



Adriana Rossi

Architetto nel 1984, PhD (IV ciclo), borsista post-dottorato (I ciclo), Ricercatore universitario a tempo indeterminato, confermato nei ruoli nel 1998, è dal 2002 Professore Associato (ssd ICAR17, Disegno), abilitato in I fascia (2012). Di ruolo nei corsi di laurea e laurea magistrale, è attualmente in servizio presso l'ex facoltà di Ingegneria della Seconda Università di Napoli, Dipartimento DiCDEA.

Le misure del castello San Felice a Canello

The measures of the castle San Felice a Canello

Una ferrea logica geometrica connota forma, struttura e funzione del modello cui si ispirarono i castelli federiciani, tutti riconducibili al disegno di una pianta quadrata con quattro torri quadrate innestate ai vertici. Lievi le varianti adottate generalmente per adeguare la struttura al sito. Un caso assolutamente originale si scorge nel 'Matinale' di San Felice a Canello in provincia di Caserta (Campania-Italia). Il rilievo delle rovine conferma un principio singolare: la configurazione delle torri ha permesso di dimezzare il numero dei settori defilati. La soluzione anticipa il criterio informatore della cosiddetta *trace italienne*.

Al fine di propoprrre un sapiente restauro si affida al rilievo, prima metrico e poi critico, la ricostruzione del modello che descrivendo la forma esplicita l'originale tattica di difesa ossidionale posta alla base del bastione rinascimentale, elemento chiave delle fortezze alla moderna.

Geometric logic characterizes the function and standard structure of the castles built under Frederick II: a square form with four square towers inserted at the summit. Any changes made have been few and slight, all intended to optimize the adaption of the structure to the site. However, the Matinale Castle in San Felice a Canello, province of Caserta, in the region of Campania, represents an innovative exception. The study of the ruins confirms a rather singular guiding principle: the position and shape of the foundations of the towers allowed them to halve the number of the inevitable sectors used for flank defence. This solution anticipates by more than two centuries the advent of the bastion, the key element of the trace italienne or star fort. In order to fully comprehend this sophisticated concept, unique of its type, for a restoration was made aware of the critical survey.

Parole chiave

passetto architettonico; configurazione geometrica, cortine turrette; manovre di fiancheggiamento

Keyword

units step architectural; walls turreted; trajectories and geometric lines; flanking maneuvers

INTRODUZIONE

Dall'alto di una collina casertana (260 m, s.l.m.), i ruderi del castello, ricordato nelle cronache d'epoca come *castrum Matinalis* e poco dopo *castrum Cancelli*, controllano la viabilità per le Puglie sovrastando il piccolo centro di S. Felice.

Archetipale è la forma quadrata, con quattro torri innestate ai vertici anch'esse quadrate (fig.1). Evidenti appaiono le 'imprecisioni' del perimetro rispetto al modello, meravigliando non poco, considerato che in molti casi questa figura geometrica è scelta perchè la più immediata e facile da tracciare tendendo i fili tra due picchetti. E' probabile che anche per questa ragione Federico II (1194-1250) del casato di Hohenstaufen, dovette sceglierla per il sistema di fortezze che eresse nel Sacro Romano Impero al fine di controllarne la difesa [Cadei, 2002].

Sotto il profilo meramente tattico, la riscoperta del *tetrapirgos* (fig.2) [Bogdani, 2011] veniva a integrarsi perfettamente con l'uso della balestra che, proprio in quello stesso scorcio storico, s'impose come arma particolarmente efficace negli assedi [1]: dalle posterle, aperte nei lati delle torri sporgenti, era possibile proteggere i lati esterni del castello (fig.3).

È in questa luce che occorre leggere quelle che appaiono imprecisioni all'occhio inesperto; queste, nella realtà, sono espedienti tattici di rivoluzionaria efficacia ostativa stando ai successivi sviluppi del loro criterio informatore. La soluzione, infatti, sembra anticipare di circa due secoli l'avvento del bastione, diversamente tarato sulla potenza delle armi da fuoco, ma nella sua logica rimasto invariato.

Un caso assolutamente originale è, pertanto, rappresentato dal 'Matinale' di San felice a Cancellò, privo di analogie nel pur vasto repertorio di fortificazioni sveve. La geometria dei perimetri delle basi delle torri, per forma e proporzioni, sembrano studiati per consentire allineamenti tattici, ubbidendo a una sofisticata logica militare funzionale alle gittate dei proiettili lanciati con le armi elastiche in uso nel XIII secolo [Russo, 1980; 1995; 2001]. Il progetto è stato attribuito all'astuzia di un provetto ingegnere militare, Tommaso d'Aquino conte di Acerra e suocero di Federico II [Santoro, 1995: 335-342; Cadei, 1995:106].

La condizione di rudere del castello, lasciando inalterata la struttura, aiuta a riscontrarne le ragioni delle scel-

Al lato:

Fig.1. Ruderi del castello di San Felice (Caserta-Italy) sec. XIII. a) veduta accidentale; b) veduta prossima alla zenitale.

Nelle pagine successive:

Fig.2. Pianta della villa di Malathrea (nord-ovest dell'Epiro), caso emblematico di struttura ostativa che si traduce in mura possenti con quattro torri angolari (tetrapirgos).

Fig.3. Schema di difesa derivato dal tetrapirgos ellenico ma rispetto a questo strategicamente ottimizzato: i tratti dinanzi alle torri, evidenziati in rosso, in virtù della loro geometria non sono più indifesi.

Fig.4.a,b,c. Sezioni, orizzontali e verticali, di rilievo.

Fig.1a

Fig.1b



Fig. 2

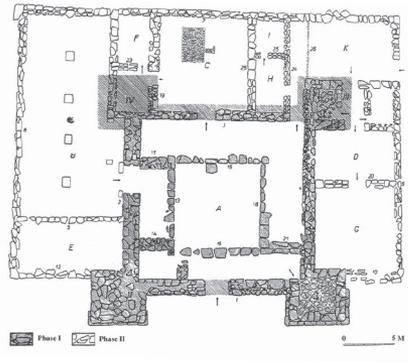


Fig. 3

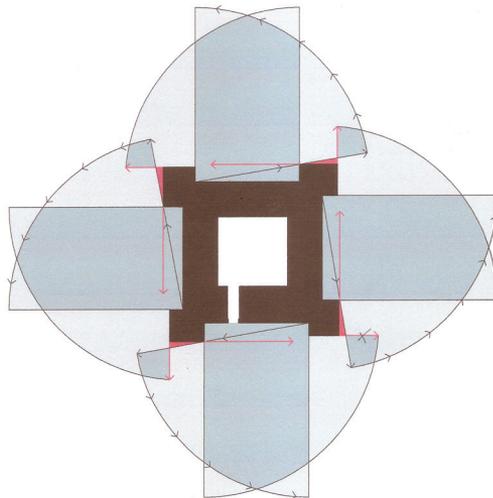
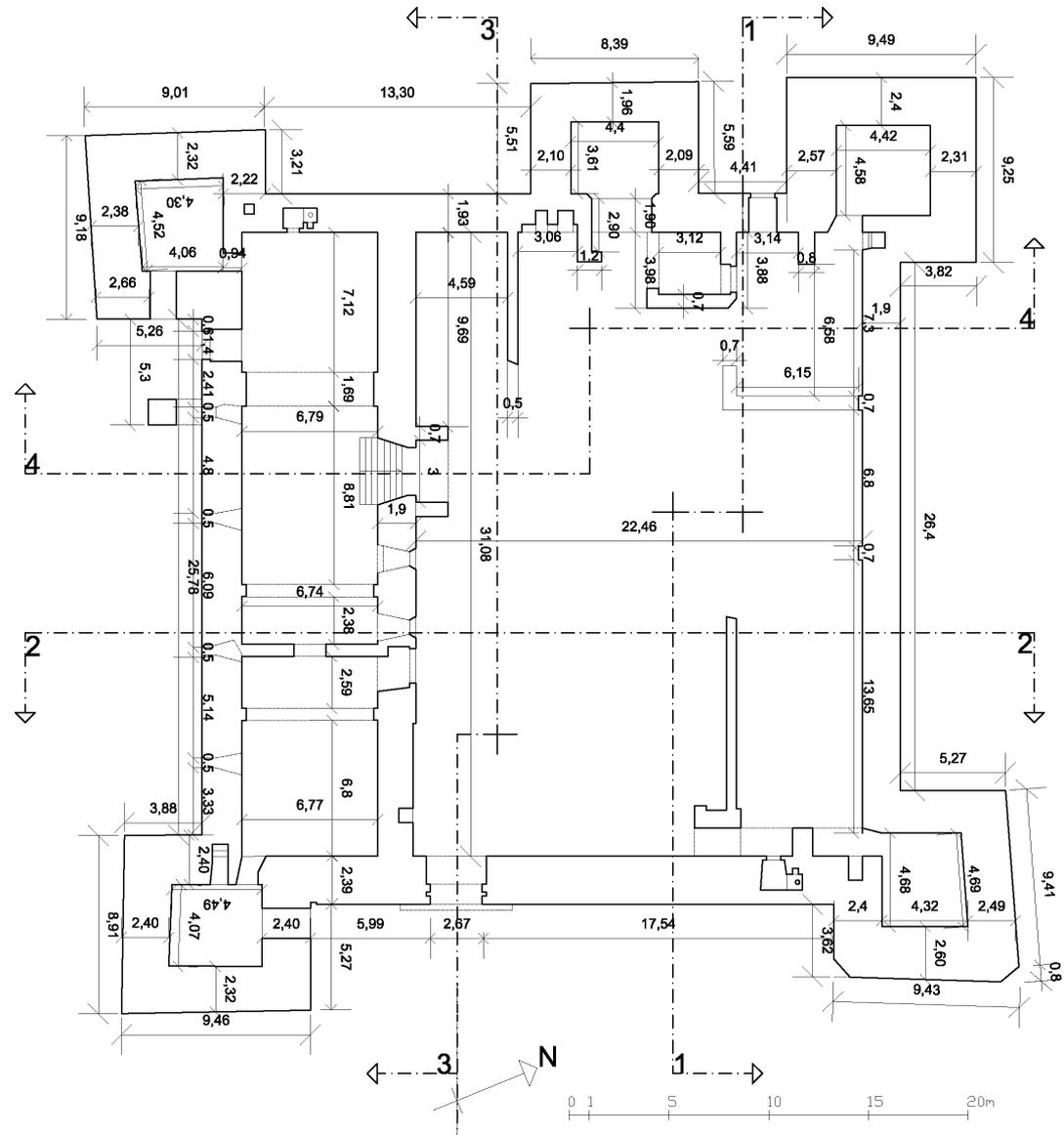


Fig.4a



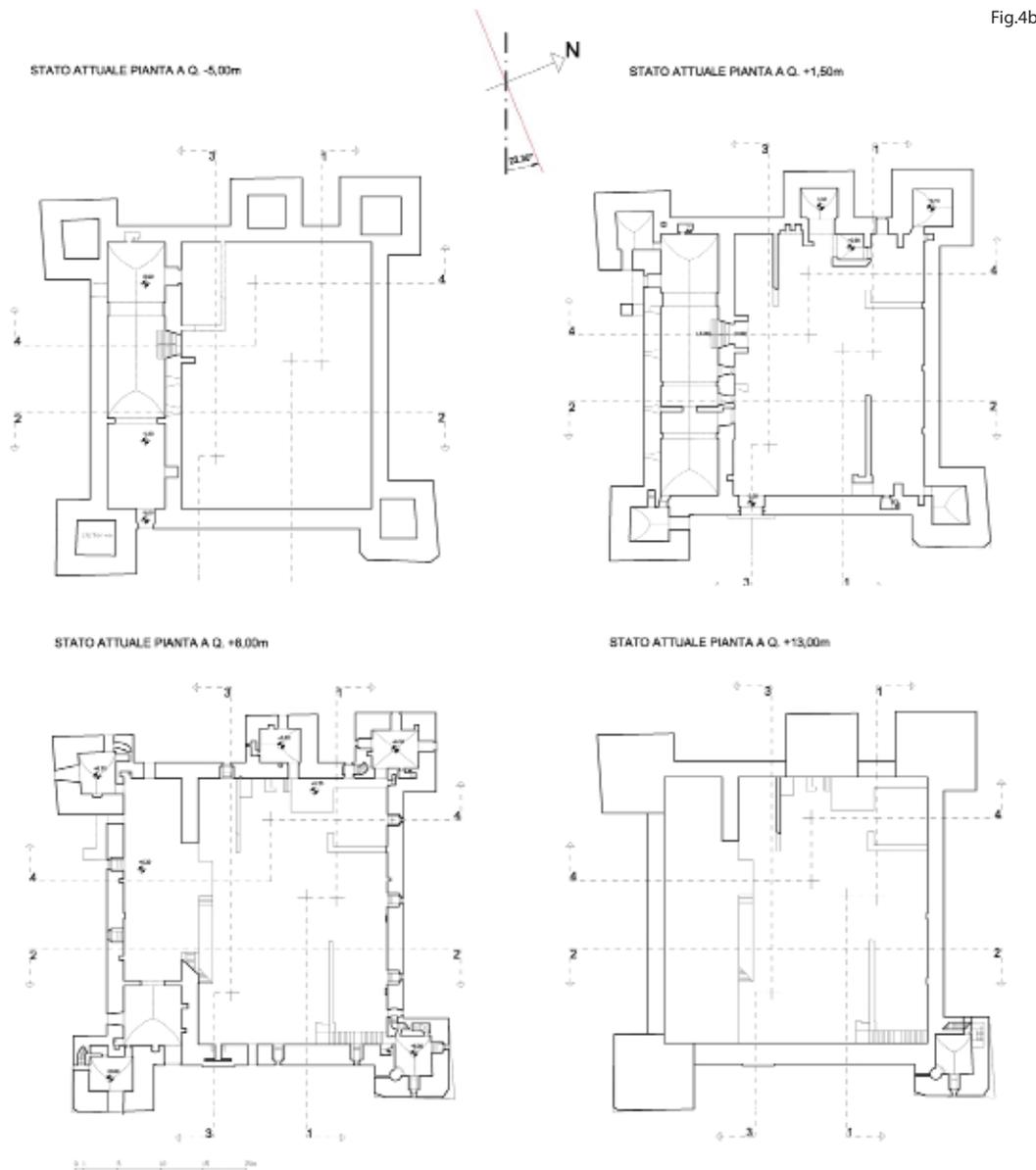


Fig.4b

te configurative. Di fatti, per fortuite circostanze e imponderabili cause, il castello fu presto dismesso come opera militare, quindi dimenticato al termine dell'epopea federiciana per diventare cava di pietre pregiate. Paradossalmente, è proprio questo banale destino che oggi permette di ricostruire, senza incertezze, il modello dell'originaria idea configurativa, conseguenza, come premesso di scelte programmate poste alla base di quella che in Europa diventerà famosa come *trace italiane* delle fortezze alla moderna (Roberts, 1956; Parker, 1988).

LE MISURE DEL CASTELLO

Alla base del progetto di rilievo le riflessioni scaturite osservando i disegni di progetto presentati alla Sovrintendenza dei Beni Ambientali Architettonici Artistici e Storici di Caserta [2] (Cadei, 2001a). Le operazioni sul campo, infatti, hanno ottemperato ad uno specifico obiettivo: verificare l'affidabilità metrica della configurazione delle scarpe delle torri, quindi l'innesto delle cortine, onde confermare la discussa tattica di difesa ossidionale. La ricostruzione del modello intende offrire un supporto all'ipotesi di un progetto conservativo che ne rivalizzi puntualmente le singolari logiche. Prioritario, pertanto, il rilievo topografico dal quale ricavare innanzitutto l'orientamento generale, di fatto una scoperta che ha disvelato sottili logiche programmatiche. A questo fine sono state scelte le metodologie e gli strumenti [3]. La rete dei capisaldi che chiudono la poligonale lungo il percorso, seguendo il perimetro esterno delle mura del castello, ha consentito di programmare la successione delle stazioni in cui collocare lo strumento. In tal modo definita, la griglia di punti rilevati si è dimostrata una valida guida concettuale ma anche un utile contenitore per fissare i successivi dati misurati con altre tecniche, strumentali e dirette, e indispensabili allo scopo. Nonostante le distanze, si è preferito utilizzare lo stesso teodolite per un dimensionamento delle altezze di massima. Il prodotto delle operazioni si è concretizzato in una rada nuvola di punti battuti, esportabile in un software dedicato alla loro gestione [4], agevolmente visualizzabile in ambiente CAD, base per la redazione degli elaborati ricavati secondo un ben noto coefficiente di errore, perfettamente compatibile con il fine preposto.

OSSERVAZIONI SULLE MISURE DEL CASTELLO

Come prevedibile, le misure del castello di San Felice a Canello non sono mai multipli del metro, il nostro attuale sistema di misura internazionale; richiedono, infatti, per l'approssimazione richiesta, almeno due cifre decimali. Se, però, le stesse misure vengono rapportate ad una griglia di parti derivate dall'unità antropometrica, presumibilmente in uso in quel tempo per commisurare l'architettura, si dispiegano le ragioni che danno contezza delle scelte operate.

L'ala ubicata sulla sinistra dell'ingresso, posto a levante e contrassegnato dall'elegante arco (fig.6), l'unica rimasta volumetricamente integra, è ricoperta da una lunga volta a ogiva (fig.5), l'ingombro di base è di circa 23 m per 6.7 m, quest'ultima dimensione un multiplo intero del "passetto architettonico", dagli esperti stimato pari 0.670 m [Guidi, 1855].

Tra le miriade di misure possibili in quell'epoca come ad esempio i 'passi' o i 'mezzi passi', il 'passetto architettonico' vanta una continuità fruttiva prossima al millennio, essendo rimasto in vigore nello Stato Pontificio fino al 1871. Provando, perciò, ad imbrigliare in una serie di griglie, multipli e sottomultipli del passetto utilizzato per misurare le costruzioni per ciò detto architettonico, i derivati rapporti e proporzioni si approssimano alle dimensioni dei rispettivi moduli-griglia, giustificando in tal modo la ragione dei decimali riscontrati. La tabella che segue mostra i principali ragguagli riscontrati studiando gli interi approssimati:

Lato recinto d'iscrizione castello		
circa 27 m	pari a 40 passetti	26,80 m
Lato corte interna		
circa 12 m	pari a 18 passetti	12,06 m
Lato esterno delle torri		
circa 10 m	pari a 15 passetti	10,05 m
Lato interno delle torri		
circa 5 m	pari a 07 passetti	04,69 m
Lunghezza della sala superstite		
circa 23 m	pari a 34 passetti	22,78 m
Larghezza della stessa.		
circa 7 m	pari a 10 passetti	06,70 m
Altezza del castello.		
circa 15 m	pari a 22 passetti	14,74 m
Larghezza del merlo		
circa 1.5m	pari a 02 passetti	01,34 m

Fig. 4c

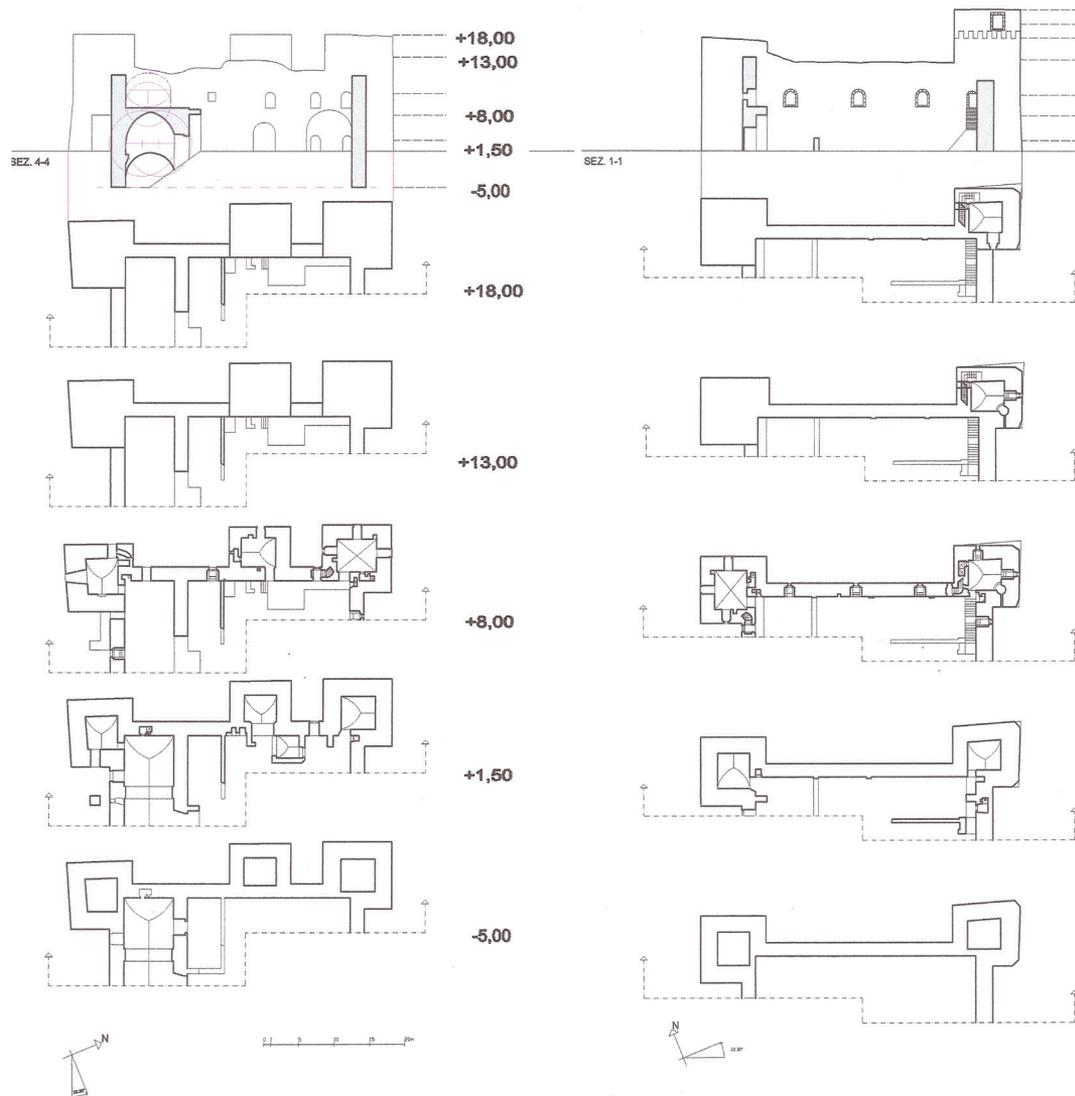




Fig.5

Fig.5. Interno dell'ala sud coperta con una volta a ogiva. Crollato il solaio intermedio, primo e secondo livello sono unificati.

Fig.6. Dall'interno, l'ingresso principale aperto sul lato esposto a levante.

Fig.7. Dall'interno quel che resta della cortina nord. La bifora è l'unica licenza estetica all'interno di quel che appare una tetra macchina da guerra.



Fig.6

La possibilità di leggere il rilievo attraverso quelle che si sono ritenute le unità di misura originaria, ha consentito, poi, di avanzare nella conoscenza dell'opera per trarre, dalle caratteristiche dei ruderi, analogie di numeri che le verifiche rendono preziose, essendo impossibili da scoprire e quindi verificare, nell'assenza di questa chiave di lettura.

Tra i più immediati rimandi esoterici quello inerente l'orientamento appare tra i più scientificamente dimostrabili: l'asse dell'ingresso posto sulla direttrice del solstizio d'estate presenta un'inclinazione di 23° gradi rispetto all'est geografico. Il che permette di salutare il sole nascente nel giorno più lungo dell'anno e nella direzione opposta, quando l'astro tramonta attraverso un occhio posteriore, il cui ruolo, nel corso dei primi sopralluoghi, era apparso assai recondito. Il riscontro si è quindi caricato di tutte le ragioni ben evidenziate nell'analisi dello studiatissimo Castel del Monte (Andria, Bari), anch'esso voluto da Federico II e rimasto per molti aspetti, tutt'oggi avvolto dal mistero

<http://disegnarecon.univaq.it>

Nella pagina seguente:

Fig.8. I rilievi della pianta a 1.50m sul piano di calpestio attraverso quelle che si ritengono le probabili unità di misura adottate: il 'passetto architettonico' di cui i 'palmii' sono sottomultipli.

Fig.7



[Occhinegro & Fallacara, 2011].

Ciò che tuttavia maggiormente lascia riflettere, dopo aver constatato l'impiego del passetto architettonico, è il motivo per il quale i progettisti del *Matinale* si fossero serviti di quella unità di misura [5]. Certamente Federico II volle ripristinare un gran numero di istituzioni romane, a cominciare dalla sua moneta, l'Augustale, evidente riproduzione dell'aureo romano [Pannuti, 1995]; molte delle sue leggi e simboli dell'impero si ispirano alla grandezza classica; ciononostante appare una forzatura la scelta di quell'unità di misura che peraltro non è decisamente romana, quanto piuttosto di derivazione romana.

Chi dunque operò la scelta e soprattutto, perché?

Molti indizi conducono alla scuola dei Cistercensi da dove, tra l'altro, proveniva la sapienza dei capimastri impiegati dall'imperatore nella costruzione dei suoi tanti castelli. Il modello cui a sua volta si ispirò l'edilizia monastica, va ricercato nel disegno della villa romana [Eschapasse, 1963] che, fra l'altro, all'epoca di San Benedetto, doveva ancora sopravvivere sotto forma di villa rustica autodifesa: e in quanto tale organizzata all'interno di un recinto quadrato, formato da quattro corpi di fabbrica serranti in modo da generare una corte anch'essa quadrata difesa da quattro torri colombaie ai vertici ed un unico ingresso carrabile [Russo, 1995]. Lo schema, a ben riflettere, non era neppure allora originale, ispirandosi al *quadriburgium* legionario dei *limes*, a sua volta derivato dai tetrapirgi ellenistici. Una lunga tradizione, pertanto, anticipa quanto recuperato dai Cistercensi per essere adattato alle esigenze monastiche, in perfetta armonia con il sistema costruttivo del gotico nascente [Cadei, 2001; 2003].

Quanto al 'modulo' intervenuto a standardizzare le loro opere costruite sulla equivalenza e la moltiplicazione delle parti, la quadratura dell'impianto è la più evidente manifestazione [Rossi, 2014]. Una regola che, presiedendo l'intera operazione costruttiva dalle fondamenta ai capitelli, risultava funzionale per i castelli costruiti da Federico II, non più feudali ma statali: essendo il committente unico, era abbastanza logico pensare che il progetto fosse stato unificato. La centralizzazione preannuncia l'evento di una severa disposizione, promulgata dall'imperatore che, nel 1231, vietava ai privati cittadini di edificare torri, ritenendo sufficiente alla difesa di persone e cose i provvedimenti statali [6]. In questa prospettiva si chiariscono molti aspetti dei

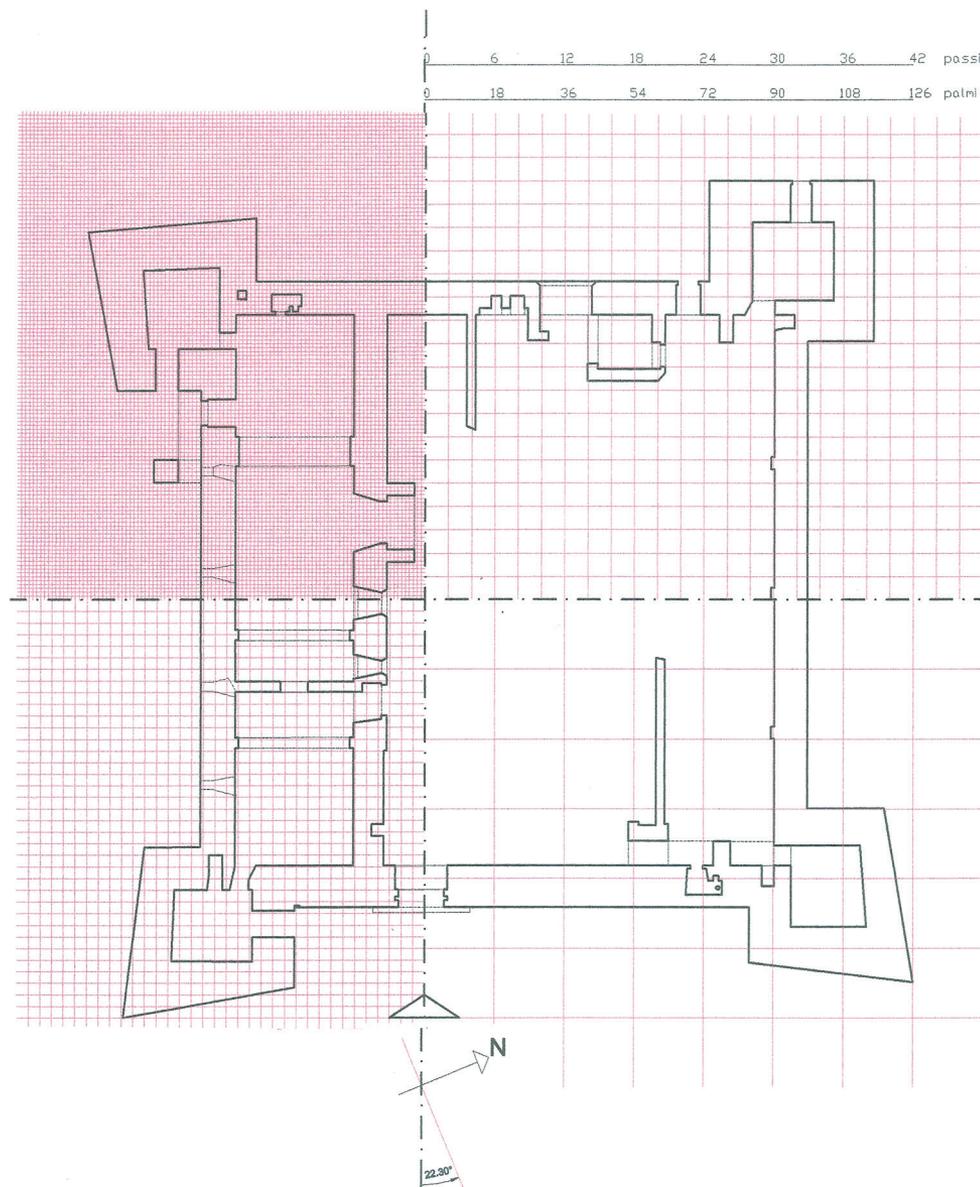


Fig. 8



Figg. 9a, 9b

castelli federiciani e quello di Cancellò in particolare. I suoi principali contorni sono contenuti in un reticolo di passetti iscritti nella pianta redatta a circa un metro dal piano di campagna (fig.8). Si tratta di un ingombro di 40 passetti e di uno spazio ricavato all'interno, anch'esso quadrangolare, il cui lato corto è di 18 passetti, a giudicare da quanto si può stimare dall'unica ala a sud rimasta in piedi. Pressocchè quadrate sono le quattro torri ai vertici (perimetro di base per la torre nord 9,55x9,25m, 9,41x9,43 m per la torre est, 9,46x8,41m la torre sud, 9,20x9,01m la torre ovest). A queste si deve aggiungere una quinta torre, collocata in posizione asimmetrica sul lato di ponente (8,40x5,60m), ma del tutto simile alle precedenti, quasi certamente posta a protezione di una posterla (fig.10). Le misure, nel loro complesso, danno all'edificio l'aspetto di un blocco prismatico privo di qualsiasi, sia pur minima, concessione estetica: il castello appare una solida e statica macchina da guerra.

Ad esasperarne il tetto aspetto, idovette essere l'originale identica altezza delle torri, terminanti con una merlatura continua a 'filo', senza alcuna sporgenza rispetto all'estradosso delle cortine. Un'ipotesi che trova sostegno nei merli inglobati nella torre sopraelevata, quella che domina lo spigolo a levante, collocata a sinistra del principale vano d'ingresso. Questi ancor oggi ben visibili sono perfettamente quadrati, larghi due passetti e divisi da uno spazio di pari intervallo. Evidente l'assenza di sporti, mensole o quant'altro riferibile a un, sia pure embrionale, apparato a sporgere, diffuso in Italia a partire dall'ultimo quarto del XIII secolo. Osservando la loro forma di tipo 'guelfa', senza coda di rondine -come sarebbe stato logico immaginare osservando gli altri castelli, come ad esempio il federiciano di Prato- si deduce con certezza che non vi fu alcun adeguamento ai più avanzati canoni dell'architettura militare, imposto, per tutte le architetture militari, all'indomani della loro introduzione, ovvero dopo il

Al lato:

Fig.9. Torre a nord-est vista di levante. i merli sono inglobati nel tratto sopra elevato. L'assenza di ogni traccia a sporgere consente di ascrivere la data di sopraelevazione ante il 1280

Nell pagina successiva:

Fig.10. Torri a ponente. Oltre l'angolare, la quinta torre in posizione asimmetrica posta, quasi certamente, a protezione di una posterla

Fig.11. Torre a sud-est. L'ingrossamento dello spigolo mostra l'attacco della configurazione della scarpa allo sviluppo della torre quadrangolare

1280. Indirettamente resta confermata la dismissione del castello dal novero delle opere in esercizio.

OSSERVAZIONI SULLA CONFIGURAZIONE

Lascia riflettere il motivo della sopraelevazione della torre a levante e molto probabilmente a pochi anni della costruzione: immediata, infatti, dovette essere la percezione di una grave deficienza difensiva del castello. Un qualsiasi assalto che avesse consentito a un pugno di uomini di insediarsi sulle sue coperture, sarebbe stato il prodromo dell'espugnazione, non essendo possibile colpirli da una posizione sovrastante e fortificata, ancora impacciati dalla scalata alle coperture e privi di armi da lancio. La sopraelevazione della torre, invece, garantiva questo intervento, che le sue feritoie sui lati interni e la sua piazza sommitale, stanno a testimoniare. Invece, le altre torri conservano la loro copertura originale. Intatta è anche la compartizione interna; lo si nota a partire dalle grosse cisterne nel sotterraneo, per capacità complessiva di circa 500 metri cubi, a cui tubature adducevano le acque piovane, testimonianza implicita della nutrita guarnigione che, in caso di attacco, poteva confluire nel castello. Ingegnoso, nei vani di accesso alle scale interne delle torri, il dispositivo di compartimentazione adottato, che impediva dal piano terra di accedere al superiore, dal quale, peraltro,

Fig.10



Fig.11



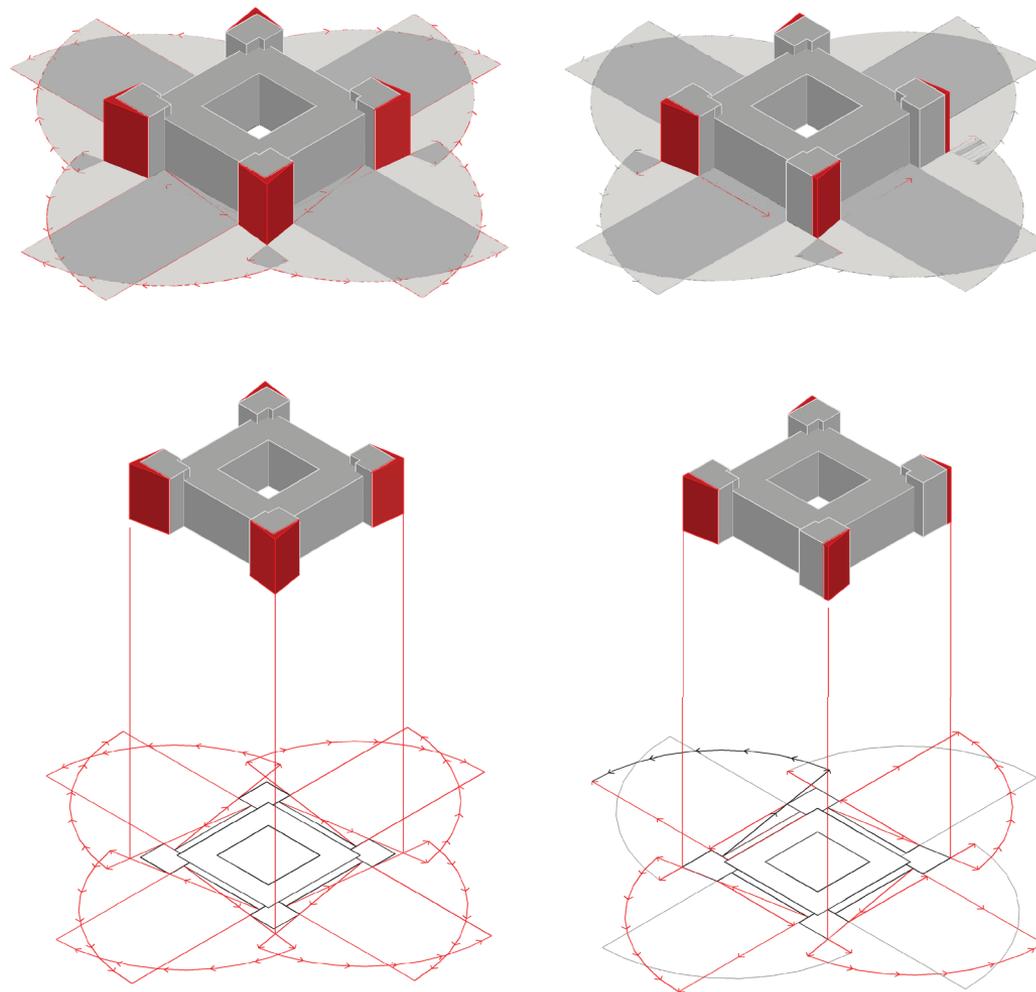


Fig.12. Schemi assometrici di modelli concettuali. Lato sinistro anticipazione del criterio rinascimentale, lato destro soluzione derivata dal rilievo del castello di San Felice. In rosso i volumi che, rettificando la forma prismatica delle torri, consentono di rendere visibili i lati e quindi, difendibili dall'interno delle postelle delle torri. Considerata la loro potenza elastica, la geometria che modifica il volume prismatico è limitata a 4-5 m di altezza come mostra la foto fig.11. i tratti defilati in tal modo dimezzati sono ulteriormente ottimizzati arretrando la torre successiva così che questa possa essere battuta dalla postera aggettante nella precedente.

era controllato tramite una botola nel calpestio. Per la mancanza di adeguate feritoie sembra, verosimilmente, destinato a deposito di materiale militare.

Al piano superiore, invece, evidente è la ricercatezza, ancora riscontrabile. I locali destinati per ciascuna torre ad una apostazione di guardia sono dotati ciascuno di due finestre, munite di cancellate e battenti interni, di panche laterali in muratura nella strombatura del vano. Presente pure, tra i primi in Italia, un camino dall'altissima cappa e, in un piccolo locale contiguo, ricavato nello spessore della muratura, una latrina non lontana dalla presa d'acqua dalla cisterna accessibile tramite un apposito cavedio. Il comfort in tal modo offerto ai soldati era finalizzato unicamente per migliorarne il servizio.

Circa l'entità della difesa passiva, le murature delle torri raggiungono i quasi 3 m, confermando così il valore ostativo preminente ad esse assegnato rispetto alle cortine che non superano lo spessore di 1.80 m. Il che induce a pensare in un primo tempo che il tiro di fiancheggiamento avvenisse dagli spalti, ovvero dall'alto delle coperture alle quale si accedeva dper mezzo delle strette scale, circa 70 cm di larghezza, ricavate nello spessore delle mura interna delle torri. In tal caso

Fig.12

resterebbe da giustificare il grossolano errore, diabolicamente ripetuto per ben quattro volte e nello stesso modo!

La prima torre fa aggettare la sua faccia esterna di tre palmi, circa 2m, rispetto a quella della seconda torre, posta sul medesimo lato; a sua volta, la seconda torre fa aggettare la faccia esterna perpendicolare alla precedente di altri tre palmi rispetto alla faccia esterna della terza torre del medesimo lato; la terza torre, poi, fa aggettare di altrettanti palmi la sua faccia esterna perpendicolare alla precedente rispetto a quella della quarta dello stesso lato e, infine, la quarta torre fa aggettare la faccia esterna perpendicolare alla precedente rispetto alla faccia esterna della prima torre sullo stesso lato (fig.12).

Ne derivava la possibilità di battere da ciascuna torre, il terreno antistante alla successiva: ovviamente l'accorto dispositivo, pur dimezzando il critico settore defilato antistante alle torri, risultato già notevole, non lo eliminava, pienamente. A questo provvedeva quasi del tutto un secondo e più sofisticato espediente): le due torri a ponente che fiancheggiavano il vano d'ingresso, quelle poste sul versante meno ripido della collina e quindi sul fronte più esposto, torcono alla base e per un'altezza di circa 4-5 m, mutando perciò la loro pianta da quadrata a trapezoidale (figg.11 e 13). Il che dà origine a quella sorta di zoccoli, che lungi dall'essere un'imperizia costruttiva, consente di trapiantare da entrambi i vertici di questi 'speroni' la faccia della torre opposta, quella che per il suo impianto rientrante, dovrebbe risultare assolutamente invisibile. La stessa, poi, sebbene battibile anteriormente, è in grado a sua volta, grazie alla geometria del menzionato sperone, di fiancheggiare il piede della torre 'protettrice', eliminandone qualsiasi settore defilato. Identica potenzialità possiede la seconda. Un accenno di sperone si coglie anche per le altre torri così che in nessun punto era possibile defilarsi rispetto al fiancheggiamento!

E' l'avvento, grezzo quanto si voglia, del criterio del forte a quattro bastioni, ovviamente congruo agli archi ed alle balestre della prima metà del XIII secolo, [Russo, 1980; 1995].

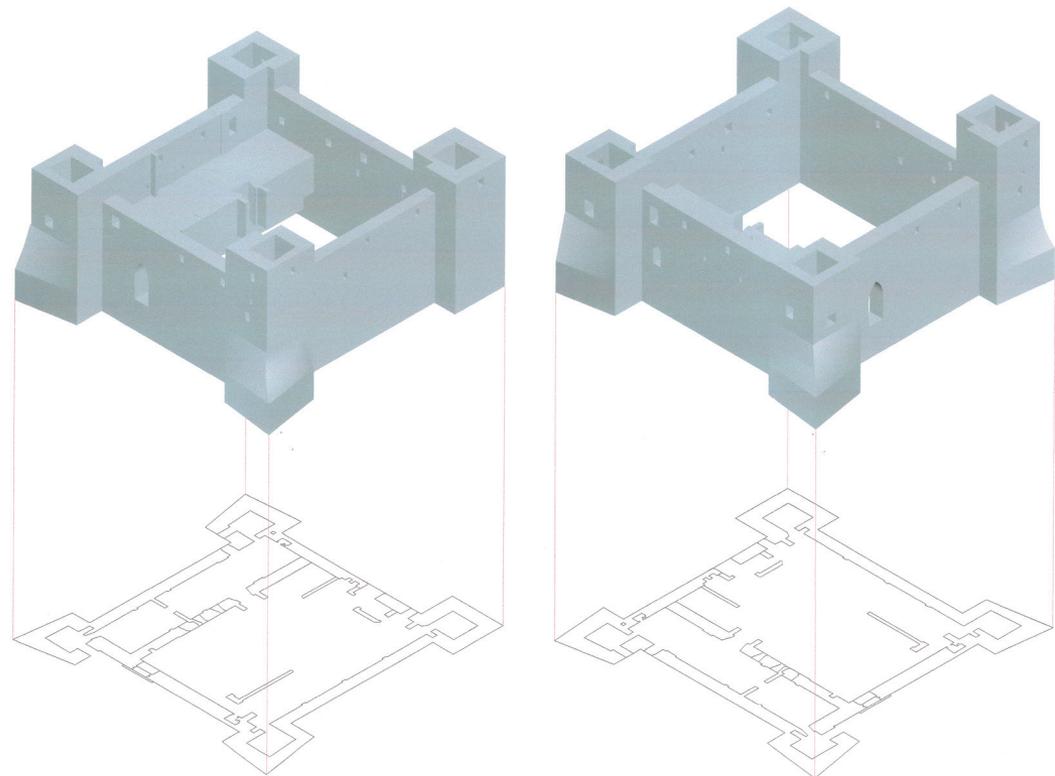
CONCLUSIONI

Equiparando le traiettorie delle balestre a segmenti di retta aventi in esse origine, è possibile calcolare angoli

e distanze. La geometria risolta nelle misure descrive le razioni di tattiche di difesa che trovano riscontro nel rilievo architettonico dei ruderi del castello di S. Felice a Cancellò. I modelli ricostruiti esplicitano l'idea consentendo di dimostrare le tesi di seguito riassunte: a) un progetto intenzionale guida le ragioni formali, statiche e funzionali dell'orientamento della pianta del castello; b) l'unità di misura prescelta, di natura antropometrica, indirizza i rapporti e le proporzioni riscontrate nello sviluppo planimetrico e dell'alzato; c) un disegno di ricerca geometrica, studiato in ogni dettaglio, traduce volutamente un essenziale criterio ostativo che per la sua originalità anticipa la configurazione dei bastioni nelle fortezze alla moderna; d) i dati acquisiti e la lettura flessibile del manufatto conferma il rilevatore come

Fig.13. Le basi di alcune delle torri torcono per un'altezza di circa 4-5 m, mutando perciò la loro pianta da quadrata a trapezoidale [7].

Fig.13



esperto che sappia coniugare teoria e pratica per ricostruire il modello del progetto (Migliari, 2004: 63-65).

NOTE

[1] Nel Secondo Concilio Laterano (1139) l'uso della balestra fu permesso solo contro gli infedeli.

[2] Società Matinale s.r.l. Cancellò Scalo, Caserta. Restauro e musealizzazione del Castello «Il Matinale», progettisti ing. Michele Candela & arch. Maurizio Cerullo [Sovrintendenza ai B.A.P.P.A.S. prot.17744 del 29.07.04 e successivo prot. 002614 del 03.02.05].

[3] Stazione Totale Leica TCR403 power. Il teodolite, con integrato distanziometro laser provvisto di un sistema automatico, consente di memorizzare per ciascun punto il nome in codice e la lettura degli angoli azimutali e zenitali rispetto al sistema di riferimento generale. Tra le opzioni più comode, il display per l'inserimento numerico dei dati così da gestire il cambio di posizionamento del punto di stazione.

[4] Sistema utilizzato per supportare le misurazioni, il "Geo Office Tools Leica".

[5] Il passetto architettonico corrispondeva ai 3/10 della canna, quindi ai 3 palmi architettonici, ciascuno dei quali a sua volta suddiviso in 12 once di 5 minuti l'una. Lo strumento in genere era portatile, formato di tre segmenti impernati fra loro, come il nostro attuale doppio metro da carpentiere [Donini,1833:16].

[6] «Proibizione di costruire fortezze in terra demaniale» in

Liber constitutionum Regni Siciliae [III, 33], detto in seguito *Liber Augustalis*, promulgato a Melfi nel 1231. «Proibiamo, d'ora innanzi, di erigere in località appartenenti al nostro demanio edifici dai quali possa essere impedita la difesa o la protezione delle medesime, ovvero il libero ingresso ed uscita. Nei predetti luoghi, in particolare, vietiamo che d'ora innanzi siano da privati cittadini edificate torri. Riteniamo, infatti, che a tutti i fedeli sudditi del nostro regno siano sufficienti per tutelarli le opere fatte da noi costruire e, ancora di più, la difesa della nostra protezione» (Cit. in Galasso, Giuseppe (1972), *Critica e documenti storici*, Martano, Napoli-Firenze, p.440).

[7] Autori delle rielaborazioni Cad sono stati gli allievi Rocco Di Falco, Giuseppe Formicola, Antimo Marzocchella, Papa Girolamo, iscritti al I anno del corso di laurea in *Ingegneria Civile e Ambientale*, DICDEA, SUN, Laboratorio di Disegno a.a. 2014-2015 (prof. A. Rossi).

BIBLIOGRAFIA

Bartoli, Mariateresa (2014), *La misura nella geometria che disegna l'architettura*, in Cundari, Cesare e Migliari, Riccardo, *La geometria descrittiva dalla tradizione alla innovazione*, Aracne Editrice, Roma, pp. 53-70.

Bogdani, Julian (2011), *Le residenze rurali della Caonia elleni*

stica. Note per una nuova lettura, in «AGRI CENTURIATI», 8 (2011), Fabrizio Serra Editore, Pisa-Roma, pp. 121-144.

Çondi, Dhimitër (1984), *Fortesa vilë e Malathresë*, in «LLRIA», XIV, 2, pp.131-152.

Cadei, Antonio (1995), s.v. *Federico II, imperatore*, in *Enciclopedia dell'Arte Medievale*, vol.VI, Treccani, Roma, pp. 104-125.

Cadei, Antonio (2001b), *Architettura sacra templare*, in Viti, Goffredo; Cadei, Antonio; Ascani, Valerio (a cura di) *Monaci in armi. L'architettura sacra dei Templari attraverso il Mediterraneo*, Certosa di Firenze, Firenze, pp. 15-173.

Cadei, Antonio (2001a), *Le radici dei castelli quadrati federiciani*, in Houben, Hubert & Limone, Oronzo (a cura di), *Federico II "Puer Apuliae". Storia arte cultura* (Atti del Convegno internazionale di studio in occasione dell'VIII centenario della nascita di Federico II, Lucera, 29 marzo - 2 aprile 1995), Congedo Editore, Galatina, pp. 81-116.

Cadei, Antonio (2002), *Le origini dei castelli quadrati federiciani. Aggiunte all'ipotesi crociata*, in Quintavalle, Arturo Carlo, *Medioevo: i modelli* (Atti del Convegno Internazionale di Studi, Parma, 27 settembre - 1 ottobre 1999), Centro Studi Medievali, Milano, pp. 497-506.

Cadei, Antonio (2003), *L'insediamento templare. Una verifica tipologica*, in Ciaramarconi, Clemente, *L'ordine templare nel Lazio meridionale* (Atti del Convegno, Sabaudia, 21 ottobre 2000), Casamari, Firenze, pp. 11-43.

Calò Mariani, Maria Stella & Cassano, Raffaella, a cura di, (1995), *Federico II. Immagine e potere* (Catalogo della Mostra Bari, Castello Svevo, 4 febbraio - 15 aprile 1995), Marsilio Editori, Venezia, pp. 58-68.

Donini, Donino (1833), *La metrologia europea comparata con quella di Roma, di Bologna, e di Parigi*, Tipografia Possent Terni.

Eschapaspe, Maurice (1963), *L'architecture bénédictine en Europe*, Deux-Mondes, Paris.

Guidi, Giuseppe (1855), *Ragguaglio delle monete dei pesi e delle misure attualmente in uso negli stati italiani*, Firenze.

Migliari, Riccardo (2004), *Per una teoria del rilievo architettonico*. In Id. (a cura di), *Disegno come modello*, Kappa Edizioni, Roma, pp. 63-65.

Occhinegro, Giuseppe & Fallacara, Ubaldo (2012), *Castel del Monte: Nuova ipotesi comparata sull'identità del monumento - New comparative theory about the monument identity*, Cangemi Editore, Roma.

Parker, Geoffrey (1988), *The Military Revolution. Military innovation and the rise of the west*, Cambridge Press, New York 1996 (II ed.).

Rescio, Pierfrancesco (1999), *Il sistema delle fortezze medievali della contea di Acerra. Il castello di Matinale a Cancellò*, Istituto di studi atellani, www.iststudiatell.org.

Roberts, Michael (1956), *The Military Revolution 1560-1660*, Ed. M Boyd, Belfast, p.32.

Rossi, Adriana (2014), *Melodie di pietra, il quadrato centrale del chiostro di Sant Cugat del Valles*, Edizioni Scientifiche e Artistiche, Napoli, 450p.

Russo, Flavio (1980), *Canon dell'architettura federicianiana nel castello di S. Felice a Cancellò (Caserta)*, in *IGM Opuscolo*, 1 (1980), Firenze.

Russo, Flavio (1995), *La difesa delegata. Ragguaglio storico sulla difesa civile armata in Italia*, Stato Maggiore dell'Esercito, Ufficio Storico, Roma.

Russo, Flavio (2010), *Il castello di Cancellò: la difesa perfetta*, in «Medioevo», vol.14, pp.76-81.

Santoro, Lucio (1995), *Inseguimenti svevi in Campania*, in Calò Mariani, Maria Stella & Cassano, Raffaella (a cura di), *Federico II. Immagine e potere*. Catalogo della Mostra (Bari, Castello Svevo, 4 febbraio - 15 aprile 1995). Marsilio Editori, Venezia, pp. 335-342.