SOL OMNIBUS LUCET Appunti sugli orientamenti solari nell'architettura medievale

In questo articolo è sviluppata la conoscenza di alcuni fattori, importanti per gli studi sull'architettura sacra medievale, che non sono spesso tenuti in adeguata considerazione.

Citiamo ad esempio le indagini relative alla costruzione degli edifici (piante, sezioni ed alzati) sulla base di composizioni geometriche di unità modulari. L'organismo architettonico andò articolandosi nel tempo per raggiungere una grande complessità, sino all'esprit de géométrie dei costruttori gotici. Si arricchì di ulteriori schemi geometrici con le simbologie di derivazione neopitagorica e neoplatonica, lungo il Rinascimento e l'epoca barocca. Non si presta sempre attenzione, però, alla ricerca delle origini di tali schemi modulari, che affondano le loro radici nella cultura medievale romanica, ben prima che i costruttori Cistercensi elaborassero e diffondessero in tutta l'Europa occidentale il loro potente metodo costruttivo, basato su una modularità articolata e adattata ai diversi materiali disponibili, a seconda dei luoghi.

Un altro elemento che, per il momento, ci limitiamo a ricordare, è l'importanza nell'architettura del mattone degli studi sul materiale principe, la terracotta, per quanto riguarda la tecnologia produttiva, la composizione dell'impasto, le temperature di cottura e le dimensioni dei singoli mattoni, oltre che le disposizioni d'apparato (tessiture dei muri).

Moduli e unità di misura

Non sempre, purtroppo, viene prestata la dovuta attenzione all'uso delle antiche unità di misura,utile sia per la conoscenza dei criteri modulari di progetto e di realizzazione, sia — in taluni casi, come il Cinquecento lombardo — per stabilire su monumenti particolari la certezza di alcune datazioni, tramite il cambiamento dell'unità di misura.

Non è comunque lecito, per indagare sugli originali rapporti geometrici e sui tracciati ordinatori di edifici antichi, l'uso di unità di misure moderne, come il metro, che è stato adottato alcuni secoli dopo i periodi storici di cui ci stiamo occupando (1).

^(*) Le misurazioni esposte in questo articolo sono state condotte dall'autore dello stesso, con la preziosa collaborazione del geom. Giorgio Pecchio. Cogliamo l'occasione per ringraziare tutti i responsabili degli edifici citati nel testo per la cortese disponibilità dimostrata. Per tutti i calcoli e tutte le elaborazioni di natura astronomica, è stato usato il programma Voyager II per Macintosh.

⁽¹⁾ Basta una qualsiasi enciclopedia per controllare che la prima adozione dell'unità di misura che chiamiamo «metro» risale al 10 dicembre 1799 (da parte dell'Assemblea Nazionale francese). Cfr/ A. Arecchi, L'impronta di Bramante a Pavia, in «Pavia Economica», N. 1, 1996, p. 64-70.

Le unità di misura usate dai costruttori nel Medioevo permettevano di ottenere con facilità rapporti molto vicini, in pratica, alla sezione aurea. Ad esempio, la divisione duodecimale delle principali unità di misura consentiva i rapporti 20 pollici / 1 piede parigino, o 20 once / 1 braccio milanese, equivalenti a un rapporto 1, 66. Nell'architettura cristiana la sezione aurea assurse a simbolo del Figlio di Dio (divina proporzione; Cfr. Lawlor, 1982, p. 46-47) ed espressione figurata dei primi versetti del Vangelo di San Giovanni.

La ricerca delle unità di misura usate per la fabbrica del San Michele ha permesso d'identificare tre moduli fondamentali: un «piede» di cm 32,606, un «braccio» di cm 55,84 (= 12/7 piedi) e una «canna architettonica» di m 2,234 (= 4 braccia). Tale ultima unità di misura appare di stretta derivazione dall'uso antico romano. La canna architettonica corrispondeva a 1,1/2 passi (passo romano = m 1,49 ca.). Risulta interessante l'uso di unità di misura d'origine romana.

Gli studi sinora condotti su edifici medievali pavesi fanno ipotizzare in seguito, nel corso dei sec. XIII e XIV, un'ampia diffusione del piede parigino (cm 32,484 = 12 pollici), che era l'unità di misura usata dai costruttori delle comunità cistercensi. Verso il principio del sec. XVI, il suo uso fu soppiantato negli edifici pavesi da quello del braccio milanese o «braccio di fabbrica» (cm 59,494 = 12 once). Questo cambiamento di unità di misura da parte delle maestranze edili appare conseguente alla fine del Ducato di Milano ed alla dominazione spagnola. Esso traspare, in modo particolare, dai rapporti tra moduli interni e facciata nella fabbrica di Santa Maria del Carmine (Arecchi, 1995).

L'orientamento verso il sol levante

Un altro campo di studio, al quale fanno riferimento le presenti note, è quello dell'orientamento dell'asse in edifici sacri, che fu caratteristico di determinati periodi (chiese romaniche e gotiche, nel nostro caso).

L'identificazione di riferimenti solari in edifici sacri non significa che in essi si praticasse una qualche forma di culto all'astro diurno. L'orientamento delle chiese cristiane al sole nascente è cosa nota ed altri possibili simbolismi astrali seguivano una logica similare: le culture tradizionali non potevano concepire un'opera importante, religiosa o non, senza inscriverla in qualche modo nel mondo, nelle sue direzioni spazio-temporali, prima tra tutte quella definita dal luminoso orologio solare, accompagnato dalla luna e dalle stelle, a marcare solstizi, equinozi, stagioni e altre ore cosmiche legate ai calendari agricoli e alle feste locali. Appaiono particolarmente importanti, a tale proposito, gli studi compiuti sulla Cattedrale di Pisa (Sanpaolesi, Dezzi Bardeschi, Burgalassi, Frisari), sullo zodiaco di San Miniato al Monte a Firenze (Gettings), sulla Cappella degli Scrovegni a Padova (Romano), sull'Abbazia francese di Mont St. Michel, la Sacra di San Michele in Val di Susa, l'Abbazia di Staffarda, il Duomo di Modena (Fabre, Centini, Peano, Fundarò). Burgalassi osserva:

È nostra convinzione che i simboli non solo abbiano un loro significato complesso, spesso irriducibile a ogni interpretazione univoca, ma che essi trasformino, magari nei dettagli, tali significati a seconda del luogo in cui vengono «esportati».

Di lettura relativamente facile è l'intenzione «augurale», impressa volontariamente dai costruttori antichi, in modo rituale, nelle piante, negli orientamenti dei luoghi e degli edifici, nella scelta delle date di consacrazione degli stessi.

La geografia siderale celebrava l'unione costante del cielo e della terra tramite un'intenzione logica (razionale, perché basata su precise premesse e precisi meccanismi di calcolo, ma non nel senso «razionalista» che noi oggi diamo a tale termine) e non soltanto funzionale (quale è oggi la principale motivazione delle scelte di pianificazione territoriale), per progettare luoghi e modi degli insediamenti umani: città, templi, fortezze, in una parola «la casa dell'uomo», organizzata come una grande «trappola per lo spirito», di uso quotidiano. Le tracce di tale disegno sono palpabili e misurabili, ma attendono spesso d'essere riconosciute e studiate.

Nell'arco del suo moto apparente, il sole sorge in una direzione precisa dell'orizzonte due volte l'anno, o una o nessuna, a seconda che si tratti d'un punto compreso nel cosiddetto «arco solstiziale», ossia fra le posizioni estreme a nordest (in cui sorge nel solstizio d'inverno) e a sudest (in quello d'estate); oppure d'uno dei due punti estremi di tale arco, o infine d'un punto esterno (più a nord o più a sud del percorso apparente del sole durante l'intero anno). Si può quindi ritenere che una delle due date, indicate verso oriente dalla direzione dell'asse urbano, indichi il giorno di fondazione o consacrazione della città.

Il caso di Pavia

L'orientamento dell'antica *Ticinum*, corrispondente al nucleo centrale di Pavia, fu determinato nel 1894 dall'archeologo Antonio Taramelli (1894), con una precisione che appare quasi incredibile, in una rotazione oraria rispetto ad Est di 13°20'15" (103°20'15" rispetto al Nord). Stenico ipotizzò che l'antica *Ticinum* fosse inaugurata (pochi anni dopo l'89 a.C.) con un rito uguale a quello della leggendaria fondazione di Roma, il 12 novembre o l'11 febbraio (Stenico, Arecchi, 1983). Pur supponendo valide tali ipotesi, occorre considerare le fluttuazioni possibili intorno alle due date indicate, dovute ai cambiamenti del calendario e all'imprecisione di un orientamento che appare difficilmente definibile sino al secondo di grado. Abbiamo utilizzato un moderno programma informatico di astronomia, con correzioni automatiche relative sia alla precessione degli equinozi nelle varie epoche, sia al passaggio dal calendario giuliano a quello gregoriano. Esso ha indicato come più corretti, in anni prossimi alla data di deduzione

della colonia romana di *Ticinum*, i giorni del 22 ottobre e del 25 febbraio (²). Ricordiamo anche che alla stessa direzione astronomica corrispondevano, verso ovest (ossia a 28320'15"), i tramonti del 15 aprile e del 3 settembre.

Si osserva facilmente, anche su una pianta topografica dotata di relativa precisione, che l'orientamento degli edifici sacri varia, all'interno della stessa città di Pavia. Non solo essi non sono orientati verso l'Est geografico, ma altresì il loro asse non è quasi mai parallelo all'andamento dei tracciati viari della città (il che rappresenterebbe la scelta più ovvia, per un costruttore moderno, in assenza di imperativi «superiori» quali, ad esempio, particolari intenzioni simboliche). Ricordiamo a tale proposito gli studi già compiuti sull'orientamento della pianta di Pavia romana (Tibiletti, Arecchi, 1995), della Certosa (Agnes - Arecchi), di San Michele Maggiore (Arecchi, 1994).

Da tali premesse è scaturita la presente ricerca, intesa a rilevare in modo sistematico l'orientamento topografico degli assi di due gruppi di monumenti medievali: il primo all'interno della città di Pavia ed il secondo nel territorio circostante.

A Pavia abbiamo scelto le seguenti chiese: Sant'Eusebio (cripta), San Francesco, San Lanfranco, San Lazzaro, San Michele, San Pietro in Ciel d'oro, San Pietro in Verzolo, San Primo, San Teodoro, Santa Maria in Betlem, Santa Maria alle Cacce, Santa Maria del Carmine.

Nel territorio della Provincia: Certosa, Sant'Alberto di Butrio, San Marcello Montalino, Santa Maria Assunta del Groppo (AL), Santa Maria Maggiore (Lomello), San Michele (Lomello), San Zaccaria (Roccasusella).

L'asse di ciascuno dei monumenti identificati è stato rilevato con l'uso di uno strumento topografico, corredato di bussola di precisione. Le rilevazioni sono state condotte tra il 31 marzo ed il 7 maggio 1998 secondo l'ordine presentato nella Tab. 1, in cui sono riportati, per ciascun edificio, la data del rilievo e l'azimut dell'asse rispetto al Nord magnetico (Nm). Ricordiamo che gli assi di San Michele e San Lanfranco sono «piegati», ossia presentano un doppio orientamento, diverso per la navata e per il presbiterio-coro. Per San Michele si sono dunque rese opportune due misurazioni distinte. Per San Lanfranco, invece, la ricostruzione del coro nel corso del sec. XVI ha consigliato di procedere esclusivamente alla rilevazione dell'asse della navata.

⁽²⁾ Dati ottenuti col programma Voyager II per Macintosh., relativi alla posizione di Ticinum, per l'anno 87 a.C.:

Alba del 25 febbraio	ore 7,15	orient. 103°33'
Alba del 26 febbraio	ore 7,14	orient. 103°02'
Alba del 21 ottobre	ore 6,45	orient. 102°58'
Alba del 22 ottobre	ore 6,47	orient. 103°30'
Tramonto 15 aprile	ore 19,02	orient. 283°20'
Tramonto 3 settembre	ore 19,02	orient, 283°20'

L'azimut della Certosa di Pavia presentato nella Tab. 2 non è stato rilevato direttamente in questa occasione, ma è desunto da osservazioni precedenti, condotte sulla Carta tecnica regionale alla scala 1:10.000 e basate sulla direzione del viale d'accesso, prolungamento verso occidente dell'asse principale dell'edificio sacro. Per Sant'Alberto di Butrio, invece, è stato corretto il risultato delle rilevazioni effettuate nel gennaio 1997 (Arecchi, 1997). Le rilevazioni presentate in quel primo studio erano state compiute con una bussola di minore precisione rispetto allo strumento usato durante gli ultimi rilievi.

TABELLA 1 - AZIMUT DEGLI ASSI DI CHIESE PAVESI E DELLA PROVINCIA

approssimazione: \pm 05'.

Data	Chiesa - Località	azimut Nm
31.3.98	S. Pietro in Verzolo	99°15'
31.3.98	S. Lazzaro	121°20'
31.3.98	S.Michele - presbiterio	113°40'
31.3.98	S. Michele - navata centrale	108°
31.3.98	S. Maria in Betlem	116°36'
3.4.98	S. Lanfranco	104°
3.4.98	S. Pietro in Ciel d'oro	114°20'
3.4.98	S. Maria del Carmine	110°10'
7.4.98	S. Eusebio (cripta)	94°50'
7.4.98	S. Francesco	114°52'
7.4.98	S. Teodoro	113°26'
14.4.98	S. Michele - Lomello	108°55'
14.4.98	S. M. Maggiore - Lomello	104°50'
5.5.98	S. Maria alle Cacce	79°
5.5.98	S. Primo	95°30'
7.5.98	S. Zaccaria - Roccasusella	90°15'
7.5.98	S. Alberto di Butrio	128°32'
7.5.98	S.M. Assunta del Groppo	95°50'
7.5.98	S. Marcello Montalino	65°50'

Gli azimut rilevati, relativi al Nord magnetico, sono stati corretti con i valori della declinazione magnetica, così da ottenere gli azimut riferiti al nord geografico. Per ottenere il valore aggiornato della declinazione magnetica per Pavia, si è determinato l'azimut dell'ombra di una torre (la torre detta dell'Orologio, in Piazza Leonardo da Vinci) al passaggio del sole sul meridiano locale (alle 13,24 - ora legale - del 14 aprile). Il grado di declinazione così ottenuto è stato di -2°35'. Il valore appare compatibile con quello di -3°05' offerto, per il 1982, dalla Carta tecnica regionale (3). Infine, abbiamo posto in correlazione i dati ottenuti con quelli forniti dal nostro programma informatico, relativi

⁽³⁾ I valori positivi o negativi, in questo calcolo, sono tutti riferiti come base al Nord geografico; pertanto un azimut negativo significa che il senso di rotazione da N a Nm è antiorario.

alla levata del sole alla nostra latitudine (4). I dati relativi agli azimut di levata solare, riportati nella tabella, sono determinati in relazione ad un orizzonte piatto, e richiedono quindi importanti correzioni quando si riferiscano a edifici della zona collinare (come, ad esempio, l'Abbazia di Sant'Alberto di Butrio).

TABELLA 2 - AZIMUT DEL SOLE LEVANTE DURANTE L'ANNO 1998 A PAVIA, 45°11' N, 9°09' E (primi raggi su orizzonte di altitudine 0)

Data	ora *	azimut	
1 gennaio	8,02	122°41'	**
1 febbraio	7,44	113°48'	
22 febbraio	7,14	103°20'	PAVIA CITTÀ
1 marzo	7,02	100°02'	
eq. primavera	6,25	88°56'	
(21 marzo)			
1 aprile	6,05	82°49'	
1 maggio	5,13 (6,13)	67°33'	
1 giugno	4,40 (5,40)	56°52'	
solst. estate	4,36 (5,36)	54°37'	
(22 giugno)			
1 luglio	4,40 (5,40)	55°07'	
1 agosto	5,08 (6,08)	62°56'	
1 settembre	5,45 (6,45)	77°14'	
eq. autunno	6,11	89°09'	
(23 settembre)			
1 ottobre	6,21	93°35'	
19 ottobre	6,44	103°20'	PAVIA CITTÀ
1 novembre	7,02	109°44'	
11 novembre	7,16	114°09'	SAN MARTINO
1 dicembre	7,42	120°47'	
solst. inverno	8,00	123°21'	
(22 dicembre)			

^{*} non si tiene conto dello spostamento d'orario conseguente all'applicazione dell'ora legale. È perciò necessario aumentare di un'ora tutti gli orari compresi nel periodo estivo di applicazione di tale convenzione, come indicato tra parentesi.

⁽⁴⁾ Ricordiamo che le coordinate geografiche di Pavia sono: 45º11' N e 9º09' E (GMT).

TABELLA 3 -AZIMUT DEGLI ASSI DI EDIFICI SACRI MEDIEVALI E CORRISPONDENTI GIORNI DI LEVATA ELIACA

(in un anno prossimo alla loro fondazione).

Chiese	Data	Azimut	Giorni	Giorni
SANT'EUSEBIO	600	92°15'	Anno	Zodiaco *
SAINT EUSEBIO	600	92015	12/3-	30 Pesci
CAN EDANGESCO	1220	112027	26/9	14 Bilancia
SAN FRANCESCO	1230	112°27'	28/1-	15 Acq.
CANALA ANTRANGO	1000	101-051	30/10	18 Scorp.
SAN LANFRANCO	1200	101°25'	20/2-	8 Pesci
04111177170			8/10	26 Bilancia
SAN LAZZARO	1200	118°45'	12/1-	30 Capr.
			16/11	4 Sagitt.
S. MARIA IN BETLEM	1130	114001'	25/1-	13 Acq.
		pen, in	4/11	22 Scorp.
S. MARIA ALLE CACCE	950	76°25'	8/4-	26 Arie.
			26/8	14 Verg.
S. MARIA DEL CARMINE	1370	107°45'	6/2-	24 Acq.
			20/10	8 Scorp.
SAN MICHELE	900	111°05'	2/2-	20 Acq.
presbiterio			30/10	18 Scorp.
SAN MICHELE	1130	105°25'	12/2-	30 Acq.
navata			17/10	5 Scorp.
SAN PIETRO IN	1130	111°45'	1/2-	19 Acq.
CIEL D'ORO			28/10	16 Scorp.
SAN PIETRO	1050	96°40'	1/3-	20 Pesci
IN VERZOLO			1/10	19 Bilancia
SAN PRIMO	1150	93°05'	7/3-	25 Pesci
			24/9	12 Bilancia
SAN TEODORO	1200	110°51'	1/2-	19 Acq.
			27/10	15 Scorp.
CERTOSA	1396	790	3/4-	21 Arie.
(S. MARIA D. GRAZIE)			23/8	11 Verg.
SAN ZACCARIA	1100	87°	3/4-	21 Arie.
ROCCASUSELLA		alt. 7°30'	30/8	18 Verg.
S. MARIA ASSUNTA	1100	92°50'	26/3-	13 Arie.
DEL GROPPO		alt. 10°	6/9	25 Verg.
S. MARIA MAGGIORE	1100	102°15'	19/2-	7 Pesci
LOMELLO			10/10	28 Bilancia
S. MICHELE	1100	106°20'	11/2-	29 Acq.
LOMELLO			18/10	6 Scorp.
S. MARCELLO	1000	62°50'	28/4	15 Toro
MONTALINO		alt 5°	5/8	24 Leone
S. ALBERTO DI	1050	125°15'	8/2-	26 Acq.
BUTRIO		alt. 16°	22/10	10 Scorp.
				July 1

^{*} Si noterà che il grado 1º di ciascun segno è qui indicato il giorno 13 di ogni mese; ciò deriva da calcoli relativi alla precessione degli equinozi ed alle differenze tra il calendario giuliano e quello gregoriano, che per brevità non si espongono in questo articolo.

Il margine d'errore

Considerando il margine d'errore di \pm 05' per le rilevazioni ottenute con lo strumento ottico, ne consegue, nel moto apparente del sole tra le varie stagioni, una possibilità di errore medio di \pm 4 giorni nella determinazione delle date (errore tanto maggiore, quanto più la data si approssimi ai due solstizi, quando lo spostamento apparente del sol levante sull'orizzonte pare rallentare). Un'ulteriore approssimazione può nascere dall'introduzione della declinazione magnetica. La correzione relativa alla precessione degli equinozi è stata effettuata automaticamente dal programma informatico adottato.

Un'ultima incertezza riguarda la collocazione delle date all'interno dei dodici mesi del calendario odierno, poiché le feste dei Santi erano collocate all'interno di un calendario di matrice giuliana, prima della riforma gregoriana del calendario. Per tale motivo, accanto alle date riferite ai dodici mesi, abbiamo preferito porre in evidenza nella Tab. 3 anche le «date astrologiche», con riferimento ai gradi del moto apparente del sole nel calendario zodiacale. Tale riferimento ci appare l'unico appiglio attendibile per potere ricostruire una data nel passato, in funzione del moto apparente solare.

L'orizzonte montano

A Sant'Alberto di Butrio, l'asse della chiesetta dedicata alla Vergine Maria (l'unica dotata di abside, delle tre che formano il complesso abbaziale) è sensibilmente rivolto verso il sud, con un azimut geografico di oltre 125°, più a sud dell'estremo solstiziale d'inverno. Nell'arco dell'anno il punto del levante si sposta sull'orizzonte, ma soltanto entro i punti estremi segnati verso nordest dal solstizio estivo e verso sudest dal solstizio invernale, che alla latitudine di Sant'Alberto (44°50' N) corrispondono rispettivamente agli azimut compresi tra 55° e 123°. In altre parole, a tale latitudine il sole non potrebbe mai sorgere su un orizzonte piano con un azimut di 125°, perché in quella posizione, troppo spostata verso sud, esso è sempre già alto, in tutti i giorni dell'anno.

La variabile aggiuntiva, nel luogo in cui fu fondata l'Abbazia di Sant'Alberto, è costituita dal profilo dell'orizzonte. Infatti l'Eremo è costruito sul crinale d'un pendio e l'orizzonte si chiude piuttosto alto su tutti i lati, in particolare verso est. Il sole non sorge dunque in quel luogo ad altitudine zero (come avviene al centro d'una pianura), ma diviene visibile quando è già alto e spostato verso sud. Il versante della montagna si mostra, a chi lo guardi da Sant'Alberto, con un'altitudine corrispondente a 16° sull'orizzonte.

La constatazione diretta, compiuta sul luogo, conferma tali considerazioni: d'inverno i primi raggi del sole entrano nella stretta valle tra le 9 e le 10 del mattino e colpiscono l'abside di Sant'Alberto (Arecchi, 1997).

Anche per le altre chiese rilevate in zona collinare è riportata — nella Tab. 3 — l'altitudine dell'orizzonte in corrispondenza all'azimut dell'asse della chiesa. Si noti in particolare, per San Marcello Montalino che si affaccia dalla prima collina sulla pianura

del Po, che l'altitudine dell'orizzonte appare negativa. In tal caso, a differenza di Sant'Alberto di Butrio, la chiesa presenta una direzione assiale molto spostata verso la levata eliaca al solstizio d'inverno (calcolato su un orizzonte ad altitudine 0º).

Conclusioni

Le rilevazioni effettuate confermano una notevole divergenza dell'orientamento degli assi, tra una chiesa e l'altra, anche all'interno del tessuto urbano di Pavia, che pure avrebbe potuto fungere da «maglia direttrice» per un eventuale allineamento indistinto — o, per meglio dire, approssimativo — nella direzione del sol levante. Appare quindi molto probabile che tali divergenze fossero volute, e motivate da intenzioni simboliche dei costruttori, legate ai vari momenti dell'anno e al significato di particolari date, anche in collegamento col culto dei santi nell'organizzazione del calendario religioso locale.

In particolare, segnaliamo le chiese il cui asse diverge meno di \pm 2°20' dall'azimut del decumanus maximus del nucleo storico di Pavia-Ticinum (ossia è compreso tra 101° e 105°40'). Tra quelle da noi rilevate, si tratta soltanto di: San Lanfranco, San Michele, Santa Maria Maggiore di Lomello. L'unica delle tre inclusa nel Centro storico di Pavia è però la Basilica di San Michele Maggiore. L'orientamento delle altre chiese urbane appare determinato con un'angolazione maggiore rispetto all'andamento delle vie e degli isolati quadrati del centro urbano. Ciò fa supporre che l'orientamento, all'atto della costruzione, non sia stato assunto in relazione agli assi viari (il che avrebbe costituito la soluzione tecnica più ovvia), ma che sia stato oggetto di un calcolo e di un'azione volontaria rivolti verso altra direzione.

Appare, ad esempio, significativa la direzione assiale di due chiese dedicate alla Vergine Maria: Santa Maria alle Cacce e la Certosa, consacrata alla Madonna delle Grazie. Gli assi di entrambe puntano al levar del sole nel periodo in cui esso si trova nella costellazione della Vergine: una zona molto particolare del cielo, piuttosto prossima al solstizio estivo, sicché, a differenza di tutte le altre chiese, l'azimut del loro asse è inferiore a 90° (ossia, in pianta, esse — a differenza di altri edifici sacri — puntano più verso NE che non verso SE).

Naturalmente, ciascuno rimane libero di pensare che in taluni — o diversi — casi l'orientamento degli edifici fosse praticato in maniera approssimativa o casuale. Noi ci siamo mossi nella presunzione che — invece — tale determinazione fosse compiuta con attenzione e con un notevole sforzo di esattezza. Ci conforta in tale opinione, almeno per quanto riguarda gli edifici di principale importanza, l'osservazione delle anomalie della pianta di San Michele Maggiore a Pavia. Qui la deviazione tra l'asse della chiesa più antica e quello dell'edificio romanico fu attuata con una serie di deformazioni in pianta, che richiesero una notevole maestria costruttiva. Pur senza entrare nei particolari di un'analisi sulle tecniche di cantiere, basterà osservare il marcato spostamento laterale dei due pilastri che sorreggono l'arcone settentrionale a sostegno dell'ottagono della cu-

pola: uno spostamento voluto, quasi imposto dalla scelta di costruire su due assi divergenti, al fine di concedere comunque allo spettatore una coerente spazialità interna della chiesa. Inoltre, le osservazioni relative all'asse di Sant'Alberto di Butrio, che si rifanno all'attenzione per un orizzonte montano, sembrano proporre un ulteriore elemento di conforto a favore dell'ipotesi «intelligente»: la determinazione dell'asse di un edificio sacro sembra avere obbedito a precise norme di calcolo astronomico.

Maggiormente approssimato ed opinabile appare lo sforzo di ricostruzione della corrispondenza di tali date in relazione ai singoli edifici sacri. Su tale argomento ci ripromettiamo di esperire ulteriori approfondimenti, che potrebbero dar luogo a correzioni delle date stimate, o anche all'elaborazione di ipotesi interpretative più articolate.

Alberto Arecchi

NOTA BIBLIOGRAFICA

- L. Agnes A. Arecchi, Le ore dei Visconti, Pavia, Liutprand, 1996.
- A. Arecchi, Alle origini di Pavia, «Pavia Economica», 4, ott.-dic. 1983, p. 119-125.
- A. Arecchi, Pavia e gli astri, Pavia, collana Fiume azzurro, 1988.
- A. Arecchi, *Il Labirinto celeste. note sui simboli nella Basilica e nel mosaico di San Michele*, «Bollettino della Società Pavese di Storia Patria», Pavia, 1994, p.71-107.
- A. Arecchi, Spazi magici, Pavia, Liutprand, 1995.
- A. Arecchi, Sant'Alberto di Butrio. I simboli nell'architettura, «Pavia Economica», 4, 1997, p. 82-3.
- J. Baltrusaitis, Cosmographie chrétienne dans l'art du Moyen Age, Paris, 1939.
- E. Battisti, Claude Bragdon: teosofia e architettura, «Psicon, rivista internazionale di architettura», 2/3, Firenze, gen.-giu. 1975, p. 147-152.
- R. Bechmann, Les racines des cathédrales, Paris, Payot, 1981 (tr. it.: Le radici delle cattedrali, Marietti, 1984 e Mondadori, 1989).
- S. Burgalassi, Per una storia della religiosità pisana, Ospedaletto (Pisa), Pacini, 1988.
- M. Centini, Il portale dello zodiaco alla Sacra di San Michele, Quaderni di «Ad Quintum», 3, Torino, 1989.
- M.M. Davy, Essai sur la symbolique romane, Paris, collection «Homo Sapiens», 1955, 2ª ed.: Initiation à la symbolique romane, Paris, Champs-Flammarion, 1964-77 (tr. it.: Il simbolismo medioevale, Roma, Ed. Mediterrance, 1988).
- Ph. Delorme, L'Architecture, Paris, 1567.
- M. Dezzi Bardeschi, «Fata columnarum tollit ad astra». Architettura e cosmologia nella Piazza dei Miracoli a Pisa, «Psicon, rivista internazionale di architettura», 2/3, Firenze, gen.-giu. 1975, p. 117-129.
- J. C. Fabre, Maison entre Terre et Ciel, Plazac Rouffignac, éd. Àrista (tr. it. Casa tra Terra e Cielo, Torino, ed. Àrista, 1990).
- M. Frisari, Bologna. Le dodici porte, i dodici segni zodiacali, Imola, ed. Sarva, 1991.
- M. Fundarò, Il Duomo di Modena: un calendario di pietra, «ANAΓKH», 1995, p. 92-7.
- F. Gettings, The secrets of San Miniato al Monte I misteri di San Miniato al Monte, Il significato dello zodiaco della navata, Keighsley (West Yorkshire, UK), The San Miniato Press, 1982.
- E. Guidoni, Dal Medioevo al Rinascimento, Bari, Laterza.
- L. Hautecoeur, Mystique et Architecture, symbolisme du cercle et de la coupole, Paris, 1954.
- G. Jouven, Rythme et Architecture, Paris, Dervy-Livres, 1951.
- G. Jouven, L'Architecture cachée: Tracés harmoniques, Paris, Dervy-Livres, 1979.

- G. Jouven, La Forme initiale: symbolisme de l'architecture traditionnelle, Paris, Dervy-Livres, 1986.
- D. Knoop G. P. Jones, The medioeval mason, Manchester, 1949.
- R. Lawlor, Sacred Geometry, London, Thames and Hudson, 1982.
- C. Peano, I Segreti Solari di una Abbazia Cistercense, Santa Maria di Staffarda, Cavallermaggiore, Gribaudo, 1993
- F. Piper, Mythologie und Symbolik der christianichen Kunst, Weimar, 1847-1855.
- G. Romano, Archeoastronomia italiana, Padova, CLEUP, 1992.
- P. Sanpaolesi, Il duomo di Pisa e l'architettura romanica toscana delle origini, Pisa, Nistri-Lischi, 1975.
- R. A. Schwaller de lubicz, Le temple de l'homme, 3 tomes, Paris, Dervy-Livres, 1977.
- A. Stenico, Elementi della documentazione urbanistica, monumentale ed edilizia di Pavia romana, in Atti del convegno di studi sul Centro Storico di Pavia, 1964, Pavia, Camera di Commercio, 1968.
- A. Taramelli, Notizie degli Scavi, Pavia, 1894.
- G. Tibiletti, La fondazione di Pavia, «Regisole», 33, Pavia, mag.-giu.1962, p. 6.
- G. Tibiletti, La struttura topografica di Pavia antica, in Atti del convegno di studi sul Centro Storico di Pavia, 1964, Pavia, Camera di Commercio, 1968, p. 41.

Articolo estratto da:

Bollettino della Società Pavese di Storia Patria, 1998.

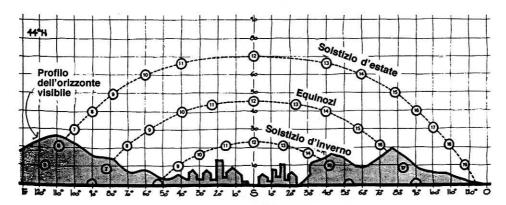


Fig. 1 - Diagramma solare alla latitudine 44°N, in proiezione cilindrica, con il percorso apparente del sole.

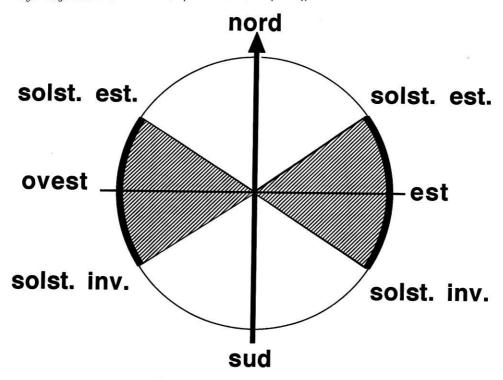


Fig. 2 - I segni più spessi, ai bordi dei settori tratteggiati, indicano gli «archi solstiziali» dell'orizzonte, nei quali si trovano gli azimut di levata e tramonto del sole durante il suo percorso apparente, nel ciclo annuale. Il diagramma è determinato per la latitudine di Pavia (45°11') e per un orizzonte privo di rilievi (altitudine 0°).

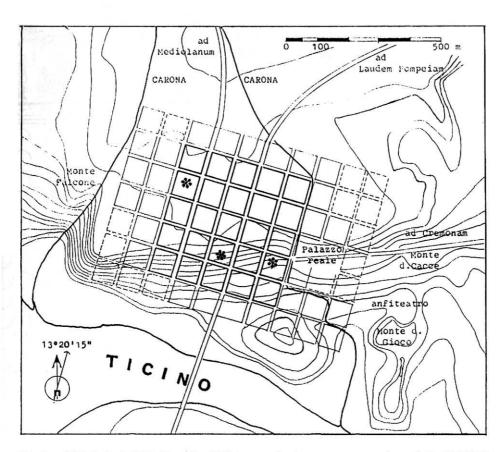


Fig. 3 - Gli isolati primitivi del nucleo di Ticinum - Pavia presentano un azimut di 13°20'15" (A. Taramelli, 1894; A. Arecchi, 1983).

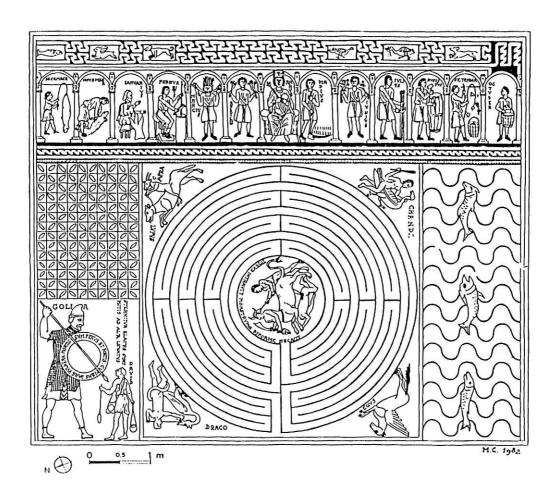


Fig. 4 - Pavia. Il mosaico pavimentale del presbiterio di San Michele, denso di riferimenti stellari, tanto da potere essere interpretato come una «mappa celeste» (A. Arecchi, BSPSP, 1994).