

STEFANO BERTOCCI

GIOVANNI MINUTOLI

SUSANA MORA

GIOVANNI PANCANI



COMPLESSI RELIGIOSI E SISTEMI DIFENSIVI SUL CAMMINO DI SANTIAGO DE COMPOSTELA:
RILIEVI E ANALISI PER LA VALORIZZAZIONE E IL RESTAURO DELLA CATTEDRALE DI

SANTA MARIA LA REAL A SASAMÓN

Comitato Scientifico

Stefano Bertocci Università di Firenze
Susana Mora Alonso-Muñoyerro Escuela Tecnica Superior de
Aerquitectura de Madrid
Saverio Mecca Università di Firenze
Paola Puma Università di Firenze
Andrea Ricci Università di Firenze
Giovanni Minutoli Università di Firenze
Giovanni Pancani Università di Firenze
Andrea Arrighetti Università di Siena
Mario Pagni Già Soprintendenza Archeologica della Toscana

Editing

Matteo Bigongiari, Pierpaolo Lagani

Graphic design project

Matteo Bigongiari, Pierpaolo Lagani

COMPLESSI RELIGIOSI E SISTEMI DIFENSIVI SUL CAMMINO DI SANTIAGO DE COMPOSTELA:
RILIEVI E ANALISI PER LA VALORIZZAZIONE E IL RESTAURO DELLA CATTEDRALE DI
SANTA MARIA LA REAL A SASAMÓN

STEFANO BERTOCCI

GIOVANNI MINUTOLI

SUSANA MORA

GIOVANNI PANCANI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE
DIDA
DIPARTIMENTO DI
ARCHITETTURA



*Copyright © Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di
Firenze 2015*

*Stampato
in Firenze presso il Centro Stampa
del Consiglio Regionale della Toscana
nel mese di aprile 2015*

ISBN 9788896080184

*Fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate
nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro il
pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, comma 4,
della Legge 22 aprile 1941 n. 633 ovvero dall'accordo stipulato tra
SIAE, AIE, SNS, e CNA, ConfArtigianato, CSA, CLAAI, ConfCommercio,
ConfEsercenti il 18 dicembre 2000.
Le riproduzioni per uso differente da quello personale sopracitato
potranno avvenire solo a seguito di specifica autorizzazione rilasciata
dgli aventi diritto/dall'editore.*

INDICE

<i>Prefazione</i>	7
Paolo Bambagioni	
<i>Presentazione</i>	9
Saverio Mecca	
<i>La iglesia de Sasamón</i>	11
Francisco Gil Hellín	
<i>Il cammino di Santiago de Compostela</i>	13
Mario Scalici	
<i>La toma de datos geométricos como herramienta necesaria en el diagnóstico previo a la intervención en el patrimonio arquitectónico</i>	15
Juan Monjo Carrió	
<i>Sasamón y su iglesia</i>	17
D. Agustín Heras Alarcia	
LA FABBRICA DI SANTA MARIA LA REAL SUL CAMMINO DI SANTIAGO	
<i>Chiese e cattedrali sul Cammino di Santiago de Compostela</i>	23
Stefano Bertocci	
<i>Sasamón</i>	39
Susana Mora Alonso-Muñoyerro	
<i>Contributo alla lettura e interpretazione dei simboli della chiesa cattedrale di Santa Maria la Real - Sasamón</i>	55
Mario Pagni	
RILIEVO, LETTURE TEMATICHE, PROGETTO	
<i>Il rilievo laser scanner della cattedrale di Sasamón</i>	61
Giovanni Pancani	
<i>Modellazione tridimensionale da nuvola di punti per la conservazione del patrimonio architettonico</i>	77
Matteo Bigongiari	
<i>Modellazione e fruizione multimediale</i>	81
Graziella del Duca	
<i>Analisi e valutazioni dello stato di conservazione della chiesa di Santa Maria la Real a Sasamón</i>	89
Giovanni Minutoli	
<i>Stratigrafia e storia costruttiva della cattedrale di Santa María la Real de Sasamón</i>	107
Andrea Arrighetti	
<i>Conservazione e progetto</i>	123
Andrea Ricci	
<i>Los valores invisibles en Santa María la Real de Sasamón</i>	127
Marcos Hernanz Casas, Elena Zapatero Rodríguez, Pablo Fernández Cueto, Sara Peñalver Martín, Adela Rueda Márquez de la Plata, Pablo Cruz Franco	
<i>De cómo la lluvia cae sobre el tejado</i>	135
Pablo Fernández Cueto	
<i>Il sistema di immagine, comunicazione e marketing del nuovo Museo della Cattedrale di Sasamón</i>	137
Paola Puma	

PORTFOLIO

Prefazione

Paolo Bambagioni

Consigliere Regione Toscana

Il cammino di Santiago de Compostela da secoli è un percorso cardine per il mondo Cristiano, che da secoli attraverso l'Italia la Francia e la Spagna collega culture e paesi diversi.

Oggi questo cardine collega l'Italia e la Spagna sia spiritualmente che culturalmente, infatti, grazie alla collaborazione tra l'Università degli Studi di Firenze e l'Università Politecnica di Madrid il cammino di Santiago offre la possibilità di approfondire la conoscenza e lo studio di diverse culture, seppur lontane geograficamente, vicine e unite dalla comune ricerca di conoscenza e sapienza.

Anche la Regione Toscana si pone in prima linea in questo percorso di conoscenza incentivando la ricerca su tutti i livelli, ponendo una particolare attenzione all'utilizzo delle nuove tecnologie per l'analisi dei monumenti, sia dal punto di vista ar-

chitettonico che sismico, offrendo alla comunità scientifica e non, la possibilità di usufruire di elaborati tecnici di altissimo livello e qualità. La ricchezza di una ricerca scientifica sta, inoltre, nella possibilità della sua divulgazione e condivisione, dalla pubblicazione cartacea a quella telematica e multimediale, fondamentale infatti, per la cultura e i tempi in cui viviamo, in particolare per noi paesi della Comunità Europea, è il lavorare in rete, non solo per rendere la tecnologia un giusto strumento di comunicazione, ma per incentivare l'incontro tra le genti e i popoli di cui la nostra società ogni giorno necessita per continuare a costruire una comunità basata sul confronto e la cultura, questo nella migliore tradizione della nostra comune radice Cristiana nella formazione della cultura Europea.

Presentazione

Saverio Mecca

Direttore Dipartimento di Architettura Firenze

L'impegno che il Dipartimento di Architettura DIDA dell'Università degli Studi di Firenze sta svolgendo nel campo della ricerca è ancora una volta testimoniato dalle pagine di questo volume che raccoglie gli studi condotti da professori e ricercatori universitari impegnati nel campo della cooperazione culturale a livello internazionale con università, enti di tutela ed amministrazioni territoriali. In questo caso l'interesse è puntato sul territorio attraversato da secoli dal Cammino di Santiago de Compostela, un percorso di scoperta e riflessione per tutti, studiosi o pellegrini, che affrontano quest'arduo itinerario. Oggi è questo il "fil rouge" che collega l'Italia alla Spagna attraverso un percorso di ricerca che il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, ormai da alcuni anni, ha intrapreso nello studio delle chiese e delle cattedrali lungo il cammino di Santiago.

La ricerca, condotta in collaborazione con l'università di Madrid, è un ulteriore passo che apre il Dipartimento di Architettura alla conoscenza del patrimonio culturale nazionale e internazionale anche tramite l'organizzazione di workcamp e seminari tematici, come quello testimoniato nelle

pagine di questo volume, una raccolta di esperienze che permettono ai nostri studenti una formazione aggiornata nella ricerca sul campo, ampliando così le competenze e permettendo loro una migliore competitività nel campo professionale.

Oltre che un esempio di dialogo e ricerca interdisciplinare, sviluppata in sinergia con colleghi di altri paesi, lo studio della cattedrale di Sasamón, Santa Maria la Real, è un eccellente esempio dell'impegno della nostra Scuola di Architettura nella ricerca e nella divulgazione scientifica del patrimonio. Essenziale per il nostro Dipartimento è l'incentivazione della multidisciplinarietà nei percorsi formativi degli studenti, attuata anche mediante la proposta di esperienze di studio che pongono lo studente a confronto con il manufatto architettonico sul campo, ne consentano il rilevamento, la documentazione, e le conseguenti interpretazioni finalizzate, in questo caso, al progetto di restauro e valorizzazione di una importante testimonianza del Patrimonio spagnolo, raggiungendo una proposta condivisa che può contribuire alla restituzione del manufatto alla comunità, rendendo concreto e vivo il lavoro del Dipartimento.

La iglesia de Sasamón

Francisco Gil Hellín
Arzobispo de Burgos

D. Bonifacio Zamora, sacerdote burgalés de la Santa Iglesia Catedral en la segunda mitad del siglo XX y poeta dedicó estos versos a Sasamón

*“No tanto dora el sol a los trigales
en plena granazón de espigas rubias,
como a estas piedras-rosas que contemplo
en Sasamón, cantera de rosales
floridos de rosales y lluvias,
sobre las dos portadas de su templo”*

Naturaleza, historia y arte se conjugan en Sasamón para hacer de esta villa una historia escrita en paisajes, belleza y vida, que convierten a su Iglesia de Santa María en un icono de fe en las anchas llanuras de Castilla, que aquí se abre hacia una Tierra de Campos surcada por ríos y templos, por patrimonio y fe.

Son muchos los momentos que han escrito la historia de Sasamón y de su Iglesia de Santa María, la Real, los que han conformado la fe de esta comunidad y los signos perennes plasmados por el artista a instancia de los mecenas que encargaban las obras del patrimonio religioso. Las inquietudes por este monumento se iniciaron hace muchos años; ahora se recogen en este encuentro y en los estudios en él presentados. Es el devenir actual de una historia que aquí quiero plasmar como responsable religioso de la fe de esta comunidad eclesial; tienen la suficiente antigüedad como para pensar en el devenir de la historia de nuestros pueblos. Un recorte de la prensa burgalesa del 8 de Marzo del año 1993 recoge este titular: “UNA IGLESIA GÓTICA EN EL QUIRÓFANO”. Ya han pasado más de veinte años desde aquella fecha

emblemática, en la que la Junta de Castilla y León encargó un plan director para el templo de Santa María la Real, de Sasamón (Burgos). Aquellos años y las propuestas en ellos barajadas hicieron soñar con una costosa pero rápida restauración de este emblemático templo. Todo ello estaba presupuestado en 600 millones de pesetas. Si bien es verdad que no se llevó a cabo la obra propuesta sí se ejecutaron algunos pequeños proyectos, como el retablo de Santiago, la pila bautismal, el claustro, etc. Todo ello hizo que se mantuviera viva la esperanza de verlo ejecutado en algún momento. Ojala sea con ocasión de este estudio.

Los comienzos de una nueva era

Sasamón tiene una especial significación en la época romana. El Padre Flórez, oriundo de estas tierras, dice que este es el pueblo de los segisamonenses, muy nombrados en tiempo de los romanos. En el alto de San Pedro, pequeño cerro situado al noroeste de la localidad y cercano al río Brullés, asentó Cesar Augusto el campamento de la legión IV, denominada Macedónica, para acceder al dominio de los cántabros, afincados en la Peña Amaya. Este hecho acaecido en el año 33 a. C. ya permite vislumbrar la importancia de la localidad en la romanización de la zona y en la posterior cristianización de todo el entorno de este trozo de Iberia. Los habitantes de Sasamón tienen a gala conservar obras de arte de procedencia romana, el nombre de la localidad y la ilusión de que el Emperador Augusto, después de su triunfo sobre los cántabros en estas tierras diera el Edicto de empadronamiento para todo el Imperio y en él se viera involucrada la familia de Jesús de Naza-

ret. Buen comienzo para una historia y unos personajes que conformaron el entorno de Sasamón.

El obispado y la Iglesia románica

Son muy pocos los restos románicos de la Iglesia de Sasamón; pero están suficientemente catalogados como para pensar que a finales del siglo XII esta localidad contaba con un templo amplio y muy acorde con su importancia histórica y, según el Padre Flores, había disfrutado de una sede episcopal efímera desde que Sancho II mandara trasladar en la segunda mitad del siglo XI el obispado desde Muñó hasta Sasamón. Finalmente ya el Rey Alfonso VII en el año 1124 vincula definitivamente esta sede episcopal a la burgense. No es de extrañar que ya a finales del siglo XIII el artista nos deleite con un modelo de portada semejante a la del Sarmental, de la catedral burgalesa.

Un templo con claustro procesional

La Iglesia de Santa María, la Real, de Sasamón, es uno de los pocos templos parroquiales que disfrutan de claustro. La familia de los Colonia se halla asentada en la capital burgalesa a mediados del siglo XV y levanta el claustro por medio de Juan, artista eminente que interviene igualmente en otros templos burgaleses. Destaca su bóveda de crucería, las tracerías de los arcos o el apostolado situado en una de las antiguas puertas de comunicación con el templo. Es una lástima que los elementos más destacados de estos últimos momentos históricos desaparecieran en gran parte con los acontecimientos que se detallan a continuación.

Los desastres del siglo XIX

Todos los datos indican que en la Guerra de la Independencia un acuartelamiento francés ocupaba la iglesia de Santa María. En la retirada, bien por obra del ejército francés, de los afrancesados o del guerrillero Santos Padilla, la Iglesia quedó destruida desde el crucero hasta los pies. Retablos, imágenes y otros objetos de culto fueron destruidos, desapareciendo del templo “cuatro arrobas y diecisiete libras de oro y plata” según un informe que hacen los sacerdotes de Sasamón y de Olmillos en Agosto de 1913 para el Arzobispado de Burgos.

Conclusión

La villa, la Iglesia y al arte se vieron afectados por este adverso acontecimiento. Pero la historia sigue, las raíces cristianas se hallan presentes en la vida de Sasamón, y si en otros lugares desastres similares han borrado todas las huellas artísticas, aquí la Iglesia, con lo que aún mantenía ha ido recuperando su fisonomía, su plan constructor y muchos de sus valores artísticos porque no se habían perdido los de la fe. Este templo seguirá siendo un “faro luminoso al pie del Camino de Santiago”, como decía uno de los sacerdotes que, unido a sus feligreses inició la recuperación del templo. Hoy, merced a un plan director, a los esfuerzos de la Administración, a unas medidas técnicas mucho más depuradas y a la inquietud de sus feligreses y de sus pastores este templo puede recuperar el símbolo de la presencia de la fe en unas obras hechas para la eternidad.

Il cammino di Santiago de Compostela

Mario Scalici

Vicario Foraneo Firenze

Nel corso dei secoli innumerevoli pellegrini ci hanno preceduto sul cammino di Santiago, oggi come ieri questo percorso rappresenta una via di conversione e di ritorno a Dio.

Ringrazio in particolare l'Università degli Studi di Firenze e l'Università Politecnica di Madrid per la grande occasione che ci hanno offerto con questa ricerca, infatti l'idea stessa di cammino coincide con l'idea di ricerca. Questo, infatti, per ogni persona è un passo fondamentale da compiere, per arricchire la propria mente e lo spirito, non cadiamo nell'errore di fermarci alla ricerca delle cose visibili e tangibili, superiamo i limiti dei nostri occhi e continuiamo la ricerca ad un livello più profondo ed alto.

Questo è lo spirito che il cammino di Santiago ci invita ogni volta a rinnovare e riscoprire, senza scordarci mai il motivo del perchè ci siamo messi sulla via, cosa ci ha spinto a cercare.

Gesù stesso ci pone questa domanda nel Vangelo di

Giovanni: "Che cercate?", noi cerchiamo la verità, noi cerchiamo Dio.

Porsi fisicamente e spiritualmente su un cammino come quello di Santiago dimostra la nostra voglia di ricerca verso la verità, non abbiate timore della fatica, Dio stesso ci viene incontro e ci cerca, questo incontro si realizza in Gesù Cristo, "Dio infatti ha tanto amato il mondo da dare il suo Figlio unigenito, perché chiunque crede in lui non muoia, ma abbia la vita eterna" (Gv 3, 16).

Gesù desidera accompagnarci, come accompagnò i discepoli lungo il cammino di Emmaus. Egli ci indica la direzione del percorso da seguire. Egli ci dà la forza. E quando saremo giunti a casa sarà il momento di presentarci ai nostri fratelli, ai nostri amici e ai nostri colleghi come testimoni.

Invito tutti i lettori e gli autori di questa preziosa pubblicazione a continuare la propria ricerca, che il Signore vi benedica!

La toma de datos geométricos como herramienta necesaria en el diagnóstico previo a la intervención en el patrimonio arquitectónico

Juan Monjo Carrió

Dr. Arquitecto Investigador Principal del Grupo de Investigación AIPA

(Análisis e Intervención en el Patrimonio Arquitectónico)

Los edificios del patrimonio arquitectónico son, sin duda, documentos históricos de nuestra sociedad, cuyo valor histórico-artístico debe ser conservado. Esta conservación pasa por diversas intervenciones de reparación de los daños y procesos patológicos que el inevitable paso del tiempo va provocando.

Para tomar la decisión correcta sobre estas intervenciones y las técnicas a utilizar en ellas, es absolutamente necesario un diagnóstico previo de los procesos patológicos que afectan al edificio, sus causas, su evolución y sus síntomas. Del mismo modo que un médico no establece un tratamiento a un enfermo hasta no conocer con precisión el diagnóstico de la enfermedad que le aqueja, así un arquitecto restaurador no debe aventurarse a intervenir en un edificio hasta no haber alcanzado un diagnóstico constructivo del estado actual del mismo.

Este diagnóstico debe ser lo más preciso posible, para lo que resulta necesario el uso de técnicas científicas que nos permitan esa precisión.

El conocimiento preciso de la geometría del edificio resulta una parte importante del diagnóstico, normalmente previa a cualquier otra actuación de toma de datos. Este conocimiento nos da información sobre la volumetría general, las distintas partes que componen el conjunto, sus dimensiones exactas, y nos ayuda también a identificar posibles intervenciones

a lo largo de la vida del edificio, incluso los distintos materiales y sistemas constructivos de las mismas.

Asimismo, a través del estudio geométrico preciso podemos conocer las características geométricas y constructivas de los distintos elementos y sistemas presentes en el edificio. En efecto, ese tipo de estudios nos informan sobre las posibles deformaciones de los elementos, incluidas sus roturas (grietas y fisuras) y por supuesto su estado actual. Todo lo cual resulta necesario para conocer la integridad de cada uno de esos elementos, su capacidad mecánica, la necesidad de su refuerzo o sustitución, etc., etc.

También nos facilita el levantamiento de los “mapas de lesiones”, para conocer el estado de integridad del edificio así como la posible superposición de procesos patológicos, lo que resulta muy conveniente para su diagnóstico.

Además, y sin pretender ser exhaustivo, los datos geométricos nos ayudan a fijar correctamente la planimetría de las técnicas de intervención que decidamos utilizar una vez completado el diagnóstico.

En definitiva, la información geométrica precisa resulta una herramienta extraordinaria para facilitar el proceso de intervención en el patrimonio arquitectónico, por lo que considero muy recomendable su utilización, tal como se ha llevado a cabo en la hermosa Iglesia de Santa María la Real de Sasamón.

Sasamón y su iglesia

D. Agustín Heras Alarcia

Cura párroco

Estamos en verano, atrás han quedado las carreras por etapas del Giro de Italia y Tour de Francia y la vuelta a la provincia de Burgos, pronto comenzará la vuelta ciclista a España. Mi vida podría considerarla como una carrera por etapas. Me encuentro recorriendo la cuarta etapa. Atrás quedan mis destinos anteriores, sirviendo como sacerdote, al Pueblo de Dios en la diócesis de Burgos en Aranda de Duero, en la parroquia de Santa María Reina, recientemente restaurada; Redecilla del Camino, inicio del Camino de Santiago en la provincia de Burgos y comunidad de Castilla y León; Gumiel de Izán con una iglesia monumental, en la ribera del Duero y esta cuarta etapa, en tierras de Amaya, Sasamón, donde contemplamos la mole catedralicia del templo parroquial, declarado monumento histórico artístico nacional el 3 de Junio de 1931. Con fecha del 19 de mayo de 2.008, a media mañana, recibía una llamada de teléfono y se me comunicaba, me acercara por la tarde al Arzobispado para hablar con el Sr. Arzobispo, mi corazón en ese momento presentía un cambio de parroquia, y así fue. En torno a las cuatro de la tarde me recibía D. Francisco y me comunicaba los planes diocesanos con respecto a mi próximo ministerio sacerdotal en Sasamón. Recuerdo también unas palabras tuyas, “también ahí, hay mucho arte que cuidar y enseñar”. Cuando a finales de Julio me acerqué a Sasamón para hablar con mi predecesor, D. Clementino, me informó de los compromisos que desde la Dirección General de Patrimonio había con respecto a las iglesias de Sasamón, Olmillos de Sasamón y otras. El catorce de septiembre me hacía cargo de las parroquias, e inmediatamente intenté conocer el estado de las cubiertas de las mismas, me preocuparon las de Sasamón y Olmillos de Sasamón.

Poco tiempo después tenía conocimiento de que ya se estaba realizando el proyecto de la parroquia de Olmillos de Sasamón. El 17 de agosto de 2.009 tenía lugar la firma para Comprobación de Replanteo y el Inicio de la Obra. Dado el otoño e invierno de aguas y nieves fue una permanente pesadilla, pues teníamos levantado el tejado y el fuerte viento levantaba las lonas y demás medios con los que se cubría la obra para evitar la entrada de agua dentro del templo. La Recepción de las obras tuvo lugar el 24 de Mayo de 2.010. Pasado un breve espacio de tiempo me llegan noticias de que el Proyecto para la restauración de la iglesia parroquial de Sasamón se lo habían encargado a una arquitecto/a y después de un tiempo, que a mi se me hacía largo, recibí una llamada telefónica a través de la cual se me presentaba Susana Mora Alonso-Muñoyerro, como la arquitecto/a encargada por la Dirección General de Patrimonio para llevar a cabo el Proyecto para la Restauración de la iglesia de Sasamón. En esta conversación telefónica me propuso acercarse a Sasamón para acometer el trabajo. Yo consideré que debíamos dedicarle nuestro tiempo para tener el proyecto cuanto antes, pues dada su situación de docente no dispone del tiempo a su voluntad. Desde esta primer llamada y hasta el día de hoy, siempre que Susana ha llamado para venir hemos estado atentos para atenderla. En primer lugar, yo como sacerdote, pero cuando por causa mayor no era posible atender personalmente, siempre nos encontramos con unas personas dispuestas para la acogida como Manuel Treceno, Alberto, Esther y Candelas que atienden al turismo de forma desinteresada abriendo y enseñando la iglesia.

Con el tiempo pude observar que un día se desprendía un trozo de piedra de la puerta de San Miguel, en

otras dos ocasiones tenía que pedir a los albañiles que subieran tejado del ábside del retablo de la virgen del Carmen, pues por caídas de piedras y por basura acumulada de las palomas, caían goteras en esa zona de la iglesia. Cuando circulando por la autovía de León-Burgos, llegas a las proximidades de Olmillos de Sasamón o desde los altos y páramos de alrededor observa el visitante y fija sus ojos en la villa de Sasamón, observará las dimensiones de su iglesia, pues se encuentra situada en lo más alto de la localidad y sobresale por encima de los tejados de las casas, llama la atención su grandiosidad para una población como ésta. Con motivo de la guerra de la Independencia convirtieron a la iglesia en cuartel del ejército francés, y la población sufrió dos incendios, uno de casas y otro en la iglesia. A partir de este momento marcharon muchos habitantes, sufriendo una gran despoblación. Al acercarse a ella y entrar en la misma va percibir la riqueza artística que hay en su interior; es una pena que a raíz de la guerra de la Independencia desaparecieran objetos de orfebrería y otros de gran valor artístico. En la fábrica quedan secuencias constructivas de los siglos XII al XVI. Del siglo XII y comienzos del XIII del románico tardío encontramos señales en las columnas de las naves y puerta del poniente. En la segunda mitad del siglo XIII se construirá el brazo de la cruz y se levantará la cabecera de la misma con sus cinco capillas absidiales. En el siglo XV se construyen dos capillas funerarias y el claustro. A comienzos del XVI se construyó la nave meridional, en la actualidad se encuentra dividida en capillas y se construyó la portada de S. Miguel, como consta escrito en la cartela que sostienen dos ángeles debajo de la talla del arcángel “Esta portada y capilla se acabaron el año mil e quinientos e quatro años”.

Los trabajos del proyecto para una restauración integral de la iglesia de Sasamón van avanzados gracias al interés, a los reiterados viajes de Susana, unas veces sola y otras, acompañada de su equipo de personas técnicas en la materia. También se han acercado hasta Sasamón otro grupo de técnicos italianos, de la ciudad de Florencia, con quienes hay intercambio de trabajo. Unas veces será en Italia y otras como esta en España. Quisiera agradecer en primer lugar que la Dirección General de Patrimonio se haya interesado por la iglesia de Sasamón, pues está necesitada de una seria intervención, espero no lleguemos tarde y tengamos que lamentarnos por deterioros irreparables. Mi agradecimiento entrañable a Susana, arquitecto/a al frente de este proyecto, con quien he recorrido bóvedas, subí al tejado en una de sus primeras visitas y mi agradecimiento al grupo de italianos, a alguno tuve el gusto de conocerle hace tiempo, a otros no pudo ser por encontrarme cuando vinieron recuperándome de una reciente operación de cataratas. De parte de esta comunidad cristiana y de todos los hijos de Sasamón que vivan en ella o fuera, y de todos los amantes de su terruño, muchas gracias a todos los que estáis trabajando en el Proyecto para la consolidación, intervención o restauración de la iglesia parroquial. El trabajo realizado hasta el presente, va ha quedar plasmado por una parte en el Proyecto, que será de gran utilidad para los organismos oficiales y cuantos tengan que intervenir en reparaciones del edificio y por otra parte con un fin divulgativo, y para conocimiento de todos los interesados en el arte, en este libro de carácter técnico sobre la fábrica de esta iglesia monumental. Desde esta villa milenaria de Sasamón a los autores y promotores de este trabajo, ¡¡Muchas Gracias!!.

**LA FABBRICA DI
SANTA MARIA LA REAL SUL
CAMMINO DI SANTIAGO**

Chiese e cattedrali sul Cammino di Santiago de Compostela

Stefano Bertocci¹

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

In questa pagina:

*La chiesa dell'ospizio di Roncisvalle (a sinistra)
La cattedrale di Pamplona emerge dal
profilo urbano della città (a destra).*

Il gruppo di ricerca internazionale, coordinato per la Spagna dalla prof. Susana Mora (dell'Università Politecnica di Madrid) e per l'Italia dal prof. Stefano Bertocci e dall'Arch. Giovanni Minutoli (del Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze), sta sviluppando, in accordo con le autorità locali, un programma di ricerca dal titolo "Complessi Religiosi e sistemi difensivi sul Cammino di Santiago de Compostela". Il lavoro sulla Cattedrale di Sasamón rientra in questo filone di ricerca condotto a livello internazionale e frutto dei rapporti di collaborazione sviluppatasi negli ultimi anni tra l'Università Politecnica di Madrid, il Dipartimento di Architettura di Firenze, la Regione di Castilla y Leon e il Patrimonio Nazionale Spagnolo.

La Cattedrale di Santa Maria la Real a Sasamón si trova su una delle direttrici del Cammino di Santiago de Compostela, a circa 40 km da Burgos. Edificata alla fine del XII secolo, ha subito varie trasformazioni, ultime in ordine di tempo quelle relative alla ricostruzione della

navata centrale distrutta da un incendio. L'edificio rimase sede vescovile e con-cattedrale insieme a Burgos, fino al XVI secolo, quando perse le sue prerogative a favore della ormai più importante Burgos².

Il sito di Sasamón, ed il relativo toponimo, risale ad un insediamento di fondazione romana denominato Segisama che conobbe una certa ricchezza tra il I secolo a.C. e il IV secolo d.C.; l'importanza dell'insediamento è testimoniata anche da numerose vestigia archeologiche che si possono incontrare sul posto.

Cesare Augusto, durante le guerre delle popolazioni Cantabriche e delle Asturie, vi collocò il suo quartier generale intorno al 25 a.C.³ La zona si ripopolò nel medioevo e la cittadina è citata in un documento del 1080: in questo periodo divenne sede episcopale per volere del re Sancho II mentre, nel 1128, il re Alfonso VII la unì al vescovato di Burgos. Unendo le sedi episcopali di Sasamón e Burgos, Alfonso VII concesse alle popolazioni i tributi reali per contribuire alla costruzione di una grande



In questa pagina:

L'interno di uno dei bracci del chiostro della cattedrale di Pamplona (a sinistra),

Veduta del complesso della chiesa di Santa Maria di Eunate (a destra)

chiesa dedicata a Santa Maria. Al principio del secolo XIII, nel momento della maggiore prosperità economica, si pensò di ingrandire la primitiva chiesa, costruita in stile romanico cistercense, e si intraprese la costruzione della superba cattedrale gotica che oggi vediamo, completata in fasi successive fino al secolo XVIII.⁴

La fortuna economica della zona, nel Medioevo, si deve soprattutto al transito in prossimità di Sasamón di uno dei cammini di Santiago, la grande via di pellegrinaggio che conduceva dall'Europa centrale alla tomba di San Giacomo Maggiore in Galizia, che dalla sua riscoperta, intorno all'830, costituì per tutto il Medioevo una delle maggiori mete di pellegrinaggio apostolico.

Il camino come è noto, è ricchissimo di testimonianze di edifici religiosi, costruiti spesso anche in funzione di ospizi per l'accoglienza dei pellegrini e che manifestavano la ricchezza e l'importanza, anche dal punto di vista economico, delle comunità locali. Il cammino o i cammini di Santiago sono accuratamente descritti nella Guida del

Pellegrino, risalente al XII secolo, uno dei libri di maggiore rilievo per la storia del pellegrinaggio ed un'importante testimonianza della letteratura odeporetica medievale che nacque in conseguenza delle tre Peregrinationes maiores: Gerusalemme, Santiago e Roma, che costituivano i cardini di un sistema culturale e religioso incentrato sulla concretezza delle reliquie e dei luoghi santi.

“Quattro sono le strade per Santiago che a Puente la Reina, ormai in Spagna, si riuniscono in una sola. Una va per Saint-Gilles, Montpellier, Toulouse e il passo di Somport; un'altra passa per Notre Dame del Pluy, Sainte-Foy di Conques e Saint-Pierre di Moissac; una terza vi si dirige da Sainte-Marie-Madeleine di Vézelay, Saint-Léonard di Limoges e dalla città di Périgueux; un'altra ancora passa per Saint-Martin in Tours, Saint-Hilaire di Poitiers, Saint-Jeand'Angély, Saint-Eutrope di Saintes e la città di Bordeaux”.⁵ Non è un caso che si possono ritrovare moltissimi elementi comuni nell'architettura e nelle tipologie degli edifici sacri che affiancano il percorso



*In questa pagina:
Il Puente la Reina che da accesso all'omonimo
insediamento fortificato (a sinistra)
La chiesa del Santo Sepolcro a Torres del Rio (a destra)*

del cammino, per la maggior parte riferibili all'XI, XII e XIII secolo, con caratteri architettonici che vanno dal Romanico al Gotico Internazionale. Anche la citata Guida del pellegrino riferisce come dato fondamentale, già dal XII secolo, che l'impianto delle maggiori chiese che si incontravano sul camino, come Saint-Martin in Tours, Saint-Martial a Limoges, Saint-Sernin a Toulouse, era assolutamente simile a quello della basilica di Santiago de Compostela, tutte fortemente connotate dall'impianto cistercense - cluniacense caratterizzato da navate, in numero di tre o cinque, concluse da un grande transetto con il sistema absidale dotato di ambulatorio e cappelle radiali⁶.

Come è noto il camino attraversava la catena montuosa dei Pirenei tramite valichi, il più importante dei quali era, senz'altro, quello di Roncisvalle, noto per la disfatta del paladino Rolando da parte dei Saraceni.⁷ A Roncisvalle troviamo la grande Collegiata di Santa Maria, ricostruita sul luogo della chiesa dell'antico ospedale in forme

gotiche, agli inizi del XIII secolo⁸.

Una tappa del Cammino era costituita da Pamplona. Il nome della città deriva da Pompeo, generale romano che nell'inverno tra il 75 e il 74 a.C. decise di stabilire qui il suo accampamento. Nel 778 Carlo Magno la strappò al dominio saraceno e fu al ritorno verso la Francia che le retrovie del suo esercito furono aggredite a Roncisvalle. Anche la Cattedrale di Pamplona è un grande edificio gotico dedicato a Santa Maria la Real; la costruzione oggi si presenta all'esterno con la sua facciata neoclassica progettata da Ventura Rodríguez nel 1783. Di fianco alla Cattedrale si trova un magnifico chiostro gotico con eleganti quadrifore articolate in maniera simile al disegno delle quadrifore del chiostro di Sasamón, ma con elementi architettonici più snelli e sottili.

A Puente la Reina, si trova il mirabile ponte romanico dell'XI secolo sul corso del fiume Arga, che funziona da monumentale ingresso alla città. Qui sorge la chiesa di Santiago, con pianta a croce latina, che presenta



In questa pagina:

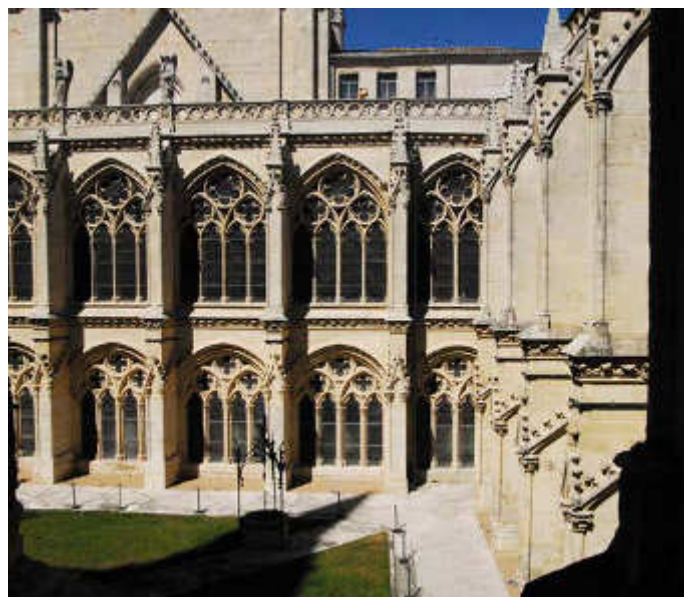
dall'alto a sinistra in senso antiorario

Le grandiose volte della chiesa Santiago la Real a Logroño

L'interno di un braccio del chiostro gotico della cattedrale di Santa Maria la Real a Nàjera

L'abside della chiesa gotica di Cañas

Veduta del chiostro della cattedrale di Burgos



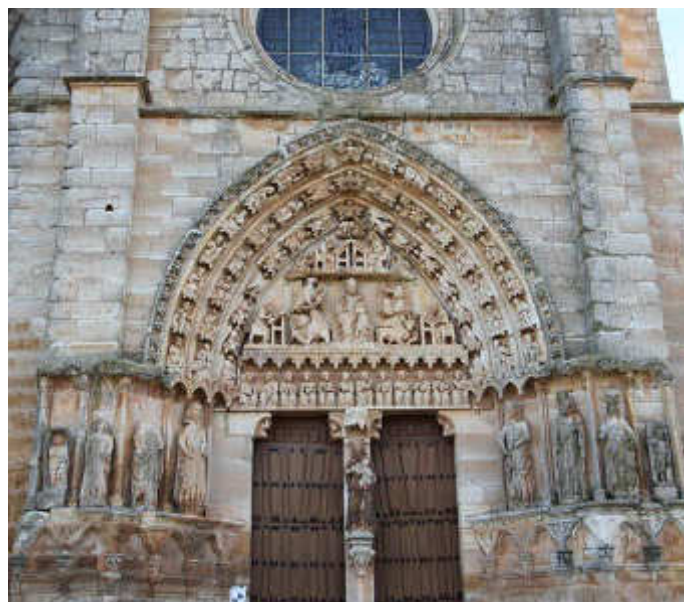
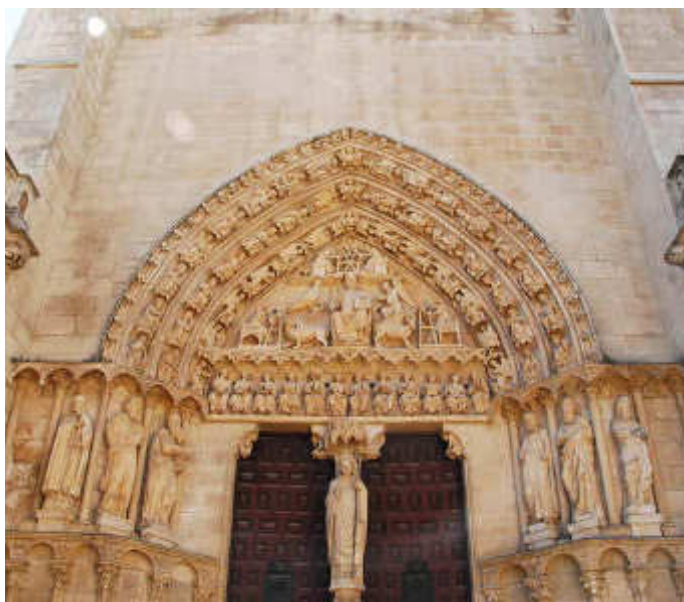
*In questa pagina:
Il portale laterale della cattedrale di Burgos con la superba
decorazione scultorea (a sinistra)
Dettaglio del portale laterale della cattedrale
di Sasamon (a destra)*

una notevole stratificazione, dall'impianto romanico originale al gotico delle navate, completato dalla torre neoclassica. La Chiesa di Santa Maria di Eunate è invece un'eccezionale testimonianza dell'architettura degli ordini ospitalieri. La chiesa a pianta centrale di forma ottagonale è circondata all'esterno da un portico che ripete la pianta ottagonale. Secondo alcuni autori questo edificio, eretto dai templari nel XII secolo, ricorda in qualche modo la Moschea della Cupola della Rocca, eretta sulla spianata del Tempio a Gerusalemme, ma non c'è dubbio che molti siano i riferimenti agli edifici a pianta centrale a partire dall'Anastasis del complesso del Santo Sepolcro o quella che è attualmente una moschea, la ex chiesa dell'ascensione riferibile al XII secolo, sul Monte degli Olivi a Gerusalemme, e che questa tipologia di impianto architettonico sacro continui ad essere tanto importante per gli ordini dei cavalieri da venire riproposto a più riprese in tutta Europa. Altro esempio di questo tipo di edifici è la chiesa del Santo Sepolcro a Torres

del Rio, che presenta eleganti monofore affiancate da colonnette ed una copertura a volta costolonata stellata molto interessante.

Anche a Logroño esisteva la Cattedrale di Santa Maria la Redonda, la chiesa romanica a pianta centrale venne sostituita da un edificio cinquecentesco, mentre la chiesa di Santiago la Real conserva inalterate bellissime volte con costoloni mistilinei del tardo gotico.

La cattedrale di Santa Maria la Real a Nàjera presenta un interessante chiostro, realizzato prima in forme gotiche, sui resti del monastero fondato nel 1054 dal re don Garda, e sopraelevato di un piano a partire dal 1517 in forme tardo rinascimentali. Anche questo chiostro presenta, se pur in forme più attardate e fiorite, snelle quadrifore a chiusura delle campate del piano terreno ed interessanti volte costolonate con contrafforti dal lato interno del chiostro. Anche la piccola ma importante chiesa gotica di Cañas presenta nella parte absidale grandi quadrifore disposte su due ordini con vetrate in



In questa pagina:

dall'alto a sinistra in senso antiorario

La cattedrale di Burgos con le imponenti guglie della facciata

Le suggestive arcate dell'ex portico della chiesa del convento di San Anton

La chiesa di San Martín a Fromista

La chiesa del Santo Sepolcro a Torres del Rio



*In questa pagina:
Veduta della facciata della cattedrale di Leòn (a sinistra)
La cattedrale di Astorga (a destra)*

alabastro. Il disegno e le proporzioni di queste quadrifore richiamano maggiormente le quadrifore del chiostro di Sasamon.

Le guglie gemelle della cattedrale di Burgos, maestoso esempio di gotico castigliano, svettando al di sopra del profilo della cittadina, costituiscono un chiaro segnale per chi percorra il camino. L'insediamento, fondato nell'884 a completamento del sistema di fortificazioni che segnava il confine con i domini dei mori in terra di Spagna con la Castiglia, assunse notevole importanza dall'XI al XIII secolo.

La cattedrale voluta da Alfonso IV contitolare con quella di Sasamón, venne ricostruita a partire dal 1221 e in buona parte conclusa alla fine del XIII secolo con il grande chiostro gotico a due piani. Anche questo chiostro presenta campate chiuse da grandi quadrifore simili a quelle del chiostro di Sasamón, ma con una maggiore complessità delle decorazioni floreali probabilmente concluse in periodo rinascimentale come il piano

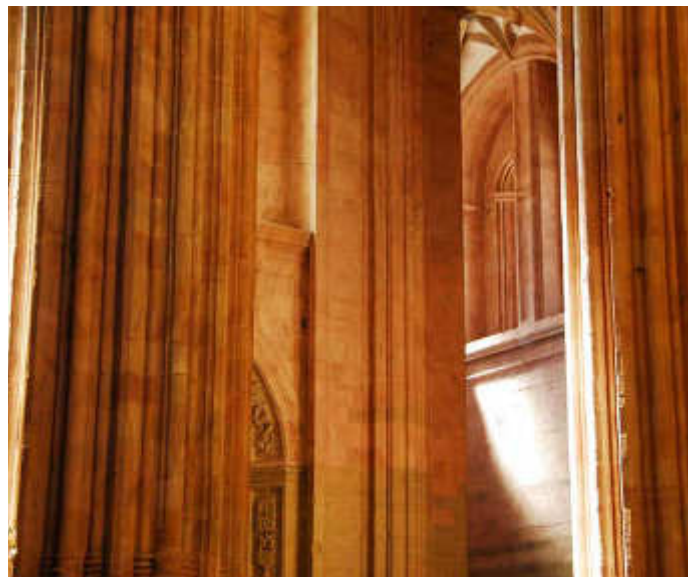
superiore del chiostro. Le grandi guglie gemelle della facciata della cattedrale dominano il territorio circostante e rendono identificabile la cittadina nel paesaggio pianeggiante. Le guglie vennero costruite nel XV sec. Da Juan De Colonia, mentre il fiammingo Gil de Siloè costituì una vera e propria scuola di scultura operante in quello stesso periodo in tutta l'area. Si devono probabilmente agli artisti di questa scuola la forte similitudine fra le decorazioni del portale laterale della cattedrale di Burgos e quelle che ornano il portale laterale della cattedrale di Sasamón.

Dopo Burgos nei pressi di Hornillos del Campo si possono incontrare le rovine della maestosa chiesa del convento di San Anton a Castrojeriz, un grandioso edificio gotico di cui rimangono le impressionanti arcate del portico che attraversano la strada provinciale e le rovine del coro e del transetto con l'abside ornata da un doppio ordine di bifore e monofore.

A Frómista si trova invece la chiesa di San Martìn, uno



*In questa pagina:
dall'alto a destra in senso antiorario
Interno della cattedrale di Astorga
Facciata della chiesa di San Nicolàs a Portomarin
Veduta dell'abside della chiesa di San Nicolàs a Portomarin*



dei migliori esempi di romanico che possiamo trovare lungo il cammino; la chiesa ha un impianto basilicale con transetto sovrastato da una tribuna e tre absidi con ricche decorazioni scultoree.

Anche Leòn è una città di fondazione romana che acquistò importanza intorno al X sec.; con Garcia I divenne la capitale del suo regno. La cattedrale di Sant'Isidoro di Siviglia venne consacrata nel 1063 e conserva di questo periodo la cripta affrescata destinata ai sepolcri reali. La chiesa venne modificata alla fine dell'XII sec. e, considerata uno dei capolavori del gotico maturo in Spagna, venne in parte ricostruita a partire dal 1255.

La cattedrale di Astorga, altro imponente edificio sviluppato in più fasi a partire dal XII sec., forma un unico complesso con l'hospital de San Juan e la chiesa barocca di Santa Marta. I lavori di ricostruzione della cattedrale ebbero avvio nel 1471 con la riforma del precedente grande tempio romanico in stile gotico fiammeggiante tipico del periodo. La particolarità del grande complesso

sta nella disposizione in relazione al grande palazzo episcopale realizzato da Anton Gaudì alla fine del XIX sec. Dall'esterno delle mura si ammirano i due complessi, dove uno riecheggia le forme dell'altro con slanciate torri e guglie neogotiche, e il singolare contrasto cromatico dovuto all'accostamento di "pietre antiche con pietre moderne".

Il cammino di Santiago raggiunge quindi la Galizia, un territorio dal paesaggio verde e movimentato, molto diverso dalle larghe pianure della regione di Castilla y Leòn, ma meno ricco di testimonianze architettoniche del periodo medioevale. Tra queste è interessante ricordare la chiesa di San Nicolàs, una chiesa fortificata racchiusa nel suo aspetto di torre-fortezza e coronata da camminamenti e merlature che ricordano numerosi edifici di epoca crociata. Chiese-fortezze, in tutto simili a imponenti donjon, compaiono tra il XII ed il XIII secolo, spesso lungo percorsi di pellegrinaggio, su entrambe le sponde del Mediterraneo. Le tipologie di





*In questa pagina:
dall'alto a sinistra in senso antiorario
Il singolare Palazzo episcopale realizzato da Anton Gaudì
La grande piazza con la cattedrale di Santiago
Interno della cattedrale di Santiago*

questi edifici presentano impianti articolati con un'unica navata conclusa da un singolo abside e sono dotate di vari apprestamenti difensivi come percorsi di ronda con merlature e finestre a feritoia. Fra gli esempi più famosi la chiesa di Sante Marie de la Mer in Camargue (Francia). Il cammino termina con la grandiosa cattedrale di Santiago de Compostela, un maestoso edificio romanico a cinque navate che si affaccia sulla piazza con una trionfale facciata di epoca barocca, iniziata nel 1738 su progetto di Fernando de Casas y Novoa.

In questa breve sintesi si è voluto suggerire una serie di spunti che potrebbero costituire la base di ulteriori ricerche che porteranno senza dubbio ad approfondimenti finalizzati ad una lettura critica del complesso della cattedrale di Sasamón inserita in questo interessante contesto territoriale ricchissimo dal punto di vista storico, culturale e religioso.

NOTE

¹ Tutte le immagini fotografiche del presente articolo sono di Andrea Giorgetti, ottimo fotografo di paesaggi ed architetture, che ha percorso il Camino più volte.

² Il lavoro di ricerca ha avuto inizio nella primavera del 2013 con un primo Workcamp internazionale a Sasamón che ha visto il coinvolgimento di 25 studenti tra Spagnoli e Italiani e 10 docenti provenienti da tre università spagnole e da due italiane. Dopo una prima analisi storica del monumento e del contesto culturale e architettonico in cui si trova, si è provveduto al rilievo digitale (tramite stazione Laser Scanner) del complesso e dell'intorno urbano. Sulla base di questo rilievo è stato possibile redigere le unità stratigrafiche murarie, favorendo la comprensione delle diverse fasi evolutive dell'edificio e chiarendo diverse problematiche storiche emerse durante la ricerca bibliografica e di archivio. Sempre sulla base del rilievo digitale è stato sviluppato il rilievo strutturale, del degrado e dei dissesti permettendo di evidenziare, attraverso i modelli delle meccaniche dei dissesti, le problematiche strutturali dell'edificio.

³ Cfr. Juan Ruiz Carcedo, Sasamón, Editto dalla Fondazione Amaia, Sasamón (Burgos), 2006. Pp 22-26

⁴ Ivi, pp. 9-14

⁵ P. Caucci Von Sauken (a cura), Guida del pellegrino di Santiago. Libro quinto del Codex Calixtinu, secolo XII, Jaka Book, Milano, 1989, p. 72

⁶ Ivi, pp. 100 e 101. Il supposto autore della guida Aymericus nota espressamente la somiglianza delle chiese principali che si trovano sui vari tracciati del camino e lo riferisce come dato essenziale per il pellegrino.

⁷ Più probabilmente si trattò di un'imboscata da parte delle feroci popolazioni locali ad un gruppo di soldati dell'esercito di Carlo Magno.

⁸ F. Ardito, Il Cammino di Santiago, Tourig Editore, Milano, 2008.



Sasamón

Susana Mora Alonso-Muñoyerro

Arquitecto Prof. ETSAM– Universidad Politécnica de Madrid, España

En esta página:

Foto Pablo Fernandez Cueto 2014,
Portada Sur del crucero

Foto Pablo Fernandez Cueto 2014,
Acceso al compás desde la plaza

En un lugar del páramo burgalés entre Castrogeriz y Villadiego, (que posiblemente sirviera de refugio frente a invasiones provenientes de detrás de los montes), se encuentra Sasamón, antigua Segisama. En medio de campos de labor, en un paisaje castellano que podría responder a los descritos por Azorín, domina el importante volumen del templo de Santa María la Real.

En el Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España y sus posesiones de ultramar, en su tomo XIII, Pascual Madoz, se refiere así al lugar:

*“[...] situado sobre la cima plana de una colina que se halla en una extensa llanura, su clima aunque frío, es muy sano [...] el terreno es casi todo llano, excepto las faldas de una cordillera que corre al este; participa de regadío con las aguas de varios manantiales y del río Brulles, que aunque de corto caudal es de curso perenne y de cauce poco profundo [...]”*¹.

Se habla también de la producción de legumbres,

hortalizas, ganados, caza y pesca y *“[...] se asegura haber sido esta población de las más ricas de Castilla, hasta que vinieron a cercenarla los desastres de la guerra de la Independencia [...] tiene doscientas cuatro casas de buen aspecto exterior y cómoda distribución interior, distribuidas en varias calles estrechas, casa consistorial, de buena capacidad y arquitectura; una nueva fuente de buenas aguas para el surtido común del vecindario [...] hay escuela de instrucción primaria para niños [...] otra para niñas [...] un hospital [...], para el sostenimiento de enfermos pobres de la población; al N. y S. de esta se hallan dos paseos de recreo con un mediano arbolado [...] hacia el este, como a unos 200 pasos distante de la villa está una ermita bajo la advocación del Humilladero [...]”*¹.

No cita Madoz las murallas, o mejor dicho los restos de las mismas, con algún lienzo almenado, y la puerta con arco apuntado y matacán de defensa.



En esta página:

Susana Mora 2013,

Fachada oeste, de los pies del templo

Uno de los escasos restos plenamente visibles de las mismas, si bien debieran existir muchos otros, dada la historia del lugar.

Posiblemente existiera un poblado fortificado de los pueblos o tribus (túrmogos o Túrmoga) que encontrarán los romanos al llegar a la región en el s.I a.C., que sirviera de resistencia a la población local frente a los cántabros que bajaban a la meseta para aprovisionarse de víveres. La localización de un otero en medio de la llanura posiblemente fuera una importante condición para que, a principios de nuestra era (según las noticias de Foro, Orosio, Plinio y Ptolomeo) Augusto instalara allí su campamento principal en sus luchas con los cántabros. El P. Florez, en su obra "España Sagrada" (tomo XXVI, 1781) identifica el Segisamun romano con el Sasamón actual; Segisamun que proviene de latinizar Segisamos o Segisamus céltico².

Aunque otros historiadores no están de acuerdo en

la coincidencia con la ciudad citada por los clásicos y con la identidad de Segisama Julia, lo cierto es que la gran cantidad de vestigios existentes y hallazgos arqueológicos, evidencian la existencia de un núcleo de población romana, posiblemente con origen en el siglo I. El núcleo originario debería ser muy elemental, con una calle longitudinal y otras perpendiculares adaptándose a la topografía, y rodeados por muros, similares a los de las excavaciones de "Monte Bernorio" y "Las Cogollas". El campamento militar, según Schulten, Segisama Julia, debería estar más cerca del río Brullés, posiblemente en el cerro hoy conocido como "Cotarro de San Pedro", a 1 km. del pueblo.

El asentamiento próximo al río, en un alto orientado a poniente y en la confluencia de dos vías de comunicación como la "Ab Asturica Burdigalam" y la "Ab Asturica Tarraconum" han sido condiciones favorables para su largo recorrido histórico.



En esta página:
Interior de la nave lateral oeste,
tras el derrumbe

Con el proceso de romanización, conseguida la paz tras las guerras con los cántabros, comienzan a establecerse las “mansio” relacionadas con los puestos de ocupación militar, y el reparto de tierras con el asentamiento de antiguos militares... dará lugar a los “vici” y “villa” prosperando a lo largo del s.IV.

Movimientos de otros pueblos como los germánicos y los francos, provocaron una recesión, concentrándose los habitantes en el lugar de origen, y cerrando este núcleo, cruce de caminos. Este cruce o foro, dará lugar después a una plaza mayor o del mercado, donde posiblemente se fundaría una primitiva iglesia.

La población viviría agrupada en grandes villas rústicas agropecuarias hasta su posible absorción por los pueblos germánicos, que pasarían hacia Galicia y Portugal. El reino visigodo pondría orden en la región, hasta la invasión árabe que la asolaría, dejando desiertos los campos góticos (79-757). Según se

cita en la Crónica Albense y en la Crónica General de España de Alfonso X, por entonces se conocía que existía un Obispado en Oca. Tras años oscuros, en el siglo IX llegaría la repoblación con los mozárabes llegados hasta la línea del Duero, teniendo constancia de la repoblación de Castrogeriz en el 880 por Munio Muniz.

En la “*España Sagrada*” el P. Florez se refiere a una cita del año 1076 citando a un obispo de la sede de Sasamón (Munionis, Ediscopos sedis segimonis). Este dato lo recoge D.Vicente Lamperez en su “*Historia de la Arquitectura Cristiana Española*”, así como que entre 1059 y 1071 existían obispos en Sasamón, aunque la diócesis existió solo unos 70 años. En 1128 Alfonso VII de Castilla otorgó la sede de Sasamón a Burgos, citándose conjuntamente de Burgos-Sasamón.

Por tanto, al parecer será en el siglo XI cuando tendrá lugar la fundación de la sede episcopal de Sasa-



En esta página:

Pablo Fernandez Cueto 2014,

Interior del crucero

Susana Mora 2012,

Grijalba Interior del templo con una pilastra deformada

món, con el Obispo Munio o Nuño³. La creación de la diócesis de Sasamón se basa en la donación de la condesa Mamadona de la herencia de su padre Gustio Diaz. En 1128, según A.Orive⁴ el rey Alfonso VII *“cayó gravemente enfermo e hizo voto si curaba de su dolencia, de construir un gran templo en Sasamón donando al Cabildo en la villa existente los tributos reales que en ella debían cobrarse, si voluntariamente le eran ofrecidos, y liberandola de tales tributos cuanto de él dependía a condición de llevar cantos para la obra de la iglesia”*.

Por tanto, tendremos esta fecha del año 1128 como la de fundación del edificio que ha llegado hasta nosotros.

De esa fecha hasta el siglo XV tienen lugar sucesivas donaciones de los monarcas castellanos (por eso el nombre de Santa Maria la Real) con las que se construirán, modificarán, crecerán... las fábricas. Fábricas, casi muestrario de muchísimas corrientes

artísticas que en estos tres siglos llegan a Castilla.

En 1771 el Padre Florez cita *“El culto es muy continuo: pues los Ministros de la Iglesia (que son trece de Ración entera y tres de media) offician y cantan las Horas canónicas como en las Colegiatas [...] En el día están concluyendo un órgano de los más suntuosos que he visto, pues la fábrica es rica”*.

En 1776 D.Jerónimo Herrera escribe a D.Tomás Lopez; *“Sasamón fue ciudad, según Strabon, cuando Numancia [...] hoy villa realenga, se gobierna por dos jueces ordinarios y cuatro regidores, no reconoce señorío alguno y de sus sentencias no hay apelación sino a la Real Chancillería de Valladolid, su iglesia fue obispado, consta de privilegios de los monasterios de Santo Domingo de Silos, San Pedro de Cardeña, e Iglesia de Villarejo, hoy cabeza de vicaría, no tiene anexo ni convento, su dedicación a Nuestra Señora y celebra en su Natividad, hoy cabildo arreglado”*.



En esta página:
 Susana Mora 2012,
 Interior del brazo norte del crucero
 Susana Mora 2012,
 Interior de las naves reconstruidas

Pero ya Madoz encontró la iglesia arruinada. Seguramente el pueblo y el templo sirvieron de acuartelamiento al ejército francés, y es incendiada por el guerrillero Padilla en 1812. Tras el incendio, la ruina y el abandono de una importantísima parte del templo.

Una inscripción (graffiti) en la sacristía nos habla de lo que se hizo para poder servir como parroquia: *“Año 1815: Se abrió esta portada siendo mayordomo D. Jose Saiz y sirvió de iglesia hasta que se reedificó la otra. Año de 1819 se volvió a tapar siendo mayordomo D. Fernando Riloba y se volvió [...] altar y trono Ntra. Sra. la Real.*

La destaparon y taparon Juan Antonio Rayón y Domingo Racejón y Jose Martinez [...], todo por causa de la guerra por los españoles traidores y fueron causa los franceses y la guerra [...]”⁴.

Durante unos 7 años se usó la Sacristía Vieja como lugar de culto mientras se hacía obras en la iglesia.

El paso del tiempo

Como quiera que sea este templo es un claro ejemplo de las vicisitudes por las que ha pasado, del valor de *“antigüedad”*, claramente ligado al valor de *“autenticidad”*. Aunque también al de *“historicidad”* (como no, con todos los acontecimientos que han pasado en él, su relación con la Historia del lugar...) y al de *“artisticidad”*, generalmente el que ha sido más considerado a lo largo de la historia, y por tanto el buscado, en las sucesivas *“restauraciones”* habidas, intentando alcanzar la deseada *“unidad de estilo”*, aunque en ocasiones, ese *“descifrar para reconstruir”* no tuviera mucho acierto o rigor en el *“modelo”* a imitar o seguir.

Como suele ser habitual, los templos se amplían, modifican etc, sobre lo existente; no sería razonable ni económico derribar y empezar de cero, por eso a los muros en buen estado muchas veces, se les recrece, adosa, añade... otros, incluso se les transfor-



En esta página:

Susana Mora 2012,

Interior del templo, antigua pilastra

Susana Mora 2012,

Bajocubierta de la nave lateral sur

ma con revestimientos, decoraciones etc, con sentido unitario *“poniendolos a la moda”*. Actualmente existen técnicas apoyadas por tecnologías, que a través de ensayos no destructivos, facilitan el conocimiento de esos estratos ayudando a conocer la evolución de las fábricas, como los interesantísimos estudios del ph. Andrea Arrigheti, que se suman al del equipo de la Università degli Studi di Firenze. Antes, y aún ahora, serán las obras las que muestren el *“campo operatorio”* y elementos y fábricas ocultas que muchas veces den sorpresas, haciendo cambiar el rumbo de los acontecimientos.

Sasamón, que como hemos visto debió ser siempre importante, por tanto debió tener un templo adecuado, muy posiblemente siempre en el mismo lugar. Sería sobre ella, aprovechando lo posible, donde Alfonso VII edificara otra, santificada al parecer con fecha 1128.

Es una pena que en otros tiempos no se realizaran

excavaciones arqueológicas bajo su planta, pues Ori-ve Salazar relata⁴ que cuando en 1962 se procedió a realizar la cimentación de los nuevos pilares (de hormigón), para la reconstrucción de las naves del templo, en la parte destruída hacia 1812, aparecieron restos de la correspondiente a un templo primitivo.

Muy cerca, en la catedral de Burgos, el derribo del antiguo Palacio Episcopal, puso en evidencia la existencia de unas antiguas construcciones en la ladera, correspondientes al antiguo templo. Cuando en 1914-18 se lleva a cabo el ansiado derribo del Palacio, aparecen nuevos problemas, que D.Vicente Lamperez y Romea busca solucionar.

Los estamentos oficiales encargados de aprobar los proyectos, buscaban una visión del monumento aislado, que se pudiera rodear y contemplar desde lejos. Muy alejados de corrientes que, tras experiencias como la de Notre Dame de París, o el Duomo de Milán, volvían la vista hacia estudios



En esta página:
 Susana Mora 2012,
 Muro de la nave central en el bajocubierta
 de la nave lateral sur

como los de Camillo Sitte sobre el *“urbanismo histórico”*, el efecto sorpresa...Pero en Burgos, el derribo del Palacio Arzobispal se venía buscando desde tiempo atrás, hasta finalmente llevarse a cabo.

Las galerías abiertas a la actual plaza, al pie del templo servían de contención a las construcciones en ladera, por lo que se conservaron, *“regruessadas”* con un nuevo muro, en el que se abrieron arcos apuntados dejando ver por detrás las antiguas fábricas. Sobre ellas, ya a nivel del suelo del templo, aparecieron unos arcos más antiguos, restos de las llamadas *“claustrillas”*, el posible claustro del antiguo templo, que se conservaron.

Lamperez no considera su actuación como de restauración, sino como *“dignificar”* todo ello con los problemas surgidos con el derribo. Para ello, continúa la galería en torno al claustro, por la calle de la Paloma, y dota de balaustres, con ornamentación a imitación de la que dice aparece a la zona de las

“claustrillas” y otros remates del templo. D. Marcos Rico, arquitecto que restauró la Catedral, nos habla de un templo anterior, cuya planta propone, posiblemente la de Sasamón fuera similar; muy probablemente de tres naves y tres absides, con posible torre en la cabecera, en su lado sur. Hoy muchos de estos elementos permanecen englobados en las construcciones posteriores...o desaparecidos. La nave central, más ancha que las laterales, debió estar cubierta con bóveda y con madera probablemente las laterales. En la fachada oeste, a los pies del templo, se observan numerosas huellas de la evolución del templo, siendo la que ha sufrido menos retoques, aunque se nos presenta como un gran jeroglífico. A lo largo de los siglos XIII y XIV, la iglesia se transforma, crece en importancia y en dimensiones. Pudiera haberse inspirado en modelos cistercienses, escuela burgalesa según Vicente Lamperez, o escuela hispano-languedocquiana según Elie Lambert. Esa



escuela cisterciense que a finales del siglo XII y finales del XIII, erige iglesias a la vez que monasterios, como comienzo de un estilo, que irá evolucionando. Y las bóvedas de cañón serían sustituidas por bóvedas de arista u ojivas sobre arcos, que delimitan los tramos. Al parecer las primeras españolas se dan en el Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago, en 1168, y se deben al Maestro Mateo, aunque las primeras de Europa nacieron en la catedral de Dirham en 1093. Todavía no se conocen los arbotantes, confiándose la estabilidad al espesor de los muros y a los contrafuertes. Son momentos de prosperidad y abundancia económica en Burgos, con importancia del comercio de la lana a través de los puertos del Cantábrico; y las conquistas de Fernando el Santo y los nobles castellanos y el botín ganado en Córdoba y Sevilla⁵. Posiblemente por ello nuestro templo fué poco a poco sufriendo transformaciones. Se iría modificando la iglesia de tres naves, transepto y cinco capillas en la cabecera, en una similar a las Huelgas de Burgos y a la Catedral de Burgo de Osma, y a las de San Esteban y San Cosme, en Burgos capital, y Frias, Castrogeriz y Grijalba en la provincia. La fachada norte y zonas anejas del crucero permanecen con estas características, pero en otros lugares más expuestos a la vista, a partir del siglo XIII, surge un gran deseo de emular a la catedral de Burgos. La portada sur del crucero, inspirada en la Portada del Sarmental de Burgos pudiera haberse construido sobre otra anterior, similar a la opuesta a ella en el brazo norte del crucero, o bien de primera mano como obra nueva, con un deseo de enriquecimiento formal. En la portada del Sarmental de Burgos, se emplea el concepto de estatuaria decorativa gótica. No sabemos si tendría esto que ver con los gruesos

pilares semicirculares, como los de Burgos, ... Así la zona del crucero queda duplicada, o más bien como consecuencia de añadir la Capilla del Bautismo (bajo la torre) y la Capilla de los Santos Juanes, al norte junto al claustro. O quizá los grandes pilares circulares fueron el resultado necesario para acortar esas luces, y/o también para poder componer las portadas tanto la norte, como especialmente la grandiosa del sur. Otra circunstancia curiosa es la decoración de los distintos capiteles, difíciles de asimilar con una evolución constructiva. En el crucero y cabecera (actual templo) los pilares circulares presentan ménsulas que recogen un tramo de columnilla con capiteles lisos en los que apoyan los arcos.

En la vecina iglesia de Grijalba, las columnas del crucero ofrecen ciertas similitudes. Otro tipo de capiteles son aquellos labrados con motivos vegetales, más frecuentes en la zona de la antigua cabecera del templo y en la zona norte, llamando la atención que suelen presentar esa decoración hacia el exterior, mientras que hacia el interior de las capillas (si es el caso) o interior de las naves del crucero, más apartadas de la vista, con frecuencia son lisos. Incluso hay algunos con motivos animales etc... En la zona de la nave, tanto central como laterales, además de los capiteles con motivos de flora y fauna, se presentan otros de inspiración clásica, posiblemente neoclásicos, así como sus copias modernas, acabadas o inacabadas. Otro tema de interés en ese periodo es la situación de las escaleras. La regla cisterciense además de la decoración sencilla, prohibía la construcción de torres que encuadren las fachadas, y se convierte en frecuente la situación de torres junto al crucero, muchas veces aprovechando en parte torres anteriores. En Sasamón, la nueva torre absorbe

*En esta página:
Susana Mora 2013,
Bajocubierta del crucero con la estructura de madera
La iglesia desde la plaza*

la antigua, llegando hasta un segundo cuerpo, inconclusa hasta el siglo XVI⁶. En su interior, la escalera de caracol, con abundantes marcas de cantero, y una interesante estancia, abovedada.

El siglo XV y los Colonia

La capilla de San Bartolomé, ahora Bautismal, se edifica al parecer en 1446 y para su acceso se rasga la cabecera anterior, románica, de la que permanece un interesante ventanal. Se sitúa en la nave de la epístola junto a la torre, cubierta con bóveda de crucería y con dos arcosolios con la fecha de conclusión, 1446, y advocación a San Bartolomé.

En el lado opuesto del crucero, del lado del Evangelio, la Capilla llamada de los Santos Juanes, junto a la puerta al claustro. Abovedada, con lápida de Cristo mencionando sus autores, arciprestes Nuño Albar Perez y Alvaro Alvarez, arcipreste de Sasa, en 1444. También dentro del arco sepulcral hay otras lápidas.

Esta zona es de gran interés, pues pudiera conservar elementos importantes, anteriores a la modificación del XVI. Ese siglo donde parece evidente la importancia que tuvieron los Colonia, en la portada del crucero, en la de San Miguel, en "las Capillas". Se desconoce el porqué de esas 5 "capillas", posiblemente relacionadas con la portada de San Miguel (aunque actualmente parece muy modificada). Para construir las capillas, se debió destruir el muro sur; algún autor, señala que había otra nave simétrica en el ala norte, derribada cuando se construyera el claustro.

Las cinco capillas están cubiertas con bóvedas de terceletes, aunque todas distintas, cuyas nervaduras irían a parar a pilares nervados; pero con errores de replanteo en cuanto a su relación con la nave lateral sur. La portada del crucero es atribuible a los Colonia, o su escuela, posterior en unos cincuenta años a la del Sarmental de Burgos; por ello, en las capillas



En esta página:

El claustro arruinado

y en la portada de San Miguel, debieron intervenir también. En esta portada, dos angeles sostienen una cartela que en letras góticas dice que la capilla y portada se acabaron el año de mil y quinientos y cuatro años. Posiblemente la portada y capilla se debieran a la conmemoración por la acogida en Sasamón de los habitantes de San Miguel de Mazarreros, que como núcleo de población desapareció por esas fechas.

Posiblemente en esas fechas se elevara la nave mayor, la central. Ello llevó consigo el cierre de huecos en las paredes de esta (los preciosos huecos, ventanas que hoy vemos sobre las bóvedas, en la nave lateral sur).

Y también, para compensar los empujes de las bóvedas, se construyeran los contrafuertes y arbotantes, de los que hoy vemos muestra en la nave sur, pero que seguramente desaparecieron tras la catástrofe en la nave norte.

Lamperez los asignaba un gran valor por la precocidad de su aparición. Las obras no paran. Y se realizan obras en el claustro, y en las portadas. Las sacristías vieja y nueva, y la ya desaparecida escalera exterior. Se construye el "cuerpo del tesoro".

¿Y el tramo central de la nave principal, frente a la portada de san Miguel? ¿con pilastras renacentistas, según algunos autores? Se realiza el "compás" delimitando el entorno del templo hacia 1636. Y también se construye el ultimo cuerpo de la torre. En 1733 se lleva a cabo una remodelación en la zona de las sacristías, según los "grafittis" de la pared que ya hemos citado. Posiblemente estuviera relacionado con la reorganización de esta zona, donde también encontramos, en el segundo nivel, un pasaje o zona "informe" en un lugar en el que se habla de la "caja fuerte". No sabemos cuando se modificó la estructura de madera de las cubiertas del crucero, pero podría haberse iniciado en esa época.



En esta página:
 Susana Mora 2012,
Pilar de hormigón sin terminar, en la nave lateral norte
 Susana Mora 2012,
Apoyo de las nuevas cerchas de hormigón en los muros de la nave central, reconstruida en parte en los años 60

El año 1812

Tras ser utilizada por los franceses en la Guerra de la Independencia, Sasamón es escenario de venganzas y traiciones. Así se dice que sufrió saqueos, incendios y destrucción. Entre ellas en la iglesia. Tenemos información del incendio que sufrió fundamentalmente la nave norte. Y que de esta nave y de la central cayeron sus bóvedas. Así como del claustro. ¿Por qué de este lado? Cuando Vicente Lamperez visita Sasamón, están caídas las bóvedas de esa zona y en alguna imagen se observan arbotantes, que califica como de escasas proporciones. Es aproximadamente en 1904 y en alguna aparece la preciosa figura de un ángel, luego colocado en el claustro. Época de cambios, reorganizaciones etc...

Después la catástrofe

Las obras en la plaza se suceden, al parecer hacia 1840. Podría corresponder a esta fase la construc-

ción de los muros de cierre del crucero, separándolo de las naves, tanto de la central como de las laterales. Mejor construido y rematado el central, y con más problemas debido a la complejidad de las fábricas las laterales, tanto la sur, por la proximidad a la torre sur, capilla del bautismo, como la norte, pudiéndose conservar en ellas restos de fases más antiguas del templo. Pero podrían haberse realizado un poco antes, entre 1815 y 1819, puesto que un "grafitti" en la sacristía dice así. Es decir durante esos años se utilizaron las Sacristías como lugar de culto. Así que posiblemente en 1819 ya estuvieran construidos los muros de separación entre crucero y naves. Podría ser en estas fechas cuando se macizara o cegara la escalera sur en sus primeros tramos. Es en esta zona sur de la nave donde se sitúan las cinco "capillas" que también fueron "reforzadas" torpemente.

Se construyeron machones regruessando sus muros



de separación, posiblemente buscando relación con los contrafuertes y arbotantes superiores, construidos seguramente tras elevar la nave central. Y es posible que fuera entonces cuando se realizara el importante refuerzo, que divide la portada en el brazo norte del crucero. La escalera de caracol situada en esa zona, ha quedado cerrada, posiblemente con motivo del cambio en la situación del altar mayor y su retablo, tras la catástrofe.

El siglo XX

La ruina de la nave debió ir avanzando, y ofrecer unas pésimas condiciones cuando en 1904 la visita Lamperez. Al parecer fué en 1957 cuando se hundió lá última bóveda en pie de la nave central. En 1930 según señala A.Orive Salazar , se construyó un zuncho en torno a las arquerías del claustro. También se realizó una sencilla cubierta. Todo ello se realiza, al parecer, con el importe de la venta de una deteriorada alfombra persa. De ello solo se conoce a través de D.Alejandro Orive. El sr. Párroco, desde 1960 comienza a solicitar ayudas para acometer obras en el templo tras tanta destrucción. Y fundamentalmente lo hace ante la Dirección General de Arquitectura del MOPU. Trata de “reconstruir” el templo tal y como él lo entiende . El arquitecto jefe del Servicio de Restauración, D.Francisco Pons-Sorolla Arnau realiza informes prácticamente de los años 60 al 70. Los informes respecto de lo propuesto por el párroco fueron negativos, pero sin embargo y como veremos, las obras se hicieron. D.Alejandro Orive quiere “cerrar boquetes alarmantes” en las capillas, desencalar el templo y construir un coro, así como retejar las cubiertas fundamentalmente. Pero además, quiere reconstruir las bóvedas de las naves. Y según afirma, el 8 de agosto de 1961 recibió la

autorización de la Dirección General de Bellas Artes para “proceder a la reconstrucción, según los planos previamente presentados”

Debe corresponderse con el “Proyecto de reparación de la iglesia parroquial de Sasamón, Burgos” redactado por el arquitecto Marcos Rico Santamaría de fecha abril 1961. Es un documento muy sencillo, con plano esquemático, pequeña memoria y presupuesto. Las obras las lleva a cabo la empresa “Luis Olasagasti SA” representada por D Juan Usabiaga Aramburu, por administración se dice, por “la incertidumbre de los trabajos a realizar así como por su inseguridad”. Posiblemente por eso se desconocen muchos detalles...

Un oficio de la Dirección General de Bellas Artes del Ministerio de Educación y Ciencia, de 15 de diciembre de 1972, al sr. Alcalde de Sasamón solicitaba la demolición del frontón y la retirada de objetos como jardineras copias de esculturas...

Algunos de los Informes decían esto:

“ [...] la obra que necesita el Monumento y sus alrededores es muy grande y las aportaciones recibidas por la Comisión Pro-Reconstrucción de la Parroquia, de diversos Ministerios y entidades no han sido despreciables, pero se invierten con total ausencia de Dirección especializada, siendo los resultados en ocasiones, contraproducentes. [...] en consecuencia, no procede conceder subvenciones sino estudiar un proceso técnico de obra para valorar la Iglesia y Plazas y decidir la consecuencia de reconstruir las hundidas naves del Brazo Mayor o mantenerlas como ruina consolidada puramente arqueológica, dedicando el esfuerzo posible al importante Claustro, Crucero, Torre y Plazas [...]” (3 noviembre 1961)
“El conjunto de la excatedral y sus plazas es de gran

En esta página:
 Susana Mora 2012,
 Nave central del templo con el muro
 que la separa del crucero

interés, motivo por el que fué ya hace tiempo, incluido en los planes de esta Sección, figurando en el Plan 1965 como obra de estudio para realizarse en 1966/68 [...] pero conviene aclarar que la reconstrucción (sic) emprendida por el Párroco en la zona de ruina no es razonable [...]” (15 octubre 1965) la iniciativa del Párroco de reconstruir la vieja iglesia (que debería haberse tratado como ruina consolidada y ajardinada) es poco feliz.

“También la iglesia gótica ha sufrido reformas desgraciadas, por donaciones de particulares” (30 enero 1969). Al precer se refería al nuevo coro.

“[...] en visita de quien suscribe el pasado día 1º de junio, he podido comprobar que en contra de los consejos dados en su día, el párroco con diversas aportaciones y sin dirección facultativa solvente en este tipo de trabajos, ha completado la reconstrucción de la vieja iglesia con bóvedas y nervios de cemento, deseando ahora revestir con piedra los pilares, hacer

pavimentos etc... Estimo que en esta solución interior de iglesia antigua (sic) que debía haber sido ruina consolidada y ajardinada, no cabe colaboración ni responsabilidad alguna por nuestra parte. Tampoco es fácil ya actuar en la iglesia principal (sic) restaurada en gran parte y con numerosos errores que no son remediables, aunque es siempre admirable el tesón del Párroco por conseguir su restauración sin haber recibido ayudas de la Dirección General de Bellas Artes”.

“En la situación actual y aparte de la ordenación de atrios y plazas que rodean la iglesia... la obra de mayor importancia y urgencia sería la restauración del hermosísimo claustro gótico, en estado de abandono, con peligro de rotura de muchas de sus tracerías, y que aún está en pie gracias a una consolidación provisional a nivel de cornisas, hecha hace unos veinte años” (5 junio 1970).

El Director General de Arquitectura en esa fecha, el



En esta página:

Susana Mora 2012,

Cerchas de hormigón de estructura de cubierta de la nave central y extradós de las nuevas bóvedas de ladrillo

arquitecto Miguel Angel Garcia Lomas en carta al Sr. cura párroco D. Alejandro Orive de fecha 16 mayo 1962 le decía:

"[...] por ello me alarma su noticia que también me comunica Pons-Sorolla, de que se dispone Ud a levantar columnas de hormigón armado para revestir de piedra y cubrir aguas. Creo sinceramente que es un dinero mal encaminado con peligro de obtener resultados no satisfactorios desde el punto de vista histórico artístico y de construir grave inconveniente, en vez de colaboración como sería de desear para la obra futura que estamos procurando realizar".

Pero las obras se llevaron a cabo. En el verano de 2012, a través de un pequeño hueco, que ampliamos quitando piezas de la mampostería suelta entre durmientes de madera, de la modesta unión entre la cubierta del crucero y de la nave central del cuerpo del templo, entramos al espacio cubierto en los años 60 (seguramente por primera vez des-

de entonces). Observamos el extradós de las nuevas bóvedas, donde Bruno Martínez y Pablo Castillo pusieron sus nombres como autores materiales de las mismas, dejando constancia que eran las 11 de la mañana del día?, mes ¿ año 1964. Los pilares de hormigón sobresalen del muro (nuevo) en el lado norte, excepto en el último tramo al oeste que se conserva en piedra. Sin embargo en el lado sur, se hicieron rozas en el muro de piedra para acoger los nuevos pilares de hormigón, que permanecen aislados, mientras que un zunchos de hormigón recorre el perímetro, sirviendo de apoyo a las nuevas cerchas prefabricadas de hormigón, sobre las encajan las correas del mismo material, y revoltón cerámico entre ellas.

Al interior de la nave, una vez separada del crucero, donde se cambió el sentido del culto, cambiando el lugar del altar mayor, algunos de los nuevos pilares se cubrieron con piedra incluso los capiteles, pero



En esta página:
 Susana Mora 2013,
 Nombres de los autores grabados
 en el extradós de las bóvedas
 Susana Mora 2013,
 El claustro

alguno quedó sin recubrir, dejando al descubierto el armado del hormigón. A finales de los años 70, la arquitecto Ana Iglesias redacta una Memoria Urgente de obras de retejado, fundamentalmente en la zona de la Sacristía.

El arquitecto Carlos Rubio Carvajal redacta un Proyecto de obras de restauración de la iglesia de Sta M^a de Sasamon, firmado en Diciembre 1980, para la restauración de cubiertas de la cabecera del templo, y anejos. Señala en la memoria la necesidad de actuar en las cubiertas del claustro. Y en cuanto a la restauración de la estructura de madera, dice en la Memoria, que *“se consolidará [...] sustituyendo tan solo los elemento aislados que lo exijan [...]”*.

El criterio ya es otro. Por ello podemos observar el interesante bajo cubierta del crucero. Y en los años 90, Miguel Angel Lopez Miguel y Andres Oñoro redactan y dirigen la interesantísima restauración del claustro, con elementos de cubierta en made-

ra laminada. Pocas veces nos encontramos con un edificio tan complejo y tan rico, donde las sucesivas intervenciones, restauraciones son el espejo de la evolución de teorías y criterios de restauración. Representa un compendio de trazas conservadas y trazas reconstruidas, elementos completos y restos de derrumbes que han tenido lugar.

El tiempo asume el papel de constructor de la identidad misma del monumento. El tema central del interés conservativo en un futuro será la continuación de la idea de permanencia de su identidad a través del tiempo.

NOTE

¹ Pascual Madoz, *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de España*.

² P.Florez, España Sagrada.

³ MA Lopez Miguel/A.Oñoro, *Proy. de Restauración*, 1991.

⁴ A.Orive Salazar, *Sasamón: ciudad milenaria y artística*.

⁵ F.Chueca Goitia, *Historia de la Arquitectura Española*.

⁶ J.Cidad Perez, *Historia de la Diócesis de Burgos*.



Contributo alla lettura e interpretazione dei simboli della chiesa cattedrale di Santa Maria la Real - Sasamón

Mario Pagni

Non è mai facile per chi si dedica allo studio e all'interpretazione di segni e simboli presenti nelle chiese-cattedrali, sia che essi siano scolpiti, dipinti o incisi nella pietra, raccogliere informazioni che siano nel contempo sufficienti, certe e definitive. Il simbolo qualunque esso sia, deve essere letto come un episodio spesso complesso, inserito in un contesto assai più ampio senza il quale ogni forma interpretativa potrebbe risultare vana o parziale. Per una analisi completa è inutile sottolineare l'estrema necessità di avere a disposizione tutti gli altri contributi allo studio dell'edificio, fra questi non solo l'accurato rilievo e la documentazione grafica e fotografica, ma anche e soprattutto, lo studio accurato attraverso le USM (Unità Stratigrafiche Murarie) in questo caso per gli elevati, di tutte le fasi di costruzione, in modo da distinguere sia per periodo storico che per trasformazioni di cantiere, gli elementi allegorici e simbolici ad esse collegati. Fino dalla lontana preistoria l'uomo si è sempre espresso attraverso un linguaggio fatto sia dai propri gesti, che dai manufatti da lui stesso prodotti. Fra questi ultimi assieme ai comuni oggetti d'uso quotidiano, ad arnesi e strumenti necessari alle attività principali per procurarsi il cibo, lavorare la terra o creare i manufatti stessi, esistevano altri oggetti di tipo votivo o culturale non di immediata lettura, che trasmettevano una conoscenza spesso di tipo criptico, in grado di parlare soltanto a chi li sapeva leggere e interpretare. Quell'insieme di genuine sensazioni provate dalla profonda meraviglia ma anche dal terrore, che lo spettacolo della natura proponeva quotidianamente all'uomo preistorico, dettero origine ad una immediata necessità di esprimere queste sensazioni, traducendole in forme pseudo artistiche direttamente graffite nella pietra, che ancora oggi suscitano impressione per la loro estrema chiarezza di comunicazione. Esistevano

però già anche le forti emozioni e la paura per ciò che non poteva essere spiegato con i normali mezzi e la mentalità di allora, e che pressoché in modo immediato, entrarono a far parte di quel concetto del Sacro e del soprannaturale, che solo le primordiali forme di simbolismo, potevano raccogliere e conservare. Fra i primissimi segni simboli rinvenuti nella antichità più profonda, vi sono ad esempio quelli solari, ovvero legati all'astro che tutto sommato stava alla base della stessa vita e sopravvivenza umana. Quando il semplice riparo o l'umida grotta piena di inquietanti ombre notturne causate dalla centrale luce del "focolare", venne lentamente sostituito dalla capanna, ovvero con la prima effettiva stanzialità dell'uomo, nacque l'immediata necessità di delimitare come "spazio sacro" l'area nella quale si sarebbe andati ad abitare. In contemporanea e in un momento imprecisato della nostra storia, la gioia tutta naturale di contemplazione dell'immensità del creato e di quell'essere divino che lo aveva generato e che alloggiava ovunque e in tutte le cose, venne a decadere per lasciare il posto ad uno spazio apposito limitato per tale "superiore" funzione. Al tempio della Natura fu dunque sostituito quello prima tracciato e poi costruito dall'uomo, microcosmo necessario che riproduceva in scala ridotta la stessa incommensurabile grandezza del creato. Nasceva la prima rudimentale cattedrale espressione massima di quella gioia, di quella meraviglia e dello stupore, che si manifestavano nell'uomo stesso incapace di dare quelle risposte necessarie più che al controllo delle cose esterne al proprio "io" interiore. Il caso della chiesa-cattedrale di Santa Maria la Real non è diverso da quello di moltissimi altri edifici fioriti in tutta Europa dall'anno mille in poi, prima con lo stile romanico e poi in successione, con la straordinaria invenzione dello stile gotico. I preliminari sono

però assai importanti per le considerazioni finali in una situazione territoriale che ha visto il sovrapporsi di diversi livelli archeologici di frequentazione dell'area in questione e tutti assai interessanti. In primis l'occupazione romana che ha lasciato tracce archeologiche più che evidenti nei reperti e nello stesso ordinamento territoriale, i tre ponti che già in antico lo caratterizzarono, i percorsi e gli attraversamenti del medesimo e i resti di strutture ancora presenti.

Leggere la chiesa - cattedrale

“All'alba del terzo anno dopo il Mille, si verificò una medesima circostanza quasi in tutto l'universo, ma soprattutto in Italia e nelle Gallie: si cominciò a ricostruire le basiliche, sebbene queste, per lo più solidamente edificate, non ne avessero affatto bisogno. Si sarebbe detto che il mondo si scrollasse di dosso i propri cenci per indossare un bianco mantello di chiese”.

Raoul Glaber

Concetti generali del simbolismo delle cattedrali

La cattedrale rispecchia in se l'armonia del cosmo, in cui tutto è ordinato con cura. È costruita secondo la Divina Proporzione, che parimenti presiede proprio alle cose esistenti in natura e alla stessa formazione del corpo umano. Ciascuna chiesa rappresenta il corpo stesso del Cristo, non in quanto individuo, ma in quanto Uomo a misura dell'universo, che riunisce tutte le espressioni della creazione. Il tempio materiale aiuta a rendere percettibile il tempio immateriale e fa della nostra terra una terra divinizzata, dove la vita non è più esilio, ma ricerca e scoperta dell'invisibile. Le parole che troviamo in Ezechiele, il profeta biblico, vengono a proposito:

“Tu, figlio d'uomo, descrivi loro questo tempio; ne misurino la pianta. Insegna loro la forma del tempio, la

sua disposizione, le sue uscite e le sue entrate, tutti i suoi aspetti; metti tutto per iscritto dinanzi a loro, affinché osservino norme e regolamenti e vi si conformino. Ecco la legge del Tempio: alla sommità del monte, tutto il territorio che lo circonda è santissimo. Tale è la legge del Tempio”.

Le rivelazioni dell'inno di Edessa¹

“Per capire a che cosa corrispondono genericamente gli elementi costitutivi di una cattedrale, possediamo un eccezionale documento, che segna la transizione dell'antico Vicino Oriente al Medioevo. Si tratta di un inno siriano sulla cattedrale di Edessa, fondata nel 313. Il Maestro d'Opera di Edessa, il cui fine era far risplendere nel tempio la gloria di Dio, si chiamava Basleel; insieme a tre Compagni, Amidonius, Asaph e Addai, era stato iniziato all'arte dallo stesso Mosè.

La cattedrale contiene i misteri del divino, colma d'ammirazione chi la contempla. Intorno all'edificio, acqua, per evocare i mari; un soffitto teso come il cielo e tempestato di tessere d'oro che ricorda il firmamento stellato. La cupola sta per i cieli dei cieli, dove dimorano gli angeli e i beati”.

La terra nella simbologia legata alle figure geometriche, è rappresentata dal quadrato e proprio i quattro lati del mondo, sono presenti negli archi e ai lati delle volte o “campate”, essi rendono la chiesa immutabile rappresentante del Divino proprio nella vita terrena dell'uomo e, i colori che li adornano e li decorano, riproducono nella pietra il glorioso arco delle nubi. Il soffitto sia esso a volte o a travi a vista, rappresenta il cielo e il cosmo circondato dai quattro archi principali che lo sorreggono. La luminosità dei marmi esalta la luce radiante che piove dall'alto a esaltazione della sacralità del luogo.

Gli splendidi sagrati antistanti l'edificio, spesso coperti

In questa pagina:

A sinistra - Raffigurazione in altorilievo di un maestro costruttore

A destra - Sasamon, Santa Maria la Real, portale d'ingresso

con portici a colonnati, simboleggiano le tribù d'Israele disposte intorno al tabernacolo dell'Alleanza². Le finestre portano la luce al coro e alla navata principale dell'edificio: è il mistero della Trinità che inonda la chiesa con la sua unica e nel contempo triplice Luce. Le finestre poste sulle pareti, moltiplicano la stessa Luce dalle navate laterali, esse rappresentano i santi, gli apostoli, i martiri. L'interno e i pilastri rappresentano il grande bosco sacro finalmente ordinato e le ampie volte le spesse chiome degli alberi che sfiorano l'immenso del cosmo. Queste in estrema sintesi le caratteristiche guida che hanno permesso di realizzare le immense costruzioni medievali attribuendone nel contempo le valenze simbolico- allegoriche che ne hanno moltiplicato il loro valore sacrale.

Esiste per completezza di informazione, anche un testo risalente proprio a quel periodo, altamente significativo che interpreta le varie parti dell'edificio sacro con riferimento esclusivo in questo caso al cristianesimo in-

teso come unica e sola religione da seguire. Si tratta del "Manuale per comprendere il significato simbolico delle cattedrali e delle chiese" scritto da Guillaume Durand de Mende³, Vescovo del XIII secolo, il quale proprio nel medioevo, scrisse questo libro che nel tempo è stato più volte tradotto e pubblicato.

Nel libro vengono poste in risalto e spiegate dal punto di vista strettamente liturgico e religioso, tutte le parti della chiesa e della cattedrale attraverso i vari capitoli. In ciascuno di essi si raccontano le specifiche valenze allegorico-simboliche della costruzione ma come abbiamo detto con attento e preciso riferimento alla liturgia e ai racconti dei vangeli.

Ecco di seguito alcuni esempi:

Cap. I "Della chiesa e delle sue parti".

Cap. II "Dell'altare".

Cap. III "Delle pitture dei tessuti e degli ornamenti della chiesa".

Cap. IV "Delle campane".



Cap. V *“Del cimitero e degli altri luoghi santi consacrati dalla religione”*.

Aspetti mistici ed esoterici della Cattedrale

La chiesa medievale in genere e la cattedrale gotica in particolare, secondo alcune recenti teorie, innesca una sorta di reazione a catena proprio nell'individuo che accede al suo interno, poiché il rito che vi si celebra, perpetua l'energia iniziale e ogni rito successivo ne aumenta le capacità energetiche stesse. Nel tempio molte persone riunite determinano perciò un *Egregore*⁴ il quale cresce e si forma con le intenzioni dei presenti. Molte celebrazioni effettuate e sommate nel tempo aumenterebbero questa presenza che a volte permarrebbe anche dopo che la chiesa non viene più utilizzata per le funzioni liturgiche. Un giudizio simile è stato espresso anche da alcuni egittologi a proposito dei templi faraonici.

Anche in quel caso, è importante comprendere come si abbia a che fare con la stessa conoscenza scientifica, ma anche con la stessa antica Tradizione. La cattedrale riceve una sorta di energia cosmica e la ridistribuisce, proprio attraverso essa, la stessa Creazione si fa percepibile sulla terra, non ci sarebbe la minima differenza fra l'energia spirituale prodotta e le forme più tangibili di energia, come quelle che producono la luce visibile, fanno crescere gli alberi, o animano il movimento delle maree.

La gestione di questa forma di energia, in antico era affidata a chi in teoria sapeva governare le leggi occulte della Grande Madre Natura. In Egitto, solo i “sacerdoti”, per usare un termine pratico, avevano accesso alle parti segrete del tempio; in certi periodi del Medioevo, anche con l'ormai diffuso cristianesimo, accadeva la stessa cosa. I sacerdoti cristiani, alcuni in particolare, erano

considerati specialisti del “simbolo”, una “sostanza” energetica assai più difficile da maneggiare dell'atomo, in grado di essere letta e interpretata solo da chi aveva appreso le sue leggi e il modo con il quale esso poteva essere decifrato. Come spiega San Bernardo:

“Occorre che in noi si compiano spiritualmente i riti di cui queste mura sono state oggetto materialmente. I vescovi hanno compiuto in questo edificio ciò che Gesù Cristo, il pontefice dei beni futuri, opera ogni giorno in noi in modo invisibile”.

L'esempio di Santa Maria la Real – Sasamon

Come precisato nella prima parte del testo, la lettura definitiva del simbolismo dell'edificio, può essere completata solo con l'acquisizione diretta di tutti i dati pertinenti la costruzione e dei momenti di passaggio ad essa relativi. Tuttavia vi sono elementi sufficienti per descriverne l'aspetto apparentemente più oscuro e illeggibile, seguendo i canoni generici, con riferimento a costruzioni analoghe presenti sia in territorio spagnolo che francese. La prima sostanziale differenza che occorre prendere in considerazione fra le cattedrali francesi e quelle spagnole, è che le prime esprimono genericamente la complessa simbologia con richiami più che evidenti non solo alle Sacre Scritture o alla vita dei Santi, ma anche all'Alchimia, e all'Esoterismo. Le cattedrali francesi sono ritenute macchine della antica conoscenza, definite spesso e genericamente libri scritti nella pietra, che raccontano molte delle discipline scientifiche se pur allora in fase embrionale, come l'Astronomia e le stesse prime applicazioni matematiche della Sezione Aurea, che soltanto studi e conferme recenti hanno evidenziato. Esse vengono sapientemente unite, a racconti biblici e a tratti dei Vangeli e della vita di Cristo e della Vergine Maria alla quale molte e fra le

In questa pagina:

A sinistra - Segni e simboli di riconoscimento dei maestri della pietra

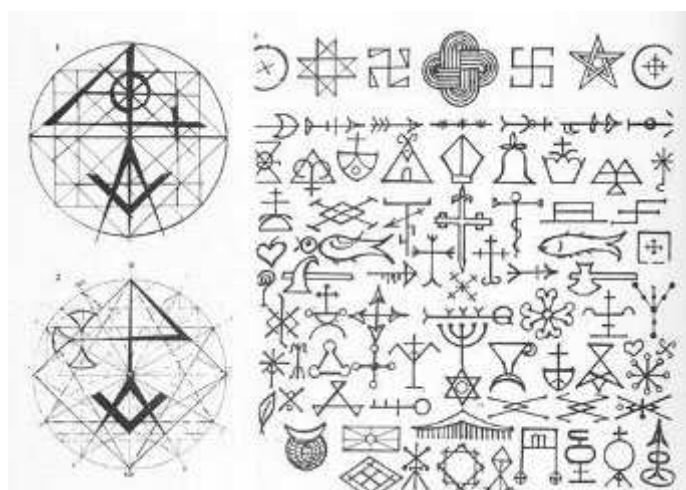
A destra - Raffigurazioni simboliche riferite ai quattro evangelisti

più importanti, sono dedicate. Vi è come abbiamo visto proprio per la Francia, questa ulteriore chiave di lettura quella alchemica, riferita alle gigantesche e talvolta enigmatiche costruzioni del periodo medievale. Degno rappresentante di questa inconsueta, ma affascinante corrente interpretativa è Fulcanelli⁵ e il suo libro "I misteri delle Cattedrali".

Fulcanelli scrisse nella prima metà del XX secolo aprendo nuove e affascinanti prospettive agli studi delle cattedrali. Esperto e praticante d'ermetismo e d'alchimia, quindi di discipline esoteriche, Fulcanelli ha interpretato la cattedrale sotto chiavi diverse da quelle della normale storia dell'arte in generale e dell'architettura in particolare. Egli volle interpretare questi edifici medievali esempio principe dello stile Gotico, come monumenti alla scienza nascosta, utili a tutti, ma decifrabili soltanto da chi conosca i principi di un linguaggio di tipo esoterico e iniziatico, ossia segreto e non divulgabile al di fuori di una cerchia di "iniziati". A Fulcanelli va comunque il

merito di aver illustrato il significato alchemico dei cicli di raffigurazioni (di solito bassorilievi), che decoravano Notre-Dame a Parigi e la cattedrale di Amiens, aprendo la via, al diretto studio dei simboli in qualunque luogo essi compaiano. Evidentemente egli aveva ancora accesso al patrimonio di conoscenze indispensabili per la comprensione dei principi di quelle antiche scienze. Tali principi hanno del resto la proprietà di non andare mai del tutto perduti, dato che c'è sempre qualcuno che si incarica di raccogliere il frutto della "vera" Tradizione e di trasmetterli ai posteri, ovviamente (come si è detto), solo quelli in grado di riconoscere tale prezioso frutto. Fulcanelli ha dunque compiuto comunque una preziosa opera di traduzione dei simboli utilizzati dai costruttori delle cattedrali, sia per i particolari decorativi, che nella loro complessità strutturale, e le sorprese non sono state poche e tutte ampiamente giustificabili.

La Spagna terra dove il Cristianesimo e il Cattolicesimo in particolare hanno sempre mostrato i suoi aspetti più



marcati ed evidenti, è invece (sempre a grandi linee), terra di cattedrali dove risulta preponderante l'aspetto direttamente culturale. Nel caso specifico Santa Maria la Real, riassume in se molte di queste caratteristiche, pur nelle sue alterne e complesse fasi sia di costruzione che di trasformazioni successive. Non possiamo dimenticare che l'edificio si trova pressoché sul percorso di pellegrinaggio che portava verso Santiago di Compostela che, come sappiamo, (anche per esperienza diretta), era ed è disseminato di chiese, grance, spedali e ospizi, per l'accoglienza dei pellegrini e dei viandanti da e per la mèta sacra che si erano prefissi di raggiungere. Sono quindi assai frequenti segni e simboli legati alle milizie guerriere e agli Ordini monastico-cavallereschi che tanto successo ebbero all'epoca delle crociate. La vicina Burgòs e la sua magnifica cattedrale ne sono la testimonianza concreta.

Gli Ordini della penisola iberica

Gli ordini monastico-cavallereschi comparvero relativamente tardi nella penisola iberica ove si consideri che le guerre per la *reconquista* ebbero inizio durante il secolo XI.

Nel corso del Millecento vennero a stabilirsi in Spagna per la lotta contro i Mori, alcuni contingenti dei due più grandi e antichi Ordini fondati in Palestina. Nel 1143 giunsero gli Ospitalieri e intorno al 1146 i Templari: lungo tutta la durata della loro permanenza i primi arrivarono a possedere complessivamente cinquantatre castelli, i secondi ben centotrentasette. Malgrado la protezione accordata dai sovrani iberici, che necessitavano del loro aiuto militare, nessuno dei due Ordini si impegnò veramente a fondo nella cosiddetta "reconquista", ritenendo di dover svolgere soprattutto in Terra Santa il loro impegno di difesa della Cristianità. Fu questo il

motivo per cui in Spagna e in Portogallo, sorsero nuovi e potenti ordini regolari e guerreschi locali. In principio, gli ordini monastici iberici, dovettero essere nulla più di piccole associazioni di cavalieri, che si assumevano il compito di difendere qualche stazione di frontiera, le ribats, e che, quindi, nascevano con una durata temporanea. Soltanto più tardi si costituirono in veri e propri ordini permanenti, il più antico e più noto dei quali fu quello dei Cavalieri di Calatrava. Segni e simboli pertinenti a tali ordini potrebbero essere riconoscibili ad un esame più approfondito anche su questo percorso e sulle pietre di questa cattedrale.

Appunti di simbologia

Le chiese-cattedrali raccolgono in se simbologie comuni e spesso ripetitive che però assumono valenze diverse caso per caso. Vari sono gli elementi ricorrenti; fra questi la stessa croce anche se spesso raffigurata non come il Calvario di Cristo ma come antico simbolo solare, l'albero della vita, della Conoscenza e del Paradiso Terrestre centro e asse portante del cosmo stesso, il Labirinto, il Tetramorfo di derivazione più antica romanica ecc. Potremo quindi vista la vastità del tema, suggerire uno schema di lettura ripetitivo ma adattabile a tutte le diverse situazioni, iniziando dalla tematica legata alla Luce intesa come non solo funzionale ma anche spirituale. È noto di come lo stile gotico ne esalti entrambe le proprietà. Le grandi vetrate, i rosoni, le volte altissime e le grandi absidi finali, fanno di questi edifici proprio il trionfo della luminosità e della leggerezza, introducendo sia per il fedele cristiano che per l'iniziato, il concetto di *illuminazione* intesa come risveglio a nuova vita e alla contemplazione dei sacri misteri. La luce del mattino viene da est e di essa e con essa nasce il nuovo giorno. Tutte le chiese romaniche e molte delle prime

cattedrali, sono orientate est-ovest traendo il massimo beneficio anche spirituale, da questa condizione geografica e astronomica. La Luce è anche intesa come definitivo opposto del buio, l'eterno scontro fra gli *opposti*, il bene e il male, la notte e il giorno, la morte e la vita o rinascita definitiva. Ed è proprio una delle "Luci" principali della cattedrale gotica, il "Rosone" che rappresenta uno dei simboli più importanti dell'edificio. In Santa Maria la Real, come in molte cattedrali gotiche, ve ne sono tre. Quello posto sulla facciata ha una bellissima vetrata con l'immagine della Vergine Maria alla quale la chiesa è dedicata e campeggia nella posizione più alta. Il rosone oltre che avere la funzione di illuminare la navata centrale, trae la sua origine dalla Rosa Mistica ed è generalmente a forma di ruota a più raggi. Nel caso in questione si tratta di un semplice finestrone di forma rotonda ma occorrerebbe capire il suo disegno originale. Il rosone rappresenta il *Sole Invicto* e campeggia nella direzione del regno dei morti ovvero verso ovest. Esso sta ad indicare l'eterna luce divina che continua a risplendere anche nella direzione astronomicamente opposta, ovvero verso il tramonto dell'astro solare. Anche il numero dei raggi della ruota solare se pur non sia questo il caso, ha il suo significato preciso: a sei petali ripete quello della stella a sei punte del Sigillo di Salomone incrocio di acqua e fuoco (triangoli opposti in verticale); sette petali rappresentano l'ordine settenario del Cosmo, i sette pianeti conosciuti di allora, i giorni della settimana, ed un'altra infinità di significati associati a questo numero, come i sette peccati capitali e le sette virtù teologali. Da ciò si può evincere l'estrema importanza della *numerologia* in ogni applicazione simbolica presente nella costruzione e nelle cattedrali in genere. Otto raggi parlano di resurrezione alla vita eterna esattamente come i lati del fonte battesimale,

ma anche di vera e propria rigenerazione attraverso la salvezza dell'anima. Al numero otto è associato anche il sacro nome di Maria. I dodici raggi, ovvero gli Apostoli e le tribù di Israele, i mesi dell'anno e dei segni dello Zodiaco. Infine i tredici raggi o più che aggiungono il nome di Cristo a quello degli Apostoli. Il rosone a volte è appunto presente anche nei transetti se pure quello esposto a nord abbia nel corso dell'anno molta poca luce. Gli studiosi di alchimia hanno visto in questa scelta dei costruttori gotici, la volontà di riprodurre cromaticamente le tre fasi principali dell'*Opera*: il nero; il bianco e il rosso. Anche il diffuso luminoso cromatismo delle vetrate è un simbolo composto da associare spesso alla scena che vi è rappresentata in conseguenza proprio ai tipi di colore usati per i pigmenti fusi nel vetro stesso. In Santa Maria la Real in particolare sul portale della facciata, compaiono anche profondi messaggi che provengono dalla simbologia animale. Nelle cattedrali compaiono con particolare frequenza, il pavone, simbolo di immortalità, l'aquila, emblema solare per eccellenza, l'agnello o *Agnus Dei*, animale del sacrificio, che rappresenta il periodico rinnovamento della vita, usato molto anche come emblema dei Cavalieri Templari. Vi è poi l'ariete, il segno da cui prende inizio la ruota dello Zodiaco, la lepre, simbolo di lussuria da reprimere ma anche di fecondità, la salamandra strettamente legata al simbolo del fuoco, le api al significato simbolico di operosità cristiana e diligenza, la colomba associata all'anima e simbolo specifico dello Spirito Santo infine il gallo, emblema della resurrezione e del risveglio e simbolo della virtù della vigilanza. Di altri animali la simbologia è assai più complessa poiché viene a modificarsi in rapporto al modo e al luogo in cui sono rappresentati o si connette direttamente a valenze di tipo zodiacale. Animali come il toro, l'aquila stessa o il leone sono notoriamente da

associare agli evangelisti assieme all'uomo con le ali. Spicca proprio a questo proposito per la chiarezza interpretativa il bellissimo portale principale vero scrigno di conoscenza dei vangeli e dei loro celeberrimi autori. Il portale nel simbolismo in generale e anche del periodo in particolare, è una sorta di passaggio sacralmente periglioso ma accogliente, fra ciò che riguarda lo spazio antistante della vita terrena e il regno celeste. Le profonde e ripetute fasce decorative e cornici, rappresentano sempre, gli stadi di penetrazione verso quel regno, come il passaggio dei 9 veli per l'adepto, voglioso di una iniziale insana voglia di conoscenza verso la cripta ben sorvegliata del tempio del re Salomone. Il portale è anche l'ingresso della grotta o della primordiale caverna, protetta e abitata da figure mostruose e altamente simboliche, che ne garantiscono il passaggio ma non senza il superamento di prove specifiche e difficoltose. Solo l'animo puro e la volontà ferma ne possono annullare gli effetti e l'attenzione. Passare per il portale di una cattedrale è per l'iniziando e per il fedele cristiano, come superare una soglia mistica verso l'interno della preistorica sacra capanna, regno delle ombre ma anche della luce rassicurante del focolare centrale. Sopra al portale della chiesa spicca evidente la figura del Cristo Redentore che detta ai quattro evangelisti visibili ai lati, appoggiati e seduti se pur su alloggiamenti e altezze diverse ai loro *Scriptoria*, i sacri testi dei Vangeli. Le sculture degli Evangelisti sono rappresentate per maggiore chiarezza, sia nel loro aspetto umano che nella versione simbolica, con l'uomo alato, il bue, l'aquila e il leone. Intorno ai due lati dell'arco ogivale, schiere di angeli accompagnano la sacralità della scena. Facile e immediata interpretazione che sembra però nascondere altro nelle statue ad altorilievo dei *re musicanti* della terza fascia decorativa, che indicano e sottolineano la scena,

con i loro diversi strumenti suonando la melodia armoniosa delle sfere celesti.

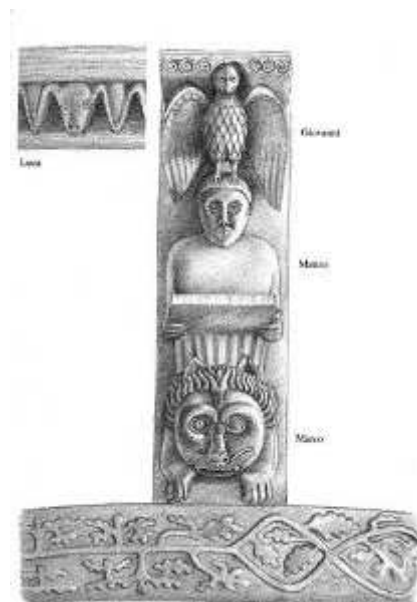
Questo tipo di raffigurazione può apparire insolito o troppo comunemente spiegabile con la semplice sottolineatura musicale alla scena posta al di sopra del portale, in onore e lode del Redentore mentre detta i Vangeli. In realtà la presenza degli strumenti musicali, fa un po' riflettere sul loro richiamo simbolico. Si dice che vi sia e vi sia stato anche in antico, uno stretto rapporto fra musica e architettura, al punto tale che molte delle cattedrali e dei chiostrini spagnoli come nel resto dell'Europa, sarebbero (è d'obbligo il condizionale), stati progettati ed edificati, secondo precise scale armoniche e musicali. Niente di nuovo se consideriamo il fatto che la stessa creazione dell'universo così come fino ad oggi noi lo conosciamo, altro non sarebbe che il risultato di una gigantesca e pressoché eterna vibrazione, che è percepibile ancora oggi con l'uso di strumenti assai sofisticati, in grado di percepire le più tenui onde sonore da qualsiasi fonte esse provengano. Ultimamente non ci è parsa molto nuova la definizione di "pietre che cantano" titolo di un saggio scritto da M. Schneider nel 1976 che ha raccolto i suoi studi proprio intorno a tre chiostrini romanici catalani. Lo studioso avrebbe dimostrato che la successione delle colonne e i relativi rilievi dei capitelli, obbedirebbero ad un preciso ritmo globale consapevolmente perseguito in senso strettamente legato a scale musicali. L'idea del collegamento fra materia e suono è da sempre al centro di dibattiti scientifici, ma in fondo, se consideriamo la perfezione acustica di un antico teatro romano, ci possiamo facilmente rendere conto, che si basa proprio sul principio della diffusione dei suoni, favorito nella distribuzione dal calcolo millimetrico con il quale sono state progettate ad esempio l'ampiezza e l'altezza delle gradinate

In questa pagina:

A sinistra - Fotografia del pulpito di Gropina
A destra - Disegno del pulpito e identificazione degli evangelisti

come anche lo stesso Vitruvio riconosce e l'Alberti sottolinea. L'altro portale della cattedrale di Sasamón induce ad una maggiore attenzione alla potenzialità del luogo sul quale la medesima sarebbe stata edificata. Sovrastante ad una serie di sculture poste ad altezza differente l'una dall'altra, compare la raffigurazione dell'Arcangelo Michele. In genere i luoghi consacrati all'Arcangelo Michele o le sue raffigurazioni in elementi decorativi o strutturali presenti, sono connessi con l'abisso perenne o comunque alla presenza incontrollata di forze telluriche presenti nel terreno. Proprio il vocabolo spagnolo Garganta, cioè gola, serve ad indicare quei luoghi dove la terra appare come un pianeta vivente e dove frequenti possono essere le grotte o le cavità pericolose in grado di inghiottire il malcapitato. L'Arcangelo simbolicamente si pone a difesa di tutto ciò, e il pericolo è rappresentato proprio dal drago che viene trafitto, il guardiano di "soglia" di un regno sotterraneo nascosto, ricco di insidie ma anche di sconcertanti

e "terribili" meraviglie intese in senso sacrale. Il bellissimo portale che appare come una sapiente fusione di stile moresco con quello gotico, è inoltre a doppio ingresso come a voler indicare l'incertezza estrema della direzione giusta da intraprendere ma che soprattutto la scelta sia guidata da una saggezza che solo la vera Fede può dare. Trionfa in questo caso l'eterno dualismo presente in tante simbologie, fra cui quella legata ai Cavalieri Templari che hanno fatto proprio del numero 2 o della coppia di opposti, uno dei principali elementi di riconoscimento dei luoghi da essi stessi frequentati. L'Arcangelo era inoltre il loro riconosciuto protettore, anche più se genericamente viene indicato come quello di tutta la "cavalleria" del medioevo. Non dobbiamo dimenticare che ci troviamo in un luogo e su un percorso assai frequentato da ordini monastico-cavallereschi organizzati che in momenti di minore o costante impegno bellico, fornivano anche la necessaria protezione e assistenza ai pellegrini in transito. Il tema della doppia



porta, dei due cavalieri sullo stesso cavallo, del motivo decorativo definito erroneamente dagli storici dell'arte "stile pisano", caratterizzato dall'accostamento di due fasce bianche e nere, risulta tipico dei celeberrimi monaci-guerrieri. Nella chiesa-cattedrale di Santa Maria la Real si riscontrano inoltre archi, modanature, peducci e capitelli con decorazioni di tipo fitomorfo o vegetale, simbolicamente legati ai cicli stessi della natura con nascita, morte e rinascita. Non è raro incontrare fregi a rosette, foglie di acanto, pianta rigogliosa e vitale che suggerisce che lo sviluppo dell'interiorità non è esente da spine, tralci di vite tipici simboli legati all'eucarestia con il sacrificio e la redenzione dell'anima a Cristo, palmette, classici richiami alla fecondità ecc. Ovviamente l'applicazione di questi decori va esaminata in stretta concomitanza con la scena che lo scultore e il maestro lapicida dovevano rappresentare, suggerendo anche l'aspetto più recondito e meno appariscente. A questo proposito occorre sottolineare una assai netta discriminante di tali simbologie fra il romanico e il gotico. Il primo concede infatti più spazio al ricordo e alla tradizione classica e bizantina, il secondo si rende più disponibile alla scoperta, esprimendo il necessario entusiasmo e la meraviglia per il pulsare esistenziale della vita terrena. Netto e ben distinguibile è il passaggio fra l'esterno dell'edificio e il suo interno. Ormai la soglia è stata varcata e siamo nel tempio con valenze estreme spazio-temporali. Il fedele e il pellegrino, si trovano di fronte alla rappresentazione in scala ridotta del creato, della volta celeste e della vera armonia universale. L'interno se pur nel caso in questione con mille rimaneggiamenti non tutti riconducibili a effettive fasi storiche o reali trasformazioni di cantiere; con i suoi giochi di luce, la sua gigantesca selva di pilastri e le maestose dimensioni, doveva e deve comunicare stupore, meraviglia e

anche timore reverenziale. Tornano con forza e vigore i simboli cristiani ma anche quelli animali e vegetali; i pilastri "in primis", un gigantesco bosco sacro e un inno alla natura, con le volte che rappresentano le chiome degli alberi aperte verso il cielo, ma chiuse ad ombrello a tutela di chi sia a livello esteriore ed interiore vi cercava riparo e conforto. Le chiavi di volta strutturalmente definibili "sigilli della copertura" sulle quali spiccano motivi simbolici decorativi fra cui spicca la rosa a sei o otto petali, messaggio perenne di perfezione raggiunta. Un'ultima riflessione con un breve sguardo finale alla planimetria generale della chiesa, che se da un lato (a livello strutturale e per archeologica intuizione), può suggerire l'inglobamento di strutture più antiche di epoca precedente, (non ci dimentichiamo della Segisama romana di Cesare Augusto), dall'altro, pur costituendo un tema assai ricorrente la forma a semicerchio allungato dell'abside centrale, (magari per la sovrapposizione ad una antica esedra romana) ci piace pensare che nel caso in questione, il motivo ispiratore sia stato proprio la celeberrima conchiglia ricorrente simbolo del viaggio verso San Giacomo di Compostela e suggerimento a proporzioni derivate come spesso accadeva dalla "Sectio Aurea" eterno progetto presente in tutte le cose della Natura stessa.

Conclusioni

Il cantiere nel caso del simbolismo della cattedrale di Santa Maria la Real, è decisamente ancora aperto; questo breve scritto, può essere considerato con gli elementi attualmente a disposizione, solo un incerto, discutibile inizio di uno studio approfondito che necessiterebbe di un numero di elementi assai superiore e di uno spazio assai maggiore di trascrizione. Questo modesto contributo ha avuto lo scopo primario di deline-

are una corretta anche se approssimata, metodologia d'indagine per la comprensione generale del simbolismo dell'edificio. Abbiamo in ultimo deliberatamente escluso per mancanza di materiale ma certamente non per importanza, i "segni e simboli" di riconoscimento dei maestri della pietra e dei monaci costruttori dell'edificio, riconoscibili su architravi, porte, finestre, o su qualsiasi elemento architettonico determinante alla funzione costruttiva o al taglio dei conci di chiave. Essi costituiscono un fondamentale approfondimento non solo simbolico, ma di stretta necessaria informazione, per la lettura finale della struttura in opera e per le sue valenze stilistiche e architettoniche.

NOTE

¹ Antica città del settentrione anatolico-mesopotamico (Assiria). Attualmente rientra nel territorio di Şanlıurfa. Nel 503 durante la guerra romano-sasanide, fu inutilmente assediata dall'esercito del sovrano sasanide Kabad I. Conquistata successivamente dagli arabi, Edessa perse la sua importanza in età califfale.

Almeno dal VI secolo vi si conservava la sacra immagine acheropita, cioè "non fatta da mano umana" chiamata Mandylion, su cui era impresso un volto attribuito a Gesù. Essa rimase ad Edessa fino al 943, quando i bizantini la riscattarono in cambio di duecento prigionieri musulmani trasferendola a Costantinopoli.

² Termine che indica letteralmente l'unione universale ed eterna fra Dio e gli uomini.

³ Guillame Durand de Mende, *Manuale per comprendere il significato simbolico delle cattedrali e delle chiese*, Edizioni Arkeios – Anno 2000.

⁴ Entità spirituale che secondo gli studiosi di mistica e di esoterismo si formerebbe al centro dell'ambiente occupato da un'assemblea di fedeli o adepti durante la celebrazione dei loro rituali. L'eggregoro (termine derivato dal greco), assumerebbe caratteristiche e intenzioni negative, positive o neutre, a seconda delle intenzioni degli stessi celebranti.

⁵ Pseudonimo di un autore rimasto celebre per testi inerenti l'alchimia e l'esoterismo, la cui identità non è mai stata resa nota. Lo pseudonimo è formato dalle parole: Vulcano ed Helio due degli elementi che riguardano i "fuochi alchemici".

Fulcanelli aveva un assistente medico: Eugène Canselièr (nato nel 1899) suo assistente, ma secondo alcuni studiosi si tratterebbe dello stesso Fulcanelli.

**RILIEVO,
LETTURE TEMATICHE,
PROGETTO**

Il rilievo laser scanner della cattedrale di Sasamón

Giovanni Pancani

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

*In questa pagina:
Le fasi iniziali del rilievo con il posizionamento della prima
stazione laser scanner*

Nel cuore della Castiglia, non distante da Burgos e dalla sua magnifica Cattedrale, lungo il Cammino di Santiago, arrivando in un piccolo villaggio, ci imbattiamo in un edificio imponente, che dal rilevato su cui è posto domina il paesaggio circostante: la Cattedrale di Santa Maria la Real a Sasamón.

Il grande complesso ecclesiastico di Sasamón si presenta con uno schema planimetrico piuttosto articolato: la chiesa è composta da tre navate con sei campate, sulla navatella laterale rivolta a mezzogiorno si affacciano sei cappelle. L'ultima campata e il grande transetto sono divisi dal resto dell'edificio da un muro e costituiscono la sola porzione della grande chiesa attualmente officiata. Uno splendido chiostro, posto a nord del complesso è collegato sia alla navata che al transetto. Completano lo schema del piano terreno la sacrestia e la stanza del tesoro entrambe adiacenti al lato di levante del transetto, da dove si sale nel sottotetto attraverso due scale a chiocciola, di cui una sola praticabile. Salendo un'ulteriore scala a chiocciola si

raggiunge la cella della torre campanaria, scendendola invece si arriva nell'altro sottotetto, quello sopra la navatella a sud. Nel rilievo della vecchia cattedrale, molto articolata sia palnometricamente che negli elevati, sarebbe stata buona norma l'uso di una poligonale topografica in appoggio alle stazioni del rilievo laser scanner. Purtroppo l'impossibilità di disporre di un topografo nella squadra di rilievo ci ha costretto ad utilizzare presidi di controllo morfometrici alternativi. D'altronde il gruppo che ha condotto il rilievo, coordinato dallo scrivente, aveva già in passato fatto esperienze significative senza l'ausilio di un rilievo topografico; fra queste, vorremmo segnalare quella che maggiormente ha ispirato le soluzioni tecnico/metodologiche del lavoro in oggetto: il rilievo della Pieve di Romena¹. In quell'esperienza è stato affrontato con successo il rilievo laser scanner di un piccolo complesso religioso, non grandissimo, ma comunque sufficientemente articolato, durante il lavoro è stato necessario mettere a punto una serie di strategie di ripresa atte a compensare



In questa pagina:

Lo schema del reticolo di scansioni che formano la struttura portante del rilievo. In rosso l'asse principale (orizzontale) e l'asse ausiliario (verticale). In giallo i bracci periferici che vanno a completare la struttura portante

gli eventuali errori dovuti alla mancanza della poligonale topografica.

Considerazioni sul concetto di accuratezza e di collaudo del rilievo

Il rilievo laser scanner, si è ormai affermato come insostituibile strumento di lavoro nei moderni processi di diagnostica degli edifici storici. Questa tecnologia ci permette infatti di ottenere ingenti banche dati sulla morfologia degli oggetti rilevati, con informazioni sia di ordine quantitativo che qualitativo. Ma tali informazioni per essere correttamente utilizzabili, debbono essere verificate e certificate nella loro affidabilità, poiché in mancanza di quest'ultima qualsiasi considerazione ed elaborazione realizzata risulta assolutamente velleitaria, vanificando pertanto tutto il lavoro svolto. Tuttavia, è importante sottolineare come la registrazione di una nuvola di punti possa presentare errori macroscopici pur sembrando ad un'analisi superficiale perfettamente eseguita. Nel caso

del rilievo in oggetto, avendo dovuto lavorare in assenza di un presidio di qualità come il rilievo topografico, si comprende come sia stato necessario prevedere un percorso che, per quanto possibile, lo sostituisse con adeguati sistemi di salvaguardia dal punto di vista della affidabilità metrica. Ma è anche facile intuire come fosse necessario attestare la qualità del rilievo programmando protocolli di certificazione per verificare il lavoro durante il suo svolgimento, nella fase di acquisizione e nella fase di registrazione della nuvola di punti ed infine al termine dei lavori in modo da certificare un rilievo affidabile e opportunamente collaudato.

Il Progetto di rilievo ed il superamento della criticità derivante dalla mancanza del rilievo topografico

Nel caso del complesso di Santa Maria la Real di Sasamón è stato approntato un progetto di rilievo laser scanner con un'organizzazione delle scansioni di nuova concezione, frutto delle passate esperienze, arricchite da un ulteriore



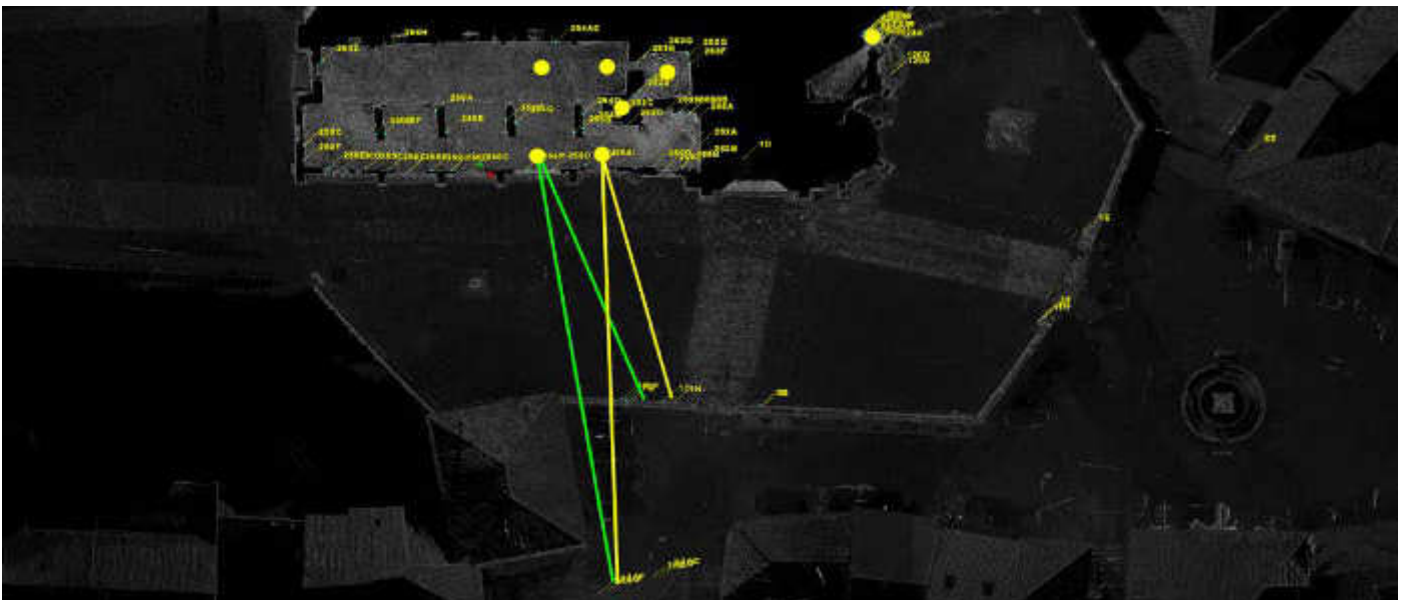
*In questa pagina:
Il braccio della struttura portante che interessa il sottotetto
della navatella sud, con i collegamenti sui target stabili sugli
edifici intorno alla Cattedrale*

avanzamento calibrato sulle peculiarità del monumento castigliano e diretta al miglioramento dei protocolli di lavoro. L'aggiornamento metodologico elaborato è stato appositamente studiato per risolvere le peculiarità del complesso di Sasamón e consiste nel realizzare un reticolo di scansioni fra loro strettamente correlate, attraverso il posizionamento di target stabili², tali da formare una struttura rigida su cui appoggiare tutte le altre scansioni del rilievo. Il suddetto reticolo è stato pensato come la struttura portante del rilievo, sul cui asse primario, chiamato per comodità asse principale, si innestano l'altro asse della struttura ed i suoi bracci.

L'asse principale, che corre parallelamente alla navatella laterale a sud dal grande arco di accesso al prato del complesso ecclesiastico fino al confine del prato sul fronte della facciata della grande chiesa, è stato referenziato tramite una serie di target stabili che sono stati posizionati sul portale gotico di accesso alla chiesa, sul portale di accesso al prato, sugli archi decorativi che contrassegnano

il confine a ponente del prato, sul fronte della facciata della chiesa ed infine su alcuni edifici che si affacciano sul prato laterale alla navatella. I target, alcuni distanti fino a quasi 70 metri, sono stati acquisiti dalla prima stazione del rilievo, sistemata davanti al portale di ingresso della chiesa. La loro acquisizione, eseguita dalla quasi totalità delle scansioni dell'asse principale, da ritenersi fondamentale per la costruzione dell'asse principale della struttura portante del rilievo, nel caso di quelli più lontani è stata ottenuta con raffittimenti ad altissima densità (circa 1,6 mm a 10 m.). Peculiarità questa che vista l'elevata densità media di acquisizione dei target, ci ha consentito nella fase di registrazione, di avere spostamenti molto modesti sull'allineamento definitivo delle scansioni dell'asse, anche sui target più lontani, dando pertanto una buona affidabilità al lavoro.

Sull'asse principale del reticolo delle scansioni di appoggio, detto anche struttura portante, si innesta l'altro asse, che chiameremo asse ausiliario; quest'ultimo collega tutte le



*In questa pagina:
da sinistra a destra,
nella prima immagine i target "stabili" posizionati sul portale
d'ingresso al transetto,
nella seconda (al centro) i target "stabili" posizionati sul portale
d'ingresso al prato del complesso,
nella terza immagine una delle fasi di lavoro nel chiostro*

scansioni interne alla chiesa ed è legato all'asse principale attraverso il portale laterale che da accesso alla chiesa attraverso il transetto, con una serie di scansioni disposte centralmente in tutta la sua lunghezza fino ad arrivare all'altare maggiore. L'asse principale e l'asse ausiliario formano un "T" e sono il nocciolo della struttura portante di tutto il rilievo e la chiave della sua affidabilità. Ad essi si collegano tutte le altre scansioni sia al piano terreno che ai piani più elevati. Da questi si sviluppano scansioni che formano strutture secondarie, a volte con bracci aperti, ma più spesso con bracci che si richiudono sempre sulla struttura portante, emulando la forma ma soprattutto la funzione di una poligonale chiusa. Le scansioni che dall'altare maggiore si diramano nel chiostro attraverso la porta del braccio a sud e da qui rientrano nella chiesa attraverso la navata nord per poi ricongiungersi con l'asse ausiliario della struttura portante attraverso la porta fra la navata centrale ed il transetto, costituiscono un esempio di un braccio del reticolo delle scansioni di appoggio. Per

il posizionamento dei target nella realizzazione di questi bracci del reticolo, così come nel caso della struttura portante, è stato previsto un particolare protocollo di lavoro già sperimentato in altri rilievi dove aveva dato risultati molto soddisfacenti. Di solito per collegare due scansioni è necessario che da una delle due si vedano, e quindi si possano acquisire, almeno tre target visibili anche nell'altra. Occorre quindi precisare che quando da un corridoio si guarda verso una stanza è sufficiente che dalla scansione nel corridoio si vedano ad esempio i tre target e dalla scansione nella stanza si vedano sempre i medesimi target. Tuttavia nel nostro caso abbiamo invece sperimentato che se ai tre target visibili nella stanza ne aggiungiamo altri tre nel corridoio, in prossimità della posizione dello scanner, avremo che dalla scansione nel corridoio vedremo anche i target nella stanza oltre a quelli vicino allo strumento. Mentre se dalla scansione della stanza, avendo sempre cura di mettere lo scanner vicino ai target ed in posizione da vedere anche i target nel corridoio,



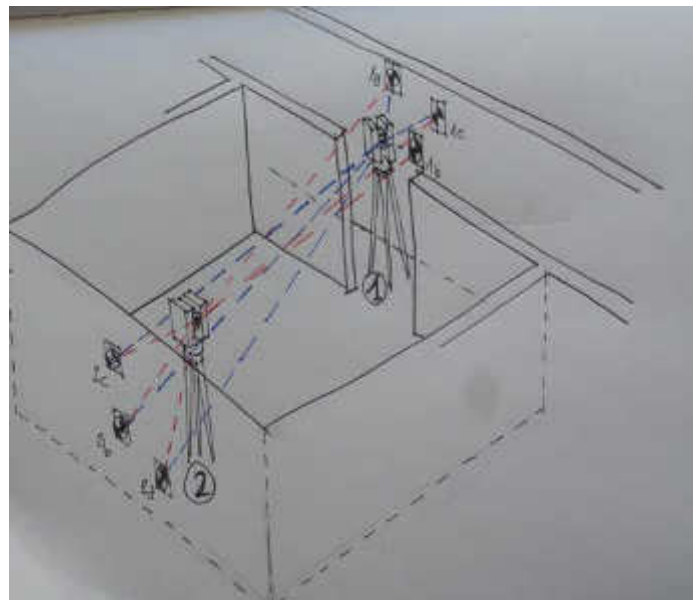
*In questa pagina:
fase di lavoro di rilievo nel chiostro del complesso, (a sinistra)
Schema esplicativo relativo alla corretta esecuzione di due
scansioni "reciproche" (a destra)*

avremmo un effetto di scansione reciproca dei target, come avviene in topografia quando nel lancio di nuove stazioni si effettua appunto la "lettura reciproca". Questi accorgimenti, applicati nella realizzazione sia della struttura portante che dei bracci che formano il reticolo di appoggio delle scansioni, hanno determinato che alcuni target stabili fossero visti da un molteplice numero di scansioni e che fossero quasi sempre nelle condizioni di scansione reciproca. Inoltre per quanto riguarda la realizzazione delle due porzioni del rilievo più complesse, ovvero il braccio di reticolo inerente agli esterni del complesso religioso ed il braccio che sale nei sottotetti e nella torre campanaria, sono state appoggiate alla struttura portante, anche se le notevoli dimensioni e la complessa morfologia hanno richiesto ulteriori verifiche. Nel primo caso, relativo al braccio di reticolo che riguarda le scansioni esterne e segnatamente quelle intorno alla chiesa ed al chiostro, partendo dal vertice a ponente dell'asse principale e ricongiungendosi a questo nel suo vertice a levante, le

sequenze delle scansioni hanno generato un surrogato di "poligonale chiusa" trovando in questa forma l'affidabilità del rilievo. Nel secondo caso invece, per il braccio che sale nei sottotetti e va fino alla cella campanaria, che non sarebbe stato possibile "chiudere", è stata verificata l'affidabilità grazie all'acquisizione dei target apposti sugli edifici vicini alla chiesa ed acquisiti anche durante la realizzazione della struttura portante, questi ultimi perfettamente visibili dalle scansioni del sottotetto e dalla torre campanaria.

Come si evince da quanto fin qui descritto, abbiamo predisposto un progetto di rilievo complesso ed articolato, tuttavia se per alcune intuizioni, come ad esempio la realizzazione della struttura portante è stato possibile prevederle già nella fase progettuale, è stato poi necessario completarle con le opportune integrazioni valutate direttamente durante il rilievo stesso.

L'intero progetto che consta di oltre 350 scansioni, molte delle quali sono state oggetto di uno o più raffittimenti per



In questa pagina:

Il posizionamento dei target "stabili" in uno degli edifici di fronte al complesso

l'acquisizione dei target, ha generato un database di circa 140 gigabyte, che viste le considerevoli dimensioni e le complessità già descritte, presentava, per la sua gestione ed elaborazione, un significativo coefficiente di difficoltà, che doveva essere affrontato con opportuni accorgimenti.

Strategie per la registrazione (rototraslazione rigida)

Questo rilievo ha richiesto la necessità di elaborare ed organizzare una grande quantità di dati che, assieme al lavoro di pianificazione per la fase di acquisizione, ha avuto la necessità di elaborare ulteriori procedure di accuratezza per la rototraslazione rigida delle scansioni. La gestione della banca dati ha comportato effettive difficoltà operative, tuttavia le esperienze precedentemente fatte nella gestione di analoghi data-base, realizzati con l'ausilio di un rilievo topografico, affiancati da ulteriori esperienze di rilievi di minori dimensioni eseguiti senza l'appoggio topografico, hanno consentito di elaborare delle strategie di gestione e registrazione della nuvola di punti, tali da

permettere il raggiungimento di un accettabile grado di accuratezza.

La rototraslazione rigida detta comunemente "registrazione" è l'operazione attraverso cui è possibile unire tutte le scansioni eseguite per un rilievo in un'unica "nuvola di punti"; quest'ultima rappresenta il file in cui sono conservate tutte le informazioni morfometriche e qualitative del rilievo laser scanner. La nuvola di punti finale, frutto della registrazione che chiameremo nuvola di punti generale, è formata dalle singole nuvole di punti di ogni scansione e tutte assieme rappresentano, con i relativi dati di rototraslazione, la banca dati morfometrica del nostro rilievo, ovvero il nostro data-base.

La registrazione del rilievo in oggetto è stata affrontata utilizzando due software: il primo Z+FLaserControl, è il programma nativo per la gestione delle nuvole di punti acquisite con laser scanner Z+F Zoller+Fröhlich (per il rilievo di Sasamón è stato lo Z+F IMAGER 5010). Con Z+FLaserControl si è provveduto al primo trattamento



*In questa pagina:
Il laser scanner al termine di una delle scansioni, di collegamento con l'esterno dal sottotetto, mostra l'anteprima del lavoro svolto*

dei dati ovvero, al filtraggio e all'esportazione delle varie scansioni in formato ptx.

Le scansioni nel formato ptx sono state successivamente importate in Cyclone, software per la gestione di nuvole di punti prodotto da Leica Geosystems, grazie al quale le scansioni sono state pretrattate e messe a registro.

Nella preparazione alla registrazione si è proceduto con l'individuazione e l'acquisizione dei singoli target nelle rispettive scansioni attraverso l'assegnazione di un nome, ovvero di un codice alfanumerico per ogni singolo target. Avendo a che fare con un gran numero di scansioni occorreva evitare la possibilità di assegnare lo stesso codice a più target, volendo anche per ottimizzare i tempi per utilizzare più di un operatore. E' stato assegnato a ciascun target un codice formato da due parti, nella prima il numero della scansione in cui il target è stato acquisito per la prima volta, nella seconda una lettera dell'alfabeto diversa per ogni target di quella scansione. E' palese che ogni target acquisito almeno in due o più scansioni

mantiene sempre lo stesso codice o nome.

Una volta assegnati i codici delle scansioni ha avuto inizio la fase di registrazione vera e propria, per la quale è stato necessario avvalersi di una metodologia che fosse in grado di ripercorrere, ma soprattutto ricostruire, il percorso eseguito durante la fase di rilievo. Per questo si è provveduto a registrare fra di loro le scansioni che costituivano la struttura portante del rilievo laser scanner, iniziando dall'asse principale, per poi passare all'asse ausiliario ed infine agli altri rami della struttura.

Le registrazioni fra le scansioni che costituivano l'asse principale ed ausiliario sono state effettuate facendo attenzione ad alcuni parametri fondamentali: il primo, verificare che le tolleranze fra i vari target fossero molto contenute: massimo di 3 millimetri fra i target posti a distanze minori di 20 metri, mentre fra i 20 ed i 40 metri la tolleranza massima è stata di 6 millimetri ed i pochi target posti oltre i 40 metri non dovevano mai superare i 10 millimetri di errore.



In questa pagina:

lo scanner al lavoro nel sottotetto del transetto mentre acquisisce i target esterni per i collegamenti dei vari bracci di scansioni

Prima di procedere con la registrazione di tutte le scansioni di dettaglio, i vari rami della struttura principale sono stati registrati fra loro, verificando che non vi fossero eventuali problemi nella composizione della struttura portante, tuttavia quando sono stati riscontrati problemi nelle registrazioni, questi sono stati risolti prima di procedere con la ricostruzione della struttura portante. Il lavoro è stato completato andando a registrare su ogni "ramo" le relative scansioni di dettaglio, per le quali sono stati confermati i suddetti parametri di tolleranza.

La suddivisione delle scansioni in rami consente inoltre, di ottenere registrazioni parziali che se ben organizzate, permettono la consultazione della nuvola in maniera più agevole e veloce. Infatti il nostro data-base è stato organizzato in modo da permettere la consultazione singola di vari blocchi, suddividendo gli interni dagli esterni, i vari piani ed i vari ambienti come ad esempio il transetto, la navata, il chiostro, la sacrestia, le scale e i due sottotetti. Infine tutti i vari rami completi di scansioni di dettaglio

sono stati definitivamente registrati fra loro andando a costituire la nuvola di punti generale del rilievo.

La certificazione del rilievo laser scanner

Come affermato in apertura, il rilievo laser scanner è comunemente conosciuto come un lavoro di grande precisione ed affidabilità, ma questo è vero solo a determinate condizioni, poiché se le strumentazioni hanno, quando sono regolarmente calibrate, una loro affidabilità certificata, quando le procedure non presentano la stessa attendibilità tutto il processo risulterà di minore affidabilità. Soprattutto è poco frequente la consuetudine ad attestare il prodotto con protocolli di certificazione, mentre, è rara la richiesta di collaudo da parte delle committenze. Va considerato inoltre che i dati prodotti, saranno utilizzati per complesse elaborazioni e per verifiche morfologiche, dimensionali e strutturali, pertanto è necessario che tali dati vadano certificati.

Nel caso in questione il problema è addirittura più cogente,



*In questa pagina:
Il complesso lavoro di rilievo laser scanner
nelle scale a chiocciola*

poiché si opera in assenza di rilievo topografico, il che significa due cose: la prima è che si dovranno considerare tolleranze più ampie, la seconda è che comunque dovremo dotarci di opportuni presidi di controllo e certificazione.

Vista la natura del rilievo, eseguito esclusivamente con strumentazioni laser scanner, quindi senza la possibilità di compensare eventuali errori suddividendoli nelle varie stazioni della poligonale, si è reso necessario prevedere verifiche sulle singole registrazioni. In particolare le verifiche sono state effettuate su ogni singola registrazione della cosiddetta struttura portante, procedendo con un sistema step by step. La verifica è stata attuata sia a livello di controllo di tolleranze ed errori fra target, riscontrata attraverso le stringhe di controllo della registrazione, ma soprattutto attraverso la realizzazione di sezioni (porzioni della nuvola sezionata con due piani paralleli o fette dello spessore di 1 cm), eseguite sulla nuvola di punti risultante da ogni singola registrazione. In particolare i

controlli sono stati effettuati sia nella sezione orizzontale che nelle due sezioni verticali, quella longitudinale e quella trasversale. Nelle sezioni è stato verificato che le fette non presentassero doppie linee, e quando queste fossero state presenti non dovevano mostrare disallineamenti superiori ad 1 cm. Le verifiche sono state eseguite sia nelle zone in prossimità della stazione laser, che in prossimità degli angoli estremi della nuvola di punti, ma anche sugli spigoli dell'intero complesso per controllare che le misure generali non fossero alterate dalla somma di errori minimali ma ripetitivi. Per evitare questa tipologia di errore, già in fase di acquisizione sono state eseguite scansioni ad alta risoluzione con raffittimenti sugli spigoli ed in posizione mediana rispetto alla lunghezza dei lati della cattedrale. Tutte le volte che non venivano raggiunti gli standard qualitativi desiderati la registrazione veniva cancellata e rifatta cercando soluzioni per riportare gli errori entro i parametri richiesti, talvolta inserendo eventuali ed ulteriori target sui punti omologhi³. Solo quando sono stati raggiunti



In questa pagina:

*il laser scanne al lavoro, da sinistra a destra,
nella prima immagine nel sottotetto della navatella sud,
nella seconda (al centro) nel sottotetto del transetto, presso
l'accesso al campanile,
nella terza immagine nella cella campanaria*

i livelli qualitativi richiesti è stato possibile procedere con la registrazione successiva. Questa procedura ha permesso la messa a registro della struttura portante con sufficiente affidabilità. Nella registrazione delle altre scansioni, quelle di dettaglio, è stato applicato un controllo analogo, anche se più speditivo, poiché disponevamo già di un supporto di controllo sufficientemente affidabile.

Sulla nuvola di punti generale, è stata infine eseguita la certificazione del rilievo. Sono state effettuate sezioni orizzontali in due livelli sulla pianta una sul sottotetto della navata a sud, una sul sottotetto del transetto ed un'ultima sulla cella campanaria. Inoltre sono state eseguite sezioni verticali sulle tre navate, sul transetto e sul chiostro. L'errore medio riscontrato è stato intorno ai 7 millimetri, tuttavia è stato verificato un errore massimo di 10 millimetri in alcuni punti molto periferici sulla torre campanaria.

Le verifiche intermedie hanno notevolmente rallentato il processo per la registrazione del rilievo, ma assieme alle verifiche finali hanno consentito a questo lavoro il

raggiungimento di un elevato standard qualitativo. In virtù di ciò le restituzioni e le elaborazioni successive hanno goduto di quell'affidabilità indispensabile a renderle credibili.

I problemi della restituzione affidabilità e certificazione delle elaborazioni

Quando si parla di certificazione e di affidabilità delle restituzioni ovvero della destinazione finale dei dati di rilievo, è necessario analizzare il problema seguendo tutti i processi che concorrono alla produzione del dato, come è stato fatto nei paragrafi precedenti, prendere in considerazione tutte le procedure e le operazioni necessarie ad intraprendere una qualunque indagine metrico-morfologica di un manufatto, ovvero sia il progetto di rilievo che tutte le fasi esecutive dello stesso. In sintesi è importante conoscere le finalità del rilievo, l'accuratezza e la tipologia che debbono avere le restituzioni. Ciò significa che è importante stabilire in prima battuta il grado di



*In questa pagina:
fasi della certificazione del rilievo, da sinistra a destra,
nella prima immagine sezione generale sul transetto con cer-
chiate le zone sulle quali sono stati effettuati i controlli,
nella seconda (al centro) individuazione della zona inerente
alla verifica (n°3),
nella terza immagine la verifica vera e propria ci mostra che la
distanza tra le due sezioni è inferiore al centimetro*

accuratezza che è possibile realizzare in fase di acquisizione, ed al contempo verificare le possibilità di elaborazione e restituzione dei dati, fino alla definizione della scala grafica che risulta necessaria per la restituzione finale. Inoltre è importante stabilire se le restituzioni dovranno essere in 2D o in 3D e magari se si dovranno estrarre dati dalla nuvola di punti che necessitino di particolari accuratezze. Questi aspetti sono fra loro strettamente legati, poiché se nel campo della restituzione digitale si è di fatto in grado di lavorare in scala reale (1:1), nella realtà operativa la scala di restituzione degli elaborati finali rappresenta una variabile certamente significativa.

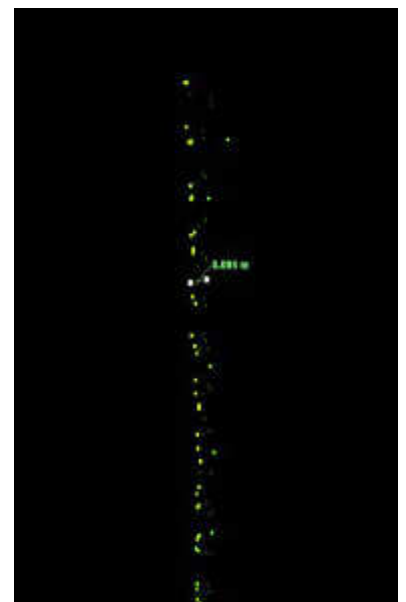
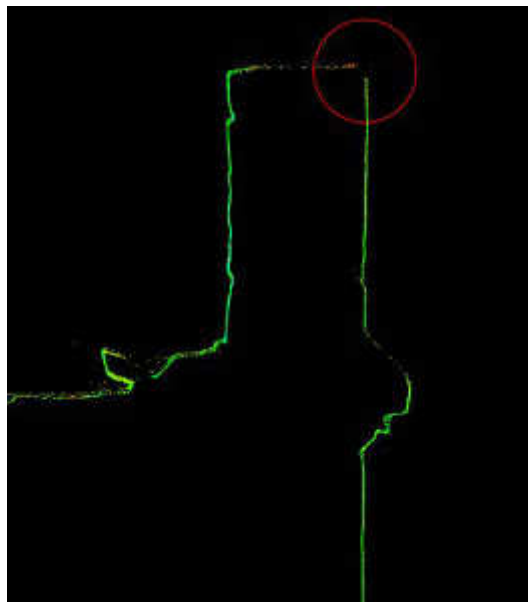
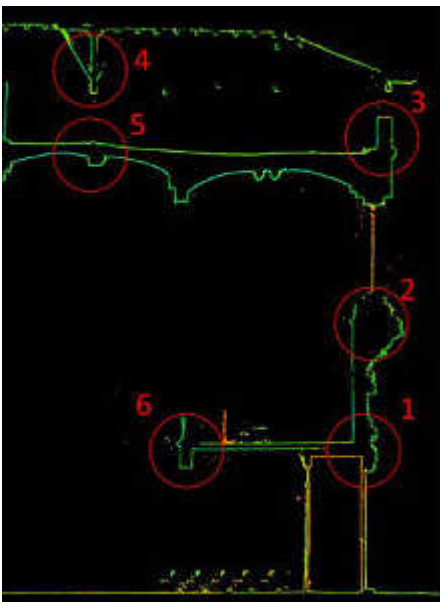
Mario Docci⁴, ci dice che “non’è possibile delineare ed apprezzare visivamente linee ricadenti in uno spessore inferiore a 2 o 3 decimi di millimetro.”⁴ Quindi per la stampa degli elaborati finali non possiamo non tener conto di questi parametri.

D’altro canto, l’accuratezza di un rilievo laser scanner è direttamente funzione della maglia di acquisizione e della

precisione strumentale, poiché appare chiaro che sarebbe improbabile e comunque scorretto, disegnare particolari di dimensioni uguali o inferiori alla somma fra la maglia di acquisizione e l’accuratezza strumentale. Questo rappresenta pertanto un nodo di primaria importanza, poiché già dall’inizio della operazioni di rilevamento e di presa delle misure, definisce una grandezza fisica al di sotto della quale è impossibile scendere indipendentemente dalle procedure di acquisizione adottate e dalle elaborazioni dei dati che semmai potranno soltanto incrementare, o al massimo equiparare, la suddetta grandezza.

Quindi verificati i limiti presenti nell’acquisizione dei dati, vediamo come nella fase di restituzione il concetto di scala, risulta di difficile definizione se non si parte dal concetto di restituzione dei dati attraverso elaborazioni, bi o tridimensionali, che tengano conto delle caratteristiche della scala di esportazione, di stampa, di visualizzazione ed infine di percezione degli elaborati a stampa finali.

Quindi, quando siamo in ambiente virtuale, come per



In questa pagina:

immagine a destra, rasterizzazione di una sezione prospettica sul transetto

immagine a sinistra, rasterizzazione della nuvola di punti generale

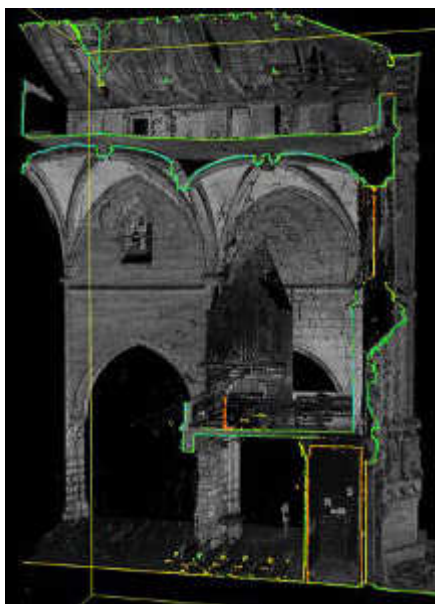
esempio all'interno di un qualsiasi software di disegno vettoriale CAD o di modellazione 3D sarebbe più opportuno parlare di accuratezza del disegno o meglio ancora di risoluzione, ma non di scala, poiché in fase di restituzione digitale, non si può mai parlare di disegno a scala reale, in quanto la realtà con cui abbiamo a che fare è funzione della dimensione fisica minima che l'accuratezza del rilievo ci consegna.

Riteniamo necessario a questo punto introdurre il concetto di risoluzione del rilievo, che è strettamente legato all'introduzione delle strumentazioni laser scanner, poiché funzione dell'affidabilità strumentale e della maglia di acquisizione, che può raggiungere, passi davvero ridotti. Occorre precisare che nel rilievo laser scanner la risoluzione sostituisce il concetto di discretizzazione del tradizionale rilievo architettonico, pratica che viene di fatto spostata ed arricchita dall'interpretazione e dalla lettura del rilievo nella fase di restituzione, dove l'operatore decide cosa restituire e come restituire o tradurre il dato della nuvola

dei punti.

Come sappiamo esistono i limiti fisiologici di persone normodotate che fissano gli spessori minimi e le distanze minime di lettura di segni grafici quantificabili in circa 2/3 decimi di millimetro, pertanto nella rappresentazione in scala, sarà inutile avere precisioni minori. Però è anche vero che la rappresentazione in scala è necessaria solo per la stampa degli elaborati, poiché nel formato digitale, la scala "non esiste", la visualizzazione infatti consente in maniera dinamica nell'avvicinarsi o nell'allontanarsi dall'oggetto, quindi di ingrandirlo o rimpicciolirlo a nostro piacimento.

Va comunque detto che la scala di restituzione, oltre a quanto sopra accennato, rappresenta soprattutto una "gradazione" della restituzione del dato e della capacità descrittiva nominale del disegno: a seconda dello stato di definizione determinato dal progetto di rilievo del manufatto, questo deve essere rappresentato in maniera più o meno accurata; questi parametri non sono soggetti



*In questa pagina:
un'esempio di rasterizzazione ad alta definizione del timpano
del portale di accesso al transetto per la lettura
e digitalizzazione al filo di ferro su CAD*

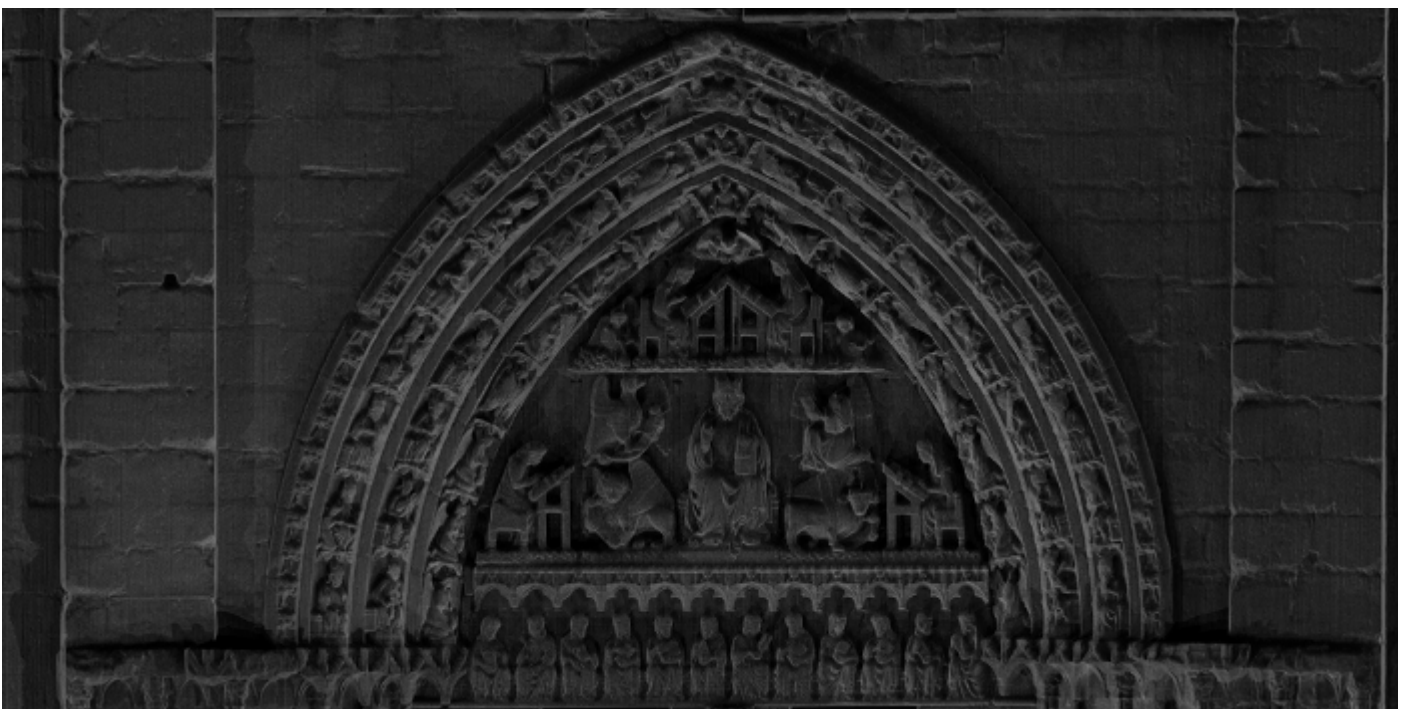
al supporto di visualizzazione, ma alla capacità descrittiva richiesta dalla tipologia di progetto di rilievo.

Quindi la risoluzione della restituzione è senz'altro funzione dei suddetti parametri. Pertanto visto come nella restituzione la risoluzione massima ottenibile, dipenda dalla maglia utilizzata in fase di acquisizione e dalla precisione strumentale, sarà necessario esplicitare già al momento del progetto di rilievo le suddette necessità di restituzione grafica o del modello.

Per quanto riguarda il rilievo della cattedrale di Sasamón, è stato stabilito che la scala di restituzione fosse di 1:50, poiché la più indicata a rappresentare la complessità del monumento e ad accogliere in maniera sufficientemente esaustiva tutte le numerose carte tematiche.

La rappresentazione degli elaborati di restituzione 2D, è stata organizzata in funzione degli standard di risoluzione

previsti per la scala prescelta. L'estrazione dei dati dalla nuvola di punti è stata eseguita per rasterizzazione⁵ dei dati esportanti previo la procedura del comando del software Cyclone "Ortho-Image". Nella procedura di rasterizzazione si è tenuto conto del parametro relativo alla risoluzione dell'immagine raster, coordinato con la risoluzione realizzata con la nuvola di punti, e con la risoluzione minima per la digitalizzazione in ambiente CAD. Quindi valutati tutti i parametri in concorso per la restituzione in scala 1:50 è stata valutata come risoluzione minima quella di 2 pixel per ogni cm lineare rappresentato. Pertanto, a titolo di esempio, per rappresentare il prospetto di un oggetto che abbia la base di 8 metri, pari ad 800 centimetri, questo deve essere esportato facendo sì che la base dell'immagine raster sia di almeno 1600 pixel. Le sezioni orizzontali e verticali ed i prospetti



sono stati importati in un software CAD, dove sono stati, secondo un procedimento⁶ ormai largamente diffuso e sperimentato, vettorializzati attraverso un processo di lettura e ridisegno al “filo di ferro”. Le digitalizzazioni al filo di ferro assieme alle rasterizzazioni da Cyclone sono serviti per la realizzazione degli ortofotopiani attraverso la calibrazione delle immagini fotografiche sulla nuvola di punti, anche in questo caso è stato utilizzato un protocollo ormai largamente sperimentato⁷.

Ulteriori approfondimenti sono stati trattati con le opportune carte tematiche, come le stratificazioni architettoniche, argomento trattato in questo volume da Andrea Arrighetti, che ha utilizzato la base dei fotopiani per rappresentare il risultato delle sue ricerche.

Ulteriori elaborazioni sono state fatte direttamente dalla nuvola di punti realizzando delle immagini raster per valutare la displanarità dei punti rispetto ad un piano ideale, procedura sintetizzata dal comando del software Cyclone “Elevation Map” ed utilizzata per visualizzare le

deformazioni plastiche dei fronti.

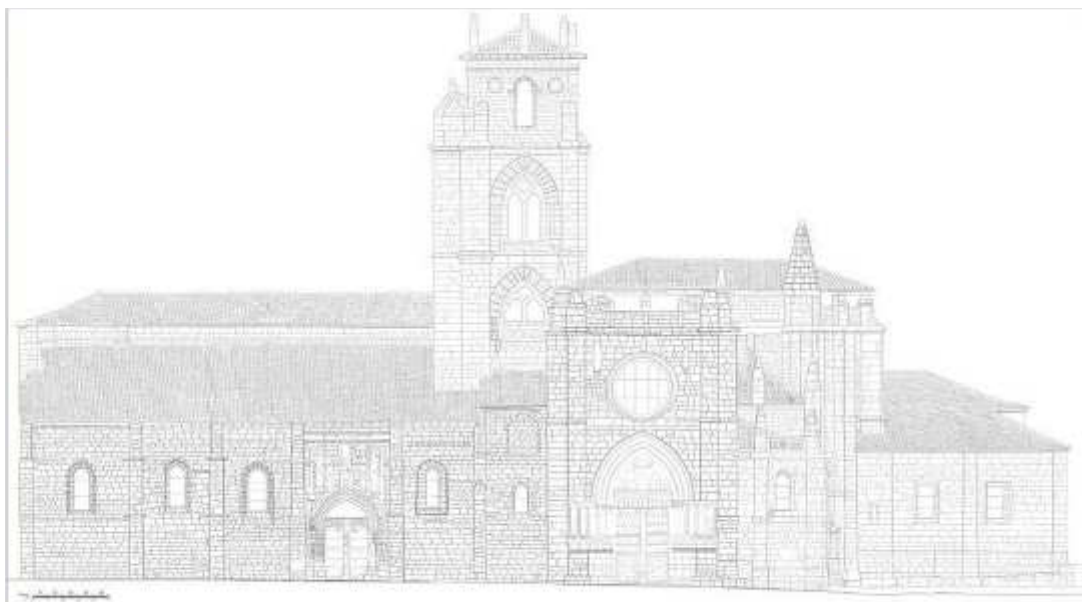
Il rilievo strutturale si è ugualmente avvalso sia della base grafica, che della nuvola di punti dalla quale sono state estratte informazioni relative ad approfondimenti rappresentativi, ed approfondimenti morfologici come i dati estratti dalle Elevation Map.

Come è possibile intuire da questo breve saggio sono molte le informazioni dirette che si possono estrarre da una nuvola di punti di un rilievo laser scanner, molte sono anche le interazioni possibili con altre discipline, ma il tutto è vincolato dall’affidabilità dei dati raccolti⁸.

NOTE

1 Il rilievo della Pieve di romena è stato trattato in: S. Bertocci, G. Minutoli, G. Pancani , *Rilievo tridimensionale e analisi dei dissesti della Pieve di Romena, 3D Survey and instability's analysis of Romena parish “Disegnarecon”*, in corso di pubblicazione.

2 Per “target stabili” si intendono quelli posizionati in modo da essere visibili da moltissime scansioni possibilmente realizzati con materiali resistenti all’umidità ed alla pioggia, fissati con collanti non invasivi per il monumento ma sufficientemente resistenti da consentire il mantenimento della posizione per



tutta la durata del rilievo.

3 Per "punto omologo" si intende un punto individuato sulle corrispondenze morfologiche fra le varie scansioni.

4 Mario Docci, Diego Maestri, *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Bari, 2010, p. 30

5 «Con il termine rasterizzazione si intende il processo di discretizzazione che consente di trasformare una primitiva geometrica definita in uno spazio continuo 2D nella sua rappresentazione discreta, composta da un insieme di pixel di un dispositivo di output» R. Scateni, P. Cignoni, C. Montani e R. Scopigno, *Fondamenti di Grafica Tridimensionale Interattiva*, McGrawHill Italia, Milano, 2005.

6 Alla messa a punto di questo procedimento è stata dedicata una tesi di dottorato, soprattutto per quanto riguarda la digitalizzazione 2D di superfici voltate decorate, G. Pancani, 2005, *I Quartieri Estivi di Palazzo Pitti*, gestione di una banca dati di rilievo integrato, tesi di dottorato di ricerca in Rilievo e rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente, XVIII ciclo, Firenze, 2005.

7 2012 G. PANCANI, La fotografia digitale nella realizzazione degli ortofotopiani calibrati sulle nuvole di punti, in M. Bini S. Bertocci, (a cura di), in *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, Capitolo 5.3.3, Novara, De Agostini Scuola S.p.A., 2012, pp. 211- 214. (ISBN 978-88-251-7362-8)

8 Riferimenti bibliografici

Rinaudo F. (2003), *La tecnica laser scanning: applicazioni architettoniche e*

urbanistiche, in *La tecnica del laser scanning: teoria e*

applicazioni, a cura di Fabio

Crosilla e Riccardo Galetto, Udine.

Verdiani G. (2003), *Il Battistero di Pisa: rilievo e rappresentazione digitale tra ricerca e innovazione*, tesi di dottorato di ricerca in Rilievo e rappresentazione dell'Architettura e dell'Ambiente, XV ciclo, Firenze, 2003.

Docci M, Migliari R. (2003), *Il rilevamento dell'Amphytheatrum Flavium*. Nuove

conoscenze per il restauro, in *Gli strumenti di conoscenza per il progetto di restauro*, atti del seminario internazionale di studi, Valmontone (Roma) 9-11 settembre 1999,

coordinamento scientifico di Mario Docci, a cura di Tiziana Fiorucci ed Emanuela

Chiavoni, Roma.

Pancani G. (2005), *I Quartieri Estivi di Palazzo Pitti, gestione di una banca dati di rilievo*

integrato, Firenze, dicembre 2005, (tesi di dottorato di ricerca, D.P.R. 11 luglio 1980 XVIII ciclo).

Docci M., Maesti D. (2010), *Manuale di rilevamento architettonico e urbano*, Laterza, Bari.

M. Bini S. Bertocci 2012 - M. Bini S. Bertocci, *Manuale di rilievo architettonico e urbano*, Novara, De Agostini Scuola S.p.A., 2012



Modellazione tridimensionale da nuvola di punti per la conservazione del patrimonio architettonico

Matteo Bigongiari

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

Negli ultimi anni con l'avanzamento delle tecnologie la modellazione 3d ha ricevuto sempre più importanza non solo in generale nell'ambito architettonico (basti pensare alle rappresentazioni virtuali o render, e agli strumenti BIM), ma anche nelle operazioni di rilievo. Gli oggetti tridimensionali sono diventati di comune utilizzo a tal punto da poter dire che vengono utilizzati in maniera erronea: ottenere un modello 3D è piuttosto semplice, come lo è realizzare una vista di un edificio di nuova costruzione; molto più complesso è ottenere un risultato vicino alla realtà o al progetto rischiando invece di essere costretti al falso dalla complessità dei software. Gli stessi argomenti possono essere avvalorati anche nel campo del rilievo architettonico: a partire dalla tecnologia dei laser scanner 3D si può affermare come sia elementare ottenere nuvole di punti molto dettagliate, basta azionare lo strumento con parametri di definizione alti e questo fa il lavoro. In questo modo però lo strumento crea un dato superfluo, ridondante e file eccessivamente pesanti, quindi lenti da navigare anche con ottimi computer; inoltre per poter garantire la precisione metrica del rilievo è necessario seguire processi di registrazione tra le varie scansioni complessi: proprio per questi motivi è necessaria la presenza di figure specializzate nel settore; per portare un altro esempio molto attuale, si può parlare della fotomodellazione, ovvero la realizzazione di modelli tridimensionali di oggetti tramite software di calcolo che creano nuvole di punti e modelli a partire da fotografie scattate con una macchina reflex; anche in questo caso il software compie il lavoro in automatico rimontando le fotografie, ma senza conoscere a fondo il funzionamento di una fotocamera reflex e del software, i risultati ottenuti saranno oggetti di forte impatto visivo ma dimensionalmente e metricamente lontani dal vero. Possiamo paragonare questi risultati a bei disegni, certo non oggetti sulla base

dei quali impostare calcoli per un progetto di restauro. A cosa serve integrare il rilievo ottenuto dalle nuvole di punti con la modellazione tridimensionale? Un modello tridimensionale può essere utilizzato in generale o per finalità divulgative del patrimonio architettonico oppure per impostare un corretto progetto di restauro; a seconda della funzione e del dettaglio che il modello deve garantire saranno utilizzati strumenti di acquisizioni differenti. Per finalità divulgative sono molto efficaci i modelli texturizzati ottenuti tramite fotomodellazione, mentre per il restauro lo strumento da utilizzare deve essere scelto in base al grado di dettaglio da ottenere: ogni tipo di scanner ha una diversa precisione metrica, ad esempio per edifici architettonici ci si può servire di un laser scanner 3D a testa rotante, mentre per particolari di sculture o modanature è preferibile l'impiego di strumenti laser triangolatori con precisione al decimo di millimetro. Un rilievo fatto con scanner laser ben eseguito, ovvero con margini di errore metrico nel rimontaggio delle nuvole accettabile per la scala di restituzione grafica dell'oggetto in analisi, consente di avere la base per ottenere quegli elaborati grafici tecnici, quindi sezioni e prospetti a fil di ferro, che servono a descrivere *in toto* l'edificio. Nel caso specifico della cattedrale di Sasamón questi elaborati sono finalizzati ad andare a formare la base su cui comporre le tavole di analisi materica, dei fotopiani, dei degradi superficiali e dei dissesti strutturali così da individuare le porzioni critiche e danneggiate dove è necessario intervenire per riportare il complesso ecclesiastico prima di tutto in stato di sicurezza, successivamente di buona conservazione. Integrare queste informazioni con modelli tridimensionali fornisce più qualità alla nostra analisi oltre che all'impatto che queste possono avere sulle persone, specialmente dei non tecnici. Prima di tutto è necessario chiarire che il modello ottenuto da nuvola

In questa pagina:
vista della porta d'ingresso alla navata della cattedrale

di punti ha i suoi limiti nell'utilizzazione, questo perché è costituito da un file molto pesante (per rendersi conto il file che contiene la registrazione completa del modello della cattedrale supera i 140 Gb), costituito solo da punti, quindi un modello trasparente di difficile intuizione e riconoscibilità per le persone non abituate ad utilizzarlo. Inoltre a causa della pesantezza del file non è pensabile di poter navigare virtualmente in maniera agile al suo interno.

Il modello tridimensionale ottenuto invece dalla creazione di *mesh* sulla base della nuvola di punti è invece un file vettoriale molto più leggero e di immediata comprensione avendo la possibilità di vedere i triangoli creati tra i punti (le *mesh* appunto) come superfici opache.

Per avere una documentazione dettagliata del patrimonio artistico presente all'interno del complesso religioso diventa quindi utile averne i modelli, ad esempio per un gruppo di restauratori chiamati a ripristinare una porzione degradata a seguito di un danno di un oggetto o

edificio: in questo caso il modello diventa la documentazione del precedente stato di conservazione del bene da cui si ottengono le informazioni necessarie per compiere l'intervento di restauro. La navigazione tattile può anche divenire concreta grazie alle moderne tecniche di stampa tridimensionale che permettono di riprodurre anche a scala reale il modello, che in questo modo andrebbe a sostituire la funzione che una volta era svolta dai calchi.

La documentazione del patrimonio artistico ne favorisce inoltre la diffusione al pubblico, si può ipotizzare che Santa Maria La Real divenga un monumento visitabile virtualmente disponendo un *tablet* o uno schermo *touch-screen* in modo da permettere ai visitatori di fare un tour virtuale dell'edificio. La modellazione può in questo caso essere fatta a diverse scale: una più generale che rappresenti il complesso nella sua interezza, realizzato anche a scala di dettaglio inferiore, con la possibilità di andare a zoomare alcune porzioni, ad esempio le opere d'arte, costituite da un secondo modello più dettagliato.



In questa pagina:
snapshot della nuvola di punti della cattedrale: porta
d'ingresso alla navata

L'ipotesi di un tour virtuale che permetta ai visitatori di trovarsi all'interno del complesso sistema di coperture che sovrasta l'edificio, al momento non abbastanza sicuro da accedervi, consentirebbe di comprendere a fondo il monumento, la sua storia e l'interruzione della sua importanza all'interno della regione.

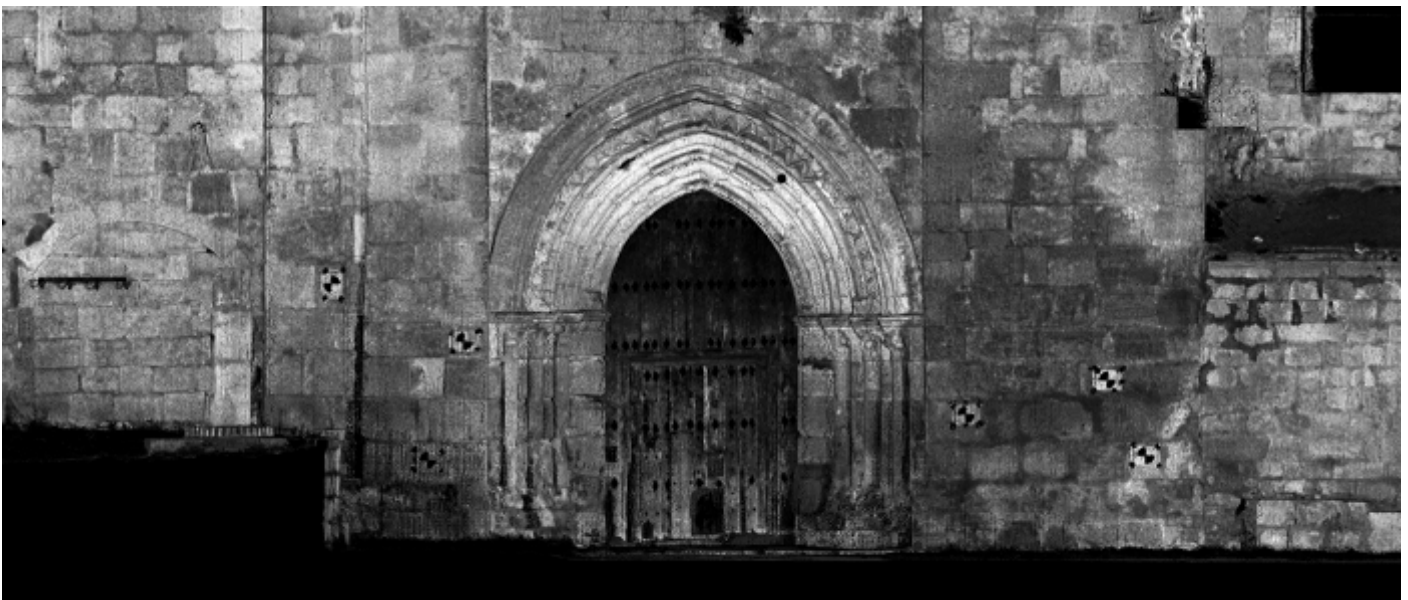
Creare un modello 3D a partire da una nuvola di punti

Per ottenere un buon risultato nella modellazione della cattedrale di Sasamón è stato necessario prestare molta attenzione durante il processo di acquisizione dei dati e di rimontaggio delle scansioni della nuvola dei punti. La creazione del modello si basa infatti su un semplice principio: il laser, nella fase di acquisizione dei dati, misura i punti di un oggetto andando a creare virtualmente una griglia di punti regolare che può essere più o meno fitta a seconda delle impostazioni date alle singole scansioni. Il software che ne crea un modello va a collegare ogni punto della griglia con i due punti a lui più vicini nello spazio,

formando una superficie, chiamata *mesh*, composta da molti triangoli tutti collegati tra loro. Oggigiorno la tecnologia laser permette agli strumenti di rilevare milioni di punti in pochi secondi, portando questa griglia ad essere così fitta da non presentare visivamente dei vuoti.

È giusto osservare come inoltre lo strumento utilizzato, un interferometro, crei durante le scansioni del "rumore digitale"; il software che va a meshare l'oggetto, non essendo in grado di discrezionalizzare, almeno in un primo momento, i punti buoni o meno, va a compiere una semplice operazione matematica collegando i punti. Può essere quindi molto utile ai fini del calcolo della *mesh* ripulire le nuvole laddove sia presente una zona molto rumorosa; questo passaggio risulta più agile da compiere dal software di gestione delle nuvole piuttosto che dal software di modellazione, dove la navigazione è più scomoda.

Oltre ad avere un rilievo pulito è necessario chiaramente che le superfici delle varie scansioni risultino quanto più



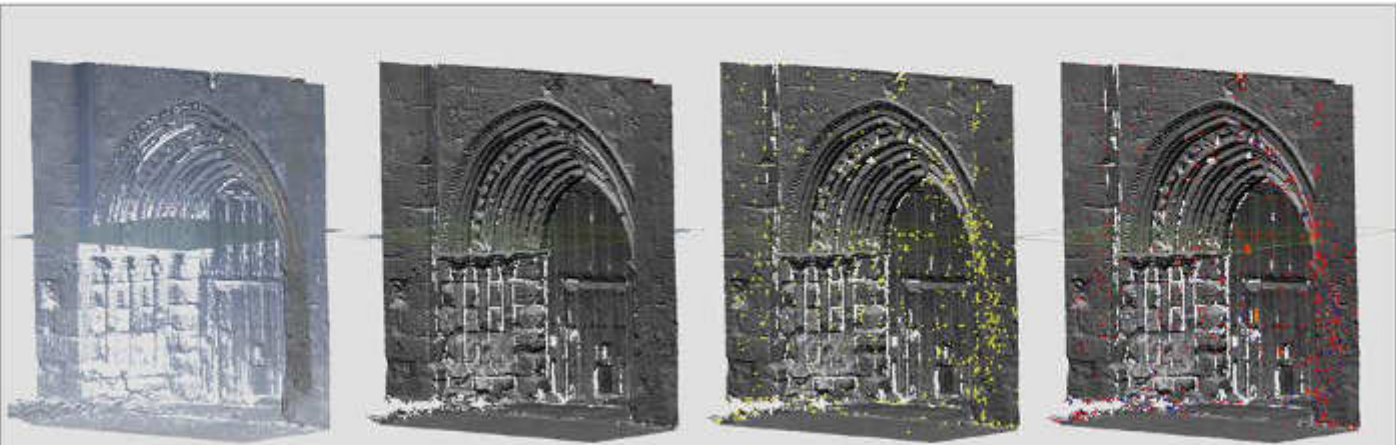
complanari tra loro; un attento controllo eseguito sulle sezioni della nuvola andrà ad evitare nella fase di modellazione che ci siano profili di punti distanti tra loro, che il software andrà a colmare creando una mesh a zig-zag, dando ad esempio ad una superficie in pietra liscia, levigata un effetto di abrasione che in realtà non è presente. Più complesso sarà invece evitare la presenza di coni d'ombra nella nuvola, che porteranno a buchi nella mesh; questi andranno successivamente colmati in modo da avere una superficie continua; è molto difficile evitare questo problema del tutto, specialmente quando come in questo caso l'edificio è molto alto e le sporgenze delle modanature vanno a nascondere la parete dietro di esse, oppure nel caso dei castelli di travi molto intricati della copertura. L'obiettivo principale della missione di rilievo compiuta era di ottenere una nuvola di punti dettagliata in modo da poter creare tutti gli elaborati necessari per redigere un progetto di restauro, nel caso si volesse una modellazione particolarmente dettagliata di elementi del genere, l'eccessivo numero di scansioni utili a descriverlo completamente andrebbe contro l'obiettivo primario di avere un rilievo il più possibile leggero da navigare; in questi casi è possibile integrare le mancanze di dato con una nuvola di punti ottenuta tramite la fotomodellazione, oppure più rapidamente andare ad completare il modello con le superfici mancanti manualmente tramite software di modellazione.

Casi studio

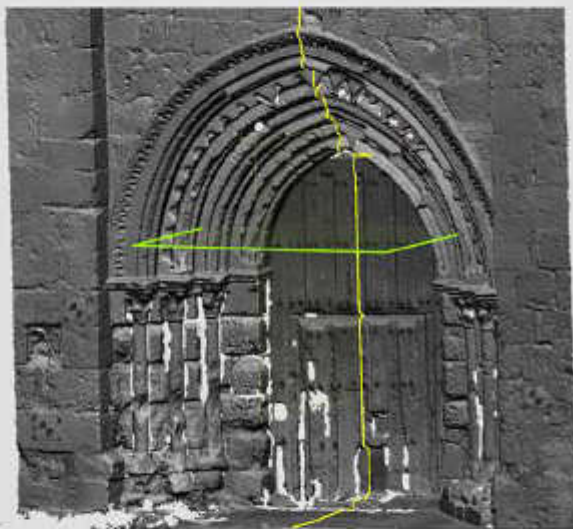
Il procedimento utilizzato per la modellazione degli oggetti che potete vedere nelle immagini, prevede l'utilizzo del software RapidformXOR. Questo programma riesce a leggere quasi tutti i formati di file che contengono punti, quindi direttamente da Leica Cylone andremo ad esportare i punti di cui vogliamo ottenere una mesh. A questo

punto possiamo importare il file su RapidformXOR e con alcuni comandi *wizard* otterremo il modello desiderato. Nel caso della cattedrale di Sasamón, grazie alla completezza del rilievo laser, ci troveremo sempre ad avere oggetti descritti da più di una stazione laser già registrate, quindi rototraslate in modo da far sovrapporre i punti omologhi; nel caso invece in cui le scansioni non fossero ancora registrate il comando *wizard* permette non solo di creare la mesh, ma anche di dare un primo allineamento alle scansioni, e un successivo allineamento più accurato; inoltre è possibile scegliere quanto vogliamo che la mesh combaci strettamente con i punti oppure che ottenga una forma più morbida, possiamo togliere punti in eccesso e non farli meshare.

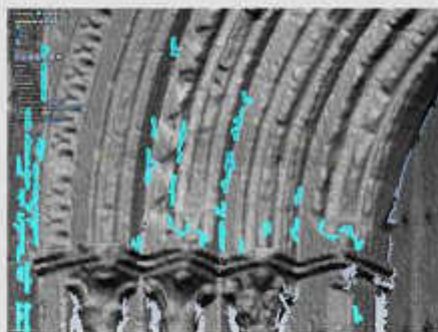
Una volta ottenuta la mesh comunque ci accorgeremo andando ad analizzare la superficie che questa non è perfetta e chiusa: gli errori più frequenti che possiamo trovare sono gruppi di superfici isolate dovute al rumore virtuale, superfici che si sovrappongono ad altre, triangoli con 2 o 3 lati non tangenti ad altri triangoli, normali delle superfici invertite. Il programma ci permette di impostare come correggere queste imperfezioni nella mesh in modo da avvicinarci sempre di più ad una superficie unica e chiusa. Curare queste imperfezioni è importante sia per avere un elaborato virtuale sia nel caso una stampa 3d di qualità. Una volta ottimizzata la superficie del modello si andranno a chiudere gli eventuali buchi nella mesh; se questi sono di dimensioni minime possiamo farli colmare automaticamente dal software, se invece sono di dimensione maggiore li lasceremo invariati per non andare a interpretare erroneamente l'oggetto reale. Si può utilizzare infine il programma per andare a sezionare il modello e ottenere delle rappresentazioni bidimensionali che possono facilitare la comprensione degli elementi architettonici.



I primi processi di modellazione: dall'importazione della nuvola di punti, alla creazione della mesh, all'individuazione e risoluzione delle principali imperfezioni del modello



Dal modello alla rappresentazione bidimensionale: grazie all'utilizzo di piani di sezione è possibile tagliare il modello e ricavarne le linee di sezione in modo da ottenere disegni in scala



Integrazione dei dati mancanti: come si vede nella prima immagine la mesh presenta molte mancanze, quelle di dimensioni ridotte possono essere automaticamente colmate dal software, come vediamo nella seconda immagine, le altre grandi al punto da non permettere una corretta interpretazione dell'architettura vengono lasciate; l'ultima immagine mostra il processo di *global remeshing* del modello, ovvero la semplificazione della maglia triangolare in modo da eliminare scabrosità non dovute alle superfici reali

Modellazione e fruizione multimediale

Graziella Del Duca

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

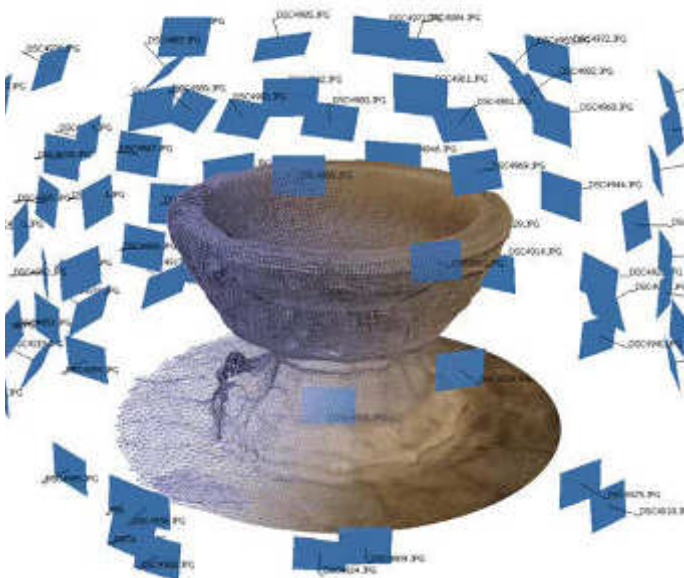
In questa pagina:

Proiezione delle fotografie sulla superficie poligonale del fonte battesimale medievale per la generazione della texture, Modello texturizzato della porta di accesso al chiorstro

Oggi giorno si nota un incessante sviluppo delle tecnologie informatiche e specialmente nel campo del rilievo si sta assistendo ad una crescita evidente nel trattamento delle immagini sotto vari aspetti. Ciò ha reso possibile l'ampliamento degli antichi campi di applicazione della fotografia e la riconsiderazione di alcune metodologie o intuizioni che originariamente erano apparse poco precise, obsolete o dispendiose per tempo e danaro. E' il caso della 'fotogrammetria di intersezione', in passato operata con complesse macchine stereoscopiche che connesse a primitivi software CAD e ad ingombranti macchinari per la visualizzazione delle immagini in stereoscopia ricreavano un nube rada dei punti discretizzati sull'oggetto e quindi i relativi tracciati vettoriali. Attualmente sono numerose le applicazioni informatiche che consentono di elaborare modelli tridimensionali e texturizzati image based metricamente affidabili entro una buona tolleranza e che consentono all'operatore di estrarre dati dimensionali su tutta la superficie triango-

lata rappresentante il manufatto. L'immagine che viene mosaicata sulla mesh, la texture, consente inoltre di avere una visione globale delle qualità materiche e dello stato di conservazione del bene. Ciò che rende altamente affascinante questo tipo tecnica è il risultato, ovvero la possibilità di osservare sul proprio pc una copia, quasi una foto "istantanea tridimensionale" di un oggetto complesso.

Fin dalla sua nascita la fotografia è stata al servizio della documentazione e delle indagini per la salvaguardia del patrimonio architettonico, delle opere d'arte e del paesaggio. Basti pensare che già nella seconda metà dell'Ottocento vennero organizzate numerose campagne scientifiche ed i fotografi furono chiamati ad affiancare scienziati ed antropologi al fine di 'disegnare con la luce' la natura, manufatti, città e popolazioni. Nello scorso secolo a seguito del perfezionamento delle macchine, rese più accessibili anche ai meno abbienti, grazie alla sostituzione dei materiali troppo costosi come



l'argento originariamente utilizzati nel processo di sviluppo dei negativi, e le produzioni di ottiche in serie, la fotografia è diventata alla portata di tutti imponendosi di prepotenza nel panorama culturale. Adolfo Venturi, accademico italiano che visse a cavallo tra Ottocento e Novecento, fu uno dei primi a pubblicare migliaia di copie di opere illustri in *Storia dell'Arte Italiana*¹, raggiungendo tirature elevatissime. L'incisione, come tecnica di riproduzione di opere d'arte, fu subito spiazzata dall'illustrazione fotografica annullando grandi distanze; finalmente precisazioni e dubbi potevano essere meno approssimativi, avendo sotto mano quotidianamente fotografie che documentano particolari di opere o opere integrali, altrimenti raramente accessibili da vicino.

Dal 1892 l'ICCD², riconoscendo il valore della fotografia come documento e parte integrante delle informazioni che concorrono ad identificare e spiegare un manufatto, fotografa ed archivia i beni monumentali, storici, artistici ed archeologici italiani. A tale fine nel 1998 il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, di cui fa parte l'ICCD, ha redatto una guida per la ripresa fotografica nelle schede di catalogo dettando una metodologia chiara ed efficace per ogni tipo di manufatto da documentare a partire dalla attrezzatura e gli accessori utili durante l'acquisizione fino allo sviluppo o la stampa delle fotografie³. Gran parte delle regole dettate da queste norme sono state rispettate anche nel caso del rilievo fotografico della cattedrale di Sasamón e nell'acquisizione dei dati per il processo più complesso *image based*. Innanzi tutto, come già specificato prima, si tratta di una metodologia abbastanza recente che sfrutta sequenze fotografiche combinate da appositi software per la modellazione di soggetti di differente scala. Molti studiosi sono ancora scettici sull'affidabilità di tale procedura, ma il fatto che periodicamente vengono scritti validi ar-

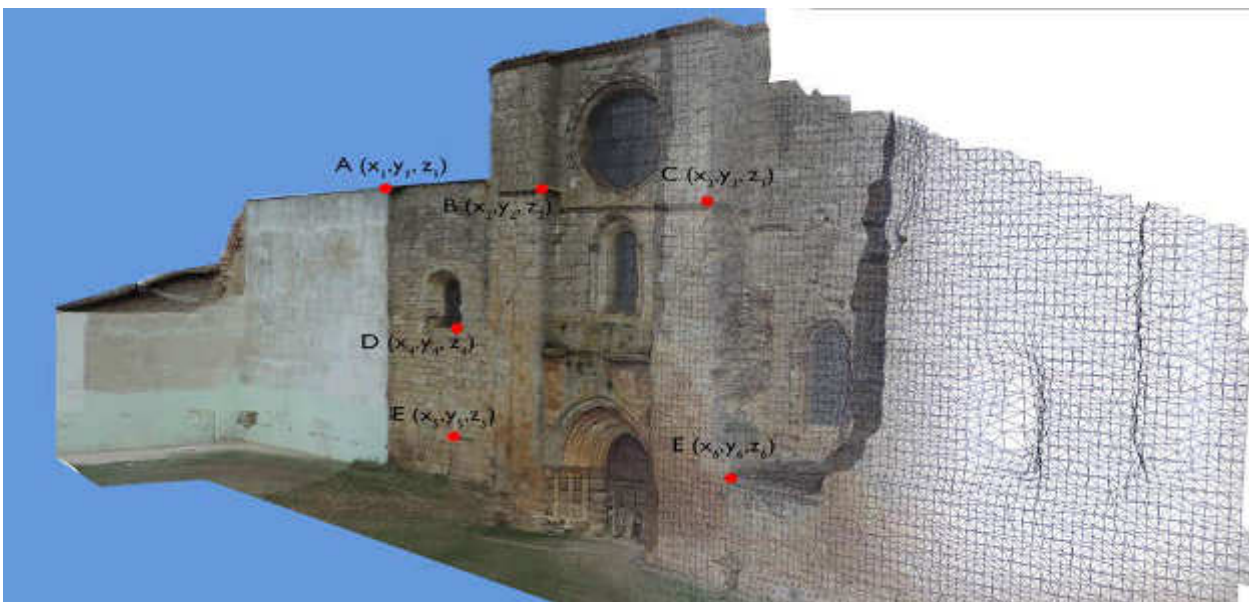
ticoli scientifici sull'argomento non fa altro che confermare il vantaggio di questo processo rispetto a metodologie più tradizionali. Ciò non vuol dire che sia meglio o peggio di qualsiasi tecnica per la presa delle misure ma di sicuro, se usata integrata ad altri tipi di rilievo, può dimostrarsi di grande ausilio. Alla base del processo vi è la stereofotogrammetria che consente di conoscere le tre coordinate spaziali di un punto su un oggetto da almeno due immagini prese da posizioni differenti secondo un sistema di riferimento scelto. La modellazione tridimensionale attraverso fotografie, per una maggiore accuratezza dei dati, richiede almeno quattro scatti per la definizione della superficie di un oggetto. Il software che rielabora le immagini tiene conto automaticamente delle caratteristiche della macchina fotografica⁴ e, dopo il primo processo di allineamento di un numero sufficiente di punti corrispondenti, riconosce la posizione dei centri ottici delle camere e l'orientamento visualizzando una nuvola rada dei primi punti localizzati sull'oggetto facendone già intravedere la morfologia. Nel corso di questa fase avviene quanto spiegato precedentemente in forma teorica, ossia il programma ricerca punti omologhi tra le fotografie, basandosi sui toni dei colori delle immagini ed i contrasti, e ne determina le coordinate spaziali secondo un sistema di riferimento proprio ed un'unità di misura non basata sui metri, visto che le immagini non offrono dati a riguardo, ma sui pixel. Per la buona riuscita dello step iniziale chi esegue le riprese fotografiche deve sapere quali sono gli accorgimenti da tenere in considerazione durante la fase di acquisizione, vale a dire lavorare con variabili ambientali costanti e mantenere uguale il settaggio della macchina digitale per ogni scatto. La macchina fotografica deve essere impostata in modalità manuale per avere colori e toni sempre uguali, i valori dell'ISO, ovvero l'in-

In questa pagina:

*Facciata Ovest della cattedrale;
selezione dei punti per la messa in scala del modello*

dice della sensibilità del sensore, devono essere molto bassi e non superare le 400 unità altrimenti si rischia di avere immagini con una grana molto grossa, non codificabili dal programma. Per ovviare a questo problema si può illuminare con luce artificiale fissa l'oggetto da riprendere oppure modificare i tempi di esposizione e l'apertura del diaframma e usufruire di un cavalletto. L'oggetto deve apparire sempre 'uguale' in tutte le fotografie, nel senso che non è consigliato fare foto all'aperto se le condizioni meteorologiche sono variabili, perché questo determinerebbe una variazione della luce e di conseguenza del colore dei colori e dell'intensità delle ombre. Le fotografie, inoltre devono essere eseguite in sequenza in modo che in ognuna ci sia una porzione di oggetto già ripreso nella fotografia precedente stando attenti di garantire almeno un 30% di sovrapposizione. Se l'oggetto è compatto è preferibile eseguire gli scatti disegnando una sinusoide immaginaria dal basso verso l'alto spostandosi lungo una traiettoria curvilinea, in

modo da "avvolgerlo" tutt' intorno; se invece si tratta di un oggetto cavo e abbastanza regolare, gli scatti possono essere eseguiti dal suo centro come se si procedesse per l'acquisizione di foto orbitali, in entrambi i casi l'asse della macchina fotografica deve essere il più perpendicolare possibile alla superficie da acquisire; nel caso del rilievo della cattedrale sono stati gli allievi del quinto anno della Scuola di Architettura di Firenze, ben istruiti durante le lezioni in aula e seguiti dai rispettivi tutor sul campo, a eseguire lo shooting e la rielaborazione dei dati. Dopo aver eseguito l'allineamento preliminare sulle foto, il passo successivo consente di generare una nuvola densa secondo il tipo di accuratezza da noi richiesto. Tale processo è abbastanza lungo e a seconda della complessità del progetto, ovvero del numero delle fotografie da elaborare e a quanto l'oggetto sia articolato, può anche durare delle ore. Seguono, la creazione della superficie a mesh poligonali, anche qui il numero di triangoli che costituisce il modello viene stabilito



da noi, e la texturizzazione. Quest'ultima fase merita un chiarimento. Spesso la fotomodellazione viene utilizzata per ricavare ortofotopiani quindi è consigliabile fissare dei valori elevati per la mappatura del modello e per l'esportazione delle orthophoto. Le foto inserite nel programma generano di default una texture con risoluzione 1024x768. Conviene variare questi parametri, aumentarli in base ad un moltiplicatore calcolato ad hoc per la scala nominale desiderata e avere un numero adeguato di pixel per cm.

L'ultimo passaggio consiste nella messa in scala del modello. Il principale divario tra la modellazione attraverso fotografie ed un tradizionale rilievo è che il primo ci restituisce una superficie che per quanto definita non è orientata secondo alcun sistema di riferimento stabilito, quindi alla fine dei processi sopra descritti il 3D texturizzato risulterà ruotato nello spazio rispetto ai suoi assi reali, ed inoltre basandosi su immagini senza alcun dato metrico, non sarà in scala; il secondo, invece, se pur ci offre notizie metriche valide, procedendo per discretizzazione di punti non potrà fornirci la stessa quantità di dati, incluso il colore della superficie dell'oggetto, che nel primo caso invece otteniamo abbastanza rapidamente. E' per questo motivo che la fotomodellazione non può essere utilizzata se non abbinata ad un rilievo strumentale o diretto. Quello che meglio si integra è il rilievo laser scanner perché, data l'innumerabile quantità di punti acquisiti dalla macchina risulterà facile gestire l'attribuzione delle coordinate di alcuni punti sul modello a mesh.

Nel caso della cattedrale di Sasamón, infatti, la campagna fotografica è stata eseguita parallelamente ad un dettagliato rilievo laser scanner che ha interessato l'edificio nella sua totalità, sia all'interno che all'esterno, mentre la fotomodellazione è stata applicata in due

casi: per la realizzazione di alcuni fotopiani nei locali interni e per la riproduzione di elementi di elevato pregio scultoreo, come i complessi portali gotici, il presbitero e i due fonti battesimali. I portali di Santa Maria la Real di Sasamón rappresentano il punto di connessione tra la città ed il tempio, in essi si concentra la maggior parte della decorazione scultorea di quest'ultimo. Le immagini principali sono religiose simboleggiano la vocazione della chiesa. Nella storia delle cattedrali gotiche la rappresentazione di determinati personaggi aveva un significato intrinseco, ad esempio a Pamplona la porta per cui entrava il re di Navarra durante la cerimonia dell'incoronazione ha nella lunetta centrale la Vergine Incoronata. Esistono inoltre portali la cui funzione non era solo quella di accesso alla chiesa, ad esempio le porte definite 'del perdono' venivano usate in occasione di cerimonie per le indulgenze ai penitenti. A Toledo la porta del 'Molledo' è chiamata così in quanto veniva distribuito il cibo ai più bisognosi.

Santa Maria la Real presenta sulla facciata sud due grandi portali, quello principale richiama la porta 'Sarmental' della cattedrale di Burgos, a sua volta ispirata al portale principale della cattedrale di Amiens. E' dedicata al tema arcaico di Cristo in Maestà che con la mano destra benedice mentre con la mano sinistra sostiene il Libro della Vita. E' circondato dai simboli dei quattro evangelisti: l'angelo di San Matteo, il leone di San Marco, il toro di San Luca e l'aquila di San Giovanni. Questi simboli sono accompagnati dagli stessi evangelisti seduti nell'atto di scrivere i vangeli, una scena questa piena di realismo. La lunetta è circondato da tre archivolti occupati dai 24 anziani della Rivelazione, da una seconda ghiera di figure intente a fabbricare o suonare strumenti musicali medievali e poi vari cori di angeli e allegorie delle arti. Sulla colonna centrale che sostiene l'architrave vi è l'immagi-

In questa pagina:

Fotomodellazione del portale principale della Cattedrale di Sasamon (a) e di quello di Burgos (b)

ne della madonna mentre a Burgos è rappresentato San Indalecio, fondatore della diocesi.

Di seguito verranno proposte alcune immagini dei risultati prodotti durante il workcamp tenutosi nella cittadina spagnola nel mese di aprile di questo anno, tra cui un paragone tra i gruppi scultorei del portale di Burgos e quello di Sasamon, a cui hanno partecipato studenti italiani e spagnoli divisi in gruppi e coordinati dalla scrivente in questa specifica fase di indagine, La curiosità, l'entusiasmo e l'impegno dei ragazzi che di giorno in giorno potevano osservare i frutti dei dati acquisiti durante le faticose ore di lavoro ha reso possibile la produzione di un numero di modelli superiore a quanto stimato nella fase preliminare del progetto di rilievo. Il varco aperto da questa nuova metodologia di riproduzione fotografica fa pensare ad una frontiera innovativa nella documentazione. Come Adolfo Venturi fece con la sua principale opera, si può pensare ad una diffusione di immagini, questa volta non più bidimensionali e statiche

ma 3D, navigabili con un semplice programma per la lettura di file in formato pdf. E' infatti quest'ultima una delle estensioni con cui i modelli texturizzati possono essere esportati e visualizzati dando vita, se corredati di adeguati testi descrittivi, ad archivi e cataloghi digitali interattivi adatti a piattaforme web o a supporti rigidi.

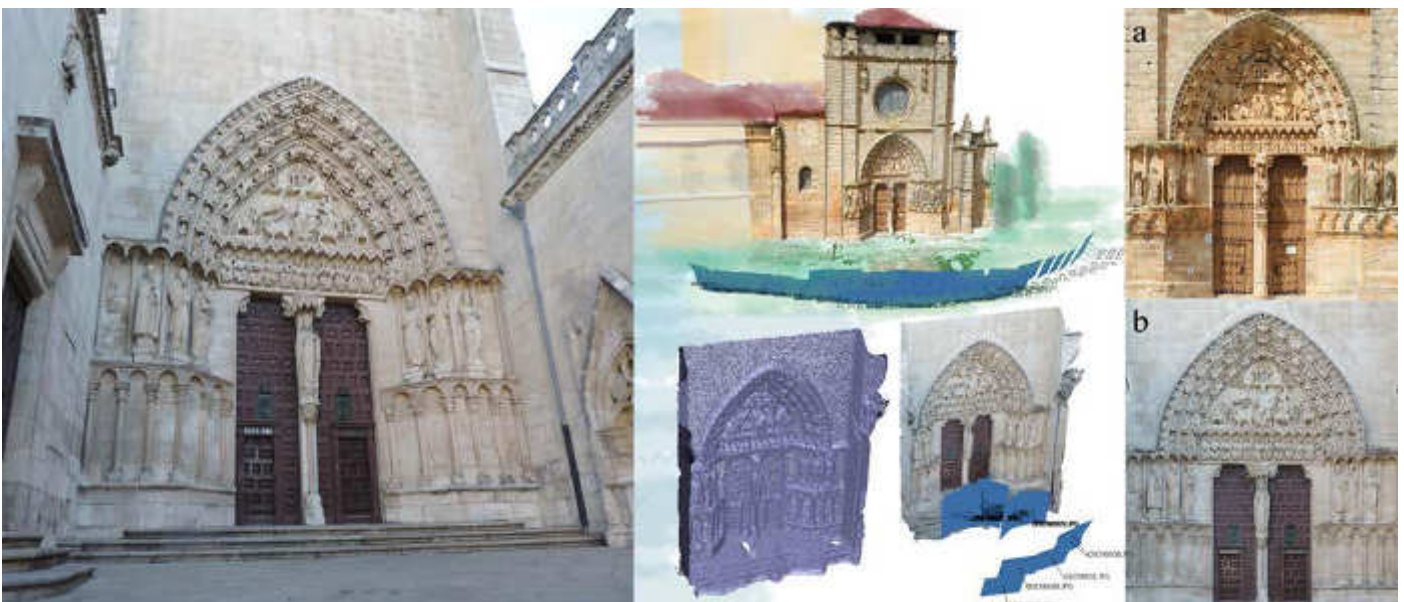
NOTE

¹ Stefano Valeri, *Materiali per una storia della storiografia dell'arte italiana*. Adolfo Venturi, *Collana di manuali e monografie del Dipartimento di Storia dell'Arte de "La Sapienza"*, Scritaweb, Napoli 2004, ISBN 888954323X

² Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione

³ Cfr. Ministero per i beni e le attività culturali, Istituto centrale per il catalogo e la documentazione, *La documentazione fotografica delle schede di catalogo, Metodologie e tecniche di ripresa*, Servizio Pubblicazioni ICCD, Roma 1998.

⁴ Se questo non avviene automaticamente deve essere eseguito manualmente dall'operatore.



Analisi e valutazioni dello stato di conservazione della chiesa di Santa Maria la Real a Sasamón

Giovanni Minutoli

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

*In questa pagina:
vista del complesso religioso dall'ingresso sulla piazza cittadina*

Il complesso ecclesiastico di Santa Maria la Real a Sasamon, fa parte di quell'insieme di edifici religiosi spagnoli che costeggiano il cammino per Santiago di Compostela e che per secoli si sono ingranditi e arricchiti grazie ad uno dei percorsi di pellegrinaggio più antichi e famosi d'Europa. Il cammino si sviluppa per circa 800 km e attraversa la fascia sud ovest della Francia e la parte nord ovest della Spagna fino alla Galizia, regione spagnola che si affaccia sull'oceano, dove nel IX secolo venne ritrovata la tomba dell'apostolo Giacomo Maggiore. Nell'813, il vescovo Teodomiros, scoprì in un bosco vicino ad Iria Flavia, antico porto romano, una tomba al cui interno trovavano posto tre corpi; quello dei tre che si presentava decapitato riportava su un cartiglio la scritta "Qui giace Jacobus, figlio di Zebedeo e Salomé". Ma è solo dopo l'insediamento, nel'893, dei monaci Benedettini che iniziarono i primi pellegrinaggi alla tomba dell'apostolo Giacomo. Attualmente la cittadina di Sasamon

è fuori dal percorso chiamato Cammino di Santiago ma la presenza di tre ponti di epoca medievale, che la collegano al percorso jacobino, e il continuo ingrandirsi del complesso ecclesiastico, anche dopo aver perso la sede vescovile nel 1128, fa pensare che fino almeno al Cinquecento la tappa di Sasamon con la sua cattedrale fosse quella immediatamente successiva a Burgos dalla quale dista circa 40 km pari ad un giorno di viaggio.

La chiesa, che nasce in periodo romanico, tra il 1072 e il 1128 era sede vescovile con titolo di cattedrale¹ e presenta tutte quelle caratteristiche architettoniche e decorative tipiche del gotico, archi rampanti, pinnacoli, contrafforti volte a crociera costolonate, identificano chiaramente il periodo di massimo fulgore dell'edificio.

Il gotico nasce come lenta evoluzione degli elementi architettonici e costruttivi del romanico, si sviluppa nei primi decenni del 1100, da prima in Francia per

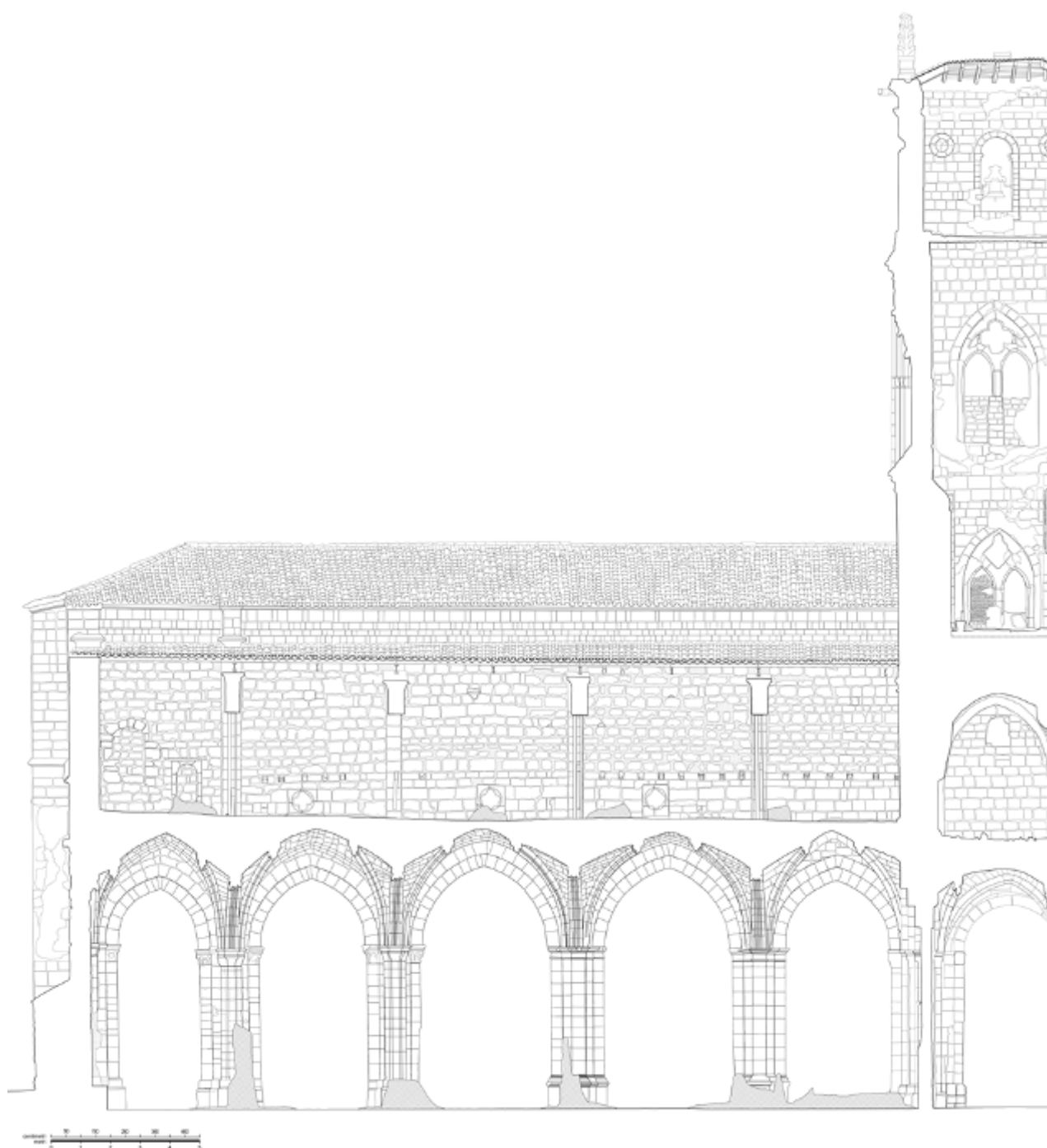


In questa pagina:
Pianta del piano terra della cattedrale di Sasamón con indicati i
punti di stazione laser scanner e degli orbitali



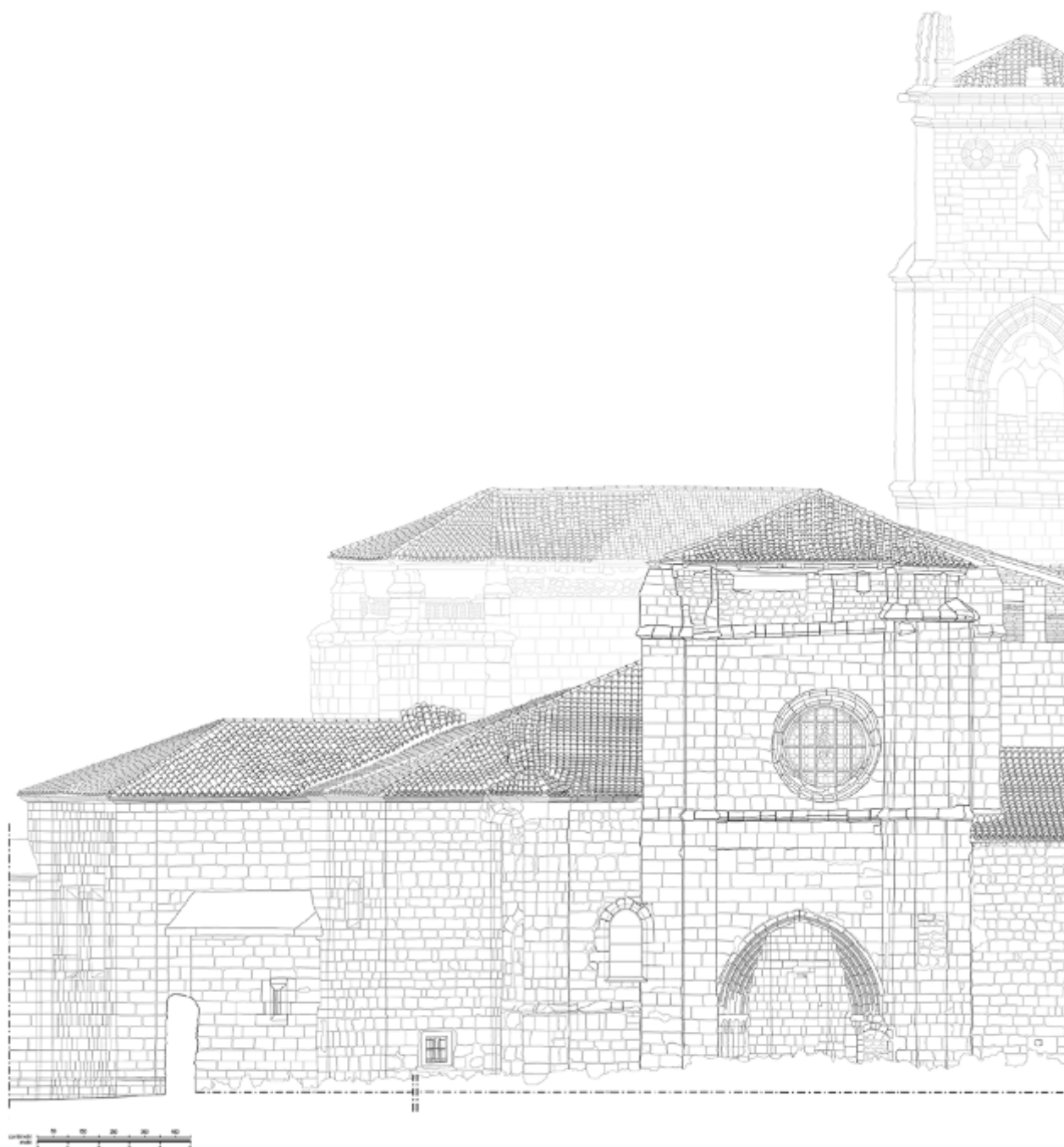
In questa pagina:
foto panoramica del fronte sud della cattedrale (foto a sx)
e particolare del portale sud di accesso al transetto (foto di dx).





*In questa pagina:
sezione longitudinale del complesso passante per le cappelle
della navata*





*In questa pagina:
prospetto nord del complesso*



*In questa pagina:
il sistema di volte presente nella navata*

poi diffondersi principalmente in Inghilterra, Austria, Germania e Spagna e con minore diffusione e con forme leggermente diverse nel resto di Europa. Lo stile gotico attraversa diversi secoli e a secondo delle nazioni si evolve diversamente, interrompendosi con il rinascimento in Italia o esasperandosi con il gotico fiammeggiante (1400-1550) che diventa manuelino in Portogallo e l'isabelito in Spagna³. Non esiste un modello architettonico unico, ascrivibile al gotico, si deve parlare di un modo di pensare o della filosofia di vita dell'uomo dopo l'anno mille.

La cattedrale di Santa Maria la Reali di Sasamon, come le altre cattedrali della stessa epoca, è stato luogo fulcro della vita religiosa delle diocesi e scenario privilegiato per eventi religiosi e mondani come insediamento di nobili feudatari nel suo territorio, matrimoni principeschi e funzioni sacre che richiamavano al suo interno folle di fedeli provenienti dai paesi limitrofi richiamati dalla popolarità degli orato-

ri che venivano ospitati o dalla sontuosità delle celebrazioni officiate. Diventa punto architettonico focale per le popolazioni che, dopo la caduta dell'impero romano e le invasioni barbariche, si erano rifugiati nelle campagne e che progressivamente ritornavano ad inurbarsi. Le cattedrali non erano solo luoghi idonei alla "Divina rappresentazione" ma anche punti d'incontro, dove stringere affari, mangiare, dormire e ricoverarsi. Tutti questi usi sono molto distanti dall'idea che abbiamo oggi noi di cattedrale come luogo di preghiera e di raccoglimento dove assistere alle sacre liturgie.

Le cattedrali erano arricchite dalla presenza al loro interno di reliquie di vari santi o oggetti legati alla vita terrena di Cristo come parti della croce, della corona di spine, il calice dell'ultima cena, etc. o connessi alla Madonna, il velo, il cingolo, le vesti, etc. fino ad elementi architettonici più ingombranti quali la Scala Santa oggi conservata all'interno del complesso di



*In questa pagina:
l'attuale altare della cattedrale situato davanti
alla porta nord del transetto*

San Giovanni in Laterano a Roma o la Santa Casa di Loreto nell'omonima città. Fino al concilio Lateranense del 1215 le reliquie erano utilizzate come mezzo per carpire le elemosine dei pellegrini e dei fedeli al fine di edificare, ampliare e arricchire le cattedrali e i loro capitoli. Le classi più umili spesso offrivano giornate e settimane di lavoro a posto di quei danari che non avevano alla ricerca del perdono o di un intervento miracoloso da parte della divinità lavorando direttamente alla costruzioni delle cattedrali. Non sappiamo che reliquie ospitasse la cattedrale di Sasamon sappiamo però che come ogni cattedrale dell'epoca doveva avere quella "dotazione base" di reliquie che incentivava la visita da parte dei pellegrini.

Uno stretto vicolo in asse con il portale sud del transetto indica uno degli assi principali di accesso alla cittadina e all'edificio religioso; si può ipotizzare che il percorso rotatorio che i pellegrini dovevano svolgere all'interno della chiesa prevedesse l'ingresso dal

transetto, attraverso il ricco portale strombato, e un percorso di espiazione che con ciclo antiorario attraversasse l'intera cattedrale per poi uscire dal portale laterale destro aperto sulla navatella. Sviluppandosi il Cammino di Santiago su un asse est ovest parallelo all'orientamento delle chiese spesso il portale principale, quello in asse con l'altare maggiore, non veniva utilizzato e di conseguenza era decorato in maniera più sobria come nel caso di Sasamon o addirittura non esisteva come nel caso di Grijalba e Villalcazar de Sirga.

La cattedrale ha subito nei secoli notevoli trasformazioni che ne hanno modificato non solo l'aspetto architettonico ma anche l'assetto funzionale e strutturale. La parte di edificio ecclesiastico a uso religioso è stata dimezzata, infatti oggi la zona consacrata occupa solo il presbiterio, il transetto e l'ultima campata della navata, il resto della navata è obliterata da un imponente muro e insieme al chiostro è utilizzata a



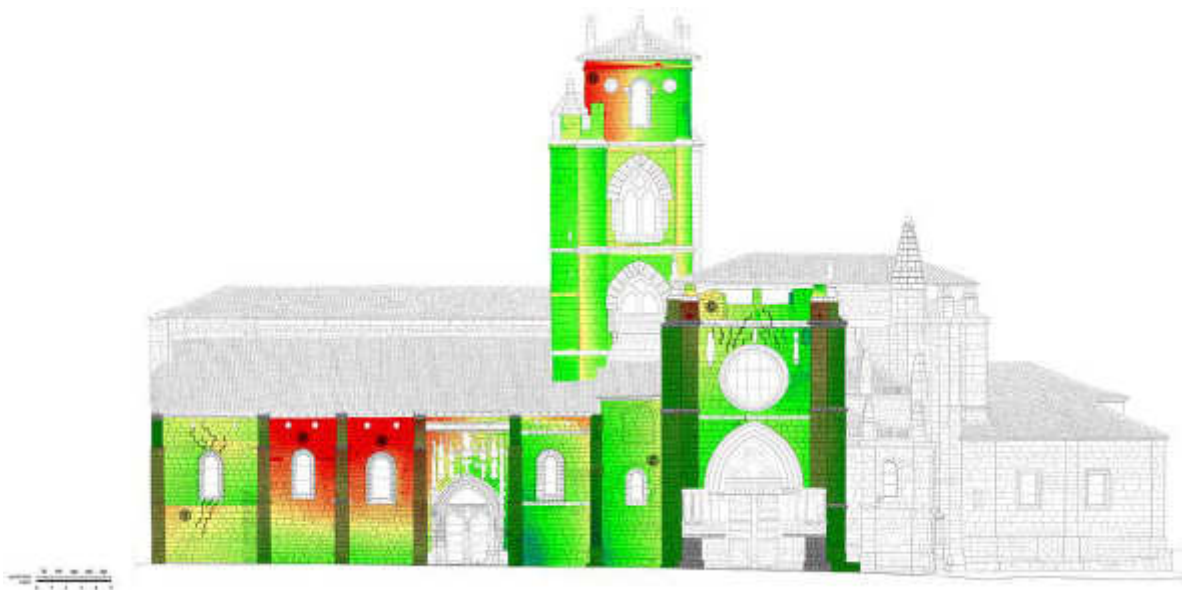
In questa pagina:
ortofotopiano e rilievo dei degradi del fronte ovest



In questa pagina:
ortofotopiano e rilievo dei degradi del fronte sud



In questa pagina:
analisi delle deformazioni e meccaniche dei dissesti del fronte sud



INDICAZIONI PER LA PRODUZIONE DI MAPPE

Impugnatura del punto reale

Le immagini fotografiche sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni. Per questo motivo, le immagini fotografiche sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni.



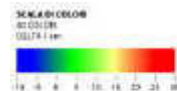
Impugnatura virtuale

Le immagini virtuali sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni. Per questo motivo, le immagini virtuali sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni.



Scala

La scala è un elemento fondamentale per la lettura delle immagini. Per questo motivo, le immagini sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni.



LEGENDA DELLE MAPPE

- 1. Punto reale
- 2. Punto virtuale
- 3. Punto reale e virtuale
- 4. Punto reale e virtuale



ESCALAS MAP

Le immagini virtuali sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni. Per questo motivo, le immagini virtuali sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni.



La scala è un elemento fondamentale per la lettura delle immagini. Per questo motivo, le immagini sono state impugnature secondo gli angoli ottimali, a 45° gradi, per ottenere una buona rappresentazione delle deformazioni.



*In questa pagina:
vista del sistema di copertura del transetto*

fine museale. L'altare principale è collocato sul fronte nord all'estremità del transetto, a coprire l'antico varco di accesso, le cinque cappelle presbiteriali sono divenute cappelle laterali.

E' ancora chiaramente leggibile l'assetto distributivo dell'edificio pre-restauri, la chiesa era ripartita in tre navate e sei campate, sulla navatella destra si aprivano cinque cappelle laterali⁴ e un vestibolo di collegamento che mediava il passaggio interno esterno attraverso il portale laterale destro. Il transetto leggermente aggettante presentava due porte agli estremi di cui quella a sud con portale riccamente decorato. La zona presbiteriale era divisa in cinque cappelle compresa la principale in asse con l'ingresso ovest. Sul lato nord ovest si apre il grande chiostro arricchito dalla presenza di tombe gentilizie e a nord-est la sacrestia in stile isabelito con annessa stanza del tesoro a motivi cinquecenteschi. Un piccolo giardino cintato sulla parte nord est occupa lo spazio

dove anticamente si trovavano, presumibilmente, la sala capitolare e gli altri ambienti della vita religiosa e civile.

Se il chiostro e la sacrestia non presentano particolari caratteristiche costruttive e strutturali, salvo quelle relative all'epoca di edificazione, probabilmente seconda metà del Trecento il chiostro e fine Cinquecento la sacrestia, la chiesa presenta una complessità architettonica e strutturale data dal sovrapporsi di elementi strutturali appartenenti a diverse epoche, infatti sono leggibili nella muratura le diverse fasi costruttive⁵ che hanno interessato l'edificio.

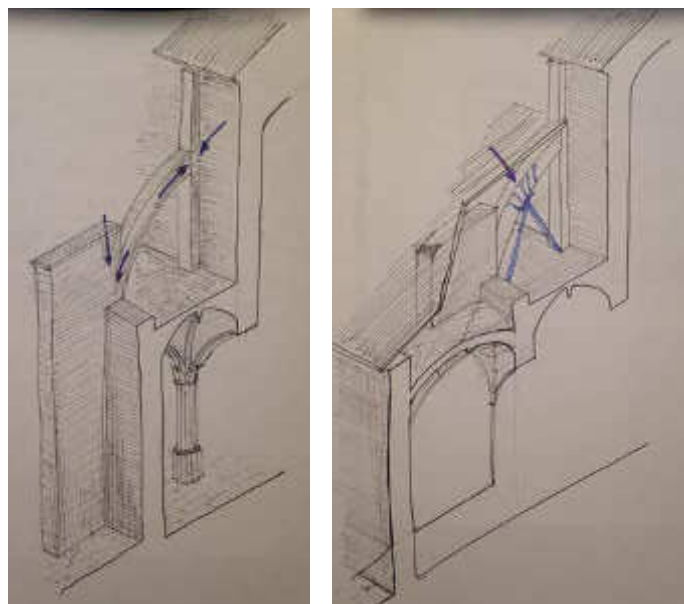
Probabilmente con la perdita d'importanza del sito e le limitate risorse economiche della chiesa di Santa Maria la Real, non più arricchita dalle elemosine dei pellegrini, l'edificio iniziò ad avere problemi di conservazione e strutturali che costrinsero la popolazione e gli amministratori ecclesiastici a intervenire sull'edificio in maniera non congrua all'importanza



*In questa pagina:
 pianta che evidenzia in rosso gli inserimenti murari successivi
 nel complesso (a sinistra),
 schemi strutturali che esemplificano la spinta delle volte e la
 reazione degli archi rampanti (a destra)*

del manufatto, infatti, si nota come la navata laterale destra, il transetto e parte della zona presbiteriale siano state coperte da un imponente tetto a chiudere il sistema di archi rampanti gotici, utilizzando come pilastri di appoggio della copertura i pinnacoli decapitati; modificando radicalmente il sistema di equilibrio strutturale fino a quel momento in atto. Per sopperire al deterioramento delle strutture, dei materiali e del cambio di modello strutturale sono stati realizzati quattro grandi muri di divisione delle cappelle laterali destre a sorreggere i carichi della nuova copertura lignea e a riequilibrare il sistema di spinte tipici dell'architettura gotica. La situazione dell'edificio progressivamente peggiorò causando il crollo di parte delle coperture voltate della navata principale e della navata sinistra⁶ probabilmente l'edificio per qualche decennio rimase completamente abbandonato e solo a seguito di un complesso progetto di restauro è stato riattivato modificandone l'assetto dello

spazio liturgico. Sono chiaramente documentati due interventi di restauro di epoca moderna, il primo realizzato probabilmente tra la fine dell'ottocento e i primi anni del novecento che ha visto la riattivazione liturgica dell'edificio e la chiusura tramite un muro della navata principale e delle laterali, la chiusura del portale nord per collocarci l'altare principale, di questa epoca potrebbe essere anche lo spostamento del pulpito, l'inserimento di elementi decorativi provenienti dalla diruta navata e ricollocati in maniera decontestualizzata⁷, la realizzazione del coro sopra l'accesso sud del transetto ora diventato il principale, dello stesso periodo è anche l'apparato decorativo di questo portale a copia di quello di Burgos, il chiostro è decorato con elementi di riuso, alcuni di questi potrebbero provenire dal portale sul transetto. Degli anni sessanta del Novecento sono stati ricostruiti la copertura della navata principale, quella della laterale sinistra e i sottostanti, questi elementi costruttivi



*In questa pagina:
vista del sottotetto della navata centrale*

sono stati realizzati in cemento armato mentre sono in ferro le travi reticolari che sostengono il tetto.

Il rilievo strutturale del manufatto ha permesso di comprendere le tecniche costruttive e i materiali utilizzati nelle varie fasi costruttive e durante i diversi interventi di restauro. Mentre l'analisi strutturale, ancora in fase di approfondimento, sta permettendo di valutare il modello statico originario e quello attuale, al fine di redigere un progetto di consolidamento e restauro che in maniera puntuale risolva le fragilità dell'edificio senza interventi massivi e sovradimensionati che causerebbero ulteriori danni alla struttura.

A seguito delle modificazioni che si sono avute nei secoli l'assetto strutturale della chiesa è notevolmente variato; gli edifici gotici si caratterizzano per presentare un sistema strutturale basato sull'equilibrio tra spinte dei sistemi voltati e contropunte dei sistemi di contrafforti e archi creando un sistema di equilibri

molto delicato e facilmente alterabile, anche piccole e apparentemente insignificanti alterazioni possono creare alla struttura dissesti importanti. Inoltre l'analisi stratigrafica ha messo in evidenza tutti quei punti in cui sono presenti discontinuità strutturali frutto degli ampliamenti dell'edificio e delle modificazioni che diventano punti di fragilità per il manufatto. Il ridotto sistema di connessioni tra paramenti murari frutto di diverse fasi di ampliamento crea delle cerniere plastiche che sottoposte a sollecitazioni non reagiscono in maniera omogenea riducendo le caratteristiche meccaniche delle murature. Questo tipo di problematiche sono il frutto della stratificazione edilizia tipica degli edifici con una lunga storia.

Il sistema strutturale gotico fatto di volte a crociera, riequilibrato da archi rampanti, contrafforti e pinnacoli è stato variato sostanzialmente quando è stata aggiunta la copertura della navata destra del transetto e di parte del presbiterio, questo intervento nel



In questa pagina:
 ingresso al campanile dai sottotetti (foto a sx)
 sistema di copertura della navata laterale e delle annesse
 cappelle (foto a dx)

giro di poco tempo si è rivelato dannoso per l'edificio, infatti, sono stati inseriti nelle cappelle laterali destre muri di sostegno che hanno evitato il crollo della struttura. Come è facile comprendere la nuova copertura poggia sugli archi rampanti e sui contrafforti e sui pinnacoli ha creato un sistema di spinte tale che è stato necessario creare i quattro muri sottostanti a dividere le cappelle per evitare il crollo, probabilmente queste spinte scaricate sulla navata centrale e su quella sinistra hanno causato, insieme all'abbandono il crollo della navata centrale e di quella sinistra. L'intervento restauro degli anni sessanta non ha assolutamente valutato le problematiche strutturali dell'edificio si è intervenuti ricostruendo pilastri e coperture in cemento armato, ferro e laterizi senza cercare di comprendere gli equilibri strutturali dell'edificio creando un corpo rigido centrale che con il passare degli anni metterà in crisi il delicato sistema di equilibri della navata destra e delle attigue cappelle. L'intervento sul presbiterio ha

creato meno problematiche perché è stato strutturato pensando a un sistema ligneo ad ombrello che scarica il peso della copertura verticalmente evitando quel sistema di spinte orizzontali pericolose per le murature, inoltre in questa porzioni di edificio le apparecchiature murarie sono meno articolate e stratificate presentando poche porzioni di murature con sconnessioni dovute all'ampliamento o alle modificazioni strutturali dell'edificio.

NOTE

¹Juan Ruiz Carcedo, *Sasamón*, Burgos 2006, p. 14.

²*Ibidem*

³Ivo Tagliaventi, *La cattedrale gotica*, Firenze 2009, p. 34.

⁴Juan Ruiz Carcedo, *Sasamón*, Burgos 2006, pp. 29 - 40.

⁵*Ibidem*

⁶*Ibidem*

⁷*Ibidem*



Stratigrafia e storia costruttiva della cattedrale di Santa María la Real de Sasamón

Andrea Arrighetti

Laboratorio di Archeologia dell'Architettura, Università degli Studi di Siena

Introduzione

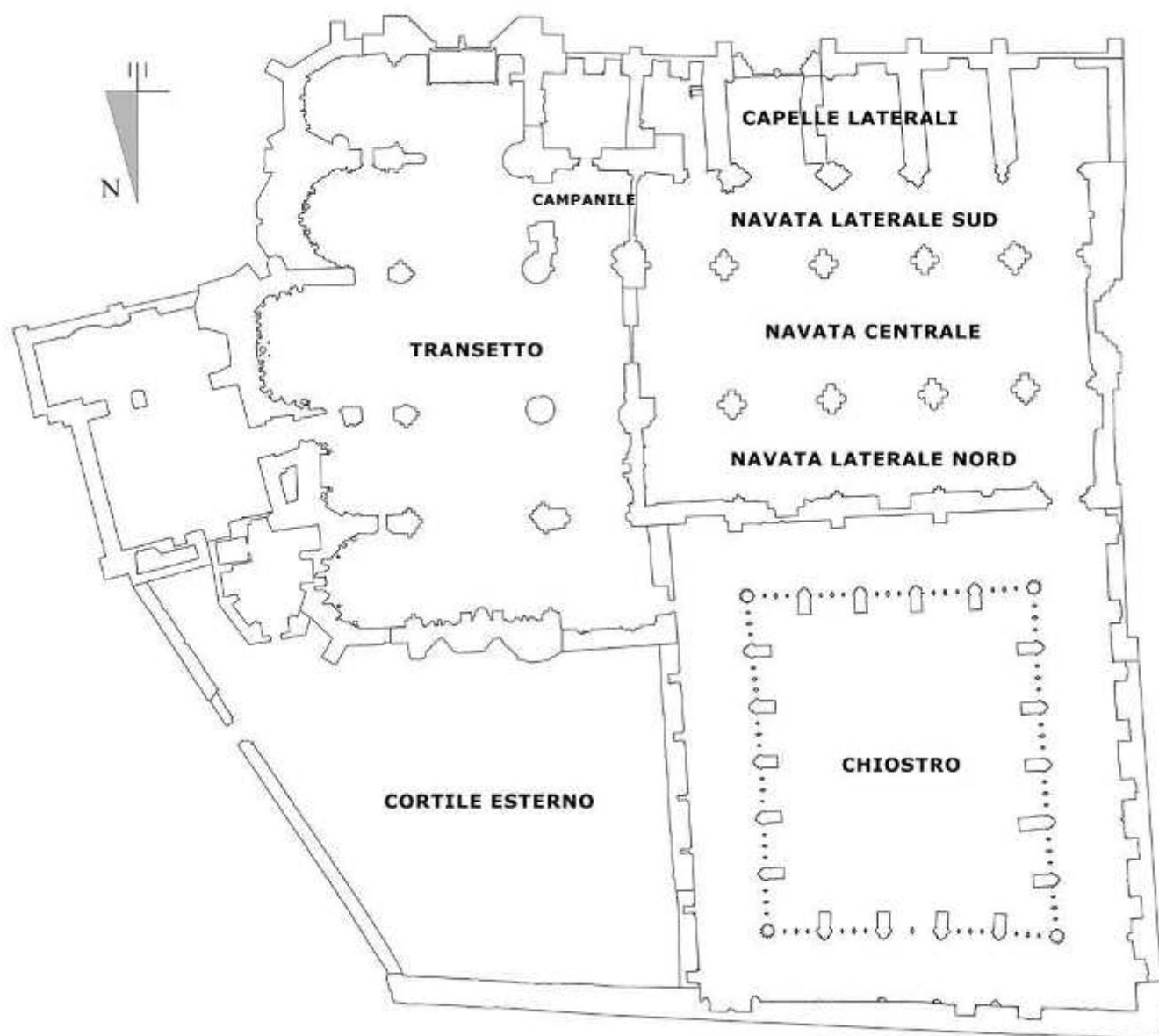
L'architettura rappresenta un testimone oggettivo di eccezionale valore delle trasformazioni subite da un territorio nel corso del tempo. I molteplici eventi naturali ed antropici accaduti in un passato più o meno recente, soprattutto se di grandi dimensioni, sono stati registrati dagli edifici, lasciando tracce ben visibili sulla loro struttura materiale. La capacità di "leggere" questi eventi e di interpretarli nell'ottica di una loro ricostruzione storica è uno degli aspetti che caratterizza la disciplina dell'Archeologia dell'Architettura. Quest'ultima, attraverso una serie di strumenti operativi nati alla fine degli anni Settanta e raffinati nel corso dei decenni, è in grado di ricostruire l'evoluzione dei contesti di studio, caratterizzando le operazioni di costruzione - distruzione che hanno portato gli edifici a trasformarsi e a configurarsi nel modo attuale. L'analisi archeologica è un processo che porta ad elaborare un modello interpretativo in chiave storica degli edifici e più in generale del contesto di studio nel quale essi si situano; integrare i dati archeologici a quelli territoriali (paesaggistici, geologici, urbanistici, ecc.) e a quelli prettamente storici è un passo essenziale nell'elaborazione di scenari evolutivi inediti, proponendo elementi chiave per l'interpretazione storica del territorio e delle società che lo hanno abitato nel corso del tempo¹. Al contempo tale operazione permette di produrre una serie di dati utili in fase di intervento diretto sulla struttura materiale di un manufatto architettonico. Documentare l'esistente deve essere considerata una priorità in qualsiasi tipo di progetto specialmente dove, come ad esempio succede durante un restauro, viene innestato un inevitabile processo che porta spesso ad aggiungere strati alla storia costruttiva di un edificio, talvolta cancellando o modificando profondamente quelli che cronologicamente li precedono. Conoscere l'edilizia storica è dunque un

passo indispensabile per la sua valorizzazione, la sua tutela e al contempo la conservazione della sua autenticità².

L'impostazione metodologica del lavoro

L'indagine archeologica operata sulla cattedrale di Santa Maria la Real di Sasamon ha previsto due distinte fasi di lavoro: un primo step, compiuto in una settimana di lavoro sul campo, ha previsto la raccolta dei dati attraverso una campagna di lettura stratigrafica dell'edificio; in un secondo momento, in laboratorio, sono state elaborate le informazioni, integrando i dati emersi alle fonti storiche in funzione della comprensione dei principali caratteri riguardanti la storia costruttiva dell'edificio religioso. Il Complesso Architettonico è stato dunque sottoposto ad un'analisi della sua struttura materiale effettuata mediante l'individuazione e la caratterizzazione, graficamente rappresentata da linee e numeri, di tutte le trasformazioni avvenute nel corso del tempo, siano esse positive (costruzioni, ampliamenti, ecc.) o negative (crolli, demolizioni, ecc.). L'analisi tridimensionale dei prospetti e dei sistemi costruttivi, condotta mettendo in relazione i paramenti interni con quelli esterni e con il nucleo delle murature, è stata caratterizzata da una metodologia di lavoro basata sulla pianificazione e taratura dei livelli di approfondimento dello studio, in base alle finalità prefissate dal progetto di ricerca³. L'analisi archeologica è stata impostata seguendo un iter operativo che prevedesse una lettura diacronica delle trasformazioni che hanno interessato la fabbrica della chiesa nel corso del tempo; un'operazione che ha portato ad un'anamnesi dell'edificio seguendo un approccio basato su un'attenzione a macro- e a microscala di tutti gli elementi presenti. In linea generale si è visto quindi la necessità di individuare e caratterizzare ini-

In questa pagina:
Pianta del piano terra della cattedrale di Sasamon con i
Corpi di Fabbrica e le Unità Funzionali.



*In questa pagina:
Esempi di interfacce stratigrafiche individuate all'interno
di un paramento murario (foto a sx)
e nel punto di contatto fra due prospetti (foto di dx).*

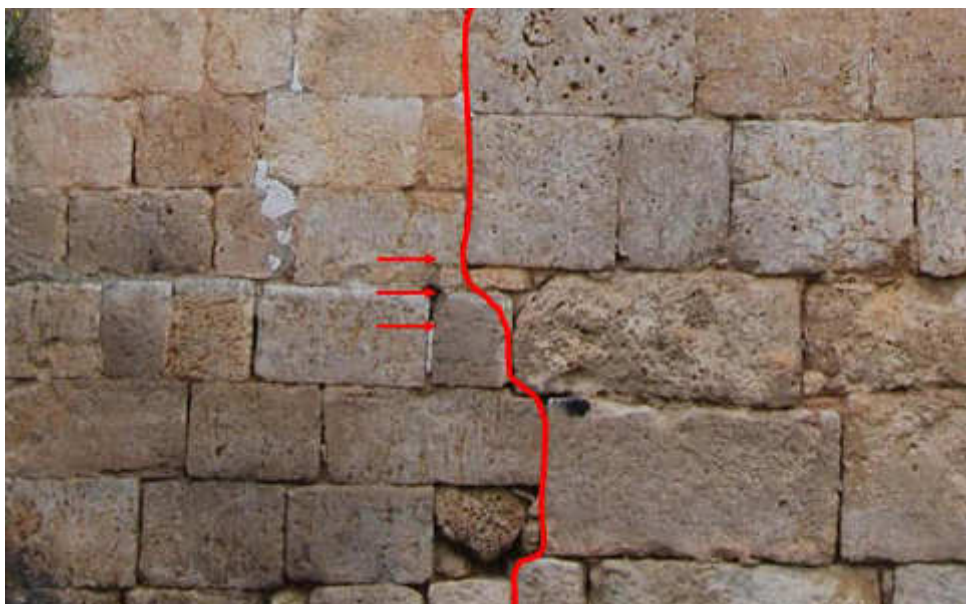
zionalmente il rapporto fisico di anteriorità e posteriorità intercorso fra i Corpi di Fabbrica e gli ambienti al loro interno, passando successivamente ad una lettura più analitica dei prospetti e dei sistemi costruttivi ad essi collegati, nell'ottica di determinare crono-tipologie di interesse. Il procedimento operativo seguito nell'analisi dell'edificio ha fatto riferimento a quello elaborato dal Laboratorio di Archeologia dell'Architettura dell'Università degli Studi di Siena che prevede i seguenti livelli di approfondimento: Complesso Architettonico (CA); Corpo di Fabbrica (CF); Fase Costruttiva (F); Attività (A); Unità Stratigrafica (US); "Pellicola" o pelle dell'edificio (UR)⁴. A tali elementi sono stati poi aggiunte le Unità Funzionali (UF)⁵, utili ad una migliore comprensione e caratterizzazione dell'evoluzione del complesso religioso.

Tale iter operativo non ha limiti cronologici, geografici o tipologici, può quindi essere applicato a tutti i contesti di studio indipendentemente da dove essi si situano,

da chi essi siano stati edificati o in che periodo. L'integrazione del dato emerso dalla lettura stratigrafica ai risultati ottenuti dall'analisi delle fonti storiche reperite presso archivi e biblioteche e alla ricca presenza di epigrafi ancora presenti in situ, che testimoniano in particolare le trasformazioni subite dalla fabbrica della chiesa nel Cinquecento e nel Novecento, ha permesso infine di proporre per alcune azioni costruttive una periodizzazione in cronologia assoluta, tesa a delineare un profilo evolutivo di alcune porzioni dell'edificio.

La lettura stratigrafica del Complesso Architettonico

La lettura stratigrafica della cattedrale di Sasamón è stata operata attraverso un iter metodologico basato su una prima suddivisione del Complesso Architettonico in Corpi di Fabbrica ed Unità Funzionali, un'operazione realizzata sia a livello orizzontale (mediante l'analisi in pianta dei rapporti stratigrafici intercorsi fra gli spigoli presenti sull'edificio) che in verticale (attraverso



In questa pagina:

Alcuni esempi di segni lasciati dagli scalpellini che hanno lavorato nella seconda fase costruttiva della chiesa.

la lettura stratigrafica dei prospetti verticali interni ed esterni). Le informazioni emerse dall'analisi sono state quindi registrate attraverso una serie di output, piante e prospetti periodizzati, ed integrate fra di loro.

La lettura dei paramenti murari è stata condotta nell'ottica di individuare le continuità e le discontinuità che permettessero di caratterizzare con precisione le diverse Fasi Costruttive. In questo caso, per la maggior parte dei parti dei prospetti analizzati si è quindi ritenuto necessario un approfondimento dell'analisi alle Unità Stratigrafiche (US), individuando i singoli processi di trasformazione (costruzione e distruzione) che hanno portato la chiesa a modificarsi nel corso del tempo. Il primo passo è stato quindi quello di individuare le interfacce stratigrafiche che definiscono i contorni delle diverse US e, all'interno di queste ultime, le caratteristiche tipologiche dei diversi elementi presenti.

Attraverso questo processo sono quindi emersi una serie di elementi specifici che hanno portato a definire

alcune caratteristiche tipologiche relative alle diverse fasi di costruzione dell'edificio:

1) Muratura: l'apparecchiatura dei filari, la lavorazione, la finitura (quando leggibile) e le dimensioni dei conci rappresentano le caratteristiche principali utilizzate per caratterizzare le diverse murature e gli elementi architettonici al loro interno. In particolare questo approccio ha consentito di proporre distinzioni fra le prime due fasi costruttive, per le quali non sono state attualmente reperite fonti storiche. La lettura stratigrafica ha permesso dunque di individuare la tecnica costruttiva utilizzata per la costruzione del primo edificio, caratterizzata da una muratura in blocchi di pietra locale parzialmente squadrate o sbozzate, di grandi dimensioni e con finitura operata attraverso uno strumento a punta (probabilmente una subbia) e parzialmente da scalpello. Il sistema costruttivo utilizzato nelle fasi successive si vede composto invece da pietre per lo più squadrate, di dimensioni eterogenee e con una finitura delle superfi-



*In questa pagina:
Lettura di una porzione del prospetto esterno ovest della
cattedrale con la caratterizzazione dello stipite di
un'apertura ed ipotesi di confronto con un'altra finestra
presente sullo stesso prospetto.*

ci esterne che testimonia l'utilizzo quasi esclusivo dello scalpello. Il secondo periodo costruttivo viene inoltre caratterizzato dalla presenza di numerosi segni impressi sui conci dalle maestranze che hanno partecipato alla costruzione dell'edificio, simboli che sono stati utilizzati come indicatori cronologici nella ricerca.

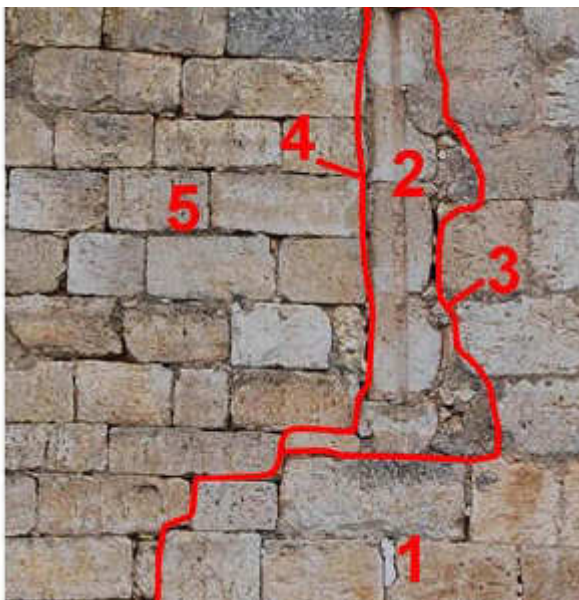
2) Aperture: sono state prese in considerazione la forma e le dimensioni delle finestre e dei portali e degli elementi architettonici che le costituiscono. In alcuni casi è stato possibile ricostruire la forma di alcuni tipi di apertura attraverso i confronti tipologici emersi dalla lettura stratigrafica.

3) Altri sistemi costruttivi: i sistemi di scarico (es. gli archi rampanti), le coperture (principalmente caratterizzabili dai segni lasciati da precedenti alloggi per travi) e gli orizzontamenti (modificati nel corso del tempo, anch'essi individuabili dagli alloggi per travi dei solai) risultano elementi fortemente caratterizzanti nell'interpretazione delle fasi di costruzione dell'edificio. In

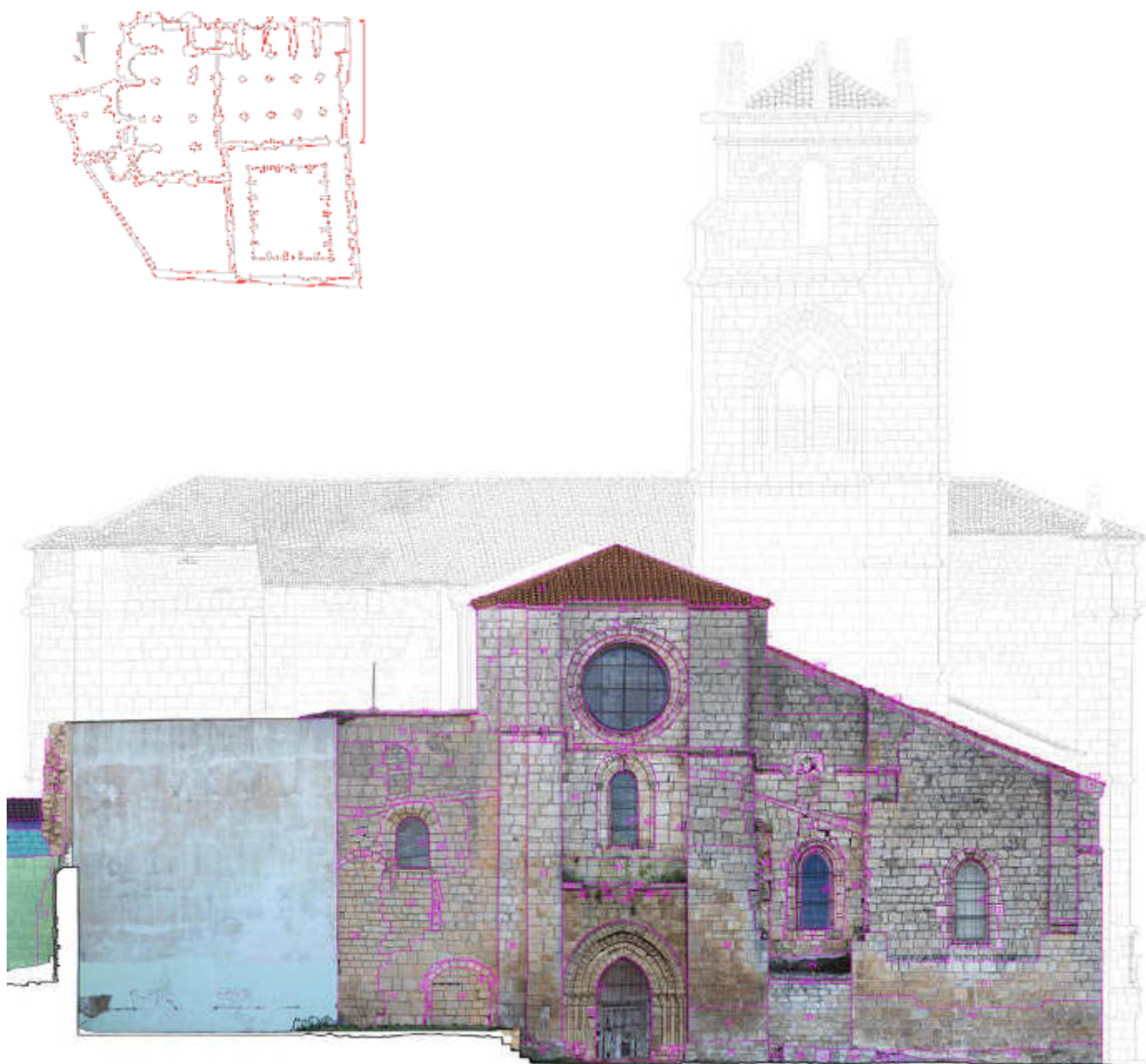
alcuni casi è stato inoltre possibile analizzare l'apparato decorativo cercando di utilizzare gli elementi individuati per la determinazione di cronologie relative e/o assolute attraverso confronti tipologici e stilistici.

Attraverso questi elementi si è proceduto ad una lettura analitica delle porzioni di edificio che maggiormente restituivano informazioni circa l'evoluzione della fabbrica nel corso del tempo. Quando possibile le muraure sono state analizzate nella loro tridimensionalità, andando quindi a mettere in rapporto i prospetti della chiesa nell'ottica di comprendere se le trasformazioni subite da un paramento esterno riguardavano anche il suo corrispettivo interno.

Dalle Unità Stratigrafiche sono state poi proposte cronologie relative fra gli elementi individuati, indispensabili per comprendere il rapporto fisico di anteriorità e posteriorità fra di questi. In questo modo è stato possi-



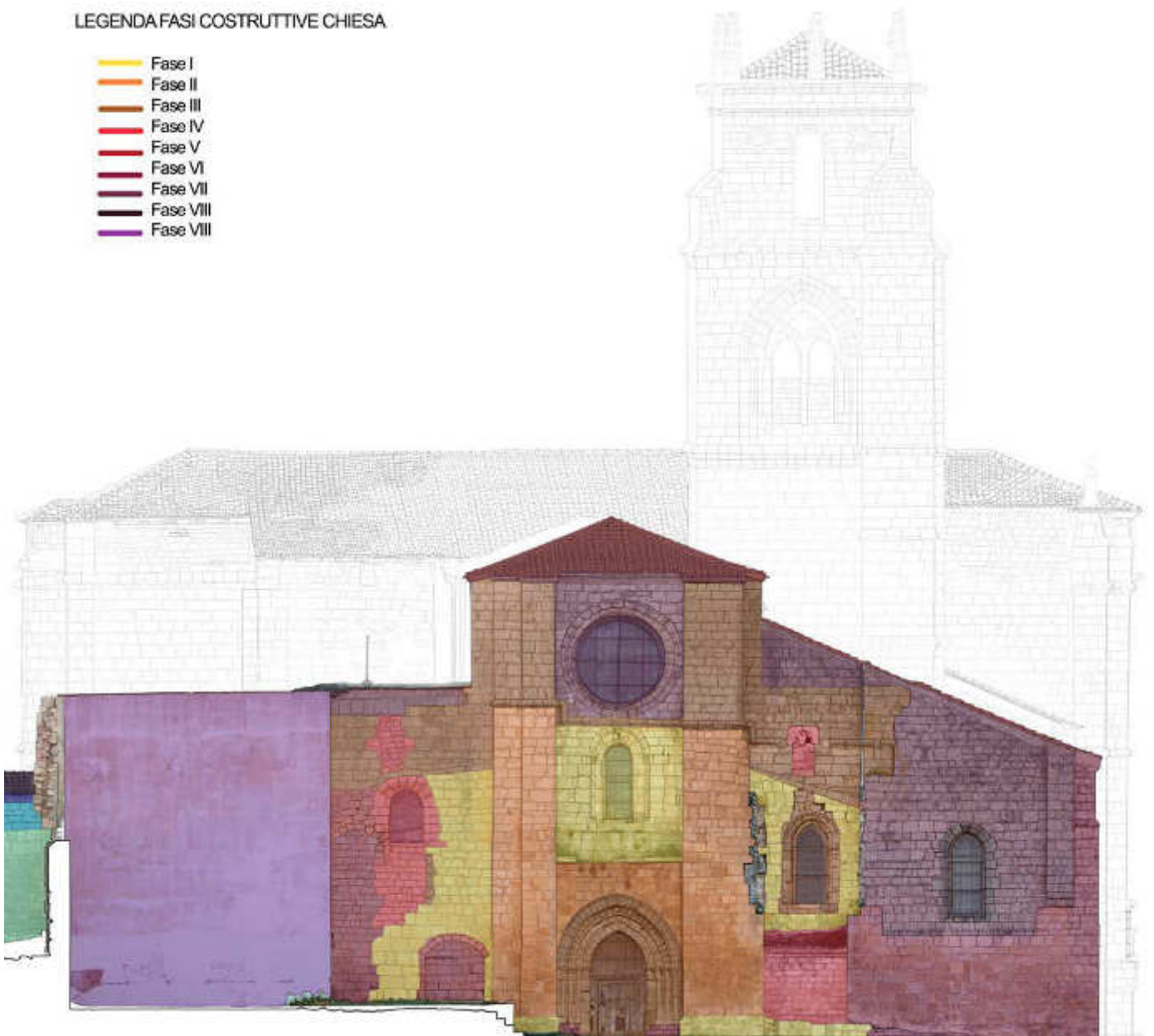
*In questa pagina:
Lettura per Unità Stratigrafiche del prospetto esterno ovest
della cattedrale.
Su questo paramento si possono ancora oggi riscontrare
elementi relativi a tutte le fasi di costruzione della chiesa.*

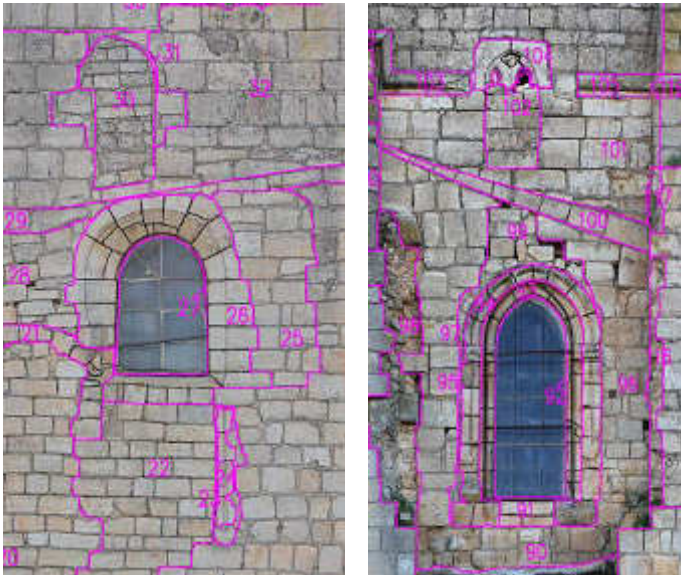


*In questa pagina:
Prospetto ovest con lettura in Fasi Costruttive.*

LEGENDA FASI COSTRUTTIVE CHIESA.

- Fase I
- Fase II
- Fase III
- Fase IV
- Fase V
- Fase VI
- Fase VII
- Fase VIII
- Fase VIII





*In questa pagina:
A fianco - Alcune porzioni del prospetto ovest interessato dalla lettura stratigrafica per US. Come è possibile notare dalle immagini molte aperture risultano tagliate nella muratura e presentano molteplici operazioni di ridefinizione nel corso del tempo. In particolare nella figura di sinistra è possibile individuare la presenza di quattro finestre aperte e chiuse durante le diverse Fasi Costruttive.*

A fondo pagina - Cambiamenti di altezza del piano di calpestio avvenute nel XII (tratteggio verde), nel XIII (tratteggio rosso) e probabilmente nel XVI secolo (tratteggio giallo).

bile proporre una rappresentazione in Fasi Costruttive dei singoli paramenti.

L'analisi delle Unità Funzionali

Particolare attenzione è stata riferita alle Unità Funzionali e ad alcuni elementi specifici che più di altri testimoniavano le trasformazioni subite dalla Cattedrale di Sasamon nel corso del tempo. Una traccia importante dell'evoluzione del complesso religioso sono le variazioni di altezza subite dal piano di calpestio dell'aula della chiesa, che sembrano testimoniare almeno tre modifiche importanti, riferibili con buona probabilità ai tre grandi cantieri che hanno interessato l'edificio religioso nel XII, XIII e XVI secolo. Le modifiche sono state messe in luce dall'analisi dei basamenti delle colonne della parte ovest della cattedrale e dall'altezza di alcuni elementi (in particolare la risega delle fondazioni, la soglia e le basi delle colonne degli stipiti del portale) presenti nel paramento interno ed in quello esterno del

prospetto ovest.

Una riflessione particolare merita la torre campanaria. Questo Corpo di Fabbrica si presenta come una costruzione unitaria, stratigraficamente "isolata" dal resto dell'edificio, essendo costituita da quattro cantonali con paramenti murari ai quali si vedono appoggiarsi o affiancarsi (come nel caso del prospetto laterale della chiesa nel sottotetto della navata laterale sud) le murature circostanti. Il campanile rappresenta uno dei principali testimoni dell'evoluzione della fabbrica della cattedrale in quanto caratterizzato da almeno tre rialzamenti che ne hanno profondamente modificato la fisionomia nel corso del tempo. Da una prima struttura a pianta quadrata, caratterizzata dalla presenza di una scala a chiocciola in uno degli spigoli, da una muratura in blocchi di pietra sbozzati di medio-grandi dimensioni, da una feritoia su ciascuno dei quattro lati e da porte sormontate da archi a sesto ribassato, probabilmente riferibile al XII secolo o forse precedente, sembra segui-



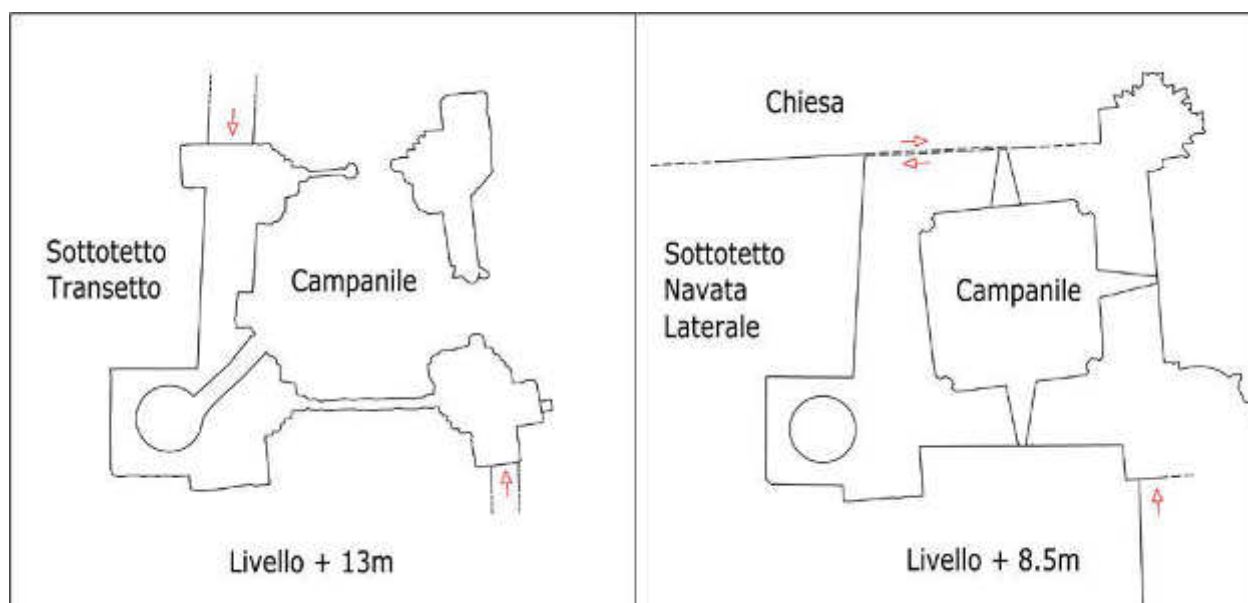
In questa pagina:

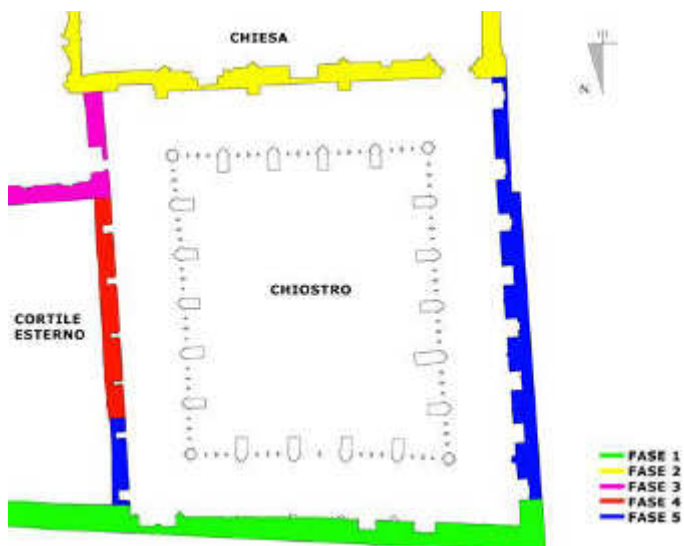
Relazioni stratigrafiche del campanile con gli altri Corpi di Fabbrica. La pianta di sinistra, riferibile al sottotetto del transetto posto al secondo piano, mostra come tutte le murature si appoggino alla torre campanaria, risultando perciò posteriori a quest'ultima. L'immagine di destra presenta invece l'ambiente del sottotetto della navata laterale localizzato al primo piano, dove la muratura della navata centrale della chiesa si affianca a quella del campanile.

re un campanile con bifore di grandi dimensioni di chiaro stile gotico, perciò attribuibile agli interventi messi in opera nel XIII secolo. Una terza ed ultima fase viene rappresentata dal definitivo rialzamento della struttura all'altezza odierna con la costruzione di una nuova cella campanaria per la quale, in accordo con le fonti scritte, si ipotizza una cronologia al XVI-XVII secolo. Il chiostro rappresenta un altro elemento fondamentale nella ricostruzione storica della chiesa di Sasamón. L'ambiente viene messo in opera successivamente alla prima fase della cattedrale (probabilmente nel corso del XIV-XV secolo) attraverso l'utilizzo di murature costruite ex-novo appoggiate a strutture pre-esistenti. La struttura si vede infatti composta da tre prospetti già presenti al momento della sua costruzione (a sud dalla muratura laterale esterna della chiesa, a nord da un muro di grandi dimensioni e ad est, sebbene in modo parziale, da altri due ambienti) e da due nuove murature edificate ad est e ad ovest, delle quali emergono chiaramente

le interfacce di appoggio agli spigoli pre-esistenti che permettono di definire l'ambiente.

Il prospetto nord del chiostro si presenta caratterizzato da un muro costituito da blocchi di grandi dimensioni di pietra sbozzata apparecchiati in senso verticale ed orizzontale. La muratura rappresenta un unicum in tutto il Complesso Architettonico e sembra riferibile ad una struttura pre-esistente (forse un muro di cinta) all'impianto di questo ambiente e probabilmente alla prima costruzione della chiesa stessa. L'affermazione viene giustificata da alcuni elementi: l'andamento della muratura che non risulta in asse con il lato Nord della chiesa; la rotazione del suo asse in corrispondenza del prospetto ovest dell'edificio religioso; la diversa tecnica costruttiva impiegata rispetto a quelle utilizzate nell'edificazione dell'edificio religioso; lo spessore della muratura dal paramento esterno a quello interno di circa 2 metri (il doppio rispetto alle murature che caratterizzano il resto della cattedrale).





In questa pagina:
Pianta del piano terra del chiostro con suddivisione in Fasi
Costruttive

La muratura esterna immediatamente al di fuori del portale nord della chiesa presenta una pluri-stratificazione data dalla presenza di un probabile ambiente edificato precedentemente alla costruzione del chiostro ed ubicato all'interno dell'attuale cortile. In occasione della costruzione di questo Corpo di Fabbrica, testimoniato dalla presenza di alloggi per travi, dall'apertura di una porta nello stipite del portale di ingresso alla chiesa, dalle tracce del negativo del solaio del primo piano e dalla presenza di una sezione muraria a vista nel lato interno ovest del cortile, la chiesa subisce un notevole cambiamento di assetto. Il portale nord, speculare a quello sud, perde infatti la sua funzione di ingresso pubblico alla chiesa e viene tamponato per essere utilizzato come elemento strutturale per la costruzione di una delle murature perimetrali del nuovo ambiente. Quest'ultimo, messo in opera prima del chiostro dove si vedono presenti alcuni portali che collegano i due ambienti oggi tamponati e trasformati in edicole, potrebbe forse testimoniare la presenza di stanze con funzione di canonica, in quanto l'accesso da questa struttura alla chiesa viene a collocarsi nello stipite dell'ex portale nord, dove viene aperta una porta che conduce all'interno dell'edificio religioso in prossimità dell'attuale altare.

Fra i principali testimoni nella ricostruzione delle variazioni di altezza subite dalla cattedrale di Sasamón occupano un posto di rilevanza gli archi rampanti presenti nel sottotetto della navata laterale sud della chiesa. Costruiti con funzione strutturale probabilmente durante i grandi lavori messi in opera nel XIII secolo conseguentemente ad un rialzamento della cattedrale (Fase 3), perdono o modificano nettamente la loro funzione in relazione alle trasformazioni subite dall'edificio nel corso del XVI secolo con la costruzione delle cappelle

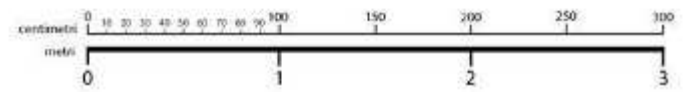
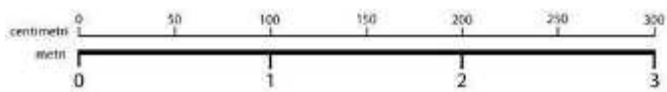
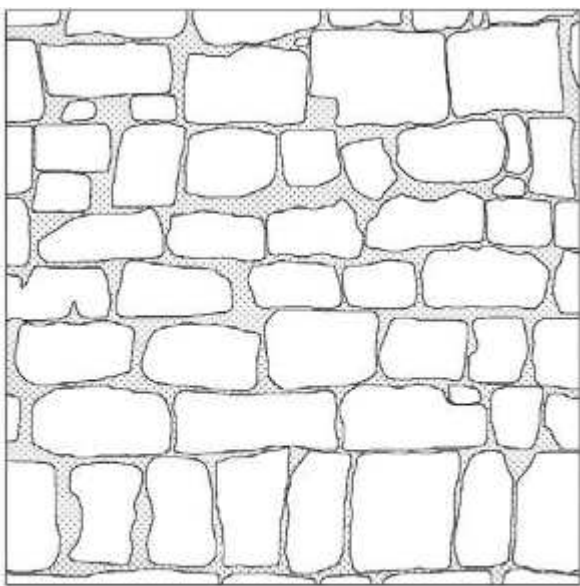
affiancate alle navate laterali. Queste ultime vengono edificate esattamente al di sotto dei contrafforti degli archi rampanti i quali, tagliati e appoggiati sulle volte delle cappelle anziché direttamente a terra, modificano l'intero assetto strutturale di questa porzione di edificio. Tale affermazione viene dimostrata dal tamponamento messo in opera in un periodo successivo alla costruzione dei muri divisorii delle varie cappelle, pensati inizialmente aperti come a definire una nuova navatella affiancata alla navata laterale sud. Nella navata laterale nord della cattedrale gli archi rampanti sono invece stati demoliti a seguito di un grave incendio che portò a lavori di restauro e ricostruzione operati nel 1960. La lettura stratigrafica operata in verticale e l'analisi degli elementi architettonici e degli ambienti appena descritti sono stati messi in relazione ai risultati emersi dalla lettura in pianta, dove le murature esterne ed interne sono state analizzate con l'obiettivo di individuare continuità e discontinuità, ovvero spigoli e appoggi. Da questo tipo di indagine è stata quindi realizzata una "Pianta Periodizzata", ovvero una planimetria dell'edificio che permettesse di cogliere, attraverso le relazioni stratigrafiche che intercorrono fra le murature analizzate, ognuna caratterizzata da un proprio colore in riferimento al periodo cronologico ipotizzato, l'evoluzione del Complesso Architettonico.

Conclusioni

La prima campagna di rilievo ed analisi della Cattedrale di Santa Maria la Real di Sasamón ha fatto emergere piuttosto chiaramente come la pluri-stratificazione del sito oggetto di indagine permetta di comprendere solo alcune delle peculiarità relative alle trasformazioni subite dall'edificio nel corso del tempo. La ricchezza di elementi e stili architettonici e le caratteristiche dei sistemi

*In questa pagina:
Tecnica costruttiva impiegata per la costruzione del paramento
esterno del muro a nord del chiostro.*

*Alcuni porzioni del paramento esterno e della sezione della
muratura a nord del chiostro.*



In questa pagina:

*Il portale nord di accesso alla chiesa si presenta oggi obli-
rato (evidente nella tamponatura anche un alloggio per trave
anch'esso tamponato e probabilmente relativo alla definizione
degli ambienti, forse la canonica, oggi del tutto scomparsi) e
l'apertura nello stipite ovest di un nuovo accesso alla chiesa.*

costruttivi impiegati, caratterizzati da un notevole reim-
piego di materiali costruttivi e da una continuità nelle
tecniche di lavorazione delle maestranze che hanno
operato nei cantieri della cattedrale, impongono una no-
tevole cautela nel proporre scenari evolutivi riguardo
al Complesso Architettonico. Eliminando il primo perio-
do costruttivo che testimonia l'edificazione del muro di
cinta (elemento annesso alla cattedrale solo in un se-
condo momento con la costruzione del chiostro), sem-
brano essere sei i periodi costruttivi, ognuno di questi
caratterizzato da una o più fasi costruttive, che hanno
portato a modificare, per cause strutturali o per volon-
tà delle committenze, la struttura nel corso del tempo.
Il primo periodo, corrispondente probabilmente all'im-
pianto romanico dell'edificio e comunque anteriore al
XIII secolo, sembra essere quello più complesso da ri-
costruire, in quanto la sporadica presenza di sistemi co-
struttivi e l'attuale assenza di fonti scritte portano solo
ad ipotizzare alcune dinamiche di cantiere. In questo

Nella pagina affianco:

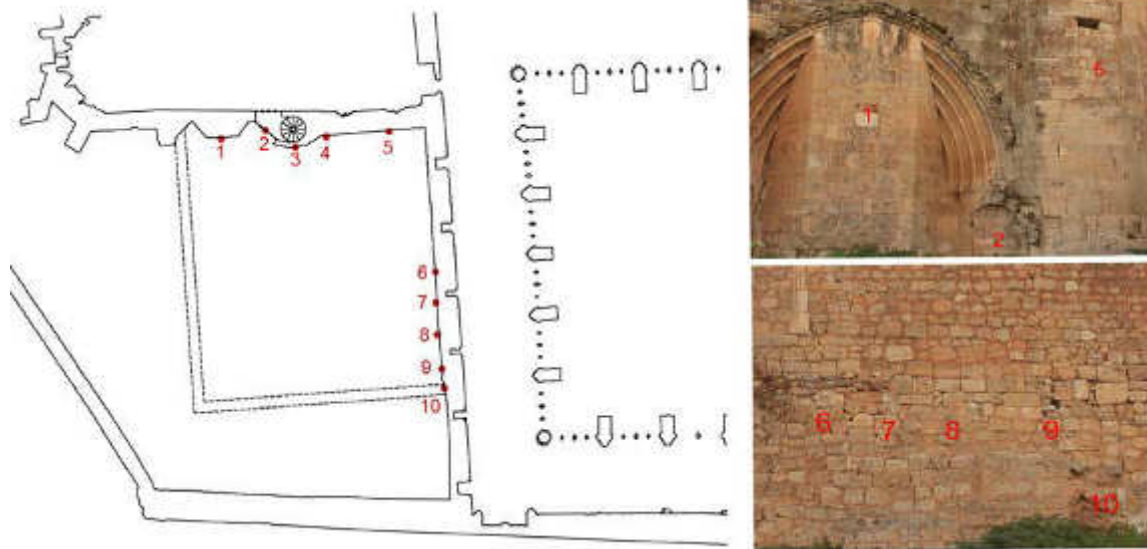
*In alto - Ipotesi ricostruttiva dell'ambiente nel cortile nord
attiguo al chiostro (tratteggio in pianta). In particolare possono
essere evidenziate alcune tracce presenti sulle murature circo-
stanti (1, 3 e 4: alloggi per trave; 2: porta di accesso alla chiesa
tagliata nello stipite del portale precedente, oggi tamponata;
5: porta di accesso al primo piano della scala a chiocciola, oggi
tamponata; 6, 7, 8 e 9: alloggi per travicelli; 10: sezione a vista
del muro nord dell'ambiente, oggi scomparso).*

*In basso - Un arco rampante presente nel sottotetto della
navata laterale sud della chiesa. A destra la sezione mostra i
due piani che interessano la navata laterale e le cappelle tam-
ponate del lato sud della cattedrale con il punto di appoggio
dell'arco rampante soprastante.*

periodo è ipotizzabile che la struttura fosse più bassa
dell'attuale ed avesse un assetto orientato ad ovest con
la facciata principale "a capanna" e con la presenza del
campanile collocato dove oggi.

Il secondo periodo, di chiaro stile gotico, sembra invece
caratterizzato da due o più fasi costruttive che testimo-
niano numerosi lavori di restauro ed ampliamento della
cattedrale, sia in orizzontale che in verticale, in linea con
la crescente importanza che l'edificio probabilmente
assunse dal XIII secolo in poi. Fra le trasformazioni più
evidenti, effettuate a più riprese, si possono annovera-
re la costruzione del transetto, che modifica la struttura
interna della cattedrale, ed il rialzamento del campanile
e della navata centrale con la costruzione di numerosi
archi rampanti collegati ai prospetti esterni sud, est e
nord della chiesa. In questo caso la lettura stratigrafica
e l'analisi di alcuni sistemi costruttivi (tecniche costrut-
tive murarie e delle aperture, archi rampanti, elemen-
ti decorativi e contrafforti) si impongono come tracce





piuttosto importanti del riassetto dell'edificio.

Il terzo periodo costruttivo si pone cronologicamente tra il XIV e l'inizio del XV secolo e si caratterizza principalmente per un ulteriore ampliamento della chiesa con la costruzione del chiostro e degli ambienti nel cortile nord.

Il quarto periodo costruttivo è collocabile alla fine del XV e al XVI secolo e viene caratterizzato per la costruzione delle cappelle sul lato sud della chiesa, le quali, sfruttando murature preesistenti, portano ad un'ulteriore ridefinizione degli spazi e degli elementi interni ed esterni. Si assiste in questo periodo ad un reimpiego piuttosto importante di materiale costruttivo e decorativo di secondo periodo, in particolare nel prospetto esterno sud dove alcuni elementi gotici vengono decontestualizzati per divenire sistemi decorativo-strutturali inseriti nella muratura.

Il quinto periodo costruttivo è cronologicamente attribuibile all'età moderna (XVIII-XIX secolo), quando la

chiesa sembra modificarsi all'interno e all'esterno per restauri volti alla conservazione e al parziale ampliamento del complesso. Il XX secolo rappresenta l'ultimo periodo costruttivo, composto da una serie di fasi delle quali l'incendio di inizio secolo e le conseguenti ricostruzioni di buona parte della navata nord e del chiostro, operate nel corso degli anni Sessanta, rappresentano gli elementi più evidenti.

NOTE

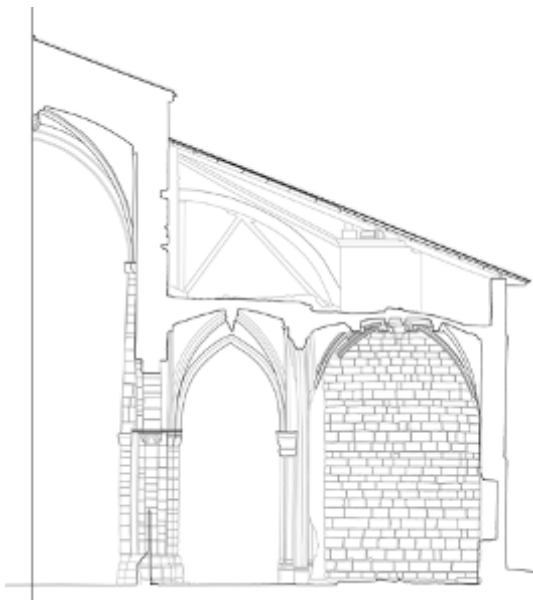
¹ARRIGHETTI A. (2015), *L'archeosismologia in architettura*. Per un manuale, Firenze

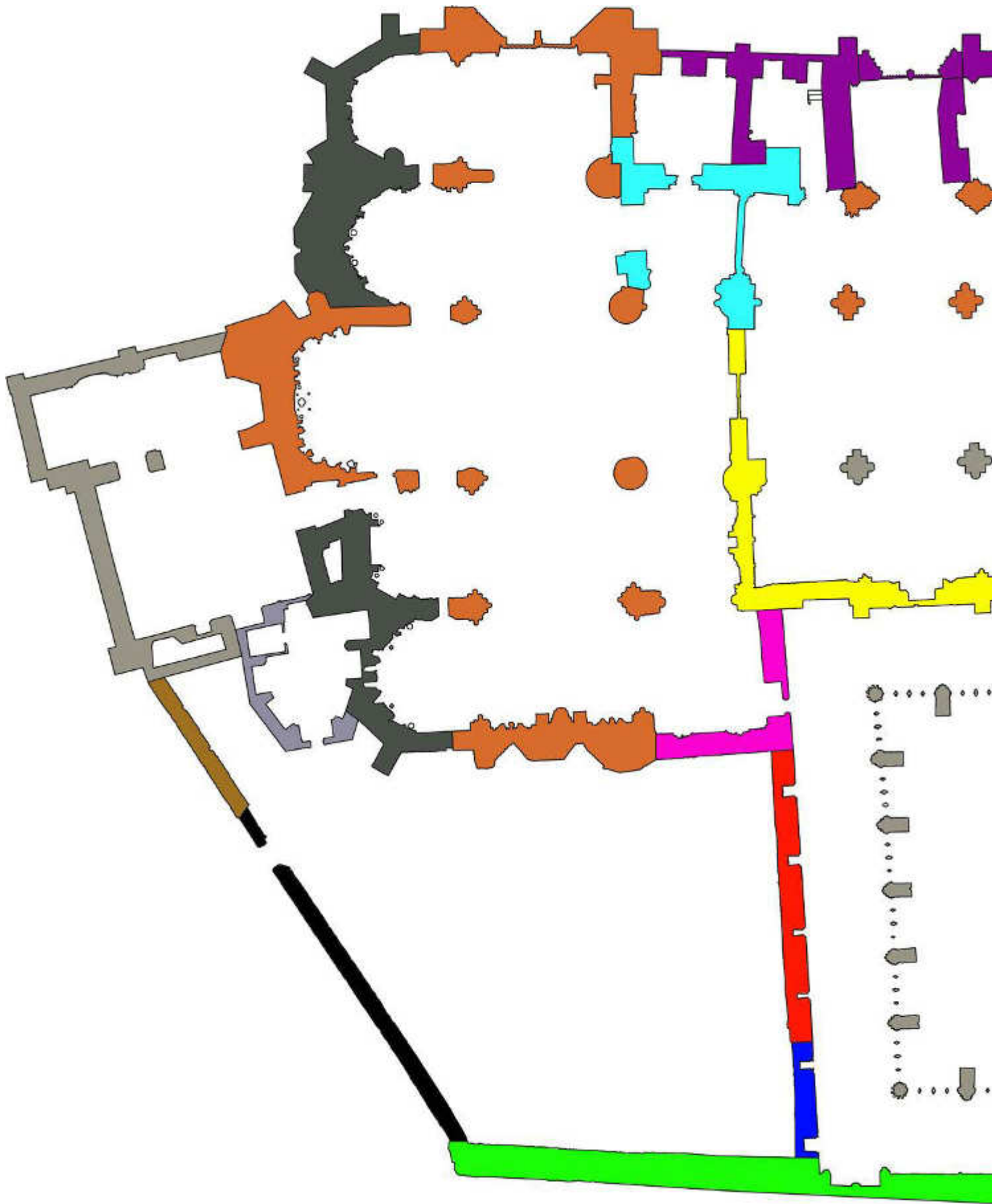
²DOGLIONI F. (2008), *Nel restauro. Progetti per le architetture del passato*, Venezia.

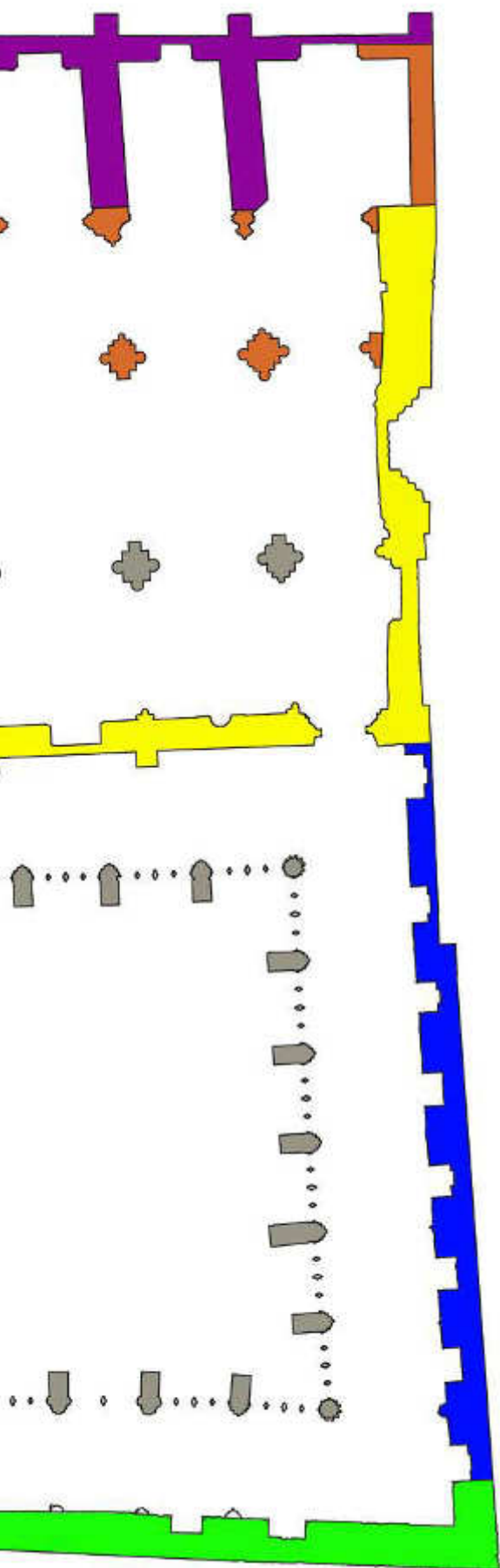
³PARENTI R. (2002), *Dalla stratigrafia all'archeologia dell'architettura*. Alcune recenti esperienze del laboratorio senese, "Arqueologia de la Arquitectura", n.1, Madrid 2002, pp.73-82.

⁴ARRIGHETTI A. (2014), *Archeologia dell'Architettura e ricognizione di superficie nel comune di Sesto Fiorentino (FI)*, "Archeologia dell'Architettura", XVII, Firenze.

⁵BROGIOLO G.P. (1988), *Archeologia dell'edilizia storica*, Como.







- **PERIODO 1 (ANT. XII SECOLO)**
- PERIODO 2 (XII SECOLO):**
 - FASE 1
 - FASE 2
- **PERIODO 3 (XIII SECOLO)**
- PERIODO 4 (XIV SECOLO):**
 - FASE 1
 - FASE 2
 - FASE 3
- **PERIODO 5 (XVI SECOLO)**
- **PERIODO 6 (XVIII-XIX SECOLO)**
- PERIODO 7 (XX SECOLO):**
 - FASE 1
 - FASE 2
 - FASE 3

Pianta periodizzata del piano terra della Cattedrale di Santa María la Real di Sasamon.

Conservazione e progetto

Andrea Ricci

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

La storia ci ha fortunatamente consegnato architetture del passato i cui spazi compiuti sono il parto di un solo momento storico, di un solo programma edilizio, di un' unica mente progettuale.

Queste rare architetture offrono un'eloquente testimonianza di unità e coerenza nella concezione e nella costruzione, ed appaiono come un campione di materia sottratto alla contaminazione dell'ambiente esterno, in un certo senso più utile per lo studio che per la vita di ogni giorno.

La chiesa di Santa Maria la Real a Sasamon non può certo essere annoverata fra tali esempi: essa, al contrario, mostra come dal XII° al XVI° secolo sia stata oggetto di quelle rilevanti trasformazioni che hanno portato la componente in stile gotico, attualmente dominante, a "cannibalizzare" la precedente struttura romanica, incastonandone lacerti ancora leggibili nel nuovo organismo spaziale. Pensare ad un intervento progettuale sul detto sito monumentale (un progetto che deve comunque misurare sviluppi ed obiettivi nei limiti e nei tempi programmati nell'ambito del Seminario Tematico dedicato) si pone indubbiamente nell'ottica di dare continuità alla vicenda storica del monumento stesso e di sondarne l'attuale possibilità di trasformazione, permanendo intatta la capacità dello spazio di rimanere figurativamente riconoscibile. Dal momento che, per quanto è stato premesso, il contributo dell'operazione risiede più nelle modalità di approccio al problema, che non nelle soluzioni elaborate in termini formali, il presente scritto, lungi dal rappresentare l'impossibile difesa d'ufficio di un materiale ancora troppo acerbo, appare invece la sede opportuna per alcune brevi riflessioni sul ruolo del progetto architettonico, all'interno di quelli che il parlare corrente definisce siti storici. Quasi senza

eccezione, analogamente a Santa Maria la Real, tutte le architetture giunte fino a noi dal passato sono il prodotto di più o meno articolati processi di trasformazione che, semmai c'è ne fosse bisogno, sono la dimostrazione più evidente di come gli uomini di ogni tempo non abbiano mai avuto la "paura" di operare anche scelte radicali per adattare i luoghi del loro agire nelle forme, materiali e simboliche, ritenute più convenienti alle esigenze diversificate di una società in costante evoluzione.

Talora attraverso "brutali" accostamenti tra il nuovo e l'antico, talora attraverso raffinate chiosature del testo esistente, tale progettualità ha "inventato" e continuato per secoli a "reinventare" i singoli edifici e, con le ovvie differenze di scala, anche le città, sperimentando così nei fatti una sorta di superiore unità che non risolve in sé le differenze, ma si manifesta come il mutevole momento di un provvisorio equilibrio tra tensioni anche divergenti.

Se è vero che l'architettura si rinnova attraverso la sua capacità di costruire "nuovi discorsi", autenticamente "originali", a partire da quelle che, con Orazio, possiamo chiamare le "parole già note" (figure/idee dello spazio sedimentate nell'architettura stessa), appare altrettanto evidente che, nell'ambito degli interventi sulle preesistenze storiche, le scelte progettuali connesse con la definizione di una nuova spazialità non riguardino tanto il campo astratto della figuratività, quanto le modalità con cui le diverse componenti relative ai materiali formali (preesistenti e di progetto) si rapportano fra loro, a volte cercando possibili integrazioni nella contaminazione dei linguaggi, a volte lasciando sussistere improbabili ma stimolanti convivenze, a volte marcando le distanze con volute dichiarazioni di inconciliabilità.

Dal presupposto di una progettualità nella quale

il rispetto per il passato coincide con il suo utilizzo libero da condizionamenti mimetici ed atteggiamenti di subordinazione, si è sviluppata quella straordinaria commistione di frammenti eterogenei (dal tempio dorico alla facciata barocca) che rende unica la Cattedrale di Siracusa, così come ha preso forma la geniale idea albertiana di “impacchettare” un’intera chiesa gotica entro la rigorosa scatola classica del Tempio Malatestiano a Rimini. È inevitabile che nei luoghi segnati da lungo abbandono, causa l’obsolescenza dell’uso originario, si inneschino processi di riappropriazione dello spazio che possono essere il progetto “razionale” di un singolo artefice/committente, come i tanti esempi di strutture di epoca classica integrate in edifici rinascimentali, oppure il prodotto di una sedimentazione quasi “naturale” di eventi successivi, come la vicenda degli anfiteatri romani di Lucca e Firenze, partita da analoga traccia consolidata ed approdata ad un esito opposto nell’attuale struttura urbana delle due città.

Qualcuno preferisce rimpiangere la memoria materiale originale o le parti integranti della stessa sacrificate sull’altare delle scelte di progetto, lamentare cioè la perdita di un’autenticità “archeologica” da studiare e tramandare ai posteri come “monumentum”, più che guardare al vantaggio di un’architettura, e con essa una realtà intera, che si rigenerano continuamente. Se questo fosse sempre stato l’approccio alla questione - chiedo venia per la battuta provocatoria - Roma sarebbe diventata una sorta di enorme Pompei, una città sospesa fuori dal tempo, quindi virtualmente morta senza nemmeno l’alibi di un evento tragico come l’eruzione del Vesuvio e poi... se non può essere sempre il Vesuvio, chi deve decidere il momento “giusto” per fermare l’orologio della storia? La domanda non è seria,

ma questo perché la posizione iniziale non è affatto sostenibile in un quadro generale che trascenda i casi singoli, tantomeno appare praticabile, se non nell’ottica di una consapevole e reiterata scelta arbitraria.

In realtà, la città rappresenta un corpo vivo e, in quanto tale, tende a rigettare la presenza di tessuto non più funzionale alle sue dinamiche interne, se non per la disponibilità di questo ai cambiamenti necessari per una sua rifunzionalizzazione, oppure per la reale prospettiva che mutate condizioni sociali/politiche/economiche ne consentano in tempi successivi la rimessa in circolo attraverso una “cura” che è, e rimane, interna alla pratica del progetto architettonico. Pur esistendo, come ovvio in qualsiasi epoca, le polemiche e le problematiche connesse con la chiara matrice ideologica/simbolica di certe operazioni, la trasformazione anche radicale di qualunque opera architettonica, secondo i modelli formali e le necessità funzionali espresse dalla propria epoca, è sempre stata vissuta e percepita come “normalità”, la naturale evoluzione di un contesto edilizio/urbano, dove i luoghi dell’antico e del contemporaneo tendevano ancora a coincidere.

La normalità di tale pratica consolidata da secoli entra in crisi sull’onda degli opposti estremismi, catalizzatori del dibattito sulla materia architettonica fin dai primi decenni del secolo scorso: al sorgere impetuoso di un’Avanguardia moderna che vorrebbe imporre le dinamiche di una nuova progettualità sulle macerie della tradizione, bollata come obsoleta sopravvivenza accademica, si contrappone la diffusione di una pseudo-cultura della conservazione che, facendo del passato una sorta di icona atemporale, ne azzerava di fatto la capacità di continuare a parlare attraverso il progetto. Le conseguenze dello scontro sono visibili

in quella tacita “spartizione” in aree di competenza che oggi segna il territorio dell’architettura e gli effetti di questa situazione sono, soprattutto in Italia, drammaticamente evidenti, sia nel riscontro del costruito, sia nella diffusione di quella che può ormai essere definita “incultura” del progetto. Escludendo un numero limitato di occasioni da esibire a vari livelli come vetrina, nella prassi quotidiana i “luoghi” del progetto vivono oggi un’ esistenza separata rispetto ai “luoghi” della conservazione. I primi sono diventati la “terra di nessuno” di un costruire senza idee, che cerca unicamente nelle quantificazioni tecniche e normative la legittimazione qualitativa del proprio fare, i secondi appaiono arroccati a difesa di uno status quo anacronistico, non tanto in merito alla tutela diretta di edifici o complessi monumentali esistenti, fino ad un certo punto persino logica, quanto per il velleitario ed illusorio tentativo di controllare l’immagine di un territorio, vincolando anche le nuove costruzioni a precise categorie tipologiche, formali, materiche e cromatiche, desunte da meccaniche operazioni di schedatura del contesto. Non si tratta di mettere qui in discussione il concetto di tutela in sé, poiché non si può razionalmente prescindere dall’idea di preservare, al di là dei modi, il patrimonio che la storia ci ha lasciato. La questione è tutta interna al significato che si attribuisce al “conservare”, pratica che, almeno in Italia, sembra misconoscere gli obiettivi di un operare corretto, legittimando come punto di arrivo definitivo quella che invece rimane solo una fase di un processo di trasformazione ancora in atto. La volontà manifesta di sottrarre l’immagine della storia al naturale scorrere del tempo, in taluni casi, è arrivata fino al punto di scegliere il tempo “giusto” nei termini del valore attribuito dalla critica alle diverse espressioni

stilistiche, avvicendatesi sul corpo dell’opera. Anche se tale pratica appare ormai delegittimata da decenni, è capitato di veder cancellata totalmente l’autenticità di una dignitosa riqualificazione d’epoca barocca, per lasciare spazio ad una falsa originalità romanica, ricostruita su documentate supposizioni. Il progetto di architettura, proiettato all’interno di tale idea “deviata” di tutela della storia, esce svuotato di tutta la sua capacità inventiva, quella di leggere il passato per scrivere il futuro attraverso l’attimo del presente, ridotto sovente a mera pratica tecnica e normativa, costretto addirittura a subire il condizionamento di una reversibilità che non appartiene al suo specifico DNA. Tutto ciò sembra, paradossalmente, dare risposte rassicuranti a problematiche che, ammesse o negate, attraversano nel contemporaneo l’individuo e la società: in fin dei conti si può liberare la coscienza individuale e collettiva dalla responsabilità di scegliere, dalla fatica di cambiare, cioè, in altre parole, dalla paura di spezzare col fallimento la fragile corazza delle certezze, indotte ed imposte dalle dinamiche di vita e di lavoro del nostro tempo. Come in una sorta di grande gioco virtuale, la stessa partita può essere, almeno in teoria, rigiocata infinite volte, sempre inseguendo un’utopica coincidenza tra ciò cui si aspira e ciò che alla fine si ottiene. Il processo di progetto rappresenta una realtà diversa, ha radici profonde nella storia, ma è sempre proiettato in avanti per scegliere, responsabilmente, a quale tipo di futuro dar forma. Il suo tempo viaggia in un’unica direzione, per questo, in termini di concetto, non può mai essere reversibile...ma si può continuare a progettare, forse non se ne può fare a meno. Parafrasando E.N.Rogers, non esiste altro modo per “conservare” l’eredità, quella autentica, del nostro passato.

Los valores invisibles en Santa María la Real de Sasamón

Marcos Hernanz Casas, Elena Zapatero Rodríguez, Pablo Fernández Cueto, Sara Peñalver Martín, Adela Rueda Márquez de la Plata, Pablo Cruz Franco

En esta página:
Borde Sureste

Tras la experiencia de participar en el Workcamp “La Documentación y el Rilievo para el proyecto de restauración de la Iglesia de Santa María la Real de Sasamón” celebrado en la primavera de 2014 en Sasamón, nos paramos ahora a realizar una pequeña reflexión sobre el monumento y sus valores documentales, arquitectónicos y significativos.

Aproximándonos a Sasamón, los campos de cereal se abren en una amplia horizontal que progresivamente se interrumpe con el salto provocado por las edificaciones de la población dominadas por su iglesia de Santa María la Real. Se trata de un paisaje característico de Castilla y León cuya meseta está salpicada por pequeños conjuntos arquitectónicos que son parte de su encanto. En este caso, como en muchos otros, la iglesia con su torre es un hito en el paisaje. La secuencia de caminos uniendo núcleos de población, donde la torre de la iglesia nos anuncia su presencia, repetida cientos de veces es

un elemento que estructura y vértebra el paisaje de Castilla. El verde que disfrutaban los campos en primavera pasa al amarillo casi oro del verano y después a los ocres y tierras del otoño y el invierno.

Una peculiaridad de las iglesias del norte de la provincia de Burgos es la de sus cubiertas “suspendidas” sobre lo que algunos llaman almenas produciendo unos espacios bajo cubierta fuertemente ventilados que protegen las bóvedas de las iglesias de las humedades provocadas por los fallos en la cobertura. Hay que decir que nos encontramos en una latitud donde las nevadas son intensas y recurrentes.

Esta peculiaridad, permite observar desde un sitio privilegiado, y cómo si de cuadros enmarcados se tratase, el paisaje circundante. En el caso de Sasamón desde el lado norte del crucero podemos observar como una hilera de árboles nos marca el curso del río Brullés al oeste de la localidad, o cómo la carretera que va hacia Alar del Rey se confunde con



En esta página:

Grijalba (dcha.)

Santa María la Real de Sasamón (izq.)

otro río al haberse plantado líneas de árboles a su vera (Fig. 6).

Muchas de las construcciones que rodean el pueblo de Sasamón enmarcan y subrayan su iglesia con lo que parece ser un insistente empeño de atraer al visitante hacia su casco histórico, hacia su centro de actividad diaria, hacia su plaza central dominada por su iglesia.

A simple vista Sasamón y su iglesia, parecen un conjunto edificatorio más de Castilla. Sin embargo, bajo una observación más atenta se advierte que no se trata de una población más, como ocurre en tantas otras localidades de la meseta. Al entrar en su iglesia, lo primero que cabe decir es que su configuración actual, tomando el crucero como nave principal de la iglesia, puede resultar desconcertante para aquel que visita la iglesia por primera vez y desconozca la historia de la misma. Sin embargo el parroquiano que vive la iglesia a diario tiene asimila-

do que, ahora, su iglesia es así. Y no sólo para él sino para sus padres y abuelos. Tan es así, que los vecinos de Sasamón, en los más de cien años que llevan utilizando el crucero como nave principal de la iglesia, han ido completando las carencias que consideraban que tenía, y de esta forma, por ejemplo, construyeron el coro alto en el acceso por la portada sur del crucero.

Sobre el funcionamiento actual de la iglesia y la posibilidad de recuperar el espacio de la cruz latina D. Clementino, párroco anterior a D. Agustín con doce años de vivencias en ella, expresaba su opinión en entrevista concedida a Dña Esther Fernández y Dña. Sandra González: *“La iglesia es inmensamente grande, y la trampa de volver a recuperar todas las formas góticas de cruz latina de la iglesia no nos interesa porque con lo que tenemos aquí ya nos sobra. Lo que antes fue un lugar de ensayo o un lugar de comida ahora cumple una función de museo parro-*



En esta página:
Vista hacia el noroeste desde el lado norte del crucero de
Santa María de Sasamón

quial. Pero para la traslación, con imaginar lo difícil que es calentar 2000 metros cúbicos de aire puedes llegar a comprender la dificultad de mover toda una iglesia para solamente 200 personas”¹

Hasta hace poco tiempo el pueblo ha estado utilizando el resto de la iglesia como museo parroquial y de la historia del pueblo, y antes, por lo que dice D. Clementino, lugar donde organizaban comidas o realizaban ensayos de obras teatrales. Por tanto, el pueblo siente que dispone de un espacio adicional donde poder realizar diversas actividades.

Para el mejor entendimiento de la Iglesia de Santa María la Real de Sasamón, la de hoy, la que ha llegado a nuestros días, con la que conviven a diario los parroquianos de Sasamón, parece que resulta apropiado seguir manteniendo el interior de la iglesia como un espacio duplicado. Su actual configuración nos habla de su historia y la mantiene viva. Para los habitantes de Sasamón la actual configuración tiene

unos valores evocativos que muy probablemente no quieran perder. En la iglesia actual se han casado, han bautizado a sus hijos, y la han vivido y cuidado día a día.

Para el visitante ocasional, si es curioso y atento, se percatará de que algo extraño ocurre en esa iglesia y querrá saber más.

Reflexionando sobre Santa María la Real de Sasamón se presenta la dificultad de identificar las características en esta construcción, que en caso de ser alteradas supondrían también una alteración de su valor en cuanto a su historia, artísticidad, significado y testimonio documental. En muchos casos, la modificación de estos elementos puede favorecer la preservación de unos valores en detrimento de otros. La eliminación del muro que separa el crucero de la nave, podría ser un paso hacia la recuperación espacial del edificio antiguo y con ello su valor de artísticidad o como objeto arquitectónico, sin em-



En esta página:

Arco de San Miguel de Mazarreros en Sasamón:

vista desde el exterior (dcha.)

y vista desde el interior hacia Sasamón (izq.)

bargo, como ya se ha expuesto, esta transformación supondría una pérdida para los habitantes del pueblo ya que el significado de la iglesia está ligado a la configuración actual del conjunto y se correría el peligro de que ya no se sintieran identificados con ella en la misma medida.

No es nuevo el debate sobre los valores del edificio que deben ser preservados para que su significado y comprensión no sea reducida o dañada. A lo largo del tiempo, en función de los criterios de restauración aplicados en intervenciones sobre el patrimonio arquitectónico histórico, los esfuerzos se han centrado en favorecer determinados valores sobre otros considerados menos significativos que en consecuencia se descuidan o incluso se destruyen. Con ello la integridad del edificio se puede ver reducida. Adicionalmente los distintos materiales y técnicas de intervención aplicados durante la restauración tienen características específicas que los pueden ha-

cer incompatibles para la protección y recuperación de determinados valores del edificio.

El objeto artístico, según C. Brandi, se compone de consistencia material e imagen, siendo la primera el soporte material de la segunda. La materia se desdobra a su vez en estructura y aspecto, siendo inseparables como las dos caras de una moneda².

De acuerdo con esto, en el análisis de los distintos criterios de restauración que han surgido a lo largo de la historia, se extrae información acerca de cómo cada uno de ellos han afectado a la preservación de la materia total o parcialmente. Los seguidores del "restauro stilistico" atribuían al valor de artísticidad del edificio la mayor importancia, descuidando el valor documental. A través de la restauración buscaban una imagen en unidad de estilo, eliminando fases arquitectónicas ajenas al estilo definido como original, para reconstruirlas en este estilo por analogía. Con ello se sobrescribía la totalidad de la mate-



En esta página:
 Puente de San Miguel en Sasamón:
 vistas a la iglesia desde el puente (izq.)
 Acceso desde los Olmillos de Sasamón

ria, en su aspecto y estructura, junto con sus valores documentales, y consecuentemente la imagen de la que era soporte la materia, para obtener una imagen ideal. Consideraban que se podía volver atrás en el tiempo borrando las huellas de su transcurso depositadas en la materia. Daban importancia sólo a la imagen, empleaban las técnicas más sencillas de ejecución y materiales más económicos, reconstruyendo la materia sólo en su aspecto y no en su estructura. Esto es distinto a lo que defendía Viollet-le-Duc cuyo rigor analítico y científico le caracterizaba. También buscaba una imagen en unidad de estilo, pero daba importancia a los sistemas constructivos y materiales originales reconstruyendo la materia tanto en aspecto como estructura.

Ruskin, propulsor del *"anti-restoration movement"*, defendía el uso de técnicas exteriores que se limitaban a sujetar el edificio estabilizándolo hasta que llegara su inevitable fin (J. Ruskin 1908), preservando

su materia en su aspecto y estructura y el valor documental contenido en ella. Los criterios del denominado *"restauro moderno"* y *"científico"* también querían proteger este valor; defendían la cronología del edificio y la diferenciación de las actuaciones. Apoyaban el uso de las nuevas técnicas y materiales en la consolidación como el hormigón armado. Sin embargo, con el uso de estas técnicas el valor documental que querían proteger se lograba preservar tan sólo en la cara exterior de la fábrica; la materia en su aspecto modificándola en su estructura.

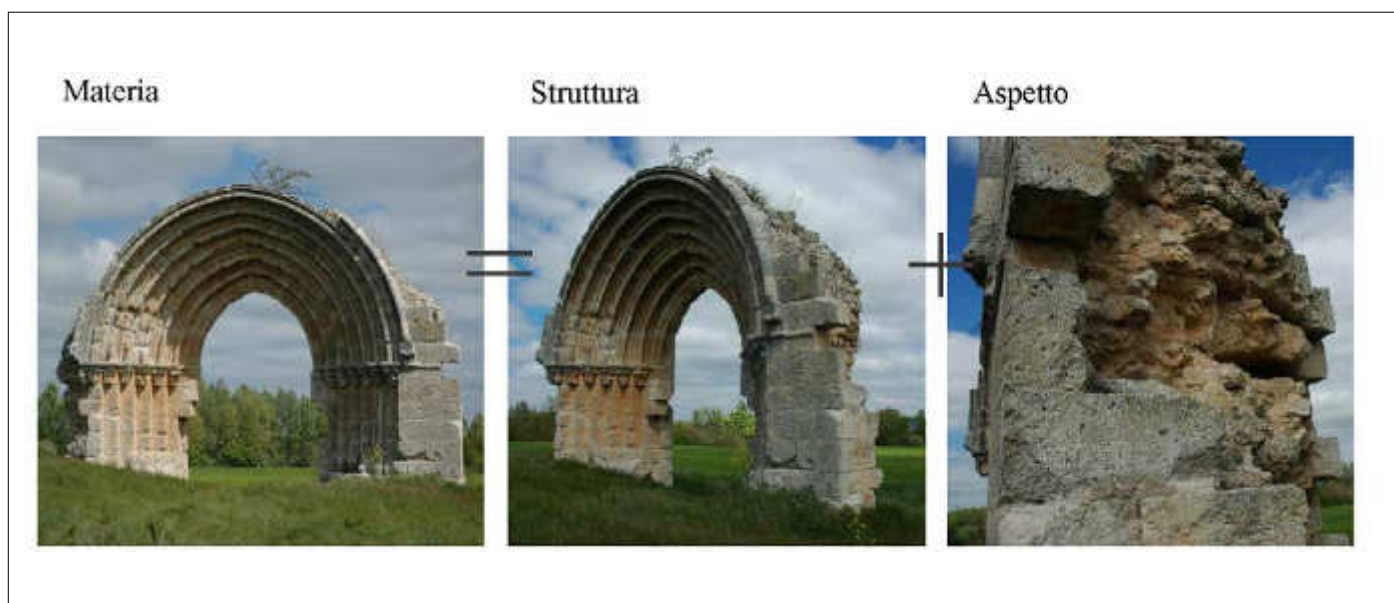
En el siglo XIX, durante la Guerra de la Independencia, la iglesia de Santa María la Real de Sasamón sufre un incendio que la deja en estado de ruina. Se destruyen las bóvedas y cubierta del claustro, la nave central y norte. En los años sesenta se lleva a cabo una intervención para la recuperación de la nave central y norte, y otra en los años 90 sobre el claustro. A continuación se expondrán rasgos comu-



En esta página:
Arco de San Miguel en Sasamón

nes y diferenciadores de dichas intervenciones. De acuerdo con la memoria del proyecto de restauración redactada por el arquitecto Marcos Rico Santamaría en 1961, en la nave central y norte se optó por reconstruir los espacios abovedados donde *“Toda su estructura sería en hormigón armado moldeado con imitación a piedra en columnas, arcos y nervios. Hasta el arranque de los arcos, las columnas irán revestidas de piedra de Hontoria”*. Se dio prioridad en este caso al valor de artisticidad, buscando reconstruir la imagen que se había perdido durante la guerra. Para ello emplearon criterios *“stilísticos”* reconstruyendo la materia con un aspecto que emulara la piedra original sin importar lo que sucediera con la materia en su estructura. Posiblemente con esta misma intención se decidió revestir los pilares en piedra, más cercanos al nivel del suelo y por tanto más visibles, mientras que los arcos mantendrían el hormigón visto texturizado y con líneas que se asemejaran a

los despieces de fábricas de piedra. La intervención llevada a cabo en el claustro por Miguel Ángel López Miguel y Andrés Oñoro Díaz busca un equilibrio en la recuperación tanto de los valores de artisticidad como documentales. Una vez asumida la pérdida de la imagen y materia originales, esta intervención recrea la materia tanto en su aspecto como estructura de forma diferenciada y figurativa. Para ello se crea una estructura en madera cuya geometría evoca a los arcos fajones y las ojivas de piedra destruidos. La plementería será insinuada por medio de una malla a través de la cual se intuye el estado en el que se encontraba el claustro antes de la intervención. Este conjunto de esqueleto y piel asemeja a una imagen superpuesta sobre el espacio existente sin competir con él, como una transparencia o arquitectura paralela. Se trata de la reconstrucción de una nueva materia, que no pretende imitar la que fue destruida ni en su aspecto o estructura, sino que aspira a



*En esta página:
Cosidos en hormigón armado en San Hipólito de Tamara⁴:
conservación de la materia en su aspecto y no en su
estructura, mientras se modifica la materia
en su estructura de forma irreversible.
La materia en su aspecto conserva
las marcas del paso del tiempo.*

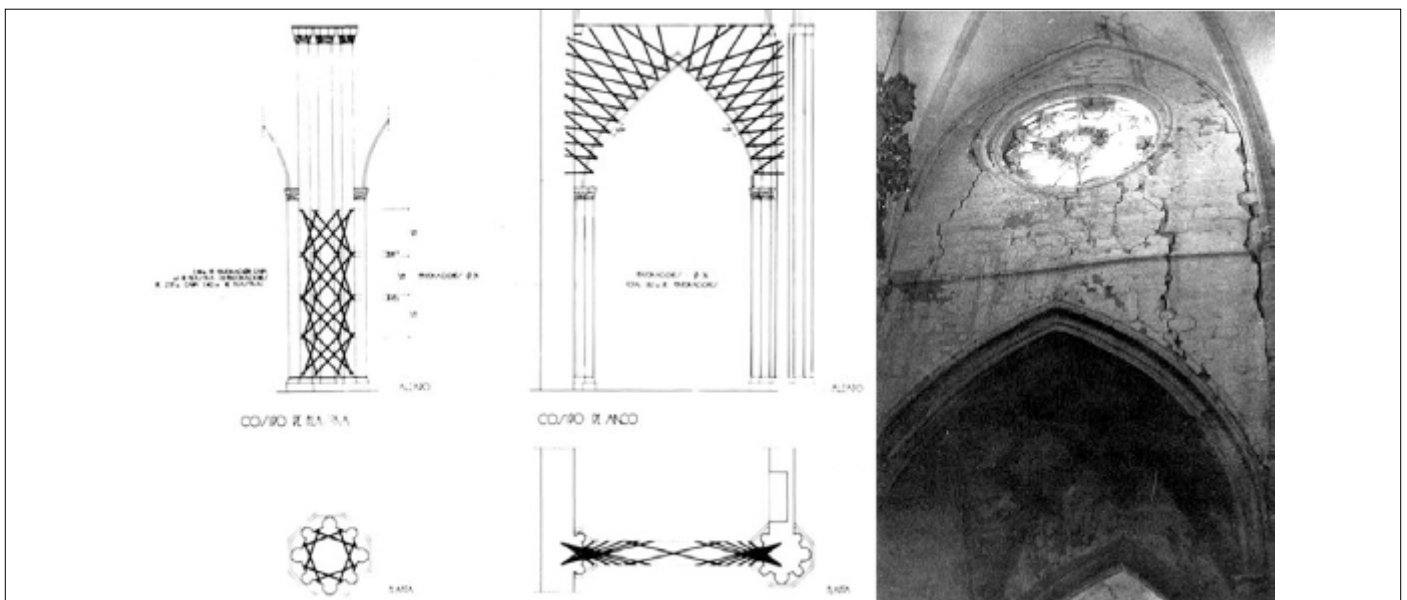
facilitar el entendimiento del comportamiento mecánico de los elementos arquitectónicos destruidos, empleando materiales que simbólicamente señalan los elementos que eran portantes (ahora estructura de madera) y de cerramiento (ahora malla ligera). La transparencia del conjunto no distorsiona el entendimiento del proceso de transformación del edificio, más bien lo facilita ya que evoca la arquitectura perdida subrayando su ausencia. Todo esto permite la recuperación de parte del valor documental del edificio, junto con el valor de artisticidad contenido en la recreación espacial del conjunto.

Estos dos ejemplos muestran en un mismo edificio dos formas de intervenir para recuperar el valor de artisticidad. La intervención en el claustro alcanza un equilibrio en la recuperación tanto del valor de artisticidad como el documental. Esto no sucede en la restauración de la nave central y norte donde el valor de artisticidad puede haber sido recuperado

parcialmente, sin embargo, se ha dañado el valor documental en cuanto a que se trata de una reconstrucción no diferenciada de la materia en su aspecto que dificulta la distinción y lectura de las distintas fases históricas del edificio. Además induce a pensar que la materia en su estructura trabaja mecánicamente de forma isostática, cuando con su núcleo de hormigón armado trabaja de forma hiperestática.

NOTE

- ¹ E. Fernández, S.González. Sasamón [blog]. [Consulta: 5, 2007]. Disponible en: <http://sasamonpatrimoniocultural.blogspot.com.es/>
- ² C. Brandi. Teoría de la restauración. Alianza Editorial, Madrid, Spain, 1988.
- ³ J.L.Corrall Lafuente, M.Pemán Gavín, L.Franco Lahoz. La Seo del Salvador. Catedral Metropolitana de Zaragoza, Librería General, Zaragoza. 2000.
- ⁴ A.J. Más-Guindal Lafarga, C. Clemente San Román, G.Cases Tello & J.L. de la Quintana Gordon, Támara: seguimiento y diagnóstico de un monumento, Informes de la Construcción, vol. 39, no. 393,1988, pp. 17-34.



De cómo la lluvia cae sobre el tejado

Pablo Fernández Cueto

“Fíjate en las formas con que construye el campesino. Pues son de la sustancia acumulada de la sabiduría de los antepasados.” Adolf Loos, Regeln für den, der in der Bergen baut Jahrbuch der Schwarzwald’schen Schulanstalten, 1913.

Ojos ávidos que interroguen y desentrañen la esencia de este lugar son necesarios en Santa María la Real de Sasamón. Es aquí donde toma gran valor la dicotomía entre Monumento-Documento, porque esta iglesia es eso, un libro aún por leer, que encierra toda la historia de aquellos que la construyeron, destruyeron, la volvieron a reconstruir y de otros tantos muchos personajes anónimos cuyo cariño desinteresado propició su cuidado y conservación. Hablar de Sasamón, es hablar también de su paisaje, de los campos que la circundan. Como arquitectos no debemos olvidarnos de esto, tendremos que ocuparnos del edificio pero siempre con un mirada amplia que nos permita ligarlo a su entorno ya sea urbano o más paisajístico, pintoresco. Espacio desconcertante, incluso inquietante es lo que uno percibe cuando entra en esta Iglesia, parece no entender nada bóvedas que colisionan con muros, capillas que no son capillas, arcos de madera donde hubo de piedra, muros que tapian antiguos pasajes, es un es pero no es. ¡Es magia! La magia del espacio, del paso del tiempo, de la manos de todos aquellos que colaboraron en construirla, es una obra colectiva. Qué gran sentimiento el de la obra conjunta, es precioso ver como aún los habitantes de Sasamón conservan el amor por su iglesia, habrá divisiones y disparidad de opiniones pero cuando se habla de conservar su iglesia todos se ponen de acuerdo y ayudan. Y poco a poco la Iglesia apareció que era lo que había que conservar... Esta iglesia es un glosario de intervenciones, un resumen de la Historia de la Restauración, no debemos caer en la tentación de hacer valer un periodo u otro de la historia cancelando el resto. Por supuesto que habrá que

clasificar y catalogar pero nunca infravalorando una época, debemos permitir que otros que vengan puedan obtener igualmente sus propias conclusiones. Será necesario el reconocimiento de cada una de las actuaciones y su puesta en valor, y más aún tendremos que ser capaces de hacer comprender a los no estudiosos el gran interés que ello suscita.

Un espacio, dos espacios, tres espacios... es difícil discernir con el cambio de orientación de la ceremonia litúrgica si Sasamón es una iglesia o son dos, pero es más que todo eso es a la vez el muro que actúa de sostén de lo que un día corrió riesgo de caer, de las naves que se convirtieron en capillas al tener que colocar entre sus bóvedas desgarradas muros para que aquellas no se hundiesen, es el ensayo de los que construyeron en hormigón experimentando las incompatibilidades de materiales entre lo que había y la novedosas técnicas de la época y por supuesto es además el paisaje que se que se observa desde las bajocubiertas. Se podría decir que esta iglesia es una matrioska rusa de espacios tantos como personas que la visitan, como sensaciones que provoca.

Comenzaba este texto con unas palabras de Adolf Loos de sus *“Reglas para quien construye en las montañas”* que casi después de 100 años siguen en la más rabiosa vigencia y terminaré con unas reflexiones del mismo autor. Las soluciones se encuentran en las preguntas que nos hacemos, en cómo cuestionamos la realidad y como escribía Adolf Loos:

“No pienses en el tejado, sino en la lluvia y en la nieve. La nieve no debe deslizarse cuando ella quiere, sino cuando el campesino quiera. El campesino, por tanto, tiene que poder escalar el tejado sin peligro para su vida, para poder quitar la nieve. También nosotros tenemos que construir el tejado más plano que, según nuestra experiencia técnica, nos sea posible.”

Il sistema di immagine, comunicazione e marketing del nuovo Museo della Cattedrale di Sasamón

Paola Puma

Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Firenze

Lo studio applicativo di tematiche significative ed emblematiche di alcune possibili modalità di declinazione dell'intervento di architettura nell'esistente -dalla progettazione per la riconfigurazione di complessi e organismi urbani alla progettazione ex novo con inserimento in contesti costruiti preesistenti- rappresenta da anni la cifra identificativa prima del Laboratorio di Sintesi finale del settore ICAR 17 e attualmente del Seminario tematico *Rilievo, riqualificazione e riprogettazione dell'architettura*, che da due anni a questa parte è stato attivato nel Dipartimento di Architettura di Firenze, a disposizione degli studenti di I e II livello formativo.

All'interno dell'articolato quadro didattico per la formazione degli architetti, infatti, è a nostro parere indispensabile proporre anche una esperienza di filiera "paraprofessionale" che porti lo studente a confrontarsi con realistici scenari di processo totale, dal rilievo al progetto alla valutazione economica, alla comunicazione dell'impatto delle trasformazioni ipotizzate.

In questo piano formativo si iscrive la presenza nel Seminario tematico suddetto del modulo di *Rappresentazione e comunicazione multimediale*, che comprende tutte le formulazioni di scenario progettuale attinenti all'Information Design ed alla comunicazione del progetto.

Il progetto di restauro e valorizzazione dell'importante Cattedrale di Sasamón per il nuovo museo liturgico trova perciò anch'esso compimento nella fase di analisi, layout di scenari e progettazione esecutiva della strategia di immagine, comunicazione e marketing dell'intervento.

Nell'ipotesi di un progetto di valorizzazione della Cattedrale di Santa Maria La Real che sia realmen-

te attivato sul territorio della Comunità autonoma di Castiglia e Leon, il momento del completamento delle opere di trasformazione materiale della cattedrale rappresenta anche il momento di inizio della progettazione della una serie di dispositivi finalizzati alla rappresentazione del nuovo manufatto, della sua presenza e del suo ruolo nel proprio contesto culturale.

Insieme alla facciata fisica, infatti, una struttura museale pubblica possiede anche una facciata immateriale che si affianca e può indirizzare più o meno efficacemente il destino dell'opera definendone verso il pubblico la mission, le caratteristiche ed il profilo configurando l'intera percezione della sua funzione museale.

Finalità e azioni del sistema di immagine, comunicazione e marketing del nuovo Museo della Cattedrale di Sasamón

L'ampiezza di una scala di progetto della comunicazione che va dal logo alla presenza su social implica l'organizzazione di un processo progettuale che vede la definizione dei contenuti come l'esito di una operatività che sviluppa con continuità obiettivi-strategie-linee guida-strumenti a costruire un vero e proprio sistema comunicativo.

Assumersi, infatti, anche la responsabilità di includere nella efficiente organizzazione di informazioni anche la formulazione del contenuto dei messaggi e del linguaggio, implica il farsi carico di progettare un sistema informativo completo e massimamente inclusivo sia in termini fisici (allargare e favorire il più possibile l'informazione museale in termini di bacino geografico) che sociali (allargare e favorire l'informa-

In questa pagina:
pianificazione della piattaforma di comunicazione per Santa Maria la Real

nella pagina a fianco:
concept dell'immagine coordinata per Santa Maria la Real (in alto),
brand design per Santa Maria la Real (in basso)

Santa Maria la Real, Sasamón

Home Museo Il Progetto Eventi Orari e Tariffe Dove siamo

Lingua
Cerca

Cerca

segisamalareal@live.com

PT
Plaza Mayor
9123 Sasamón, Burgos
(Castiglia e Leon)

Seguiteci su
Follow us on :

Facebook
Instagram
YouTube
Twitter
QR Code
Google Plus
Pinterest

#SegisamaLaReal

SANTIAGO DE COMPOSTELA

SASAMÓN
Segisama

Santuario del cammino di Santiago de Compostela

Santa Maria La Real

In questa pagina:
 schema del workflow del piano di comunicazione per Santa Maria la Real

zione museale in termini di tipologie di utenti diversi).

Gli obiettivi prioritari di questa architettura dell'informazione sono stati individuati:

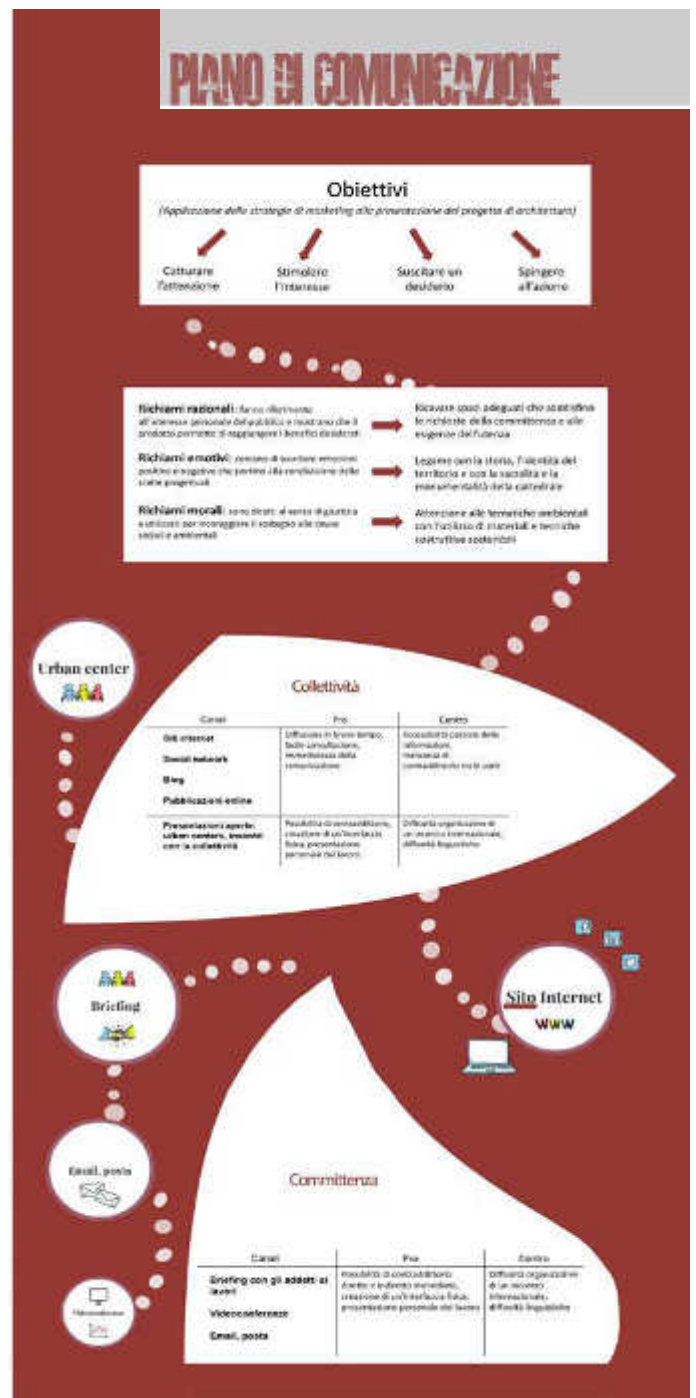
- nella *qualificazione* -intesa come definizione e descrizione- del patrimonio costituito sia dalla Cattedrale di Santa Maria La Real che dai beni mobili del nascente museo al fine di garantirne una congrua fruizione da parte sia dell'utente occasionale che del turista del Cammino di Santiago di Compostela;

- nella *valorizzazione del rapporto* tra il museo e il pregiato contesto del patrimonio culturale del percorso: l'appartenenza alla rete dei punti di sosta del Cammino posiziona, infatti, il nuovo museo in posizione decisamente e reciprocamente vantaggiosa.

La definizione della successiva strategia di azione prende da qui le mosse verso la progettazione dell'immagine coordinata e della conseguente comunicazione seguendo i consolidati principi organizzativi di chiarezza, marcatura di identificazione, omogeneità dell'impatto visivo, flessibilità del messaggio in funzione dei canali comunicativi etc.

Linee guida e strumenti del sistema di immagine, comunicazione e marketing del nuovo Museo della Cattedrale di Sasamon

La complessiva proposta di corporate identity del Museo della Cattedrale di Sasamon è stata così articolata nella costruzione dei supporti informativi dinamici e statici i cui tasselli si dispongono secondo un approccio scalare: dalla panoramica dei diversi canali di comunicazione attivabili in funzione della efficacia comunicativa relativa (studiata e verificata, cioè, in relazione al contesto sociale target della committen-



za pubblica o della collettività) al progetto di layout dei supporti al progetto di Immagine coordinata.

Tutto il lavoro di consultazione e audit per la individuazione di una identità visiva del nuovo museo precisa, chiara e omogenea ha perciò rappresentato in fase didattica una prima, approfondita e attenta fase in cui far emergere e fisicizzare tutta una ragnatela di segni, poi diventati riferimenti grafici, che dessero espressione visiva al portato di immaginario che la progressiva maturazione del progetto architettonico aveva via via accumulato e sedimentato.

Dare visibilità a un'immagine comune articolata su canali, forme e supporti diversi ha significato esperimentare un lavoro di progressivo affinamento di concept che portasse alla trascrizione della configurazione fisica dell'edificio nella configurazione visual della sua identità in termini di logo, marchio, web design, layout dei materiali informativi, della carta intestata, progetto dei gadget museali etc., fino alla prefigurazione di un sintetico progetto di piattaforma per la comunicazione social.

Andare oltre il marchio per affermare uno stile ed un modo di essere sia all'interno che all'esterno del museo significa, infatti, far scaturire al tempo stesso una serie di elementi distintivi del museo ma anche un'idea del bene culturale per come esso vuole essere presente e fruibile nel suo territorio.

“Perché il messaggio sia efficace occorre che l'emittente si sintonizzi sul ricevente: il messaggio deve essere chiaro, breve e tarato sulle capacità di comprensione del destinatario”: l'assunto cardine della comunicazione visiva si concretizza nel progetto per

Sasamón nella creazione e nella successiva strategia di diffusione di un'immagine riconoscibile e chiara che conferisca uniformità linguistica a tutte le sue forme di presenza fisica e non.

Il sistema di information design prevede pertanto tutta una serie di strutture relative a:

- segnalazione/individuazione della struttura museale fuori e dentro l'edificio: segnaletica esterna con dislocazione urbana, segnaletica di accesso esterno, totem, forme di wayfinding interno etc.

- design dei supporti materiali per la conoscenza e la promozione del museo entro un'identità unitaria: dal marchio alla grafica coordinata di materiali informativi, brochure, foldy tascabili;

- design di nuovi strumenti promozionali: kit del Museo e gadgets, materiali di maggiore impatto estetico e comunicativo con l'obiettivo di formare e consolidare una memoria della visita al museo.

- costruzione di un piano integrato su web: dal sito (costruito con particolare attenzione ad un'utenza turistica e con l'intenzione di offrire una serie di servizi informativi ed interattivi di gestione dei servizi affini come prenotazioni, reperimento in tempo reale dei dati di fruizione del museo, la possibilità di colloquiare in rete con gli altri punti del Cammino, l'offerta di percorsi tematici dal museo al territorio e dal territorio al museo) alla presenza su social.

PORTFOLIO

SEMINARI TEMATICI a.a.2013/2014
**RILIEVO,RIQUALIFICAZIONE E RIPROGETTAZIONE
DELL'ARCHITETTURA E DELL'AMBIENTE**

WORKCAMP INTERNACIONAL
LA DOCUMENTAZIONE E IL RILIEVO PER IL PROGETTO DI RESTAURO
DELLA CHIESA DI SANTA MARIA LA REAL A SASAMÓN
SASAMÓN, BURGOS 27 APRILE- 4 MAGGIO 2014

Organizzatori

Giovanni Minutoli
Susana Mora

Studenti

Giovanni Biscarini
Arianna Borreca
Camilla Danise
Francesco Di Ielsi
Giulia Novelli
Andrea Pegoraro
Sara Penalver
Marta Perellò
Maria Benedetta Quadri
Jorge Recreo
Francesco Tesi
Omar Hazael Valazquez

Tutor

Andrea Arrighetti
Graziella Del Duca
Marcos Hernanz
Gnacio Mora
Giovanni Pancani

Studenti Tutor

Matteo Bigongiari
Natalia Rubio
Pablo Fernandez Cueto

Consulenti

Alvaro G. Castanho
Juan Carlos del Peral
Adela Rueda
Elena Zapatero Rodriguez

Santa Maria la Real, Sasamon



Home Museo Il Progetto Eventi Orari e Tariffe Dove siamo

Lingua



Cerca

Cerca



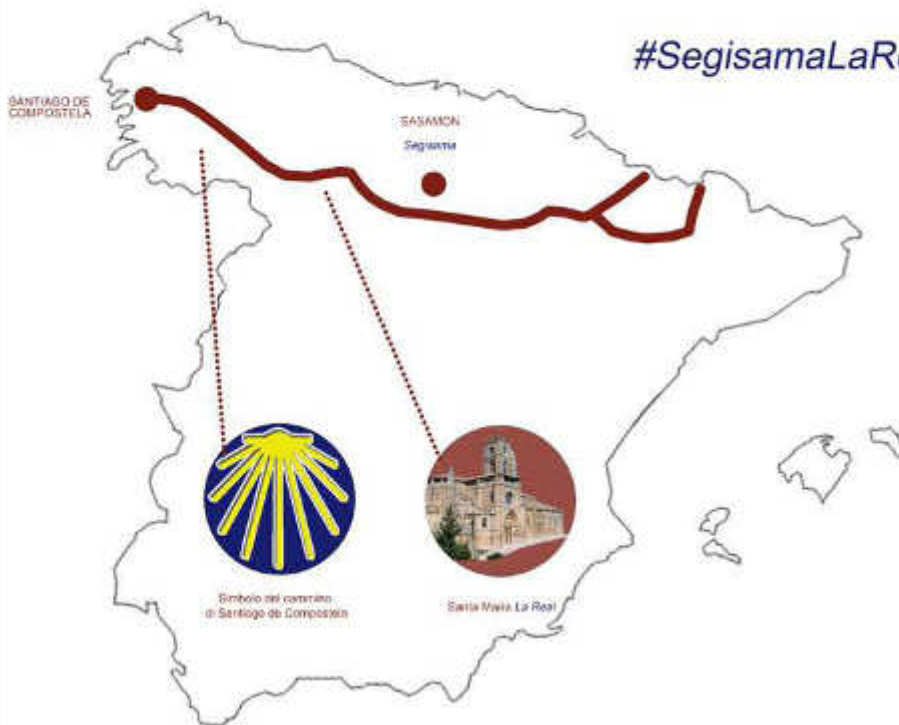
segisamalaREAL@live.com



Plaza Mayor
9123 Sasamon, Burgos
(Castiglia e Leon)

Seguiteci su
Follow us on :

#SegisamaLaReal



Facebook



Instagram



YouTube



Twitter



QR Code



Google Plus



Pinterest

News (eventi):



PRESENTAZIONE del PROGETTO

Sabato 3 Maggio alle ore 20:00, presso la Cattedrale, ci sarà l'incontro con la comunità per la presentazione del progetto.

[Leggi tutto.](#)

SASAMON

una tappa ritrovata sul Cammino di Santiago

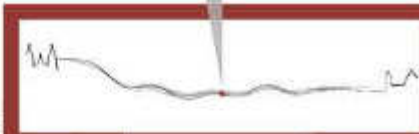
PIANO DI COMUNICAZIONE

immagini del luogo

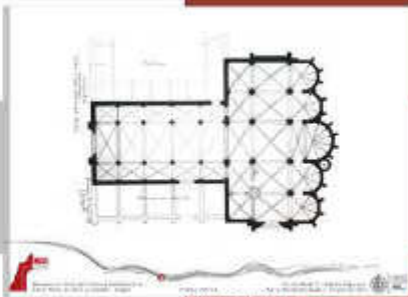


Concetti di progetto

1. individuazione di elementi identitari
Compostela di Santiago → meta di un lungo viaggio alla ricerca di un luogo
Portale della cattedrale → ingresso alla chiesa e l'ingresso al centro
2. selezione degli elementi
3. scelta cromatica
colori della bandiera europea (2011, 2012)
4. recupero del vecchio logo
di Franco e Geronzi



Brand Design



LAYOUT LINEE DI PROGETTO - LINEE



LAYOUT DEL WEB - LINEE

Obiettivi

Operativazione della strategia di marketing alla promozione del progetto di Compostela

- Creazione Identitaria
- Strutturazione
- Strutturazione Identitaria
- Integrazione all'azione

Obiettivi strategici: creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.

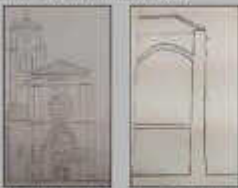
Obiettivi tattici: creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.

Obiettivi operativi: creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.

Canali di comunicazione

Canale	Obiettivo	Strategia
Stampa	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Web	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Eventi	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Relazioni	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Media	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Public relations	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Prodotto	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Partnership	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Advertising	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Marketing	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
CRM	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
SEO	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Social media	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Site internet	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.
Www	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.	Creare un'identità di immagine comunicativa riconoscibile e univoca, in grado di rappresentare l'identità culturale del luogo.

EIDOTIFI REALIZZATI IN SITO



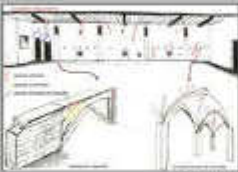
Particolare della facciata S-E

Sezione della facciata



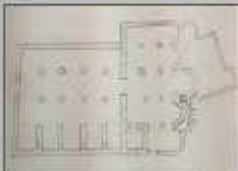
Fronte

Sezione del frontone



Fronte

Sezione del frontone



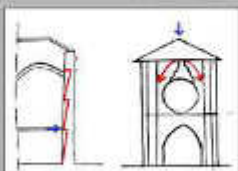
Fronte del piano terra



Prospettiva della facciata S-E

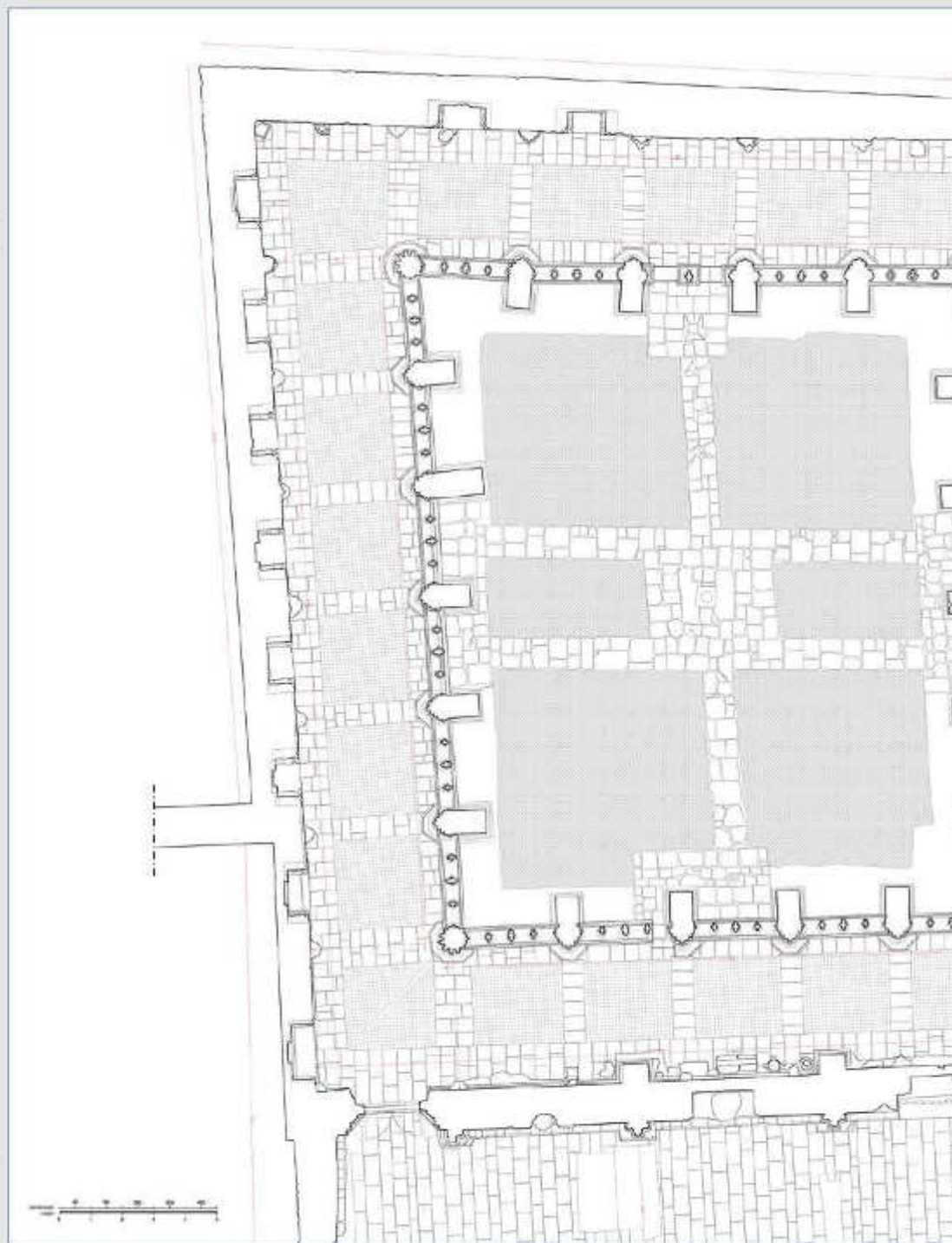


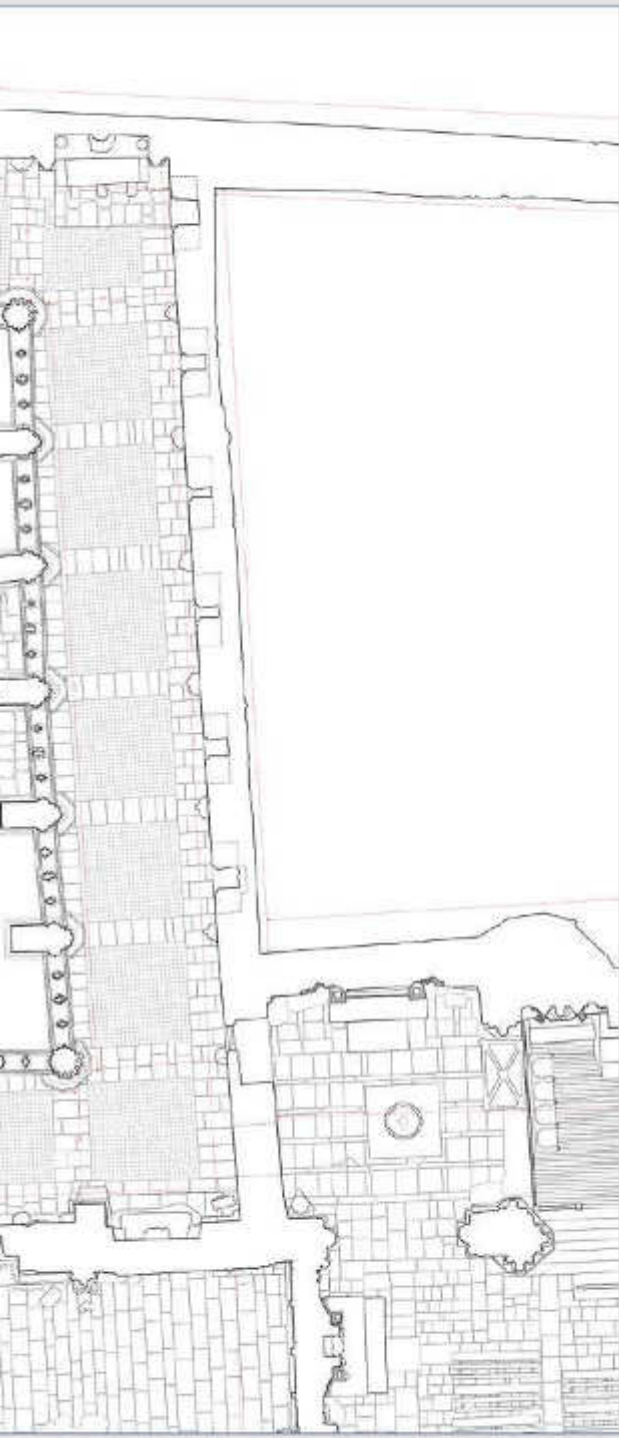
Prospettiva di un arco ogivale



Sezione della Torre del Campanile con Sostegno d'Impugnatura







MOZARABILLARUM MOORUM

La Basilica di San Vitale a Ravenna è un capolavoro di arte bizantina, costruita nel 526-548 dall'imperatore Giustiniano I. È un esempio di architettura bizantina in Occidente, caratterizzata dall'uso di mosaici e stucchi. La chiesa ha una pianta a croce greca con un'abside pentagonale e un'emiciclo a tre navate. L'interno è riccamente decorato con mosaici in oro e stucchi policromi. La Basilica di San Vitale è un importante monumento dell'arte bizantina in Occidente, che testimonia l'influenza dell'Impero Bizantino in Italia.

Il mosaico di San Vitale a Ravenna è un capolavoro di arte bizantina, che testimonia l'influenza dell'Impero Bizantino in Italia. Il mosaico è diviso in due parti: la parte superiore, che rappresenta il Cristo Pantocratore, e la parte inferiore, che rappresenta il Cristo Redentore. Il mosaico è riccamente decorato con stucchi policromi e oro. La Basilica di San Vitale è un importante monumento dell'arte bizantina in Occidente, che testimonia l'influenza dell'Impero Bizantino in Italia.

La Basilica di San Vitale a Ravenna è un capolavoro di arte bizantina, costruita nel 526-548 dall'imperatore Giustiniano I. È un esempio di architettura bizantina in Occidente, caratterizzata dall'uso di mosaici e stucchi. La chiesa ha una pianta a croce greca con un'abside pentagonale e un'emiciclo a tre navate. L'interno è riccamente decorato con mosaici in oro e stucchi policromi. La Basilica di San Vitale è un importante monumento dell'arte bizantina in Occidente, che testimonia l'influenza dell'Impero Bizantino in Italia.



Mosaico di Cristo Pantocratore



Mosaico di Cristo Pantocratore



Esterno della Basilica di San Vitale



3

Portico di San Vitale



2

Portico di San Vitale



5

Mosaico di Cristo Pantocratore



4

Mosaico di Cristo Pantocratore



Mosaico di Cristo Pantocratore



Calice d'oro
nella cattedrale
trasferito da
Firenze



Il coro della cattedrale di Sasamon



Il portale
della cattedrale
di Sasamon



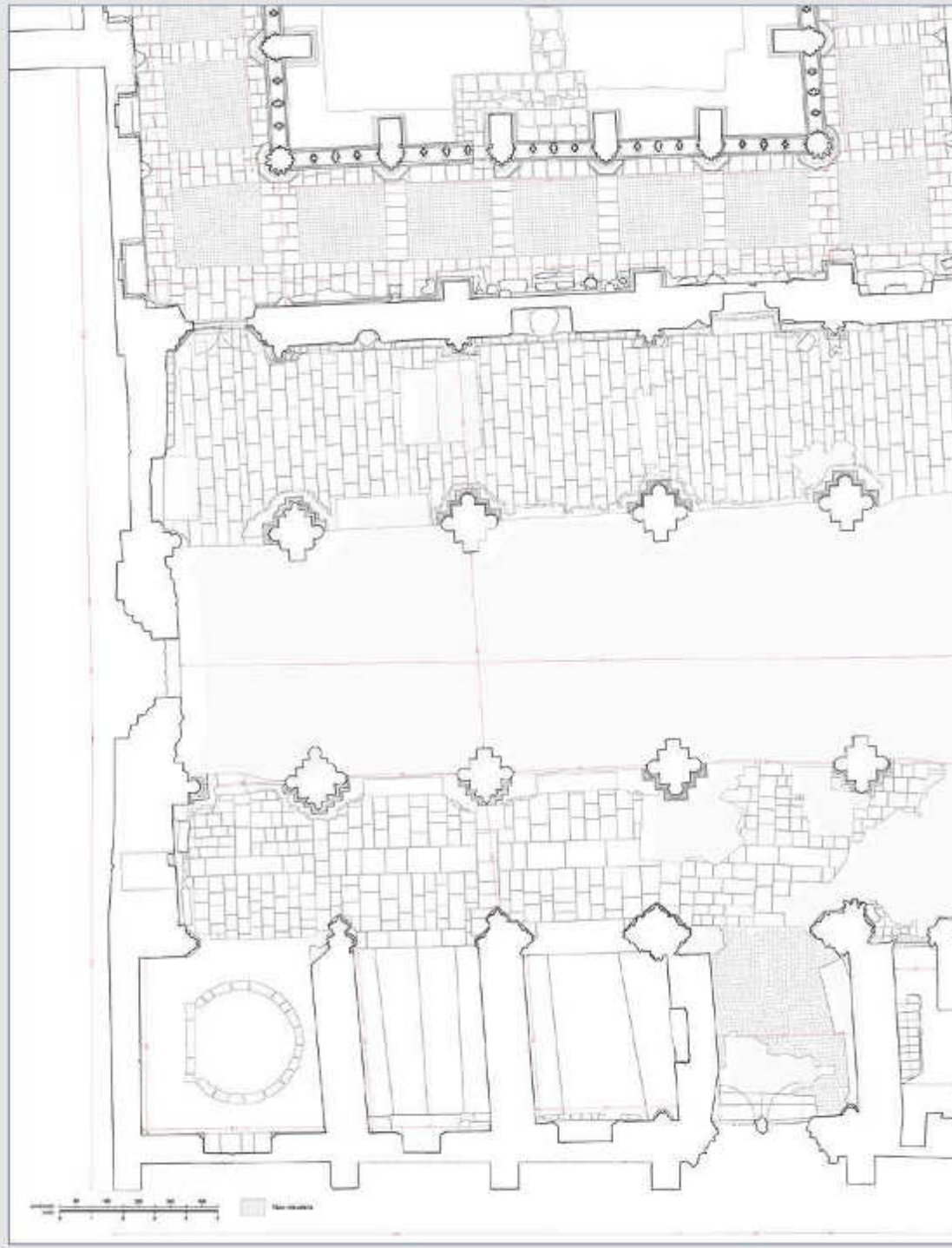
Il coro della cattedrale



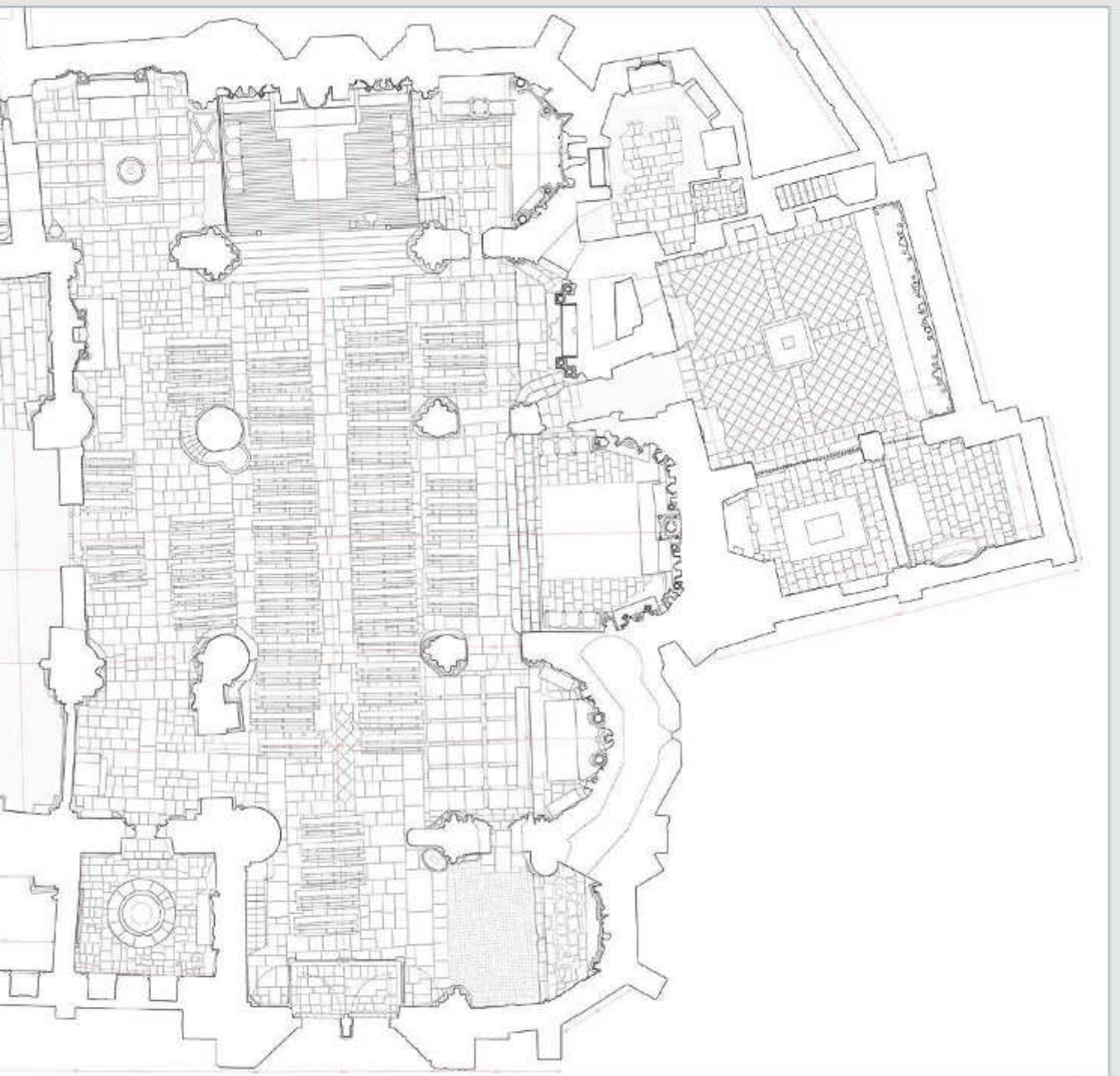
Il coro della cattedrale

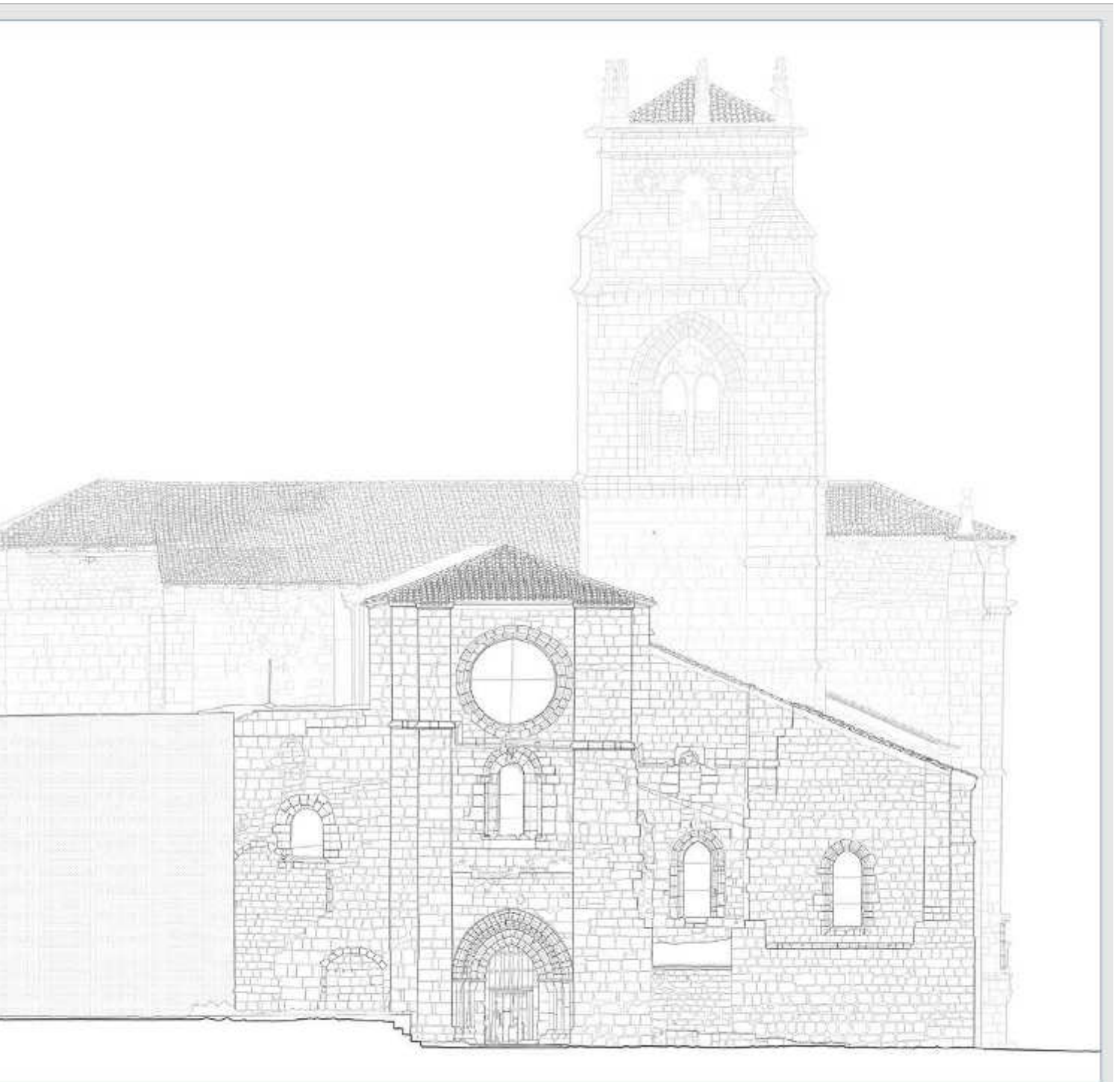


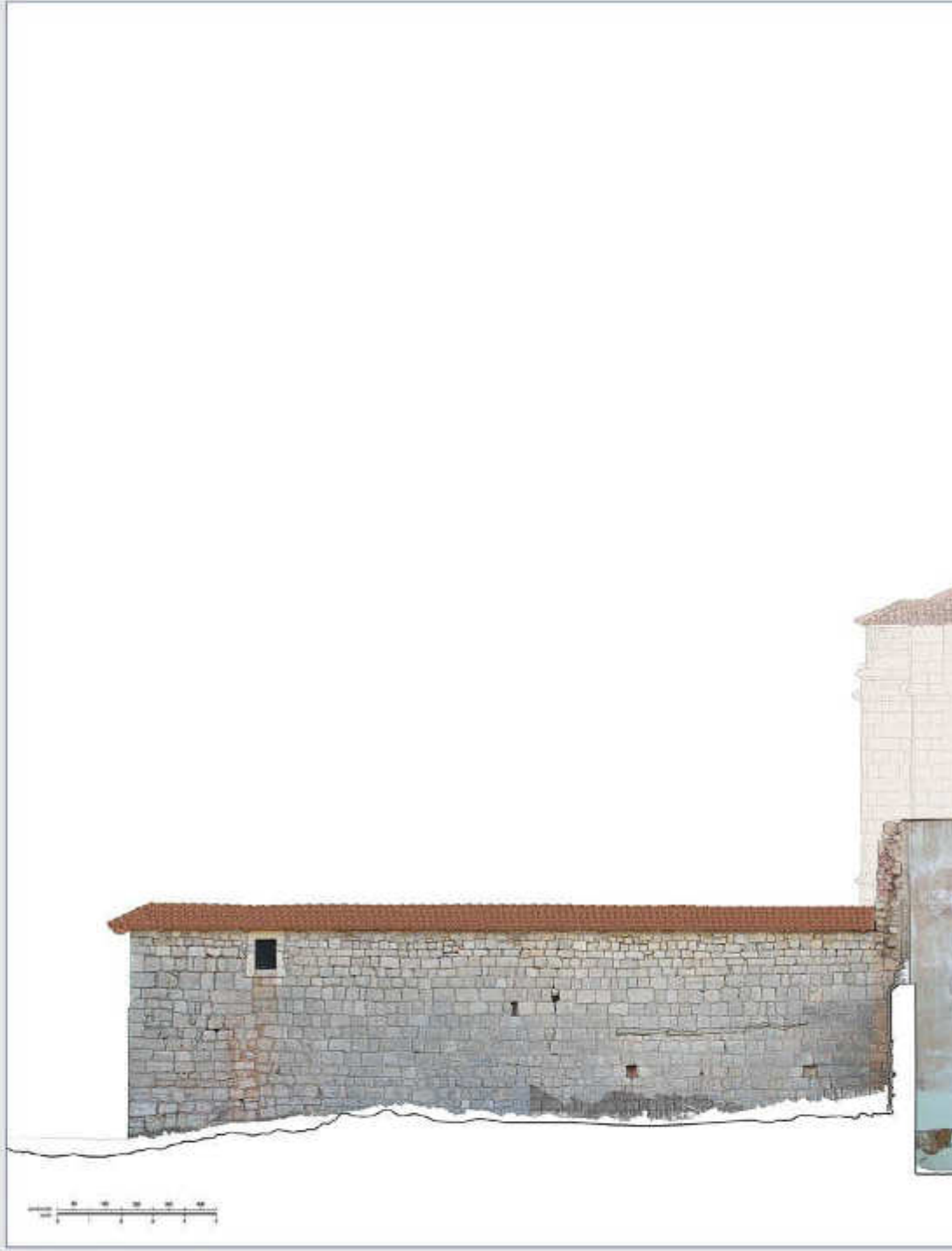
Il coro della cattedrale



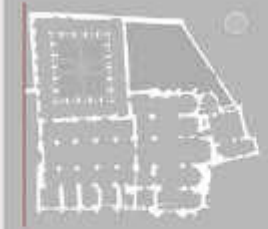
Pianta piano terra: navata e transetto - scala 1:50













LEGENDA DEI MATERIALI

Materiali inerti e petrocalcari locali

- elementi in pietra arenaria
- elementi in pietra calcarea
- elementi in pietra sabbia
- elementi in pietra
- Capanne tipiche con elementi calcarei e di pietra 1200-1300
- Laterizi bruciati
- Laterizi maciati con i chiodoni in laterizi bruciati
- Tetti in legno e coperture
- Marmi
- Conglomerati in malta cementizia
- Cementi perimetrali in calcestruzzo armato

Fuori opera in cemento

Coperture in legno e laterizi bruciati

LEGENDA DELLE PATOLOGIE DI GRADO

Degradazioni da umidità:

- Infiltrazioni
- Alterazioni strutturali
- Degradazioni da sale
- Muffe e rimosse
- Polvere sottili
- Macchie di ruggine
- Inquinamento
- Macchie e efflorescenze

Degradazioni da gelo:

- Effoliazione
- Fessurazione
- Scastroni

Degradazioni da inquinamento:

- Alterazioni cromatiche
- Cracks
- Alterazioni

Degradazioni da vento:

- Errosione
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni
- Scastroni

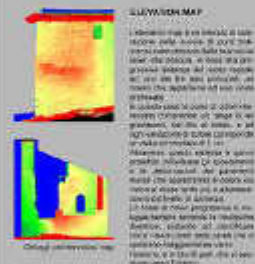


ANALISI DI CRACKS E DELLE DEFORMAZIONI

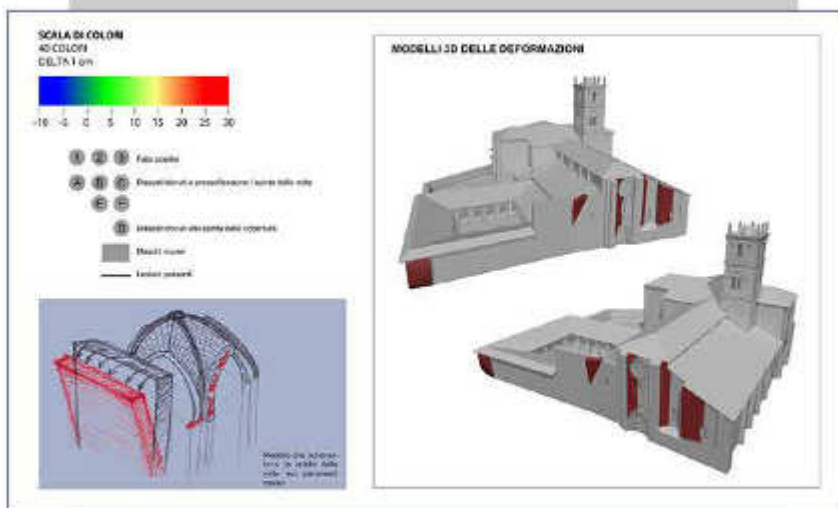
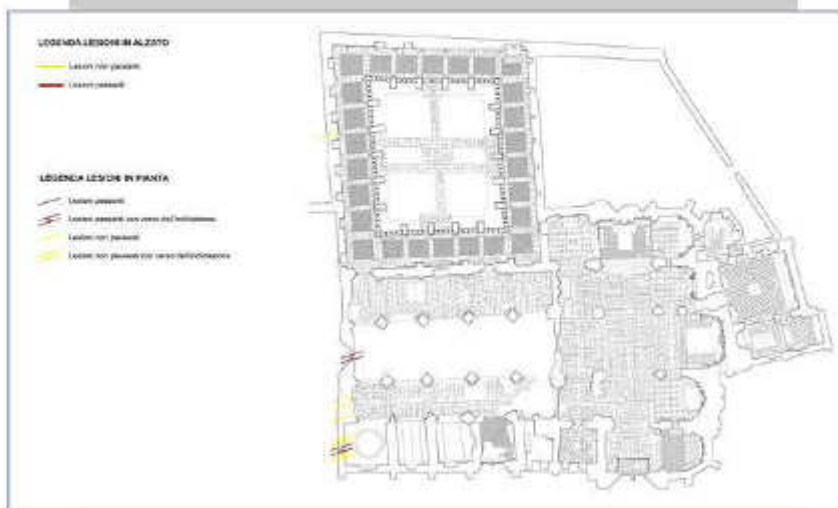
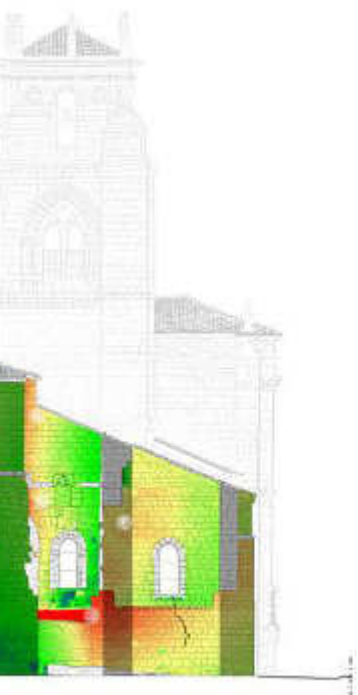
Alcune zone in cui si sono verificati i danni sono state analizzate con un sistema di rilevamento laser. In questo modo si è potuto verificare che i danni sono stati causati da una frattura che si è sviluppata lungo la parete della navata. La frattura è stata causata dalla rottura di alcune travi di legno che sostenevano la copertura. La frattura è stata causata dalla rottura di alcune travi di legno che sostenevano la copertura. La frattura è stata causata dalla rottura di alcune travi di legno che sostenevano la copertura.



Struttura muraria in zona di forte inclinazione della navata della cattedrale di Santa Maria la Real.



RILIEVO STRUTTURALE E CONSOLIDAMENTO
Prospetto Ovest: quadro fessurativo ed elevation map - scala 1:100





Tracce preesistenti del basamento di un arco ogivale.
M. 20 x 20 x 20



Tracce preesistenti di un arco ogivale.
L'arco ogivale è stato restaurato con
mattoni e calcina.
M. 20 x 20 x 20



Restauri e consolidamenti delle pareti e delle volte.
M. 20 x 20 x 20



Tracce preesistenti di un arco ogivale.
L'arco ogivale è stato restaurato con
mattoni e calcina.
M. 20 x 20 x 20

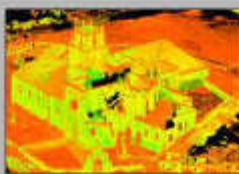


Tracce preesistenti di un arco ogivale.
L'arco ogivale è stato restaurato con
mattoni e calcina.
M. 20 x 20 x 20



Tracce preesistenti di un arco ogivale.
L'arco ogivale è stato restaurato con
mattoni e calcina.
M. 20 x 20 x 20





Rilievo 3D
di Giuseppe Sestini



Vista perpendicolare della Cattedrale
dalla piazza di fronte al Duomo



Prospetto della navata di centro
con il coro e l'altare della Madonna di Lino



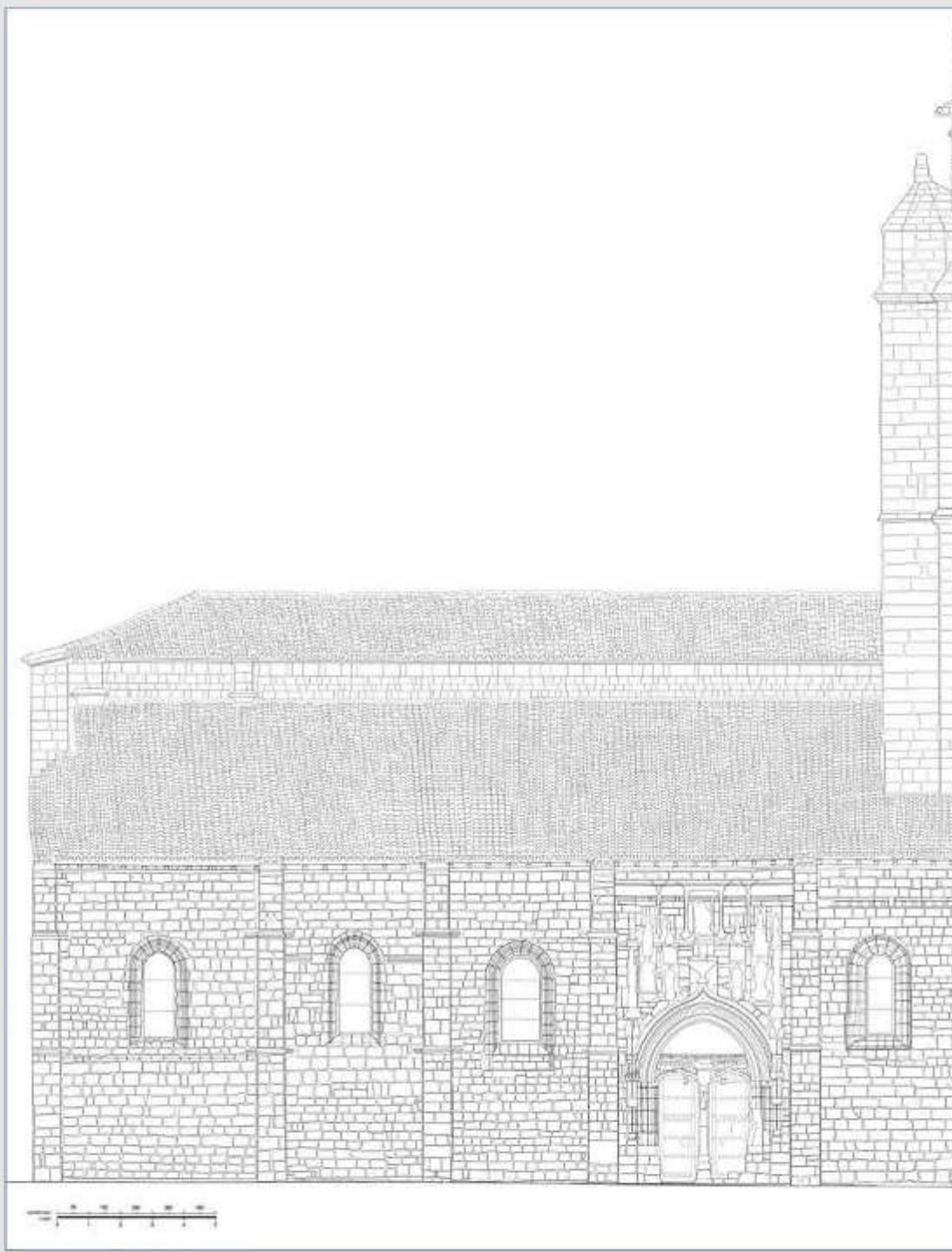
Altri prospetti del perimetro della Cattedrale



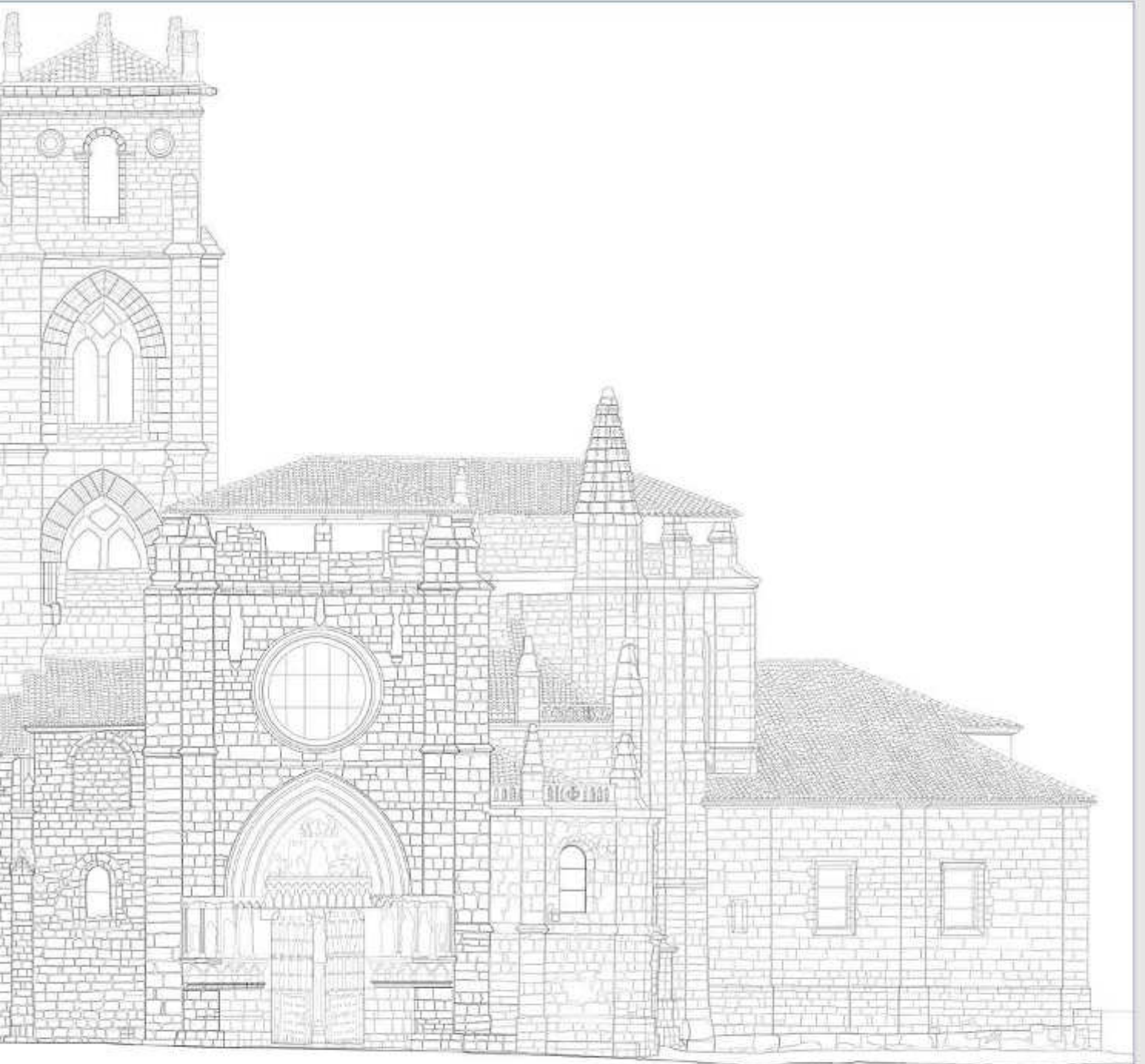
Interno della Cattedrale di Santa Maria La Real



Interno della Cattedrale di Santa Maria La Real



RILIEVO DIGITALE
Prospetto Sud: rilievo geometrico - scala 1:50

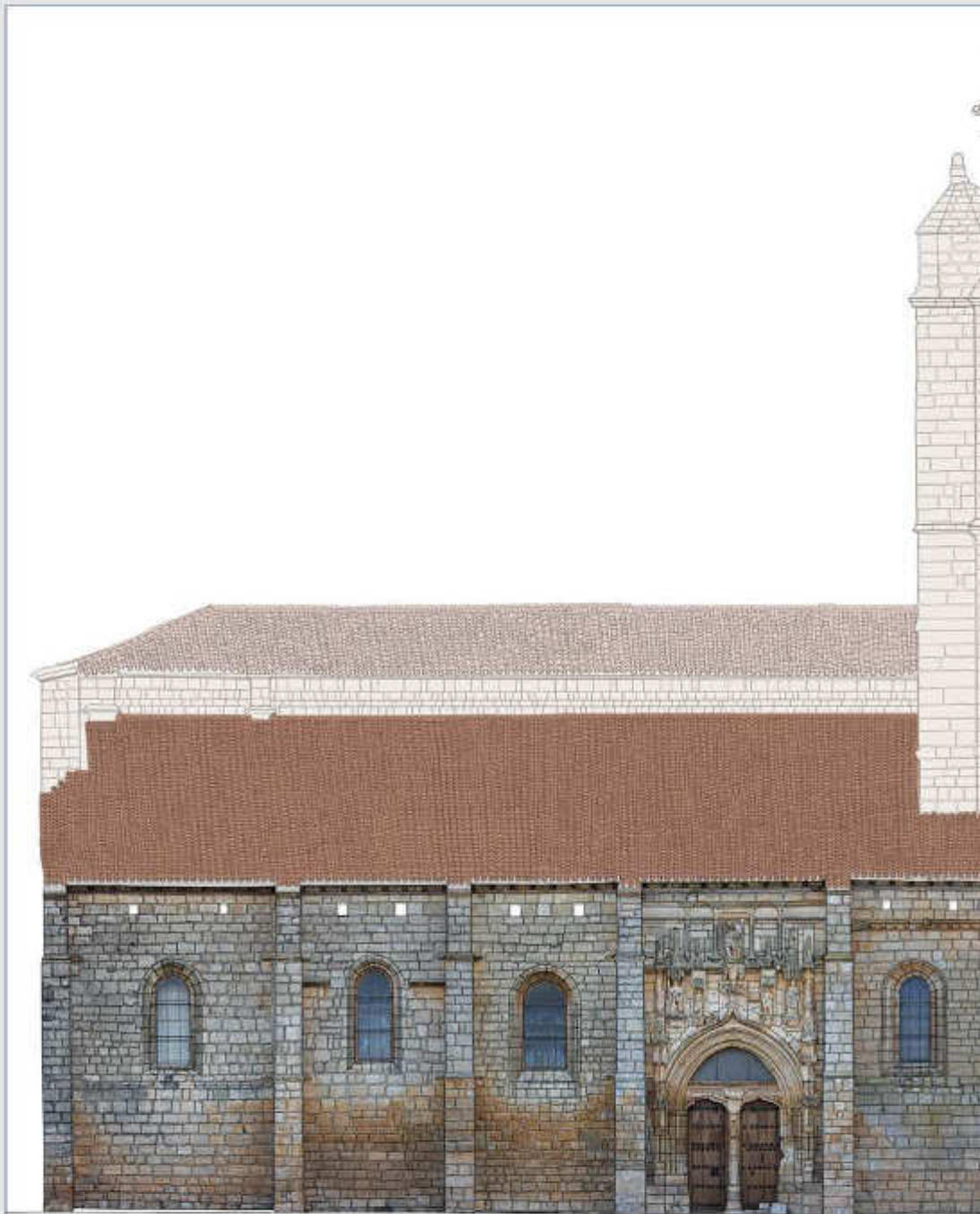




Collegio dei corone d'ingresso e del rosone
utilizzati per la ricostruzione del prospetto



Dettagli del rilievo di San Maria
in alcune delle statue che si affacciano sulla facciata







Decorazioni in pietra



Forme in legno scuro



Finestra in pietra con vetri blu e bianchi



Colori originali e restaurati della facciata Sud

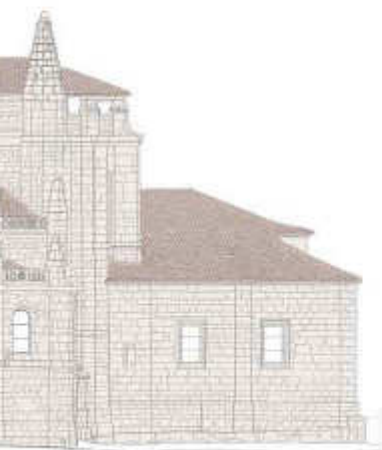


View prospettiva della facciata Sud



View prospettiva del well Sud del portico



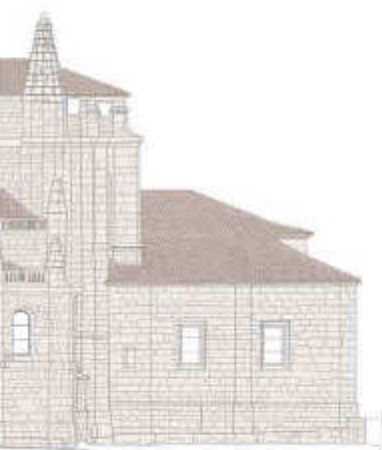


LEGENDA DEI MATERIALI

 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster

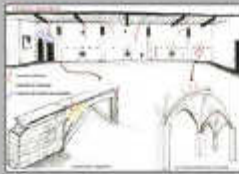
LEGENDA

 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster
 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster	 Masonry in brick with plaster



LEGENDA DELLE MANIFATTURE DI DEGRADO

 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry
 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry
 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry
 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry
 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry	 Degradation of the masonry



Sezione trasversale della navata e del coro con l'altare e il coro absidato



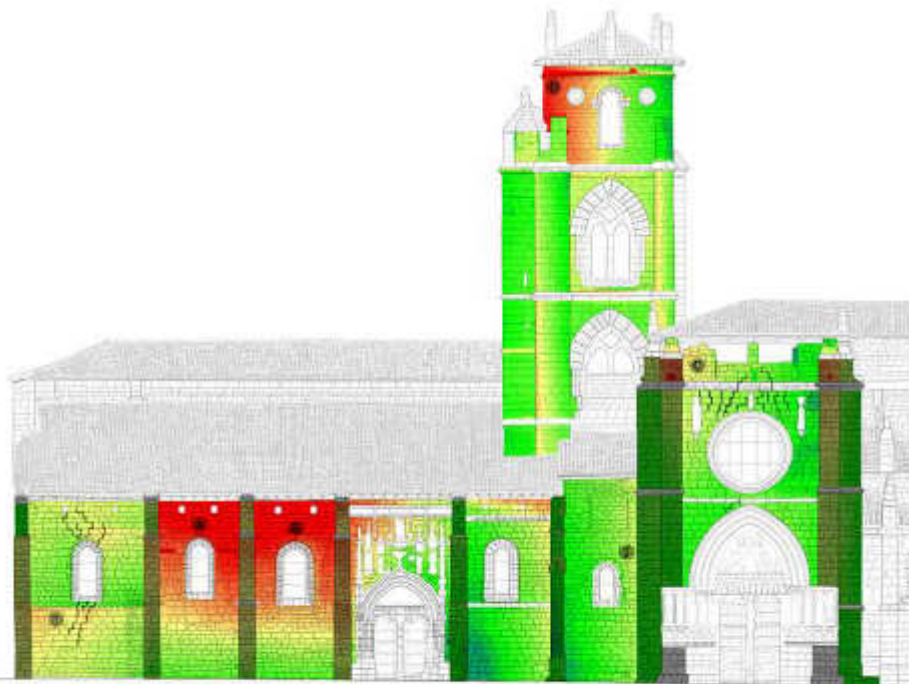
Interno della chiesa absidato prima dell'opera di restauro

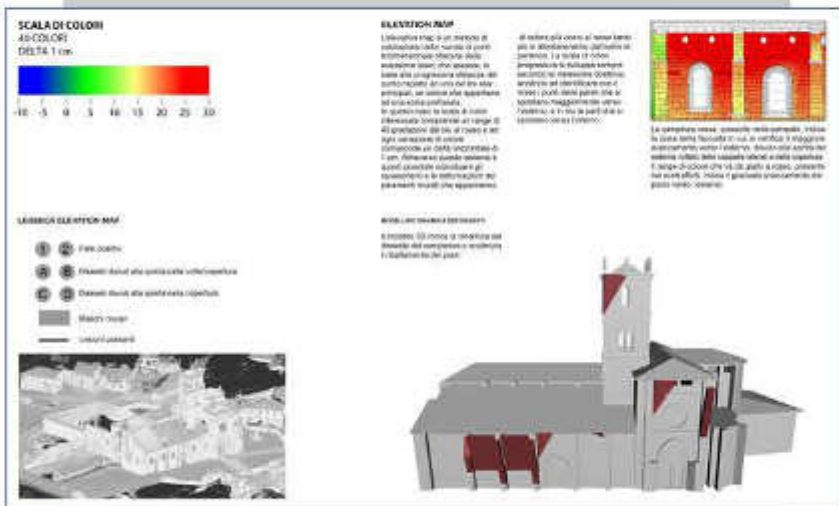
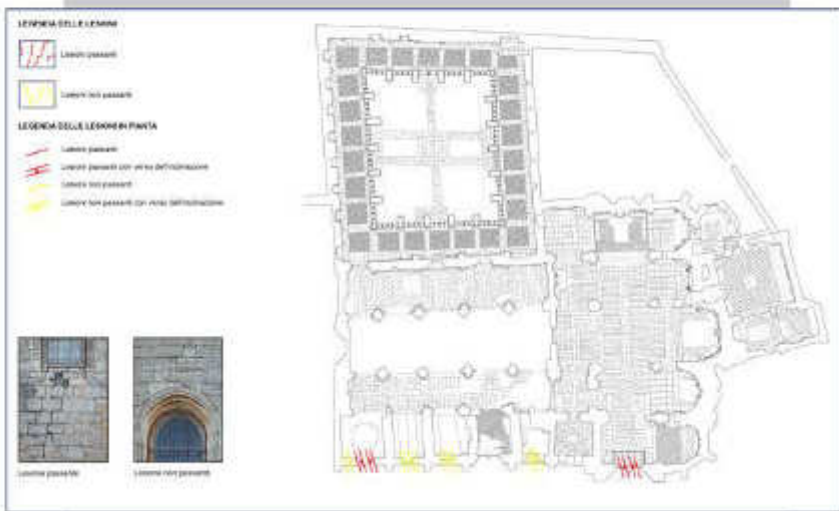
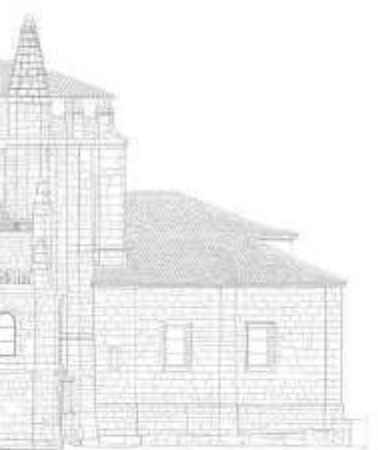
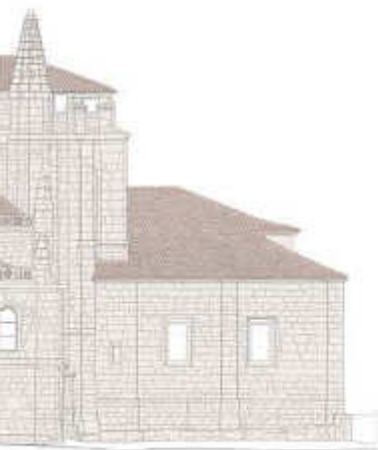


Interno della chiesa absidato prima dell'opera di restauro



Interno della chiesa absidato prima dell'opera di restauro







MALLO STRUTTURALE MURARI E STRUTTURETTI



LIVELLO STRUTTURALE
 Alzatura in pianta (sezione) di riferimento nella fase costruttiva: 1,0,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,86,87,88,89,90,91,92,93,94,95,96,97,98,99,100,101,102,103,104,105,106,107,108,109,110,111,112,113,114,115,116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,150,151,152,153,154,155,156,157,158,159,160,161,162,163,164,165,166,167,168,169,170,171,172,173,174,175,176,177,178,179,180,181,182,183,184,185,186,187,188,189,190,191,192,193,194,195,196,197,198,199,200,201,202,203,204,205,206,207,208,209,210,211,212,213,214,215,216,217,218,219,220,221,222,223,224,225,226,227,228,229,230,231,232,233,234,235,236,237,238,239,240,241,242,243,244,245,246,247,248,249,250,251,252,253,254,255,256,257,258,259,260,261,262,263,264,265,266,267,268,269,270,271,272,273,274,275,276,277,278,279,280,281,282,283,284,285,286,287,288,289,290,291,292,293,294,295,296,297,298,299,300,301,302,303,304,305,306,307,308,309,310,311,312,313,314,315,316,317,318,319,320,321,322,323,324,325,326,327,328,329,330,331,332,333,334,335,336,337,338,339,340,341,342,343,344,345,346,347,348,349,350,351,352,353,354,355,356,357,358,359,360,361,362,363,364,365,366,367,368,369,370,371,372,373,374,375,376,377,378,379,380,381,382,383,384,385,386,387,388,389,390,391,392,393,394,395,396,397,398,399,400,401,402,403,404,405,406,407,408,409,410,411,412,413,414,415,416,417,418,419,420,421,422,423,424,425,426,427,428,429,430,431,432,433,434,435,436,437,438,439,440,441,442,443,444,445,446,447,448,449,450,451,452,453,454,455,456,457,458,459,460,461,462,463,464,465,466,467,468,469,470,471,472,473,474,475,476,477,478,479,480,481,482,483,484,485,486,487,488,489,490,491,492,493,494,495,496,497,498,499,500,501,502,503,504,505,506,507,508,509,510,511,512,513,514,515,516,517,518,519,520,521,522,523,524,525,526,527,528,529,530,531,532,533,534,535,536,537,538,539,540,541,542,543,544,545,546,547,548,549,550,551,552,553,554,555,556,557,558,559,560,561,562,563,564,565,566,567,568,569,570,571,572,573,574,575,576,577,578,579,580,581,582,583,584,585,586,587,588,589,590,591,592,593,594,595,596,597,598,599,600,601,602,603,604,605,606,607,608,609,610,611,612,613,614,615,616,617,618,619,620,621,622,623,624,625,626,627,628,629,630,631,632,633,634,635,636,637,638,639,640,641,642,643,644,645,646,647,648,649,650,651,652,653,654,655,656,657,658,659,660,661,662,663,664,665,666,667,668,669,670,671,672,673,674,675,676,677,678,679,680,681,682,683,684,685,686,687,688,689,690,691,692,693,694,695,696,697,698,699,700,701,702,703,704,705,706,707,708,709,710,711,712,713,714,715,716,717,718,719,720,721,722,723,724,725,726,727,728,729,730,731,732,733,734,735,736,737,738,739,740,741,742,743,744,745,746,747,748,749,750,751,752,753,754,755,756,757,758,759,760,761,762,763,764,765,766,767,768,769,770,771,772,773,774,775,776,777,778,779,780,781,782,783,784,785,786,787,788,789,790,791,792,793,794,795,796,797,798,799,800,801,802,803,804,805,806,807,808,809,810,811,812,813,814,815,816,817,818,819,820,821,822,823,824,825,826,827,828,829,830,831,832,833,834,835,836,837,838,839,840,841,842,843,844,845,846,847,848,849,850,851,852,853,854,855,856,857,858,859,860,861,862,863,864,865,866,867,868,869,870,871,872,873,874,875,876,877,878,879,880,881,882,883,884,885,886,887,888,889,890,891,892,893,894,895,896,897,898,899,900,901,902,903,904,905,906,907,908,909,910,911,912,913,914,915,916,917,918,919,920,921,922,923,924,925,926,927,928,929,930,931,932,933,934,935,936,937,938,939,940,941,942,943,944,945,946,947,948,949,950,951,952,953,954,955,956,957,958,959,960,961,962,963,964,965,966,967,968,969,970,971,972,973,974,975,976,977,978,979,980,981,982,983,984,985,986,987,988,989,990,991,992,993,994,995,996,997,998,999,1000.



RILIEVO STRUTTURALE E CONSOLIDAMENTO
 Prospetto Sud: stratigrafia muraria e fasi costruttive - scala 1:100



Foto panoramica del centro del luogo



Modello 3D esterno del la facciata



Particolari della facciata
a sinistra: il portale; a destra: il rosone

ANALI STRUTTURALI DEL MURO EST DEL CANTERO



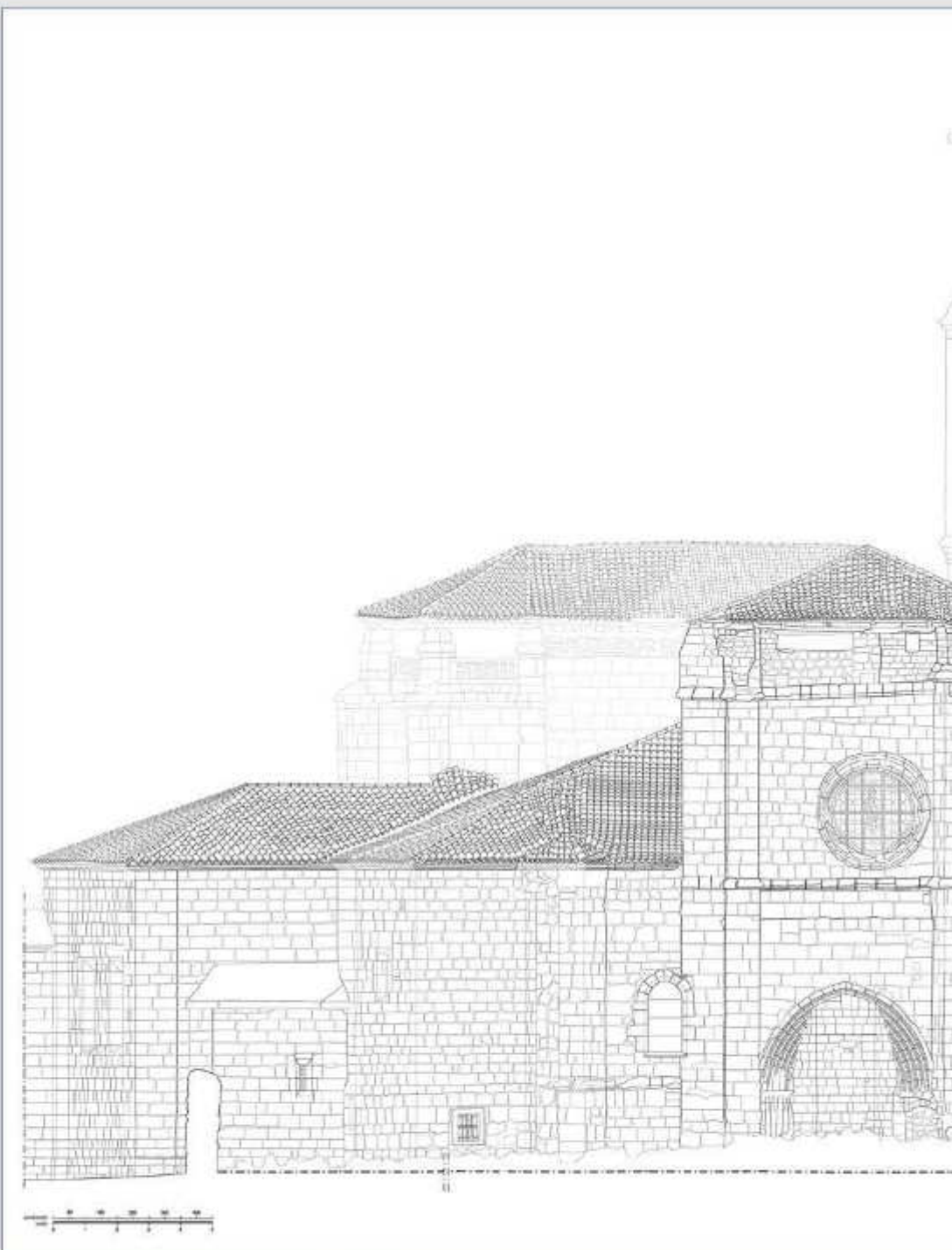
LEGENDA STRUTTURALE
1. MURAZZO
2. CANTERO
3. CANTERO
4. CANTERO
5. CANTERO
6. CANTERO
7. CANTERO
8. CANTERO
9. CANTERO
10. CANTERO
11. CANTERO
12. CANTERO
13. CANTERO
14. CANTERO
15. CANTERO
16. CANTERO
17. CANTERO
18. CANTERO
19. CANTERO
20. CANTERO
21. CANTERO
22. CANTERO
23. CANTERO
24. CANTERO
25. CANTERO
26. CANTERO
27. CANTERO
28. CANTERO
29. CANTERO
30. CANTERO
31. CANTERO
32. CANTERO
33. CANTERO
34. CANTERO
35. CANTERO
36. CANTERO
37. CANTERO
38. CANTERO
39. CANTERO
40. CANTERO
41. CANTERO
42. CANTERO
43. CANTERO
44. CANTERO
45. CANTERO
46. CANTERO
47. CANTERO
48. CANTERO
49. CANTERO
50. CANTERO
51. CANTERO
52. CANTERO
53. CANTERO
54. CANTERO
55. CANTERO
56. CANTERO
57. CANTERO
58. CANTERO
59. CANTERO
60. CANTERO
61. CANTERO
62. CANTERO
63. CANTERO
64. CANTERO
65. CANTERO
66. CANTERO
67. CANTERO
68. CANTERO
69. CANTERO
70. CANTERO
71. CANTERO
72. CANTERO
73. CANTERO
74. CANTERO
75. CANTERO
76. CANTERO
77. CANTERO
78. CANTERO
79. CANTERO
80. CANTERO
81. CANTERO
82. CANTERO
83. CANTERO
84. CANTERO
85. CANTERO
86. CANTERO
87. CANTERO
88. CANTERO
89. CANTERO
90. CANTERO
91. CANTERO
92. CANTERO
93. CANTERO
94. CANTERO
95. CANTERO
96. CANTERO
97. CANTERO
98. CANTERO
99. CANTERO
100. CANTERO



Modello 3D esterno del muro del cantero



Modello 3D del muro del cantero del esterno del cantero







Tracery in the Gothic archway
of the main entrance



View of the vaulted ceiling
with a central opening



Decorative elements of the wall
around the circular opening



Interior view of the vaulted space



Interior view of the vaulted space



Photograph of the exterior of the cathedral

