

# ARCHEOASTRONOMIA IN VAL VENOSTA: S. PROCOLO DI NATURNO (BZ).

Mario Codebò

di Archeoastronomia Ligustica A.L.; membro dell'Istituto Internazionale di Studi Liguri I.I.S.L. e della Società Astronomica Italiana S.A.It.

Indirizzi: <http://www.archeoastronomy.it>; [archeoastronomia\\_ligustica@virgilio.it](mailto:archeoastronomia_ligustica@virgilio.it)

## Summary.

The Palaeo-Christian church of S. Pocolus in Naturn (Bozen, Italy) was built during the VII century a.C. on the ruins of a Roman house along the consular street Claudia Augusta. It was consecrated to S. Proculus, fourth bishop of Verona during the III century a.C., and was oriented, probably because a mistake of homonymy, in the direction of the sunrise in the day of S. Proculus and fellows, martyrs in Illyrian during II century a.C. The old main door, on the S side, was oriented to the sunrise of the winter solstice. During the late Middle Age was opened the present main door and the altar was rotated for 6° to the direction of the sunsetting of March 23, the day of S. Proculus in the calendars of Verona. We can suppose it happened because the religious authorities realised the mistake of homonymy and altar rotation to the direction of the sunrise of the same day would forced to rotate the altar too much (16°): the rotation to the direction of the sunsetting in March 23 was the best arrangement between the requirements of the orientation and of the architecture.

## 1) Introduzione

Il visitatore della chiesetta di S. Procolo di Naturno rimane subito colpito dalla singolare angolazione dell'altare rispetto all'unica navata e l'archeoastronomo non può fare a meno di chiedersi se ciò sia dovuto alla ricerca architettonica di qualche particolare allineamento.

Nel luglio 2000 - avendola visitata, mentre ero in vacanza, grazie alla estrema disponibilità del Sig. Heinrich Koch ed in seguito ad alcune Sue preziose informazioni - ho potuto svolgere una piccola indagine preliminare, i cui risultati sono qui di seguito riferiti.

## 2) I dati storici ed archeologici

In questo sito esisteva una casa romana edificata a lato della via Claudia Augusta che, seguendo il corso dell'Adige, valicava il passo di Resia e conduceva alla provincia della Rezia. L'edificio s'incendiò poco dopo il 600 ed i suoi ruderi furono usati come luogo di sepoltura, finché a metà del VII secolo vi fu eretta sopra la chiesa di S. Procolo (foto n. 1).



- foto n. 1 -

L'edificio religioso primitivo era privo del campanile, aveva un'abside quadrata, la porta d'ingresso ed una finestrella aperte verso S ed una serie di affreschi datati dal VII all'VIII secolo, che sono attualmente considerati i più antichi dell'epoca carolingia nell'area europea di lingua tedesca (foto n. 2: particolare).



- foto n. 2 -

L'architettura (chiesa in pietra in sostituzione di quelle in legno) pare rispecchiare quella tipica dei Baiuvari, possessori della Val Venosta dal 591 Dal 650 al 720 vi furono sepolti i membri di un'ignota famiglia nobile, proprietaria del terreno. Nella fase della prima costruzione l'altare era esattamente ortogonale all'asse maggiore dell'aula.

Nel periodo gotico avvengono le maggiori modificazioni: viene murato l'ingresso a S ed aperto quello attuale a W; viene costruita la volta a botte; vengono dipinti nuovi affreschi; viene costruito il campanile, modificando l'abside; viene ruotato l'altare nella sua posizione attuale; viene rialzato il pavimento di circa cm. 20; viene aperta la tomba familiare dei signori di Annenberg; viene aperta una finestra - oggi murata - nel muro S; la navata unica viene rialzata. Nel XV secolo la chiesa viene nuovamente affrescata all'interno ed all'esterno. Nel XVII secolo vengono sepolti nel terreno circostante le vittime della peste manzoniana. Solo nel 1923-1924 gli antichi affreschi carolingi, protetti sotto quelli gotici, vengono riportati e lasciati - come sono tutt'oggi - a vista.

### 3) Gli orientamenti astronomici

L'indagine archeoastronomica ha avuto necessariamente carattere preliminare, perché, essendo in vacanza, non avevo con me l'ingombrante strumentazione (teodolite e/o squadra sferico graduato), indispensabile per misurazioni rigorose, ma solo una bussola prismatica Recta (a lettura diretta di 1° sessagesimale e stima del 1/2°) ed un inclinometro Suunto a disco (a lettura diretta di 1° sessagesimale e stima del 1/4°).

Come è noto, la bussola è soggetta a varie anomalie magnetiche, non sempre quantificabili. Perciò, per avere la certezza della precisione delle misure, occorre eseguirle con metodi astronomici, facendo uso del teodolite o dello squadra sferico graduato (Romano 1991, pp. 23-29; 1992, pp. 54-57; Codebò 1997, pp. 39-109).

La determinazione delle indispensabili coordinate geografiche del sito è stata semplice, essendo la chiesa chiaramente indicata sulla carta topografica I.G.M. 1:100.000 foglio n. 10 Bolzano: (1) lat. 46°39'55"N, long. 11°00'35" E (dati 1940) o 11°00'37"E (dati 1950), q.m. 554 s.l.m.

Per ridurre gli errori dovuti ad anomalie magnetiche, ho determinato sul campo la declinazione magnetica locale (Maddalena 1988, pp. 87-88; Codebò 1996, pp. 323-335), misurando l'azimut magnetico di tre punti visibili dal campanile della chiesa e riconoscibili sulla carta: il campanile di S. Zeno, castel Taranto e castel Hochnaturns. La differenza tra gli azimut geografici, misurati sulla carta, e quelli magnetici, misurati dal campanile, è risultata 0°, concordemente a quanto si può

stimare dalle Carte Magnetiche d'Italia I.G.M. 1973 e 1985 ed alla deriva occidentale della linea anàgona (Guarnieri Botti 1980).

Sono stati misurati magneticamente i seguenti azimut:

a) asse maggiore chiesa (ingresso-abside);

b) asse minore chiesa (ortogonale al maggiore);

c) i due assi della mensa dell'altare;

d) l'asse dell'ipotizzata "fenestrella confessionis" sulla facciata esterna settentrionale.

Di ciascun asse o lato ho preso più misure e ne ho calcolato media e deviazione standard. Di ciascun azimut ho, infine, misurato con l'inclinometro le altezze di orizzonte visibile hv. I risultati ottenuti sono stati i seguenti:

1) l'asse minore della chiesa, con Amg 168°, è rivolto in direzione della levata del sole negli ultimi giorni di dicembre, quando l'astro raggiunge la declinazione attuale -23°25', corrispondente alla sua levata al solstizio d'inverno (21/12) e al S. Natale (25/12): il primo sole sorgente tra il M. Norder Berg ed il M. Hochwart, circa alle ore 09:24 con un'altezza misurata hm 19,5°, illuminava l'interno della chiesa attraverso il primitivo ingresso. Una primitiva fenestrella, oggi scomparsa, sulla stessa facciata accentuava il fenomeno. Attualmente la mensa dell'altare è illuminata attraverso la tarda e più ampia finestra absidale, come conferma la testimonianza oculare del Sig. Heinrich Koch. Nel VII secolo d.C., per effetto della precessione planetaria, la declinazione, calcolata con la formula di Laskar (Meeus 1998, pp. 147-148), era -23°39' (2). E' ben noto che la memoria del S. Natale fu collocata dal magistero ecclesiastico proprio in questa data, antica festa pagana del "sol invictus", per dimostrare che il Cristo era il "verus sol invictus" trionfante sul paganesimo;

2) l'asse maggiore della chiesa, con Amg 78° ed hm 7°, punta in direzione della levata del sole con decl. 12°54' il 18/08, festa dei SS. Martiri dell'Illirico Floro, Lauro, Proculo e Massimo, martirizzati nel II secolo (Bibliotheca Sanctorum). Nel VII secolo d. C. la declinazione era 13°07', corrispondente alla stessa data;

3) l'asse SE-NW dell'altare, con Amg 264° ed hm 8°, punta verso il tramonto del sole quando la sua declinazione è 1°20', corrispondente ai giorni 23-24/03 e 18/09. Nel VII secolo d.C., per effetto della variazione d'obliquità dell'eclittica, tale declinazione era 1°33', corrispondente ai giorni 23/03 e 18/09: nella prima si celebrava, secondo gli antichi calendari veronesi, la "memoria" di S. Procolo, vescovo di Verona, che invece era festeggiato, come ancora oggi, il 09/12 nel Martyrologio Romano (Bibliotheca Sanctorum). Dunque l'altare è stato orientato, nel basso medioevo, in direzione del tramonto del sole nella ricorrenza "veronese" della memoria del Santo Patrono della chiesa;

4) l'asse NE dell'altare, con Amg 84° ed hm 9,5°, sottende la declinazione 10°48', corrispondente oggi ai giorni 17/04 e 24/08. Nel VII secolo d. C. la declinazione era 11°01', corrispondente ai giorni 18/04 e 24/08. Nella prima data si celebrano alcuni Santi gaelici, mentre nella seconda data si celebra S. Candido d'Innichen (Bibliotheca Sanctorum);

5) gli altri orientamenti - asse maggiore W della chiesa: Amg 258°, hm 5°, decl. attuale -4°58', decl VII secolo d. C. -5°11'; asse minore N della chiesa: Amg 348°, hm 28°; asse SE altare: Amg 175°, hm 19°, decl. attuale -24°25', decl VII secolo d. C. -24°38'; asse NW altare: Amg 355°, hm 29°, decl. attuale 71°27', decl VII secolo d. C. 71°14' - non hanno alcun significato archeoastronomico. Il secondo ed il quarto sono, addirittura, fuori dalle amplitudini ortiva ed occasa sia del sole che della luna;

6) l'asse della supposta "fenestrella confessionis", con Amg 354°-174°, sembra puntare verso il lato SE dell'altare, esattamente dove sta il celebrante rivolgendosi ai fedeli. Tuttavia queste misure sono affette da un'eccessiva incertezza delle misure (e.q.m. ±6,8°!) per poter avere un minimo di affidabilità. Il suo Amg 354°, pur con hm 18°, è al di fuori delle amplitudini ortiva ed occasa di sole e luna.

## Conclusioni

Tre orientamenti (assi S ed E della chiesa ed asse NW dell'altare) sono significativi e congruenti con i dati storico-archeologici della chiesa, ed un quarto - quello verso la festa di S. Candido d'Innichen - sembra coerente con il suo contesto culturale.

La storia delle fasi costruttive ed orientative sembra potersi plausibilmente ricostruire nel modo seguente:

a) nel VII secolo la chiesa fu edificata rivolgendo il primitivo ingresso verso il punto del sorgere del sole al solstizio d'inverno ed al S. Natale ed il primitivo abside verso quello nella ricorrenza di S. Proculo e compagni, martiri dell'Illirico, confondendo quest'ultimo con il vescovo di Verona: si può, cioè, ipotizzare un errore d'identità tra due omonimi, analogamente a quanto avvenne in Liguria con S. Eugenio (Bonòra, Calzolari, Codebò, De Santis 1998, pp. 285-292);

b) rilevato successivamente l'errore, nell'impossibilità di orientare l'intero edificio, ci si accontentò di ruotare almeno l'altare verso la "memoria" liturgica del S. Procolo veronese. Ma, come i calcoli hanno dimostrato, orientarlo verso il punto del sorgere del sole al 23/03 avrebbe comportato rivolgere ai fedeli praticamente un angolo, mentre il celebrante avrebbe guardato pressappoco nella direzione dove oggi si trova il banco del custode (fig. n. 2). Orientando invece l'altare verso il punto del tramonto del sole al 23/03, l'angolazione della sacra mensa era assai minore (6° contro i 16° del punto del sorgere), ottenendo che il celebrante fosse praticamente rivolto verso i fedeli (fig. n. 1). Questa soluzione sembra, quindi, avere costituito un accettabile compromesso tra le due esigenze.

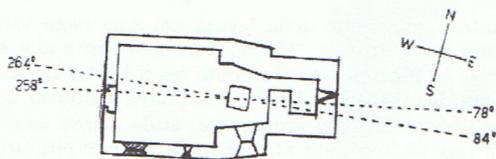


FIG. n. 1

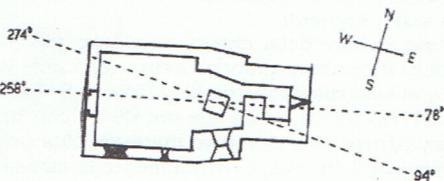


FIG. n. 2

Eventuali perplessità su orientamenti senza visibilità all'esterno mi paiono facilmente superabili considerando che:

- l'allineamento dell'altare è chiaramente successivo all'edificio e risulta comunque la correzione migliore possibile di un probabile precedente errore di identificazione, in assenza del quale sembrerebbe lecito aspettarsi l'orientamento di tutta la chiesa verso il sorgere visibile del sole nella ricorrenza di S. Procolo di Verona ed un altare ortogonale a tale asse;
- questi orientamenti hanno funzione rituale e non strumentale, donde la non necessarietà di linee di visibilità esterna;
- al di fuori dell'ipotesi sopra esposta, appare difficile spiegare la rotazione - specialmente successiva - dell'altare rispetto all'asse dell'edificio;
- è estremamente bassa la probabilità che per puro caso siano stati azzeccati due orientamenti coerenti con la liturgia propria della chiesa;
- tecnicamente, allineare l'altare (interno) con punti di orizzonte (esterni) in assenza di visibilità non è difficile: basta misurare esternamente l'angolo tra essi e l'asse della chiesa e riportarlo all'interno tra l'altare e lo stesso asse.

## Appendice

Nel corso della campagna estiva 2000, ho misurato, con le stesse procedure, anche altre chiese, delle quali do qui un cenno.

I tre edifici ecclesiastici romanici di Malles (S. Benedetto, S. Martino ed il campanile di S. Giovanni) sono orientati magneticamente sul preciso asse equinoziale 90°-180°. Poiché in Malles l'azimut del sole al suo sorgere agli equinozi è maggiore di 90° a causa dell'altezza dell'orizzonte visibile, se tali orientamenti fossero confermati da misure astronomiche dovremmo obbligatoriamente concludere che i costruttori utilizzarono strumenti astronomici, anche semplici, quale il cerchio indiano od il moto di una stella circumpolare (Romano 1992, pp. 37-39, 186-189) anziché la semplice osservazione visuale all'alba.

N.S. della Palude, parrocchia di Vipiteno (lat. 46°53'25"N; long. 11°25'56"E; q.m. 945 s.l.m.), con un asse-bussola di 247°-67° ed hm 9,5° sottende verso est le declinazioni 21°45'35" nel XV secolo e 21°47'08" nel XIII, cui corrispondono, per entrambe, il sorgere del sole sull'orizzonte apparente il 30/05 ed il 13/07.

S. Zenò (lat. 46°52'48"N; long. 11°26'34"E; q.m. 977 s.l.m.) presso Castel Tasso, con asse-bussola 256,5°-76,5° ed hm, rispettivamente, 16° e 12,5°, nel VII secolo e nelle due direzioni sottende rispettivamente le declinazioni 2°17'12" e 17°50'41". La prima corrisponde al tramonto del sole il 26/03 ed il 16/09; la seconda al sorgere dell'astro il 10/05 ed il 01/08.

Allo stato attuale del presente studio, queste due ultime chiese non risultano possedere alcun orientamento archeoastronomicamente significativo. Ma, per valutazioni corrette, oltre alle misure prese astronomicamente anziché magneticamente, sono indispensabili dati dettagliati sulla loro storia architettonica e liturgica.

## Ringraziamenti

Ringrazio tutti coloro che hanno contribuito, in qualunque modo, alla stesura di questo lavoro, ed in particolare: il Sig. Heinrich Koch di Naturno, autore delle fotografie qui riprodotte per Sua gentile concessione e senza il cui aiuto non mi sarebbe stato possibile effettuare lo studio; il Sig. Gianni Bodini di Silandro, cui devo la pubblicazione del testo in tedesco sulla rivista Arunda; la Prof.ssa Stefania Della Scala di Genova, cui devo la traduzione in lingua tedesca, riveduta dalla redazione di Arunda; il Sig. Henry De Santis per il supporto informatico fornitomi.

## Note

1) Abbreviazioni usate nel testo:

- lat. : latitudine
- long. : longitudine (da Greenwich)
- q.m....s.m. : quota sul livello del mare
- hv: altezza vera
- hm: altezza misurata o osservata (in questo studio: con l'inclinometro)
- Amg: azimut magnetico
- decl.: declinazione di un 'astro
- e.q.m. errore quadratico medio o deviazione standard

2) La differenza tra gli azimut solari odierni e quelli delle epoche delle fasi costruttive dell'edificio non supera i 15': troppo pochi per potere essere strumentalmente rilevati con la bussola prismatica da me usata.

E' possibile che, anche usando il teodolite, le condizioni architettoniche relativamente rozze dell'edificio impediscano l'apprezzamento di variazioni così piccole.

Un caso analogo mi si è già presentato nel rilievo della chiesa di S. Michele di Noli (Bonòra, Codebò, De Santis, Marano Bonòra 2000, pp. 171-177), in cui la declinazione +22,8° sottesa dall'azimut misurato corrisponde al 09/06, mentre l'antica ricorrenza del S. Patrono ricorre il 08/06, con decl. solare +22,9° nel secolo XI: la differenza di un solo giorno, corrispondente ad una differenza di soli 0,1° di declinazione, appare più imputabile alle incertezze di misura dell'edificio diruto che ad una mancanza di intenzionalità degli antichi costruttori.

Come è stato abbondantemente discusso a Genova nel pre-convegno "Archeoastronomia: un dibattito tra archeologi ed astronomi alla ricerca di un metodo comune", organizzato dall'Istituto Internazionale di Studi Liguri Sez. di Genova nei giorni 08-09/02/2002, le misure ottenibili, pur condotte con metodologia rigorosa e stima dell'errore, sono condizionate dall'accuratezza costruttiva ed architettonica originariamente adottata e dallo stato di conservazione del monumento (Atti in corso di stampa).

## Bibliografia

*Bibliotheca Sanctorum*. Città Nuova editrice, Roma.

Bonòra V., Calzolari E., Codebò M., De Santis H. (1998). *Gli orientamenti delle chiese del Caprione (SP) e dell'isola di Bergeggi (SV)*. In: Atti del XVIII Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano.

Bonòra V., Codebò M., De Santis H., Bonòra Marano A. (2000). *Gli orientamenti astronomici delle chiese di S. Michele e S. Lazzaro a Noli (SV)*. In: Atti del XIX Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano.

Codebò Mario (1997). *Problemi generali dell'indagine archeoastronomica*. In: Atti del I seminario A.L.S.S.A. di archeoastronomia, O.A.G.-U.P.S.-, Genova.

Codebò Mario (1996). *Uso della bussola in archeoastronomia*. In: Atti del XVI Congresso Nazionale di Storia della Fisica e dell'Astronomia, Milano.

Guarnieri Botti Luigi (1980). *Elementi di magnetismo generale e geomagnetismo*. Istituto Idrografico della Marina, Genova.

Maddalena Enrico (1988). *Orienteering*. Hoepli, Milano.

- Meeus Jean (1998). *Astronomical algorithms*. Willmann-Bell Inc., Richmond, Virginia, U.S.A.
- Northdurfter Hans (1999). *S. Procolo di Naturno*. Tappeiner editore, Lana (BZ).
- Romano Giuliano (1991). *Orientamenti magnetici ed astronomici nelle mappe archeologiche*. In: Atti del Colloquio Internazionale Archeologia ed Astronomia, Rivista di Archeologia, supplemento n. 9, Giorgio Bretschneider editore, Roma.
- Romano Giuliano (1992). *Archeoastronomia italiana*. CLEUP, Padova.