilia).



Torre Annunziata (NA), Restituzione tridimensionale della nuvola di punti del complesso vanvitelliano e mappatura delle cronologie dei corpi di fabbrica, risultante dall'analisi delle cartografie storiche (resp. sc. D.R. Fiorino, R. Picone, studio ed elab. grafica E. Pilia, 2021).

APPARATI

a

Elenco delle sigle e delle abbreviazioni

A.D. – Amministrazione Difesa
ADSCA – Archivio storico Documenti e Disegni della Soprintendenza di Cagliari
AID – Agenzie Industrie Difesa
A.M. – Aeronautica Militare
Amm. Mil. – Amministrazione Militare
ASAT – Agenzia del Territorio di Cagliari, Archivio Storico
ASCA – Archivio di Stato di Cagliari
ASCCA – Archivio Storico del Comune di Cagliari
ASD 14° REPAINFRA – Archivio Storico del 14° Reparto Infrastrutture di Cagliari, sezione Demanio
ASGMM – Nucleo Demanio dell’Ufficio Genio Militare per la Marina di La Maddalena
ASTO – Archivio di Stato di Torino
AUSSMA – Archivio Ufficio Storico Aeronautica Militare
AUSSME – Archivio Storico Ufficio Storico Stato Maggiore Esercito Roma
CME – Comando Militare Esercito Sardegna
CMI – Croce Rossa Militare Italiana
CMO – Commissione Medica Ospedaliera
CEDECU – Centro di Dematerializzazione e Conservazione Unico della Difesa
DICAAR – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura
DMML – Dipartimento Militare di Medicina
GENIODIFE – Direzione Generale dei Lavori e del Demanio del Ministero della Difesa
IIC Sardegna – Istituto Italiano dei Castelli Onlus, Sezione Sardegna
Mar.Di.Chi. – Magazzino Direzionale di Artiglieria e Difesa Chimica (M.Ar.Di.Chi.),
MARISUPLOG – Comando Supporto Logistico della Marina Militare
MITE – Ministero della Transizione Ecologica
M.M. – Marina Militare
POLITO – Politecnico di Torino
Prov. Interr. OO.PP. CA – Provveditorato Interregionale per le OO.PP. per il Lazio, l’Abruzzo e la Sardegna - Sede Coordinata di Cagliari
PPCS – Piano Particolareggiato del Centro Storico
RAS – Regione Autonoma della Sardegna
REPAINFRA – Reparto Infrastrutture dell’Esercito del Ministero della Difesa
Sopr. Cagliari – Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana Cagliari e per le province di Oristano, Medio Campidano, Carbonia Ogliastro
SVASI – Assessorato della Difesa dell’Ambiente, Direzione Generale, Servizio sostenibilità ambientale, valutazione strategica e sistemi informativi della Regione Autonoma della Sardegna
TOUCH – *Technological Outspread University City Hub*
UNICA – Università degli Studi di Cagliari
UNINA – Università degli Studi di Napoli ‘Federico II’

Bibliografia

AA.VV., *L'academia De Matematiques de Barcelona*, Muzos Corbalàn J.M. (a cura di), Edizione Nova Tesa, Barcellona 2004.

AA.VV., *Le patrimoine de la Défense*, «Monumental», 2 (2010).

AA.VV., *Edilizia militare. Dieci anni 1980-1990*, «Edilizia militare», Rivista tecnica della Direzione Generale Lavori Demanio e Materiali del Genio, Roma 1991.

AA.VV., *Esercito e città dall'Unità agli anni Trenta*, Atti del Convegno di studi (Spoleto, 11-14 maggio 1988), Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Roma 1989.

AA.VV., *Il Castello Ritrovato. Il Castello e il Colle di San Michele*, Ichnos Edizioni, Cagliari 1995.

AA.VV., *Cagliari. Quartieri Storici. Castello*, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo (MI) 1985.

AA.VV., *Commons/Comune: geografie, luoghi, spazi, città*, «Memorie geografiche Nuova Serie», Società di Studi Geografici, Firenze, 14 (2016).

AA.VV., *Il restauro nei territori in conflitto*, «Confronti. Quaderni di restauro architettonico della Soprintendenza per i beni architettonici, paesaggistici, storici, artistici ed etnoantropologici per Napoli e provincia», 8-10 (2020).

AA.VV., *Linee guida per la gestione e la valorizzazione del patrimonio e siti Italiani del patrimonio mondiale UNESCO*, Federculturale, Roma 2012.

AA.VV., *MED-PHARES. Valorisation of maritime architectural heritage of the Mediterranean basin*, Proceedings of the final conference (Cagliari, 10 novembre 2016), Agenzia Conservatoria delle Coste della Sardegna, Cagliari 2016.

Abadal E., *Open Access. L'accesso aperto alla letteratura scientifica*, Ledizioni, Milano 2014.

Abis E. (a cura di), *Paesaggio storico urbano, progetto e qualità per il Castello di Cagliari*, Gangemi, Roma 2015.

Acerbi E. et alii, *Futurismi Aeropittura Aeropoesia Architettura nel Golfo della Spezia*, Carispe, La Spezia 2007.

Agenzia Conservatoria delle coste della Sardegna, *Linee Guida per la realizzazione di un progetto di gestione e valorizzazione del patrimonio architettonico marittimo*, Agenzia Conservatoria delle Coste della Sardegna, Cagliari 2016.

Agus A., *La dimensione gestionale dell'inventario militare. Un protocollo sperimentale per la Caserma De Murtas a Cagliari*, in C. Bellanca, S. Mora (a cura di), *Roma, Capitale d'Italia 150 anni dopo*, Atti del Convegno ReUso 2021, (Roma 1-3 dicembre 2021), Artemide, Roma 2021, pp. 335-346.

Agus A., Fiorino D.R., *From the Document's life cycle to the Monument's life cycle: The case of the De Murtas barrack in Cagliari*, in J.L. Lerma, M. Cabrelles (a cura di), *ARQUEOLÓGICA 2.0, 9th International Congress & 3rd GEORES (GEomatics and pREServation)*, Editorial Universitat Politècnica de València, València 2021, pp. 530-533.

Albani F., Di Biase C., *Architettura minore del XX secolo*, Maggioli, Sant'Arcangelo di Romagna 2014.

Angiolillo S., Sirigu R., *Astarte/Venere Ericina a Cagliari. Status quaestionis e notizia preliminare della campagna di scavo 2008 sul Capo Sant'Elia*, «Studi Sardi» 34 (2009), pp. 179-200.

- Arena N., *La Regia Aeronautica. 1939-1940, dalla non belligeranza all'intervento*, Stato Maggiore Aeronautica, Roma 1981.
- Aresu M., Carro G., Grioni D., *Cemento armato. Bunker-Archeologia nel territorio di Quartu Sant'Elena, patrimonio storico da tutelare e valorizzare*, Alisea, Soleminis (CA) 2009.
- Argiolas C., Fiorino D.R., Giannattasio C., Quaquero E., Vacca G., Murru S., Pintus V., Brandolini M., *Il BIM per la gestione della conoscenza delle architetture storiche*, in S. Della Torre (a cura di), *Built Heritage Information Modelling Management BHIMM*, IMReady srl, Galazzano (SRM) 2017.
- Artioli F., *When administrative reforms produce territorial differentiation. How market-oriented policies transform military brownfield reconversion in France (1989–2012)*, «Environment and Planning C: Government and Policy», vol. 34, 8 (2016), pp. 1759-1775.
- Atzeni C., Fiorino D.R., *Sistemi fortificati piemontesi nel paesaggio costiero urbano di Cagliari: approcci interdisciplinari al progetto di restauro del rudere di Sant'Ignazio*, «Restauro Archeologico», 1 (2017), pp. 74-99.
- Augé M., *Nonluoghi*, Eleuthera, Milano 1993.
- Bagaen S., Clark C. (a cura di), *Sustainable regeneration on former military sites*, Routledge, London 2016.
- Bagaen S., *Redeveloping former military sites: competitiveness, urban sustainability and public participation Cities*, vol. 23, 5 (2006).
- Baldanza A., Tenore V., *L'ordinamento militare*, vol. 1, Giuffrè Editore, Milano 2006.
- Balla G. et alii, «*Futurismo. Manifesto della Aeropittura*». *Vecchio e Nuovo*, «Rivista Meridionale di lettere, arte, turismo», II, 2-3, IX (1931), pp. 43-45.
- Balletto G., Ladu M., Milesi A., *Prospettive di camminabilità urbana. Il caso delle enclave militari nella città di Cagliari (Sardegna, Italia)*, in F. Gastaldi, F. Camerin (a cura di), *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*, Atti del Convegno Internazionale (23-24 settembre 2021), Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021, pp. 691-705.
- Barthel-Bouchier D., *Cultural Heritage and the Challenge of Sustainability*, Walnut Creek, Left Coast Press 2013.
- Bartolo G., De Waele J., Tidu A., *Il promontorio di Sant'Elia in Cagliari, S'Alvure*, Oristano 2005.
- Bassanelli M., Postiglione G. (a cura di), *L'atlantikwall come Paesaggio di Archeologia Militare*. Lettera Ventidue, Siracusa 2011.
- Bassi A., *La musica futurista*, Le Monnier, Firenze 1999.
- Battocchio A., *Società nazionale delle officine di Savigliano*, Mosè Edizioni, Maser 2007.
- Belli E. (a cura di), *Piazzaforte Militare di La Maddalena. Fortificazioni e Artiglierie*, ed. Prixartprinting, Quarto d'Altino 2017.
- Belli E., *Evoluzione delle opere di difesa del Nord Sardegna. Tipologie ed armamenti*, in A.M. Pastò (a cura di), *In labore ingenium. Architettura militare*, Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012, pp. 183-240.
- Belli E., Fiorino D.R., *La conoscenza integrata dall'archivio alla fabbrica. Il caso del forte di Sant'Ignazio a Cagliari*, in D.R. Fiorino, M. Pintus (a cura di), *Verso un atlante dei sistemi difensivi della Sardegna*, collana Castella, numero monografico n. 100, Giannini, Napoli 2015, pp. 330-358.
- Bellini A., Petrarola P., Robbiati Bianchi A. (a cura di), *Individuazione e tutela dei beni culturali. Problemi di etica, diritto ed economia*, Atti del Convegno (Milano, 7 aprile 2016), Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Milano 2018.
- Belloni F. *Territori e architetture del fiume*, Lampi di stampa, Milano 2009.
- Beltramo S., Diara F., Rinaudo F., *Evaluation of an integrative approach between HBIM and architecture history*, Atti del Convegno GEORES 2019 – 2nd International Conference of Geomatics and Restoration (Milano 8-10 maggio 2019), «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences XLII-2/W11», vol. XLII-2/W11 (2019), pp. 225-229.
- Biagini A., Alberini P. (a cura di), *Il Convegno Nazionale di Storia Militare*. In *Acta del Convegno di Studi tenuto a Roma presso il Centro Alti Studi della Difesa*, Stabilimento Grafico Militare, Roma 2001, pp. 23-28.

- Biagini A., *Storiografia e archivi*, in Arpino A., Biagini A., Grispo F. (a cura di), *Le fonti per la storia militare italiana in età contemporanea*, Ministero per i Beni Culturali e Ambientali, Ufficio Centrale per i Beni Archivistici, Roma 1993, pp. 15-28.
- Bianchi S., *La musica futurista. Ricerche e documenti*, LIM, Lucca 1995.
- Bignozzi G., *Aerei d'Italia. Velivoli militari dal 1923 al 1965*, Edizioni Cielo, Roma 1966.
- Blades B.S., *European Military Sites as Ideological Landscapes*, «Historical Archeology», XXXVII, 3 (2003), pp. 46-54.
- Bombardelli, M. (a cura di), *Prendersi cura dei beni comuni per uscire dalla crisi. Nuove risorse e nuovi modelli di amministrazione*, Editoriale Scientifica, Napoli 2016.
- Bonfantini B., *Centri storici: infrastrutture per l'urbanità contemporanea*, «Territorio», 64 (2013), pp. 153-161.
- Bonicalzi R. (a cura di), *Progetti per Pavia*, Clup, Milano 2003.
- Bordogna E., Canella Ge., Manganaro E., *Milano - Nuove funzioni della città nelle caserme dismesse: Piazza d'Armi a Baggio; Caserma Montello; Caserma XXIV Maggio-Carroccio-Magenta*, in R. Neri (a cura di), *Milano. Caserme e aree militari*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014, pp. 92-101.
- Bordogna E., Canella Ge., Manganaro E., *Progetto per le nuove funzioni della città nelle caserme dismesse, Milano*, in P. Zermani (a cura di), *Identità dell'architettura italiana 12*, Diabasis, Reggio Emilia 2014, pp. 38-39.
- Bordogna E., Canella Ge., Manganaro E., *Ridestinazione delle caserme per strutture di decongestione carceraria, alloggio popolare, servizi collettivi, Milano*, in P. Zermani (a cura di), *Identità dell'architettura italiana 11*, Diabasis, Reggio Emilia 2013, pp. 40-41.
- Borgatti M., *Storia dell'Arma del Genio*, «Rivista d'artiglieria», Roma 1928-1931.
- Borsa D., *L'armonia delle dissonanze nella cittadella dei musei di Cagliari*, «Arte, Architettura, Ambiente», 10 (2006), pp. 21-24.
- Brescia C.A., Clark C. (a cura di), *Defence Sites II. Heritage and Future*, Proceedings of the 2nd International Conference on Defence Sites Heritage and Future, (Venezia, 17 - 19 settembre, 2014), WIT Transactions on the Built Environment, vol. 143, WIT, Southampton 2014.
- Brescia C.A., Echarri V., Clark C., Gonzalez Aviles A. (a cura di), *Defence Sites III. Heritage and Future*, Proceedings of the 3rd International Conference on Defence Sites Heritage and Future, (Alicante, 4-6 maggio 2016), WIT Transactions on the Built Environment, vol. 158, WIT, Alicante 2016.
- Brigaglia M., Mastino, A. Ortu G.G., *Storia della Sardegna. Dal 1700 al 1900*. Laterza, Bari 2002.
- Brunn S., *A word of peace and military landscapes*, «Journal of Geography», 86 (1987), pp. 253-262.
- Buono A., *Alloggiamenti militari e 'case herme' nello Stato di Milano (secoli XVI e XVII)*, Firenze University Press, Firenze 2009.
- Bullita P., *Le torri di Cagliari - IsTurrus de Casteddu*, Alfa Editrice, Quartu Sant'Elena 2010.
- Buscaroli B.F. (a cura di), *Aeropittura Futurista. Angelo Caviglioni e gli altri protagonisti*, catalogo della mostra, Bononia University Press, Bologna 2007.
- Cabras M., *Le opere del De Vincenti e dei primi ingegneri militari piemontesi in Sardegna nel periodo 1720-1745*, in Atti del XIII Congresso di Storia dell'Architettura (Sardegna), vol. I, Centro di Studi per la Storia dell'Architettura, Roma 1966, pp. 291-310.
- Cacace C., Fiorani D., *Centri storici, vulnerabilità, rischio e gestione della conservazione. una proposta d'implementazione dello strumento 'carta del rischio'*, in S. Della Torre (a cura di), *Protezione dal rischio sismico 3*, Proceedings of the International Conference Preventive and Planned Conservation (Monza, 5-9 maggio 2014), Nardini, Firenze 2014, pp. 107-118.
- Caccia Gherardini S., *Connaissance et reconnaissance. Il restauro tra documento, interpretazione, techne*, in S. F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno Nazionale SIRA (Bologna, 21-22 settembre 2018), Quasar, Roma 2020, pp. 79-84.
- Cadeddu B., *Paesaggi in transizione: la riconversione dell'ex-arsenale della Marina Militare a La Maddalena*, Sardegna, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military landscapes. A Future for military heritage. Proceedings of the International Conference* (La Maddalena 21-24 giugno 2017), Skira, Milano 2017, pp. 1203-1209.

- Cadinu M. (a cura di), *I catasti e la storia dei luoghi*, «Storia dell'Urbanistica. Annuario nazionale di storia della città e del territorio», Anno XXXI - Serie Terza 4 (2012), Edizioni Kappa, Roma 2013.
- Cadinu M., *Cagliari. Forma e progetto della città storica*, CUEC, Cagliari 2009.
- Cajano E. (a cura di), *Il sistema dei forti militari a Roma*, Gangemi, Roma 2006.
- Calabrese A., Ricci L. (a cura di), *Il più veloce del mondo*, Edizioni Rivista Aeronautica, Roma 2014.
- Calanca B., *Il cammino delle fortificazioni*, Carlo Delfino Editore, Sassari 2019.
- Calcagno D. et alii, *Cagliari Airport - Mario Mameli: la storia e il futuro*, vol. 1, So.G.Aer., Cagliari 2003.
- Calia P., Strazzeria E., Sistu G., *The impact of military downsizing on two Italian communities: a counterfactual approach using the synthetic control method*, «Defence and peace economics», 32 (2021), pp. 600-620.
- Caliandro C., Sacco P., *Italia reloaded, ripartire con la cultura*, Il Mulino, Bologna 2011.
- Calvini A., *I palazzi dell'Esercito a Milano*, Mursia, Milano 2008.
- Camerin F., Gastaldi F., *Aree militari dismesse e rigenerazione urbana. Potenzialità di valorizzazione del territorio, innovazioni legislative e di processo*, Lettera Ventidue, Siracusa 2019.
- Camerin F., Gastaldi F., *Italian military real estate assets reuse issues and opportunities in three capital cities*, «Land Use Policy», 78 (2018), pp. 672-681.
- Canella Ge., Coscia C., Mellano P., *Idee per la riqualificazione delle aree militari*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Proceedings of the International Conference (La Maddalena, 21-24 giugno 2017), Skira, Milano 2017, pp. 1095-1105.
- Canella Ge., Coscia C., Mellano P., *La caserma De Sonnaz a Torino: da Quartiere militare a polo della giustizia per il disegno di un nuovo paesaggio urbano*, in D.R. Fiorino, G. Damiani (a cura di), *Military landscapes. A future for Military Heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 330-331.
- Canella Ge., Mellano P., *Il diritto alla tutela*, Franco Angeli Edizioni, Milano 2015.
- Cantarelli R., *Palmanova forma spazio architettura*, LetteraVentidue, Siracusa 2019.
- Canziani A. (a cura di), *Conservare l'architettura. Conservazione programmata per il patrimonio architettonico del XX secolo*, Electa, Milano 2009, pp. 16-18.
- Cao G., *La città estiva*, Verba volant, Cagliari 1998.
- Capra N., Gabrielli L., Guerri G.B., *Gabriele d'Annunzio aviatore. Catalogo della mostra*, Museo Aeronautica G. Caproni, Trento 2014.
- Capsoni G., *Notizie riguardanti la città di Pavia raccolte da un suo concittadino*, Pavia 1876.
- Carbonara G., *Il restauro come problema di metodo*, «Parametro», 2006, pp. 21-55.
- Carro G., Grioni D., *Fortini di Sardegna*, Grafica del Parteolla, Dolianova 2014.
- Carro G., Grioni D., *L'arco di contenimento di Quartu Sant'Elena. Fortificazioni della Seconda Guerra Mondiale in Sardegna*, A.S.S. Fort. Sardegna, Quartu Sant'Elena 2002.
- Carughi U., *Maledetti Vincoli. La Tutela dell'Architettura Contemporanea*, Allemandi, Torino 2012.
- Casagrande M., Montinari S., Passeroni M. (a cura di), *Cagliari Fragili Immagini*, Gangemi, Roma 2018.
- Cavallo G., *I maestri della sacrestia della Chiesa di S. Michele a Cagliari*, «Quaderni del Dipartimento di Architettura. Facoltà di Ingegneria. Università di Cagliari», Cagliari 2008, pp. 7-38.
- Caveglia C., *Corso di costruzioni civili e militari*, «Continuazione del corso di Alberto Gabba Maggiore del Genio», vol. 3, Stamperia dell'unione tipografico-editrice, Torino 1878.
- Cherchi P.F., Cocco G.B. (a cura di), *Architettura, città e paesaggio. Il progetto urbano per il quartiere Sant'Elia a Cagliari*, Gangemi, Roma 2009.
- Chiri G., Fiorino D.R., *Militaria. Architetture e grandi conflitti*, coll. back to basics, n. 4, LIStLab, Trento 2021.
- Chiri G., Fiorino D.R., *Paesaggi militari, territori di confronto e sintesi tra progetto e restauro*, in A. Calderoni, B. Di Palma, A. Nitti, G. Oliva (a cura di), *Il progetto di architettura come intersezione di saperi*.

Per una nozione rinnovata di Patrimonio, Atti VIII Forum ProArch (Napoli, 21-23 novembre 2019), Napoli 2019, pp. 638-643.

Chiri G., Fiorino D.R., Iannotti P., Pastò A.M., *Esplorazioni di ricerca e didattica sul sistema difensivo di La Maddalena*, in M. Fumo, G. Ausiello (a cura di), *Focus on Riconoscere e far conoscere i paesaggi fortificati*, «SMC Sustainable Mediterranean Construction land culture, research and technology», n.1, special issue, Luciano Editore, Napoli 2019, pp. 607-616.

Chiri G.M., Fiorino D.R., Morezzi E., Novelli F., *Paesaggi militari del Campo Trincerato di Roma. Progetti per Forte Aurelia*, Politecnico di Torino, Torino 2020, pp. 157-160.

Cianchetti P., *I forti dell'Arcipelago*, Paolo Sorba Editore, La Maddalena 1995.

Cianchetti P., *L'isola della Maddalena, documenti e appunti storici*, vol. II, Marisardegna Edizioni, La Maddalena 1989.

Cimbolli Spagnesi P. (a cura di), *Al di là delle trincee. Territori e architetture del Regno d'Italia al tempo della Prima guerra mondiale*, Atti del congresso internazionale (Roma, 3-5 dicembre 2015), Quasar, Roma 2017.

Cimbolli Spagnesi P. (a cura di), *Il diario di guerra del vice ammiraglio Paolo Thaon di Revel (1915-1919)*, edizione Critica, Ufficio Storico della Marina Militare, Roma 2019.

Cimbolli Spagnesi P., Turco M.G., Isgrò S. (a cura di), *Basi navali e aeree italiane della Marina nella Prima Guerra Mondiale*, Ufficio Storico della Marina Militare, Roma 2019.

Cimbolli Spagnesi P., *Dopo la battaglia. Le notizie sulle azioni navali della Regia Marina nella Seconda Guerra Mondiale – 1a parte*, «Bollettino d'archivio dell'Ufficio Storico della Marina Militare», 33, 1 (2020), pp. 66-85.

Cimbolli Spagnesi P., *Dopo la battaglia. Le notizie sulle azioni navali della Regia Marina nella Seconda Guerra Mondiale - 2a parte*, «Bollettino d'archivio dell'Ufficio Storico della Marina Militare», 33, 2 (2020), pp. 59-84.

Cimbolli Spagnesi P., *Il soccorso tecnico urgente dell'Arma del Genio nella Prima Guerra Mondiale*, in S. Marsella, S. Monti, *Salvare la storia. Testimonianze di soccorso tecnico e prevenzione incendi nella storia*, Atti del Convegno (Roma 21 novembre 2017), Istituto Superiore antincendi, Roma 2018, pp. 65-84.

Ciribini A., Mastrolembro Ventura S., Paneroni M., *La metodologia BIM a sostegno di un approccio integrato al processo conservativo. In ICT per il miglioramento del processo conservativo*, in S. Della Torre (a cura di), *Proceedings of the International Conference Preventive and Planned Conservation Monza*, (Mantova, 5-9 maggio 2014), Nardini Editore, Milano 2014, pp. 1-12.

Civoli M., *Aeroplani. Regia aeronautica - aeronautica militare. Dal 1923*, Gribaudo, Colognola ai Colli 2008.

Clark C., Brebbia C.A. (a cura di), *Defence Sites. Heritage and Future*, Proceedings of the 1st International Conference on Defence Sites Heritage and Future, (Portsmouth, 6- 8 giugno, 2012), WIT Transactions on the Built Environment, vol. 123, WIT, Southampton 2012.

Cocco G.B., Giannattasio C., *Misurare innestare comporre. Architetture storiche e progetto*, Pisa University Press, Pisa 2017.

Codecasa G. (a cura di), *Governare il partenariato pubblico e privato nei progetti urbani*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2010.

Colavitti A.M., *Urban Heritage Management. Planning with History*, Springer, Cham 2018.

Colavitti A.M., Floris A., Serra S., *Strategie di riuso e riqualificazione del patrimonio militare. Il caso della Città metropolitana di Cagliari*, in G. Caudo, F. Paone, A. Sampieri, *Patrimonio in azione*, Atti della XXIII Conferenza Nazionale SIU (Torino 17-18 giugno 2021), Planum Publisher, Roma-Milano 2021, pp. 116-123.

Colavitti A.M., Fiorino D.R., Serra S., Usai A., *Sustainable development of small Mediterranean islands: bioregional strategies for the valorisation of military heritage and the islands territory*, in *Proceedings of the International Conference on Changing Cities IV Spatial, Design, Landscape & Socio-economic Dimensions*, 2019, pp. 1500-1511.

Colavitti A.M., Serra S., Usai A., *Demanio militare e "beni comuni": regolazione dei rapporti interistituzionali*

- e coinvolgimento della società civile nei processi di valorizzazione della Regione Sardegna, «Memorie geografiche», 14 (2016), pp. 613-620.
- Colavitti A.M., Serra S., Usai A., *Locus amoenus. Pianificare il patrimonio culturale per una nuova geografia dello sviluppo*, Altralinea, Firenze 2018.
- Colavitti A.M., Usai A., *Applying the HUL approach to walled towns of Mediterranean seaport cities: Lessons and guidelines through the experience of four UNESCO walled towns*, «Journal of Place Management and Development», vol. 12, 3 (2019).
- Coni M., *Il sistema e l'evoluzione delle infrastrutture aeroportuali in Sardegna*, «Strade & Autostrade», 12 (2003), pp. 1-10.
- Cossu A., *Storia militare di Cagliari. Anatomia di una piazzaforte di Prim'ordine (1217-1999). Riveduta, corretta, ampliata*, Litotipografia Pietro Valdès, Cagliari 2001.
- Crisan R., Fiorani D., Frnco G., Kealy L., Musso S.F., Vorlik P. (a cura di), *Conservation-Demolition, meeting and workshop* (Praga, 24-28 agosto 2021, EAAE Transactions on Architectural Education n. 67, Praga 2021).
- Curini L., *Il dilemma della cooperazione, Capitale sociale, sviluppo, frammentazione*, Vita e Pensiero, Milano 2004.
- D'Ayala M., *Lezioni di Artiglieria dettate agli studenti del Regio Collegio Militare*, Tipografia F. Sicignano, Napoli 1840.
- D'Orgeix E., Meynen N., *Fortifier la montagne (XVIIIe - XXe siècle). Histoire, reconversion et perspectives de mise en valeur du patrimoine militaire en montagne*, Presses universitaires du Midi, Toulouse 2016.
- Damiani G., Fiorino D.R. (a cura di), *Military Landscapes. A Future for Military Heritage*, Skira, Milano 2017.
- Daniotti B., Gianinetto M., Della Torre S. (a cura di), *Digital Transformation of the Design, Construction and Management Processes of the Built Environment. Research for Development*, Springer Open 2020.
- De Luca G., Lingua V., *Arcipelago Mediterraneo. Strategie di riqualificazione e sviluppo nelle città-porto delle isole*, Alinea, Firenze 2012.
- De Rosa G. (a cura di), *Storia dell'Ansaldo. Dal crollo alla ricostruzione, 1919-1929*, Laterza, Roma 1998.
- De Seta C., Le Goff J. (a cura di), *La città e le mura*, Laterza, Roma-Bari 1989.
- De Stefani L., *Beni privati, beni pubblici, beni comuni, beni culturali: verso una prospettiva unitaria*, S. F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno Nazionale SIRA (Bologna, 21-22 settembre 2018), Quasar, Roma 2020, pp. 718-724.
- Deidda M., Fiorino D.R., Vacca G., *Gestione urbana e programmazione della conservazione: l'apporto dell'ICT*, in C. Giannattasio, P. Scarpellini, *Proposte per Stampace*, Roma 2009, pp. 147-152.
- Del Curto D., *Dalla Trostburg a Mantova. Applicazione del raumbuch per lo studio di complessi architettonici*, in A. Diekamp (a cura di), *Naturwissenschaft und Denkmalpflege*, Innsbruck University Press, Innsbruck 2017, pp. 79-90.
- Del Curto D., Grimoldi A., *Modelli informativi "predigitali" e loro recenti sviluppi. Dal raumbuch al BIM*, in S. Della Torre (a cura di), *Reportage BHIMM built heritage information modeling management. Modellazione e gestione delle informazioni per il patrimonio edilizio esistente*, IMREADY, Galazzano 2017, pp. 52-57.
- Della Torre S. (a cura di), *La strategia della Conservazione programmata. Dalla progettazione delle attività alla valutazione degli impatti*, Proceedings of the International Conference Preventive and Planned Conservation (Monza, Mantova 5-9 maggio 2014), Nardini, Firenze 2014.
- Della Torre S., Moioli R., *Profession(s) and professional(s) in the conservation process*, in K. Van Balen, A. Vandesande (a cura di), *Professionalism in the built heritage sector*, CRC Press, London 2019, pp. 13-18.
- Del Negro P., *Caserna e città nel discorso militare dell'Italia liberale*, in *Esercito e città dall'Unità agli anni Trenta*, Atti del Convegno (Spoleto, 11-14 maggio 1988), Ministero per i beni culturali e ambientali, Ufficio centrale per i beni archivistici, vol. I, Roma 1989, pp. 149-168.
- Dell'Acqua C., *Il comune dei Corpi Santi di Pavia*, Pavia 1877.
- Desilvey C., *Curated decay. Heritage beyond saving*, University of Minnesota Press, Minneapolis London 2017.

- Devoti C. (a cura di), *Gli spazi dei militari e l'urbanistica della città. L'Italia del nord-ovest (1815-1918)*, «Storia dell'urbanistica», 10 (2018).
- Di Giuda G. M., Maltese S., Re Cecconi F., Villa V., *Il BIM per la gestione dei patrimoni immobiliari. Linee guida, livelli di dettaglio informativo grafico (LOD) e alfanumerico (LOI)*, Hoepli, Milano 2017.
- Di Martino G., Malandrino C., *Torre Annunziata tra vicoli e piazze*, D'Amelio Editore, Torre Annunziata 1986, pp. 187-189.
- Di Martino G., Russo S., *Torre Annunziata la sua vocazione industriale e il canale Conte di Sarno*, D'Amelio Editore, Torre Annunziata 1983.
- Di Resta S., Favaretto G., Pretelli M., *Materiali autarchici. Conservare l'innovazione*, Il Poligrafo, Padova 2021.
- Driussi G., Biscontin G., *Quale sostenibilità per il restauro?*, Atti del Convegno di studi (Bressanone, 1-4 luglio 2014), Arcadia ricerche, Venezia, 2014.
- Dvornik-Perhavec D., Rebolj D., Suman N., *Systematic approach for sustainable conservation*, «Journal of Cultural Heritage», 16 (2014), pp. 81-87.
- Eastman C., Teicholz P., Sacks R., Liston K., *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*, John Wiley and son, Hoboken 2011.
- Endrich F., *La colonia penale di san Bartolomeo e la città di Cagliari*, «Il Nuraghe XXXVII», 7-8, Tipografia industriale, Cagliari, 1926.
- Erba L., *La chiesa di S. Salvatore a Pavia*, Pavia 1981.
- Fara A., *La metropoli difesa. Architettura militare dell'Ottocento nelle città capitali d'Italia*, Stato Maggiore dell'Esercito, Ufficio Storico, Roma 1985.
- Farro S., *Lavoro storico e archeologico su Oplonti nel sottosuolo di Torre Annunziata*, Tipografia F. Sicignano, Pompei 1963, pp. 11-13.
- Felicetti A., Lorenzini M., *Metadata and Tools for Integration and Preservation of Cultural Heritage 3D*, «Information, Geoinformatics FCE CTU», 6 (2011), pp. 118-124.
- Felloni M.F., *The (in)discreet charm of the 'meanwhile'. The temporary uses in the regeneration processes of military heritage*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Skira, Milano 2017, pp. 935-940.
- Ferrari L., *No prison, Ovvero il fallimento del carcere*, Rubettino Editore, Soveria Mannelli 2015.
- Fiorani D., Franco G., Musso S.F., Calvo-Salve M.A. (a cura di), *Conservation/Consumption. Preserving the tangible and intangible values*, 6th meeting and workshop (A Curuña, Spagna, 27-30 settembre 2017), EAAE Transaction on Architectural Education n. 66, EAAE, Hasselt Belgium 2019.
- Fiorani D., Romeo E., *Realizzazione degli interventi, valorizzazione, gestione, prevenzione: una panoramica introduttiva*, in S.F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno SIRA, Quasar, Roma 2020, pp. 519-525.
- Fiorino D.R. (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage*, Proceedings of the Internazionl Conference (La Maddalena, 21-24 giugno 2017), Skira, Milano 2017.
- Fiorino D.R., *Architetture militari in Sardegna: uso, riuso, abbandono*, «Castellum», 57 (2016), pp. 45-58.
- Fiorino D.R., *Cap. II. Conservazione e manutenzione*, in AA.VV., *Manuale tecnico degli interventi sulla fruizione dei siti fortificati*, Sagep, Genova 2013, pp. 32-53.
- Fiorino D.R., *Defence Heritage and military sites in the Mediterranean Area. Use, Re-use, Dis-use, Ab-use Sistemi difensivi e architettura militare nell'area del mediterraneo: uso, riuso, disuso, abuso*, in AA.VV., *Libro Comunicaciones, Papers book III Congreso International sobre Documentación, Conservación y Reutilización del Patrimonio Arquitectónico y Paisajístico*, Atti del Convegno (València, 22-24 ottobre 2015), Editorial Universitat Politècnica de València, Valencia, 2015, pp. 1468-1475.
- Fiorino D.R., *Historical military heritage and social housing: a sustainable opportunity*, in G. Cairns (a cura di), *AMPS Proceedings Series 3. Conference: Housing. A Critical Perspective*, Proceedings of the Conference (Liverpool, 08-09 aprile 2015), MPS Liverpool John Moores University, Liverpool 2015, pp. 56-64.

- Fiorino D.R., *Il Restauro incontra altre discipline: dalla conservazione dell'architettura un modello per la tutela del paesaggio*, in D. Fiorani et alii (a cura di), *SIRA Ricerca/Restauro*, Atti del I Convegno (Roma 26-27 settembre 2016), Quasar, Roma 2017, pp. 668-678.
- Fiorino D.R., *In principio era la Difesa. Nuove committenze militari e civili per la 'valorizzazione' del patrimonio difensivo storico*, in S. F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno Nazionale SIRA (Bologna, 21-22 settembre 2018), Quasar, Roma 2020, pp. 456-464.
- Fiorino D.R., *I vincoli del paesaggio culturale e la sostenibilità del progetto di trasformazione*, in AA.VV., *Manuale tecnico degli interventi sulla fruizione dei siti fortificati*, ed. Sagep, Genova 2013, pp. 24-29.
- Fiorino D.R., *Stratigraphic evidence in the ancient urban walls of Cagliari (Sardinia-Italy)*, in C. Brebbia, C. Clark, *Defence Sites II. Heritage and Future, Proceedings of the 2nd International Conference on Defence Sites Heritage and Future* (Venezia, 17-19 settembre 2014), WIT Transactions on the Built Environment, vol. 143, WIT, Southampton 2014, pp. 257-268.
- Fiorino D.R., *Strumenti per il monitoraggio e la gestione del costruito storico: l'innovativo utilizzo del sistema informativo SICAR/web*, «Arkos», 11-12 (2015), pp. 13-29.
- Fiorino D.R., Atzeni C., *Sistemi fortificati piemontesi nel paesaggio costiero urbano di Cagliari: approcci interdisciplinari al progetto di restauro del rudere di Sant'Ignazio*, «Restauro Archeologico», 1 (2017), p. 74-99.
- Fiorino D.R., Colavitti A.M., Porcu M., Vargiu M., *Il patrimonio difensivo delle piccole isole del Mediterraneo occidentale. Riconoscimento e buone pratiche di riuso e valorizzazione*, in A. Conte e A. Guida (a cura di), *Reuso 2019, Patrimonio in divenire. Conoscere, valorizzare, abitare*, Gangemi Editore, Roma 2019, pp. 1603-1614.
- Fiorino D.R., Cuccu S., *Stratigrafie difensive. Studi per un piano di valorizzazione del promontorio di Sant'Elia a Cagliari*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes, Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017, pp. 863-872.
- Fiorino D.R., Giannattasio C., Grillo S.M., Pintus V., *Investigation protocols for dating defence architecture*, «International Journal of Heritage Architecture», vol. 1, 2 (2017), pp. 203-215.
- Fiorino D.R., Giannattasio C., Grillo S.M., Pintus V., *Investigation protocols for dating defence architecture*, «International Journal of Heritage Architecture» 1 (2017), pp. 203-215.
- Fiorino D.R., Grillo S.M., Pilia E., Quaquero E., *Metodi e processi di valutazione critica del patrimonio militare storico: l'uso integrato di Raumbuch e HBIM per la rifunzionalizzazione della Caserma Cascino a Cagliari*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes, Proceedings of the international Conference*, Skira, Milano 2017, sessione XI, paper 123, pp. 1285-1301.
- Fiorino D.R., Iannotti P., Mellano P., *DIFESA & UNIVERSITÀ. La partnership per la riqualificazione delle aree militari*, in «Informazioni della Difesa», 3 (2019), pp. 68-79.
- Fiorino D.R., Iannotti P., Mellano P., *Il riuso delle aree militari in Italia: esperienze di ricerca e didattica per le caserme di Bolzano e Cagliari*, in G. Biscontin, Driussi G. (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso, 35° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali*, Atti delle Giornate di studi internazionali (Bressanone, 1-5 luglio 2019), collana Scienza e Beni Culturali, Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2019, pp. 749-760.
- Fiorino D.R., Loddo M., *Liberation as a Method for Monument Valorisation: the Case of the Defence Heritage Restoration*, in «International Journal of Civil, Environmental, Structural, Construction and Architectural Engineering», WASET World Academy of Science Engineering and Technology, International Science Index, vol. 9, 1, Parigi 2015, pp. 79-87.
- Fiorino D.R., Pellegrini G., Porcu M., Vargiu M., Direzione tecnica So.G.Aer S.p.a, *Metodologie e strumenti per la conservazione e il riuso del patrimonio militare: la base aerea di Cagliari-Elmas*, in D.R. Fiorino (a cura di), *op. cit.*, pp. 504-520.
- Fiorino D.R., Pilia E., *Ospedali Militari in Italia. Permanenze e processi di rifunzionalizzazione*, in F. Gastaldi, F. Camerin (a cura di), *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*, Atti del Convegno Internazionale (23-24 settembre 2021), Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021, pp. 461-474.
- Fiorino D.R., Pintus M. (a cura di), *Verso un atlante dei sistemi difensivi della Sardegna*, Giannini, Napoli 2015.

- Fiorino D.R., Pintus V., Vacca G., *Un WEBGIS per conoscenza e tutela delle tecniche murarie tradizionali in Sardegna*, «Ananke», Numero Speciale GeoRES novembre 2017, pp. 129-134.
- Fiorino D.R., Pirinu A., *Interdisciplinary contribution to the protection plan of the fortified old town of Cagliari (Italy)*, «International Journal of Heritage Architecture», vol. 1 (2017), pp. 163-174.
- Fiorino D.R., Vargiu M., *Buone pratiche di riconversione e riuso degli aeroporti militari storici: un confronto internazionale*, in G. Biscontin, G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, 35° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali, Atti delle Giornate di studi internazionali (Bressanone, 1-5 luglio 2019), Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2019, pp. 785-798.
- Fiorino D.R., Vargiu M., *Paesaggi urbani del dopoguerra: identità e valore storico nei frammenti della ricostruzione*, in Biscontin G., Driussi G. (a cura di), *Le Nuove Frontiere del Restauro. Trasferimenti, Contaminazioni, Ibridazioni*, Atti del 33° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 27-30 giugno 2017), Arcadia Ricerche, Marghera Venezia 2017, pp. 267-277.
- Fois F., *Castelli della Sardegna Medioevale*, Silvana, Cinisello Balsamo 1992, pp. 41-47.
- Fois F., *Torri spagnole e forti piemontesi in Sardegna: contributo alla storia dell'architettura militare*, La Voce Sarda, Cagliari 1981.
- Foucault M., *Utopie Eterotopie*, Cronopio, Napoli 2006.
- Franco C., Massarenti A., Trisciungoglio M. (a cura di), *L'antico e il nuovo. Il rapporto tra città antica e architettura contemporanea*, Utet Libreria, Milano 2002.
- Galceran Vila M., *Los Ingenios Militares Y El Di Bujo*, «Collana Imagines, Studi su Architetture, ambienti e città dell'Europa», 7 (2017), Edizione Grifo, Lecce 2017.
- Garofalo E., *Le architetture della Compagnia di Gesù in Sardegna (XVI-XVIII secolo)*, in M.I. Álvaro Zamora, J. Ibáñez Fernández, J. Criado Mainar (a cura di), *La arquitectura jesuítica: Actas del Simposio Internacional*, Actas Arte, Zaragoza 2012, pp. 141-192.
- Gastaldi F., Camerin F. (a cura di), *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*, Atti del Convegno Internazionale (23-24 settembre 2021), Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021.
- Gazzola P., Cecchini L., *La Cittadella Museale della Sardegna in Cagliari*, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari 1979.
- Gessman R., *Ein internetbasiertes Gebäudedatenrepositorium als lebenszyklusorientierte Integrationsplattform*, Universitätsverlag Karlsruhe, Karlsruhe 2008.
- Giannattasio C. (a cura di), *Antiche ferite e nuovi significati. Permanenze e trasformazioni nella città storica*, Gangemi, Roma 2009.
- Giannattasio C., *Arte muraria tradizionale in Sardegna. Conoscenza Conservazione Miglioramento / The art of historic masonry construction in Sardinia. Knowledge Preservation Recovery*, Gangemi, Roma 2021.
- Giannattasio C., *Arte muraria tradizionale in Sardegna. Conoscenza Conservazione Miglioramento*, Coll. Paesaggi in trasformazione, Gangemi, Roma 2019.
- Giannattasio C., Grillo S.M., Murru S., *Il sistema torri costiere della Sardegna. Forma, materia, tecniche murarie*, L'Erma di Bretschneider, Roma 2017.
- Giannattasio C., Grillo S.M., Pintus V., Pirisino M.S., *Fortificazioni medievali e tecniche murarie. Percorsi induttivi e adsuttivi per la datazione dell'architettura storica della Sardegna*, in ISCUM (a cura di), Tiziano Mannoni. *Attualità e sviluppi di metodi e idee*, All'insegna del Giglio, Firenze 2021, pp. 304-311.
- Gold J.R., Revill G. (a cura di), *Landscapes of Defence*, Prentice Hall, Harlow 2000.
- Grasso M., Nicolai, R., *La caserma Teulié di Milano*, Comando 3° Corpo d'Armata, Milano 1985.
- Grillo S.M., *Le pietre del costruito storico*, in C. Giannattasio, P. Scarpellini (a cura di), *Proposte per Stampace*, Gangemi, Roma 2009, pp. 75-83.
- Grillo S.M., *Notizie geologiche, petrografiche e storiche*, in U. Sanna, C. Atzeni (a cura di), *Il manuale tematico della pietra*, DEI, Roma 2009, pp. 3-22.

- Grioni D., Carro G., *Fortini di Sardegna 1940-1943. Storia di un patrimonio da salvaguardare e valorizzare*, Grafiche del Parteolla, Dolianova 2014.
- Guarisco G., *L'architettura moderna. Conoscenza, tutela, conservazione*, A-Letheia 4, Alinea Editrice, Firenze 1994.
- Guidoni E. (a cura di), *Le mura: fare e disfare. Ricerche sulle cinte fortificate del Lazio tra Medioevo ed età moderna*, «Storia della città: rivista internazionale di storia urbana e territoriale», 53 (1991).
- Hank R., *Collaborative leadership: developing effective partnerships for communities and schools*, Corwin, Thousand Oaks (California) 2009.
- Hartmann G., Leloup Perier F., *Manifesti Aerei*, Jaca Book, Milano 2010.
- Hercik J., Šimáček P., Szczyrba Z., Smolová I., *Military brownfields in the Czech Republic and the potential for their revitalisation, focused on their residential function*, «*Quaestiones Geographicae*» 33, 2 (2014), pp. 127-138.
- Hess C., Ostrom E., Ferri P., *La conoscenza come bene comune. Dalla teoria alla pratica*, Mondadori, Milano 2009.
- Husserl E., *Philosophie der Arithmetik. Psychologische und logische Untersuchungen. Halle, Saale, Pfeffer*, trad. it. in G. Leghissa (a cura di), *Filosofia dell'aritmetica*, Bompiani, Milano 2001.
- Jacobone D., *Le difese post-unitarie in area lombarda*, in M. Grandi (a cura di), *Architettura a Milano negli anni dell'Unità. La trasformazione della città. Il restauro dei monumenti*, Libraccio, Milano 2012, pp. 37-48.
- Ingegno A. (a cura di), *Il restauro della chiesa di San Michele*, Cagliari 1995.
- Ingegno A., *Storia del restauro dei monumenti in Sardegna dal 1892 al 1953*, S'Alvure, Oristano 1993.
- Isnenghi M. (a cura di), *I luoghi della memoria. Personaggi e date dell'Italia unita*, Laterza, Bari 1997.
- Kealy L., Musso S.F. (a cura di), *Conservation/Transformation*, EAAE Transactions on Architectural Education, 2nd meeting and workshop (Dublin, Borris, Kilkenny-Ireland, 17-19 settembre 2009, EAAE Transactions on Architectural Education n. 52, EAAE, Leuven Belgium 2011.
- Kirova T.K., Fiorino D.R., Senatore L., *Conoscenza integrata e qualità progettuale nel restauro. Il caso della Caserma Cascino in Cagliari*, «Disegnare Idee Immagini», 54 (2017), pp. 58-67.
- Kirova T.K., Fiorino D.R., *Le architetture religiose del barocco in Sardegna. Modelli colti e creatività popolare dal XVI al XVIII secolo*, Aipsa, Cagliari 2002.
- Kirova T.K., Masala F., Pintus M., *Cagliari. Quartieri storici. Castello*. Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo 1985.
- Kohn A., *La fine della competizione*, Dalai Editore, Milano 1999.
- La Salvia V., *Stratigrafico, tipologico e funzionale: un faro metodologico per la lunga notte hegeliana*, in ISCUM (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, All'insegna del Giglio, Firenze 2021, pp. 700-704.
- Lambiase S., *Poemi, arcipoemi, aeropoemi futuristi del Golfo di Napoli*, La conchiglia, Capri 1995.
- Lazzaretti M., *Storia dell'Aeronautica Militare*, «Rivista Aeronautica» 2 (1993).
- Lizzerini C., Precone M.R., Veronesi Pesciolini A. (a cura di), *Archivio della Marina. Guida dei fondi conservati presso l'archivio dell'ufficio storico Marina Militare*, Ufficio Storico della Marina Militare, Roma 2016.
- Lilliu O., *La chiesa di S. Michele in Cagliari in rapporto all'ideologia gesuitica e alla cultura barocca*, in T. Kirova (a cura di), *Arte e cultura del '600 e del 700 in Sardegna*, ESI, Napoli 1984, pp. 199-216.
- Lo Bianco F., Pellegrini G., *Cagliari Airport - Un secolo di aviazione nelle immagini di Ferdinando Tacconi*, vol. 2, So.G.Aer., Cagliari 2003.
- Loddo G., *Cagliari. Architetture dal 1900 al 194*, Coedisar, Cagliari 1999.
- Lodolini E., *L'ingresso dell'archivistica negli archivi storici militari*, in F. Rizzi, F. Carbone, A. Gionfrida (a cura di), *Archivistica Militare. Temi e problemi*, Ministero della Difesa, Roma 2012, pp. 9-48.
- Lonati P., Pacelli M., *Gianni Caproni e l'aeronautica militare*, Graphofeel, Roma 2014.
- Longo C., *La valorizzazione dei beni demaniali e il Codice dei contratti pubblici*, Tangram Edizioni Scientifiche, Trento 2020.

- Lucchi E., Pracchi V. (a cura di), *Efficienza energetica e patrimonio costruito. La sfida del miglioramento delle prestazioni nell'edilizia storica*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2013.
- Mader G., *Praktische Denkmalpflege*, W. Kohlhammer, Berlino 1993.
- Manno G., *Storia moderna della Sardegna dall'anno 1773 al 1799*, Ilisso, Nuoro 1998. (ed. orig. G. Manno, *Storia moderna della Sardegna dall'anno 1773 al 1799*. vol. II, Tip. Fratelli Favale, Torino 1842).
- Mariano F., Saracco M., Petetta L., *Un monumento di archeologia militare del XX secolo: l'idroscalo "Ivo Monti" di San Nicola Varano*, «Ananke», Numero speciale GeoRes 2017, pp. 82-87.
- Marini P., *La spedizione francese per la conquista della Sardegna nel 1793*, «Archivio Storico Sardo», 28 (1931), pp. 55-117.
- Marino B.G., *Restauro e autenticità. Nodi e questioni critiche*, ESI, Napoli 2006.
- Mariotti C., Ugolini A., Zampini A., *Discovering and preserving the military landscape. ICT for the German bunkers of the Galla Placidia Line*, «The international archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences», XLII-2 (2019), pp. 815-822.
- Mariotti C., Ugolini A., Zampini A., *I bunker tedeschi a difesa della Linea Galla Placidia. Conservare un patrimonio dimenticato*, «ArcHistoR», 9 (2018), pp. 148-193.
- Marotta A., Spallone R. (a cura di), *Defensive architecture of the Mediterranean*, Proceedings of the International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast FORTMED 2018 (Torino, 18-20 ottobre 2018), vol. 8, Politecnico di Torino, Torino 2018.
- Martínez-Medina A., *Arquitecturas para la defensa de la costa Mediterránea (1936-1939)*, Catálogo de la Exposición, Servicio de Publicaciones Universidad de Alicante, Alicante 2016.
- Martínez Medina A., Sanjust P., *Il Muro Mediterraneo e l'Architettura Moderna. Il caso della Sardegna*, in D.R. Fiorino, M. Pintus (a cura di), *Verso un atlante dei sistemi difensivi della Sardegna*, Giannini, Napoli 2015, pp. 469-482.
- Masala F., *Architettura dall'Unità d'Italia alla fine del '900*, Ilisso, Nuoro 2001.
- Masala F., *Architetture di carta. Progetti per Cagliari (1800-1945)*, AM&D, Cagliari 2002.
- Maspoli R., 2016. *La valutazione dell'appropriatezza tecnologica e funzionale dell'intervento contemporaneo sul patrimonio urbano ex militare e di servizio*, «Techne», 12, 2016, pp. 60-66.
- Mazzilli Savini M.T. (a cura di), *Il complesso rinascimentale di San Salvatore a Pavia. La memoria dell'antico - studi e rilievi per la conservazione*, TCP Edizioni, Pavia 2014.
- Mellano P. et al., *Torino 2030. A prova di futuro*, Luca Sossella editore, Roma 2021.
- Mellano P., *La riconversione delle caserme abbandonate in nuovi spazi per la città*, in J. Calatrava, F. Garcia Pérez, D. Arredondo Garrido *La cultura y la ciudad*, EUG - Editorial Universidad de Granada, Granada 2016, pp. 909-916.
- Milanese M. (a cura di), *Conflict Archaeology. Archeologia delle frontiere e delle fortificazioni d'Età Moderna*, «Archeologia postmedievale. Società ambiente produzione», 13 (2009).
- Milanese M. (a cura di), *Conflict Archaeology. Landscapes of Conflicts e archeologia dei luoghi degli scontri*, «Archeologia postmedievale. Società Ambiente Produzione», 14 (2010).
- Milanese M., *La lezione dell'archeologia globale. Retrospective e prospettive di una metodologia della ricerca storica*, in ISCUM (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, All'insegna del Giglio, Firenze 2021, pp. 88-92.
- Minguzzi S., Foramitti V., Biasin L., Francescutto M., *La rete delle fortificazioni*, in Guaran A., Pascolini M., *Pianificazione e governo del paesaggio: analisi, strategie e strumenti*, «FORUM», Udine 2019, pp. 157-178.
- Moioli R., Baldioli A. (a cura di), *Conoscere per conservare. 10 anni per la Conservazione Programmata*, «Quaderni dell'Osservatorio», 29, Fondazione Cariplo, Milano 2018.
- Monestiroli A., *Pavia: storia e progettazione della città*, «Edilizia popolare», 112 (1973), pp. 67-79.
- Monestiroli A., *Pavia: evolucion y permanencia del trazado romano*, in *La manzana como idea de ciudad*, 2C

- ediciones, Barcelona 1982, pp. 10-21.
- Montaldo G., *I forti piemontesi in Sardegna*, Carlo Delfino Editore, Sassari 2003.
- Montaldo G., *Le torri costiere della Sardegna*, Carlo Delfino Editore, Sassari 1992.
- Monteverde A., Belli E., *Ad Quartum Lapidem. Inseidamento e difesa costiera nella Sardegna Meridionale*, Atti del Convegno, Askos, Cagliari 2002.
- Monteverde A., *La nuova organizzazione militare della Sardegna nei piani del Generale Gastone Rossi. La difesa del Golfo di Cagliari*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military landscapes. A Future for military heritage. Proceedings of the International Conference*, Skira, Milano 2017, pp. 786-788.
- Monteverde A., *Ruolo strategico e presidio della piazzaforte della Maddalena nei sunti storici e nei piani del Generale Gastone Rossi. 1920-1943*, in A.M. Pastò (a cura di), *In labore ingenium. Architettura militare*, Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012, pp. 95-181.
- Montù C., *Storia della artiglieria italiana*, «Rivista d'Artiglieria e Genio», Roma 1937-1948.
- Münster S., Apollonio F.I., Bell P., Kuroczynski P., Di Lenardo I., Rinaudo F., Tamborrino R.R., *Digital Cultural Heritage meets Digital Humanities*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», XLII-2/W15 (2019), pp. 813-820.
- Mura P., *Museo Diffuso a Castello. Strategia di valorizzazione per un patrimonio unico*, in Abis E. (a cura di) *Paesaggio storico urbano, progetto e qualità per il castello di Cagliari*, Gangemi, Roma 2015.
- Musco F., *Rigenerazione Urbana e sostenibilità*, Franco Angeli, Milano 2009.
- Musso S.F., Kealy L., Fiorani D. (a cura di), *Conservation/Adaptation: keeping alive the spirit of the place adaptive reuse of heritage with symbolic value*, 5th meeting and workshop (Liège-Hasselt, 13-16 ottobre 2015), EAAE Transactions on Architectural Education n. 65, Quasar, Roma 2017.
- Neri R. (a cura di), *Milano. Caserme e aree militari*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2014.
- Nicolau Tejedor R., *Una belleza del límite: el paisaje militar del siglo XX. Dos ejemplos europeos*, in *Encuentros desde el Interior: Actas VI Congreso de Arte y Ciencia del Paisaje*, ACAMPA, México 2018.
- Nicolau Tejedora R., Martínez-Medina A., *El 'aura' del 'residuo': aproximación estética y fenomenológica en torno a la ruina militar moderna*, in A. Marotta, R. Spallone (a cura di), *Defensive architecture of the Mediterranean*, Proceedings of the International Conference on Modern Age Fortification of the Mediterranean Coast FORTMED 2018 (Torino, 18-20 ottobre 2018), vol. 8, Politecnico di Torino, Torino 2018, pp. 1379-1386.
- Oppio A., Tartaglia A. (a cura di), *Governo del territorio e strategie per la valorizzazione dei beni culturali*, Libreria Clup, Milano 2006.
- Oreni D., Brumana R., Della Torre S., Banfi F., Barazzetti L., Previtali M., *Survey turned into HBIM: the restoration and the work involved concerning the Basilica di Collemaggio after the earthquake (L'Aquila)*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences», vol. II-5 (2014), pp. 267-273.
- Osborne M., *Defending Britain: Twentieth-Century Military Structures in the Landscape*, Tempus, Stroud 2004.
- Pagliano F., *Aviatori italiani*, Longanesi, Milano 1969.
- Pasolini A., *San Michele di Cagliari. Architettura e arredi di una chiesa gesuitica*, «Teologica & Historica», 19 (2010), pp. 401-34.
- Passmore D., David G., Capps Tunwell D., Harrison S., *Landscapes of Logistic: The Archaeology and Geography of WWII German Military Supply Depots in Central Normandy, Northwest France*, «Journal of Conflict Archaeology», VIII, 3 (2013), pp. 165-192.
- Pastò A.M. (a cura di), *"In labore Ingenium" Architettura Militare. Centoventidue anni dalla nascita del Genio militare, 1888-2010*, Atti del Convegno (La Maddalena, 24 giugno 2010), Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012.
- Pastò A.M. (a cura di), *Le Batterie costiere di Santa Teresa Gallura tra memoia e storia*, Atti del Convegno (Santa Teresa Gallura, 20 novembre 2017), Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2012.

- Pastò A.M. (a cura di), *Sulle vie dell'acqua. Le riserve idriche del sistema difensivo costiero*, Atti del Convegno (La Maddalena, 8 maggio 2012), Paolo Sorba Editore, La Maddalena 2019.
- Pecchione E., Fratini F., Cantisani E., *Atlante delle malte antiche in sezione sottile al microscopio ottico*, Nardini Editore Kermes quaderni, Firenze 2014.
- Pellegrini G., *Mistico metallico dinamico: note in margine alle vicende costruttive dell'aeroporto militare di Elmas*, Carlo Delfino, Sassari 2015.
- Pellegrini G., Patarozzi G. (a cura di), *Aeropoema Futurista dalla Sardegna*, Novecento, Latina 2003.
- Pellegrini P.C., *Memoriale Giuseppe Garibaldi. Progettazione architettonica, restauro, allestimento museale del Memoriale e direzione artistica*, «Divisare», 2012.
- Pellegrini S. (a cura di), *L'officina del volo: futurismo, pubblicità e design 1908-1938*, Silvana, Cinisello Balsamo 2009.
- Perelli C., Sistu G., *Ammainare le bandiere? Beni militari e pianificazione urbana a Cagliari*, «Documenti geografici», vol. 1 (2015) pp. 57-76.
- Perelli C., Sistu G., *Patrimonio militare, un'ingombrante assenza*, in R. Cattedra, M. Tanca, S. Aru (a cura di), *Cagliari. Geografie e visioni di una città*, FrancoAngeli, Milano 2021, pp. 191-199.
- Pertot G., *Milano e le difese militari da Napoleone al 1900: dismissioni, distruzioni, restauri*, in «Storia Urbana», 136-137 (2012), pp. 29-68.
- Pesaresi P., *Il servizio lavori del Genio Militare per l'Esercito*, «Edilizia militare. Dieci anni 1980-1990», Rivista tecnica della Direzione Generale Lavori Demanio e Materiali del Genio, Roma 1991, pp. 57-63.
- Pescarini M. (a cura di), *Il Corpo degli Ingegneri dell'Esercito*, Istituto Geografico Militare, Firenze 2007.
- Pesenti S. (a cura di), *Il progetto di conservazione. Linee metodologiche per le analisi preliminari, l'intervento, il controllo di efficacia. Rapporti di ricerca*, Alinea, Firenze 2001.
- Petzel M., Mader G., *Praktische Denkmalpflege*, W. Kohlhammer, Stuttgart-Berlin-Köln 1995.
- Philo C., *Security of geography/Geography of Security*, «Transactions of the Institute of British Geographers», 37 (2012), pp. 1-7.
- Picone R., *Conservazione e accessibilità: il superamento delle barriere architettoniche negli edifici e nei siti storici*, Arte Tipografica, Napoli 2004.
- Picone R., *Patrimonio militare al molo San Vincenzo a Napoli. Da limite a opportunità per la città contemporanea*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage, Proceedings of the International Conference* (La Maddalena 21-24 giugno 2017), Skira, Milano 2017, pp. 1149-1161.
- Picone R., *Patrimonio militare di La Maddalena e della costa sarda. Contributi per la tutela, il restauro e la valorizzazione*, in D.R. Fiorino (a cura di), *Military Landscapes. A future for military heritage, Atti del convegno internazionale*, La Maddalena 21-24 giugno 2017, ed. Skira, Milano 2017, pp. 704-707.
- Pieri S., *L'opera di Punta Rossa, Caprera. Strategie di conoscenza e di progetto per un patrimonio costruito militare e il suo paesaggio*, in Marotta A., Spallone R., Atti del Convegno FORTMED in Symposium UID 2018 (Torino 14-15 giugno 2018), vol. 9, Politecnico di Torino, Torino 2018, pp. 1387-1393.
- Pirinu A., *Il disegno dei baluardi cinquecenteschi nell'opera dei fratelli Paleari Fratino: le piazzeforti della Sardegna*, All'Insegna del Giglio, Firenze 2013.
- Pirinu A., *Leggere la diversità urbana. Espressioni grafiche e modelli interpretativi per la rappresentazione del paesaggio della città di Cagliari*, Aracne, Roma 2021.
- Piroddi L., Calcina S.V., Fiorino D.R., Grillo S.M., Trogu A., Vignoli G., *Geophysical and Remote Sensing Techniques for Evaluating Historical Stratigraphy and Assessing the Conservation Status of Defensive Structures Heritage: Preliminary Results from the Military Buildings at San Filippo Bastion, Cagliari, Italy*, in Gervasi O. et al. (a cura di), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2020. Lecture Notes in Computer Science*, vol. 12255, Springer, Cham 2020, pp. 944-959.
- Pittaluga D., *L'analisi archeologica per la conoscenza e la conservazione delle strutture del XX secolo*, in ISCUM (a cura di), *Tiziano Mannoni. Attualità e sviluppi di metodi e idee*, All'insegna del Giglio, Firenze 2021, pp. 436-443.

- Ponzini D., Vani M. (a cura di), *Immobili militari e trasformazioni urbane*, «Territorio», 62 (2012).
- Pretelli M., *Heritage Communities: cambio di paradigma?*, in S. F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno Nazionale SIRA (Bologna, 21-22 settembre 2018), Quasar, Roma 2020, pp. 353-358.
- Principe I., *Le città nella storia d'Italia*. Cagliari, Laterza, Cagliari Bari 1988.
- Quendolo A. (a cura di), *Paesaggi di guerra. Memoria e progetto*, Gaspari, Udine 2014.
- Quendolo A., Aldrighettoni J., *La 'cura' dei paesaggi di guerra. La conoscenza come metodo per conservare e valorizzare stratificazioni di segni, tracce, ferite*, in S. Dalzero, A. Iorino, O. Longo, C. Pirina, S. Rugino, D. Sicurtà (a cura di), *Boundary Landscapes*, Tab Edizioni, Roma 2020, pp. 331-342.
- Quendolo A., J. Aldrighettoni, *Leggere un paesaggio militarizzato. Temi e approcci metodologici per il riconoscimento delle stratificazioni*, in M. Fumo, G. Ausiello (a cura di), *Focus on Riconoscere e far conoscere i paesaggi fortificati*, «SMC Sustainable Mediterranean Construction land culture, research and technology», n. 1, special issue, Luciano Editore, Napoli 2019, pp. 161-168.
- Ragatzu A., *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1925-1939*, vol. 1, Alisea, Soleminis 2005.
- Ragatzu A., *Cagliari - Elmas: un aeroporto, ottant'anni di aviazione: 1940-1944*, vol. 2, Alisea, Soleminis 2007.
- Ranisi M., *L'aeroporto italiano: dalle origini al secondo conflitto mondiale*, voll. 1-2, Stato Maggiore Aeronautica, Ufficio Storico, Roma 1998.
- Ranisi M., *L'architettura della regia aeronautica*, Stato Maggiore Aeronautica, Roma 1991.
- Rassu M., *Baluardi di Pietra, Storia delle fortificazioni di Cagliari*, Aipsa, Cagliari 1998.
- Rassu M., *Cantine, caverne, Bunkers. La protezione antiaerea a Cagliari durante la Seconda Guerra Mondiale*, A.R.S.O.M., Grisignano 2013.
- Rassu M., *Guida alle torri e forti costieri*, Artigianarte, Cagliari 2000.
- Rassu M., *Sentinelle del mare. Le torri della difesa costiera della Sardegna*, Grafica del Parteolla, Dolianova 2005.
- Rassu M., Serra A., *Il Castello di San Michele*, Grafica del Parteolla, Dolianova 2008.
- Rech M., Bos D., Jenkins K.N., Williams A., Woodward R., *Geography, military geography and critical military studies*, «Critical Military Studies», 1 (2015), pp. 47-60.
- Reichlin B., Pedretti B., (a cura di), *Riuso del patrimonio architettonico*, «Quaderni dell'Accademia di Architettura», Mendrisio, Silvana Editoriale, Cinisello Balsamo 2011.
- Riegl A., *Il culto moderno dei monumenti*, a cura di S. Scarocchia, Abscondita, Milano 2017.
- Robotti A., *Il primo nucleo settecentesco della Real Fabbrica d'Armi (attuale stabilimento militare Spolete) a Torre Annunziata su progetto dell'architetto Francesco Sabatini*, in A. Robotti (a cura di), *Frammenti di esperienze*, coll. Imagines, Studi su Architetture, ambienti e città dell'Europa, n. 8, Edizioni Grifo, Lecce 2019, pp. 63- 78.
- Rubino G., *La Real Fabbrica d'Armi a Torre Annunziata e l'opera del Sabatini, Vanvitelli e Fuga, 1753-75*, «Napoli Nobilissima», vol. XIV, 1975, pp. 101-118.
- Ruskin J., *Le Sette Lampade dell'Architettura*, Jaca Book, Milano 2021.
- Russo V., *Architetture fortificate e processi costruttivi. Qualche riflessione di metodo*, in B.G. Marino (a cura di), *Across the Stones. Immagini, paesaggi e memoria. La conoscenza interdisciplinare per la conservazione e la valorizzazione della Fortezza del Girifalco*, editori Paparo, Roma 2019.
- Sacco P.L., Tavano Blessi G. P., *Verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile: distretti culturali e aree urbane*, in «Declino Economico», 54 (2005), pp. 187-209.
- Salvo S., *Restaurare il Novecento. Storia, esperienze e prospettive in architettura*, Quodlibet studio, Macerata 2016.
- Sanjust P., *La Cittadella dei musei a Cagliari*, in P.G. Bardelli, A. Cottone, F. Nuti, S. Poretti, A. Sanna, *La costruzione dell'architettura. Temi e opere del dopoguerra italiano*, Gangemi, Roma 2009.

- Sanna A., Monni G., *Il quartiere di Sant'Elia a Cagliari tra progetto e costruzione*, in A. Guida e A. Pagliuca (a cura di), *Colloqui.AT.e2016. MATER(i)A. Materials, Architecture, Technology, Energy/Environment, Reuse (Interdisciplinary), Adaptability*, Gangemi, Roma 2016.
- Sanna D., "Qui Elmas!: cinquant'anni di vita dell'aeroporto cagliaritano", «Almanacco di Cagliari», 9 (1974).
- Saunders N.J., *MA in 20th Century Conflict Archaeology*, University of Bristol, 2009.
- Savorra M., Zucconi G. (a cura di), *Spazi e cultura militare nella città dell'Ottocento*, «Città e storia» 2, IV (2009).
- Scarcella L., Di Croce D., *Gli spazi della pena nei modelli architettonici*, «Rassegna penitenziaria e criminologica», 1, 3 (2001), pp. 341-380.
- Schirru M., *Brani di Microstoria urbana: le strategie insediative della Compagnia di Gesù a Cagliari tra Cinque e Ottocento, fra esigenze architettoniche e interessi privati*, «Storia Urbana», 43 (2021), pp. 5-36.
- Schmidt W., *Das Raumbuch als Instrument denkmalpflegerischer Bestandsaufnahme und Sanierungsplanung*, Lipp, München 1989.
- Schofield J., Johnson J., Gray W., Colleen B.M. (a cura di), *Matériel Culture. The archaeology of twentieth century conflict*, Routledge, London-New York 2005.
- Segrifried S., Sneath R. (a cura di), *Stone in architecture, properties and durability*, 5th edition, Springer, Heidelberg, Dordrecht, London and New York 2014.
- Signorelli L., *Investire nell'industria culturale creativa: il Lighting Design come strategia di valorizzazione dei beni culturali*, in S. F. Musso, M. Pretelli (a cura di), *Restauro: Conoscenza, Progetto, Cantiere, Gestione*, Atti del II Convegno Nazionale SIRA (Bologna, 21-22 settembre 2018), Quasar, Roma 2020, pp. 359-365.
- Sircana G., *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. 42, 1993, voce Carlo Ederle.
- Sistu G., *Il ruolo dei beni militari nella valorizzazione territoriale. Il caso Sardegna*, in Madau C., *Risorse culturali e sviluppo locale*, Atti del convegno (Sassari, 5-6 febbraio 2003), Società Geografica Italiana, Roma 2004, pp. 861-887.
- Smith L., *Uses of Heritage*, Routledge, Oxford 2006.
- Solodovnik I., *Repository Istituzionali Open Access e strategie Linked Open Data. Per una migliore comunicazione dei prodotti della ricerca scientifica*, Firenze University Press, Firenze 2015.
- Sotgiu G., Segna A., *Inglese nell'Arcipelago, Da Nelson alla fine dell'Ottocento*, Sorba Editore, La Maddalena 2005.
- Spadafora G., Ferretti S., Pallottino E., *Roma e i suoi Forti. Studi, rilievi e attività di sensibilizzazione per il recupero del campo trincerato*, «Ricerche di Storia dell'arte», 126 (2018), pp. 34-42.
- Spagnolo D. (Gen. Div. (Aus) T.O.), *La Direzione Genio Militare di Torino*, «Rivista militare», 1988, pp. 106-113.
- Spano G., *Guida della Città di Cagliari*, GIA, Cagliari 1991 (ed. orig. G. Spano, *Guida della città e dintorni di Cagliari*, Timon, Cagliari 1861).
- Storchi S., Armanni O. (a cura di), *Centri storici e nuove centralità urbane*, Alinea, Firenze 2010.
- Storelli F., Turri F., *Le caserme e la città. I beni immobili della difesa tra abbandoni dismissioni e riusi*, Palombi Editori, Roma 2014.
- Sulfaro N., *La dismissione delle fortificazioni urbane in Italia: percorsi bibliografici*, «Storia Urbana» 3,4 (2012), pp. 225-240.
- Tamborrino R., *The Public Use of History in the Digital Society*, «@ DIGITCULT», 1 (2016), pp. 49-58.
- Todorov T., *Memoria del male, tentazione del bene. Inchiesta su un secolo tragico*, Garzanti, Milano 2000.
- Toniolo L., Boriani M., Guidi G. (a cura di), *Built Heritage: Monitoring Conservation Management*, Springer, Milano 2015.
- Torres M., *Luoghi magnetici. Spazi pubblici nella città moderna contemporanea*, Franco Angeli, Milano 2000.
- Torricelli A., Rampi M.T., *Milano: Castello, quartiere delle Milizie, città militare nella trasformazione del centro e nella costruzione della periferia*, in *Esercito e città dall'Unità agli anni Trenta, atti del convegno*,

- (Spoleto, 11-14 maggio 1988), Ministero per i beni culturali e ambientali, Ufficio centrale per i beni archivistici, Roma 1989, pp. 871-888.
- Tozzi P., *Pavia antica città*, Guardamagna Editore in Varzi, Libreria Edizioni, Cardano, Pavia 1997.
- Turri F., Cappelletti, V., Zamperini, E., *Il recupero delle caserme: tutela del patrimonio e risorsa per la collettività*, in «Territorio», 46 (2008), pp. 72-84.
- Treccani G.P., *Archeologie del presente. tradizione e modernità*, in A. Ferlenga, E. Vassallo, F. Schellini (a cura di), *Antico e Nuovo. Architetture e Architettura*, Padova 2007, pp. 93-105.
- Treu M.C., Meneghelli F. (a cura di), *Fortezze e Vie d'Acqua esperienze di recupero in Italia e in Europa*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2016.
- Ugolini A., Delizia F. (a cura di), *Strappati all'oblio. Strategie per la conservazione di un luogo di memoria del secondo Novecento: l'ex campo di Fossoli*, Altralinea, Firenze 2017.
- Urban G., *Appunti storico-archeologici sull'area di Punta Rossa*, Enti locali, La Maddalena 2010.
- Usai E., *La storia del porto di Cagliari dall'Unità d'Italia ai nostri giorni*, Edizioni Fiore, Cagliari 2011.
- Vacca G., Pili D., Fiorino D.R., Pintus V., *A WEBGIS for the knowledge and conservation of the historical wall structures of the 13th–18th centuries*, «The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science», 42 (2017), XLII-5/W1, pp. 551-556.
- Valli L., *Vecchie abitudini e nuovi strumenti. Un sistema informativo per lo studio delle vicende architettoniche del Palazzo Ducale a Mantova*, «Diacronie. Studi di Storia Contemporanea» (Online), 10, 2 (2012), document 7.
- Vargiu M., *Le architetture per il 'volo'. Esperienze di conoscenza, valorizzazione e riuso nel Regno Unito*, in C. Bellanca, C. Antonini Lanari (a cura di), *Roma, capitale d'Italia 150 anni dopo*, Atti del Convegno ReUSO 2021, vol. 2, Artemide, Roma 2021, pp. 303-315.
- Vargiu M., *Patrimonio 'in attesa'. Il caso dell'idroscalo di Desenzano del Garda (BS)*, in F. Gastaldi, F. Camerin, *Rigenerare le aree militari dismesse. Prospettive, dibattiti e riconversioni in Italia, Spagna e in contesti internazionali*, Atti del Convegno Internazionale (Venezia, 23-24 settembre 2021), Maggioli, Santarcangelo di Romagna 2021, pp. 874-886.
- Varni A. (a cura di), *I confini perduti. Le cinte murarie cittadine europee tra storia e conservazione*, Compositori, Bologna 2005.
- Verde D., *Il riuso dei complessi abbandonati nei processi bottom-up: problematiche e ricadute in termini di conservazione*, in G. Biscontin e G. Driussi (a cura di), *Il patrimonio culturale in mutamento. Le sfide dell'uso*, Atti del XXXV convegno internazionale Scienza e Beni Culturali (Bressanone, 1-5 luglio 2019), Arcadia Ricerche, Marghera Venezia, pp. 649-658.
- Veronese L., Villani M., *A guardia di Parthenope. Prospettive per il restauro e la valorizzazione del quartiere militare di Pizzofalcone a Napoli*, in D.R. Fiorino (a cura di), *op. cit.*, pp. 1273-1284.
- Verri A., *Relazione del Ministero della guerra sulle condizioni idrauliche della vasca del fiume Sarno*, Roma 1902.
- Verri A., *Sorgenti, estuario e canale del fiume Sarno*, Roma 1902.
- Virilio P., *Bunker Archaeology*, Princeton University Press, New York 1996.
- Volk R., Stengel J., Schultmann F., *Building Information Models (BIM) for existing buildings literature review and future needs*, «Automation in Construction», 38 (2014), pp. 109-127.
- Woodward R., *Military Geographies*, Blackwell, Oxford 2004; C. Pearson, *Researching militarised landscapes: a literature review on war and the militarization of the environment*, «Landscape Research», 34 (2012), pp. 115-133.
- Woodward R., *Military landscapes: Agendas and approaches for future research*, «Progress in Human Geography» XXXVIII, 1 (2013), pp. 40-61.

Collaborazioni e crediti

Elenco dei corsi, dei docenti e dei partner che hanno partecipato alle attività di studio dei siti militari storici inclusi nell'accordo di collaborazione sottoscritto dall'Università di Cagliari con il Ministero della Difesa, 18 settembre 2018

2017-2018

Cagliari, Bastione di San Filippo

Studi ed elaborati

Rilievo dei manufatti; analisi materica e dello stato di conservazione; diagnostica strumentale applicata alle murature, alle superfici intonacate e alle strutture fondali; progetto di restauro e rifunzionalizzazione del complesso.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Laboratorio di Restauro, II a., II sem., 75 ore, docente Donatella Rita Fiorino, tutor Elisa Pilia.

Caratterizzazione e conservazione dei materiali storici, II a., II sem., 40 ore, docente Silvana Maria Grillo, tutor Elisa Pilia.

Laboratorio di Diagnostica Fisica delle Costruzioni, I-II a., II sem., 20 ore, docente Giulio Vignoli, collaborazione Luca Piroddi e Antonio Trogu.

2018-2019

Cagliari, complesso monumentale di San Michele, ex Ospedale Militare

Studi ed elaborati

Progetto di restauro e rifunzionalizzazione della Sala Satta come spazio conferenze ed esposizione permanente di reperti di sanità militare; progetto di ampliamento dell'accessibilità con l'estensione al quarto livello del servizio dell'ascensore e fruibilità delle terrazze panoramiche; analisi acustica e illuminotecnica e progetto di controllo climatico e di illuminazione della Sala Satta; progetto delle teche espositive, approvato dalla Soprintendenza ed è in fase di realizzazione, con finanziamento della Fondazione di Sardegna.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura -LM4

Cantiere di Restauro, II a., I sem., 40 ore, docente Donatella Rita Fiorino, tutor Elisa Pilia.

Caratterizzazione e conservazione dei materiali storici, I-II a., II sem., 40 ore, docente Silvana Maria Grillo, tutor Elisa Pilia.

Laboratorio di Restauro, II a., II sem., 75 ore, docente Donatella Rita Fiorino, tutor Elisa Pilia.

Controllo ambientale nell'edilizia storica, II a., I sem., 40 ore, docente Andrea Frattolillo, co-docente Costantino Carlo Mastino, tutor Chiara Salaris.

Analisi strutturale per l'architettura storica, II a., II sem., 30 ore, docente Emanuele Reccia.

Laurea e corso

Scienze dell'Architettura - L17

Rilievo e rappresentazione dell'architettura dell'ambiente (Modulo Topografia), II a., II sem., 30 ore, docente Giuseppina Vacca, collaborazione Andrea Dessì e Sergio De Montis.

Cagliari, Bastione di San Filippo

Studi ed elaborati

Rilievo dal vero e analisi delle componenti di paesaggio alla scala urbana.

Laurea e corso

Scienze dell'Architettura - L17

Rilievo e rappresentazione dell'architettura e dell'ambiente, Modulo Disegno, II a., I sem., 70 ore, docente Andrea Pirinu.

Cagliari, Palazzina Boyl

Studi ed elaborati

Rilievo dell'edificio e degli impianti termici esistenti; raccolta e analisi dei consumi energetici annuali degli ultimi anni; misura delle trasmittanze termiche delle chiusure opache verticali e stima delle trasmittanze delle chiusure opache orizzontali e trasparenti; misura dei livelli di *comfort*; progetto di riqualificazione energetica e dimensionamento impiantistico.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Corso di Impianti per la sostenibilità energetica degli edifici, II a., II sem., 40 ore, docente Roberto Ricciu.

Sistema difensivo dell'Arcipelago di La Maddalena e opera G. Pes a Guardia del Turco.

Studi ed elaborati

Censimento del sistema difensivo dell'Arcipelago; rilievo, realizzazione del modello digitale e del plastico del sito di Guardia del Turco; elaborazione delle schede di verifica dell'interesse culturale dei singoli manufatti; definizione di linee guida per il restauro e la valorizzazione del compendio.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Tutela del Paesaggio storico, II a., I sem., 40 ore, docente Donatella Rita Fiorino, tutor Monica Vargiu.

Laboratorio di Teoria e progettazione architettonica e urbana, I a., I-II sem., 120 ore, docente Giovanni Marco Chiri, tutor Daniela Corona, Nicholas Canargiu, Sara Montis.

2019-2020

Cagliari, studio del paesaggio militare urbano

Studi ed elaborati

Censimento delle proprietà militari storiche e attive a Cagliari, monitoraggio dello stato d'uso, dello stato di conservazione e dei livelli di tutela dei singoli siti.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Tutela del paesaggio storico, II a., I sem., 40 ore, docente Donatella Rita Fiorino, tutor Monica Vargiu.

Cagliari, complesso monumentale di San Michele, ex Ospedale Militare

Studi ed elaborati

Disegno del paesaggio urbano; rilievo e rappresentazione di dettaglio di alcuni spazi della

Caserma (ex camera mortuaria, archivio, corridoio voltato piano terra corpo principale). Analisi del comportamento strutturale dei sistemi voltati e degli archi in pietra e/o muratura, verifiche statiche mediante metodi grafici e valutazione della resistenza. Rilievo, analisi storico-documentaria, dei materiali e dello stato di conservazione e progetto di restauro e valorizzazione della Torre dello Sperone, della Cappella di San Camillo de Lellis e del chiostro. Per quest'ultimo, è stato elaborato anche il progetto di riqualificazione illuminotecnica. Progetto di riqualificazione delle terrazze mediante sistema *polder roof*. Rilievo degli impianti termici esistenti e analisi dei consumi; valutazione delle trasmittanze termiche delle chiusure verticali e orizzontali opache e trasparenti; calcolo del fabbisogno energetico secondo la UNI/TS 11300; progetto di impianto termico (HVAC) e progetto di impianto fotovoltaico.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Laboratorio Integrato di Rilievo e Restauro, I a., I e II sem., 100 ore, docenti Vincenzo Bagnolo (Modulo Rilievo), Donatella Rita Fiorino (Modulo Restauro), tutor Alice Agus, Elisa Pilia.

Controllo ambientale nell'edilizia storica, II a., I sem., 40 ore, docente Andrea Frattolillo, codocente Costantino Carlo Mastino.

Impianti per la sostenibilità energetica degli edifici, II a., I sem., 40 ore, docente Roberto Ricciu.

Analisi strutturale per l'architettura storica, II a., II sem., 30 ore, docente Emanuele Reccia.

Laurea e corso

Magistrale in Ingegneria Energetica - LM30

Energetica, I a., I sem., 60 ore, docente Andrea Frattolillo.

Laurea e corso

Scienze dell'Architettura - L17

Rilievo e rappresentazione dell'architettura dell'ambiente (Modulo Disegno), II a., I sem., 70 ore, docente Andrea Pirinu.

Laurea e corso

Magistrale in Ingegneria Civile Idraulica - LM23

Laboratorio tesi di Laurea, docenti Roberto Deidda, Francesco Viola.

2020-2021

Cagliari, Caserma Carlo Ederle

Studi ed elaborati

Rilievo dei manufatti, analisi dello stato di conservazione dei prospetti, analisi *raumbuch* degli ambienti, progetto di restauro delle facciate, progetto di riuso dei singoli fabbricati, *masterplan* di riuso dell'area; progetto di illuminazione della facciata su viale Calamosca e delle corti interne.

Laurea e corso

Magistrale in Architettura - LM4

Laboratorio Integrato di Rilievo e Restauro, I a., I e II sem., 100 ore, docenti Vincenzo Bagnolo (Modulo Rilievo), Donatella Rita Fiorino (Modulo Restauro), tutor Alice Agus, Raffaele Argiolas, Elisa Pilia, Valentina Pintus, M. Serena Pirisino, Martina Porcu, Monica Vargiu.

Corso di Controllo ambientale dell'edilizia storica, II a., I sem., 40 ore, docente Andrea Frattolillo, codocente Costantino Carlo Mastino.

Cagliari, ex Caserma Salaris

Studi ed elaborati

Analisi del comportamento strutturale dei sistemi voltati e degli archi in pietra e/o muratura, verifiche statiche mediante metodi grafici e valutazione della resistenza.

Laurea

Magistrale in Architettura - LM4

Corsi

Analisi strutturale per l'architettura storica, II a., II sem., 30 ore, docente Emanuele Reccia.

Personale militare e civile del Ministero della Difesa impegnato nelle attività di coordinamento e nelle sedi dei siti storici inclusi nell'accordo di collaborazione

Coordinamento attività

Direzione Generale dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE): Direttore Gen. C.A. Massimo Scala (2018-2020), Gen. Isp. Giancarlo Gambardella (2020-2021); coordinamento attività e rapporti con l'Università di Cagliari Col. Pasqualino Iannotti e Magg. Daniel Zecca.

Personale di sede

Comando Militare Esercito Sardegna (CME): Comandante Gen. C.A. Giovanni Domenico Pintus; Vice-comandante Gen. Brig. Eugenio Martis (2018-2019), Gen. Div. Francesco Olla (2019-2021); segreteria Ten. Col. Simone Moretti; coordinamento organizzativo Col. Luca Franchini (2018-2019), Col. Alessio Degortes (2019-2020).

14° Reparto Infrastrutture dell'Esercito: Comandante Ten. Col. Andrea Moricca; Ufficio Demanio Ten. Col. Alessandro Mura; Ufficio Lavori, Sezione Lavori Col. Marcello Mauro Murgioni; Ufficio Lavori, Sezione Studi e Coordinamento Tecnico Ten. Col. Calogero Lo Piccolo; Sezione Alloggi Ten. Col. Nicola Nargi; addetto all'Ufficio Demanio, supporto consultazione archivi e inventari sig. Luigi Fadda.

Dipartimento Militare di Medicina Legale (DMML): Direttore Col. Stefano Ciancia; coordinamento organizzativo Ten. Col. Salvatore Venuti; supporto in sede Serg. Magg. Ca. Qs Emanuele Carboni, Serg. Magg. Francesco Cecco, Serg. Magg. Marco Paludo, Serg. Magg. Matteo Piga.

Croce Rossa Militare Italiana (CRI): Comandante Col. Sergio Piredda, supporto in sede 1°Lgt. Mario Secci.

Caserma Carlo Ederle: Comandante Col. Lazzaro Piras (2018), Ten. Col. Mauro Fiori (2019-2021), Ten. Col. Manuel Pilia (2021); coordinamento organizzativo 1°Lgt Franco Porcu; supporto in sede Serg. Magg. Matteo Pibia, CMCS QS Giangiacomo Severgnini.

Caserma Livio Duce: collaborazione con il 9° Battaglione Carabinieri 'Sardegna', Comandanti Ten. Col. Gennaro Ventriglia (2015-2016), Ten. Col. Guido Caponetto (2016-2019), Col. Alfredo Saviano (2019-2021); supporto di sede Magg. Claudio Carcangiu.

Centro di Dematerializzazione e Conservazione Unico della Difesa (CEDECU): Direttore ing. Francesco Grillo.

Opera G. Pes di Villamarina a Guardia del Turco: Comando Supporto Logistico della Marina Militare di Cagliari (MARISUPLOG), Comandante Ufficio Infrastrutture C.F. Massimiliano Molinas (2018-2019); Sezione del Genio Militare per la Marina di Cagliari Direttore C.F. Massimiliano Cimino; Nucleo Demanio La Maddalena, responsabile dott.ssa Assunta Maria Pastò; collaborazione e supporto in sede Emilia Malleo e Gianfranco Pastorelli.

Collaborazione Aeronautica Militare (Genio Aeronautico e Ufficio Storico): coordinamento Gen. Isp. Capo Basilio Di Martino, Gen. Brig. Mario Sciandra, Col. Gerardo Cervone, Ten. Col. Edoardo Grassia; supporto alle attività Ten. Col. Giuseppe Autiero, dott.ssa Monica Bovino, Ten. Col. Tiziana Fagiolo; 1°Lgt. Marco Di Cocco Alivernini.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare tutti coloro che direttamente o indirettamente hanno reso possibile lo sviluppo della ricerca e la realizzazione di questo volume; oltre a quanti mi è stato possibile citare puntualmente nelle pagine del libro per il loro ruolo istituzionale, sono grata ai colleghi, agli studenti, al personale civile e militare che nel tempo ha, anche solo occasionalmente, fornito il proprio contributo.

Un sentito ringraziamento va al Magnifico Rettore di UNICA prof. Francesco Mola, al Direttore di GENIODIFE Gen. Isp. Giancarlo Gambardella, al Direttore del DICAAR prof. Giorgio Massacci e al Col. Pasqualino Iannotti, responsabile dell'accordo e referente della ricerca per UNICA, per avere costantemente creduto nel valore scientifico e istituzionale di questa sinergia. Il pensiero va anche al primo Comitato Tecnico Scientifico e, in particolare, alla prof.ssa Maria Del Zompo, già Magnifico Rettore, che ha sottoscritto l'accordo del 2018, il Gen. C.A. Massimo Scala, già Direttore di GENIODIFE, la prof.ssa Maria Chiara di Guardo e il prof. Antonello Sanna, già Direttore del DICAAR durante le impegnative fasi di costruzione della sinergia.

Già dalle prime sperimentazioni, la ricerca si è potuta avvalere della preziosa collaborazione dei colleghi impegnati negli accordi che DIFESA ha sottoscritto con gli altri Atenei, i proff. Gentucca Canella, Paolo Mellano, Raffaella Neri e Renata Picone, che hanno voluto aprire ai ricercatori di UNICA le porte dei loro laboratori e condividere, anche in questa sede, le proprie esperienze di ricerca e didattica.

Alla prof.ssa Donatella Fiorani va un ringraziamento particolare, per il confronto critico e costruttivo e per i preziosi suggerimenti, oltre che per le riflessioni introduttive.

Ringrazio inoltre il Comitato Scientifico e UNICA Press, il Direttore ad interim prof. Luciano Colombo, il dott. Marco Maxia, la precedente Direttrice prof.ssa Elisabetta Marini e il prof. Antonio M. Corda, per il costante supporto, la generosa disponibilità e i consigli in ogni fase della costruzione editoriale dell'opera.

Significativa è stata la collaborazione con le molte Istituzioni ed Enti civili e militari già citati nelle schede Focus, cui sono grata per le opportunità create e per la fiducia accordata e in particolare ringrazio chi ci ha accolto nelle proprie strutture, con pazienza e comprensione, il Direttore del DMML di Cagliari Col. Stefano Ciancia; il Comandante del 14.mo REPAINFRA Ten. Col. Andrea Moricca; il Comandante della CRI Col. Sergio Piredda; i Comandanti di sede della Caserma Ederle Col. Lazzaro Piras, Ten. Col. Mauro Fiori e Ten. Col. Manuel Pilia; il Capo Nucleo Demanio di La Maddalena dott.ssa Assunta Maria Pastò; i loro infaticabili collaboratori.

La ricerca non avrebbe potuto raggiungere questi risultati senza la disponibilità, l'entusiasmo e la pazienza dei colleghi del DICAAR, Vincenzo Bagnolo, Giovanni Marco Chiri, Andrea Frattolillo, Silvana Maria Grillo, Andrea Pirinu, Emanuela Quaquero, Giuseppina Vacca e Giulio Vignoli, che hanno scelto di aderire al progetto con professionalità, competenza, ma anche grande umanità e apertura al dialogo. Parimenti, sono grata a tutti i collaboratori, dottorandi e borsisti del gruppo di Restauro, Alice Agus, Raffaele Argiolas, Elisa Pilia, Maria Serena Pirisino, Valentina Pintus, Martina Porcu, Monica Vargiu. A tutti loro, colleghi e amici, sono riconoscente per il tempo dedicato e per l'impegno profuso nel superare insieme tante difficoltà con spirito di solidarietà e ottimismo. Si ringraziano inoltre i colleghi prof.ssa Monica Naretto e prof. Davide del Curto per gli utili suggerimenti, e Roberto Salgo e Alessandro Congiu, per la passione e la professionalità con cui hanno contribuito alla redazione dell'apparato fotografico e all'ottimizzazione grafica del volume.

Un ringraziamento particolare va alle colleghe e amiche Caterina Giannattasio e Silvana Maria Grillo, cui devo i preziosi e costanti consigli, fondamentali nelle fasi della ricerca e per la stesura di questo volume.

Infine, dedico questo lavoro alla mia famiglia, che mi ha pazientemente sostenuto e supportato nelle piccole e grandi cose della quotidianità. Ai miei genitori Anna e Gino, da cui ho imparato il valore delle Istituzioni; a mio marito Paolo, che ha condiviso preoccupazioni e difficoltà; a mia sorella Emanuela e ad Alessandro, sempre generosamente disponibili; ma soprattutto a Letizia e Davide e a Francesco, perchè la Ricerca è per chi verrà dopo di noi, a cui vorremmo consegnare un mondo migliore.

Finito di stampare nel mese di dicembre 2021.

Donatella Rita Fiorino è Professore Associato e docente di Restauro presso la Scuola di Architettura dell'Università degli Studi di Cagliari (DICAAR). Ingegnere, dottore di Ricerca in Conservazione dei Beni Architettonici e Specialista in Restauro dei Monumenti presso il Politecnico di Milano, è stata funzionario Architetto del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo. È membro della Società Italiana del Restauro dell'Architettura (SIRA), membro e Segretario del Consiglio Scientifico Nazionale dell'Istituto Italiano dei Castelli, Expert Member per ICOFORT e membro ICOMOS Italia.

Donatella Rita Fiorino is Professor of Restoration at the University of Cagliari's Architecture School (DICAAR). She is an Engineer, Ph.D. in Conservation of Architectural Heritage, Specialist in Restoration of Monuments at the Milan Polytechnic, and has been employed as architect at the Ministry of Cultural Heritage and Activities and Tourism (MiBACT). She is member of the Italian Society for Architectural Conservation/Restoration (SIRA), General Secretariat of the National Scientific Committee of the Istituto Italiano dei Castelli (Italian Institute of Fortresses), ICOFORT and ICOMOS Expert Member.

30,00 euro

ISBN 978-88-3312-048-5 (vers. cartacea)
978-88-3312-049-2 (vers. ebook)