وزارة الثقافة
هيئة الآثار المصرية

قباب القاهرة فى عصر المماليك الشراكسة
«دراسة فى التكوين المعماري»

الدكتور على غالب أحمد غالب

مستخرج من الكتاب التذكارى لتكريم الآثارى الاسلامى
عبد الرحمن عبد التواب

القاهرة ١٩٨٨

رقم الايداع ٨٠٥١ / ٨٨

قباب القاهرة فى عصر المماليك الشراكسة
(دراسة فى التكوين المعمارى)

ازدهرت عمارة القاهرة فى عصر المماليك وازدانت بالعمائر التى ما زال الكثير منها يزين المدينة حتى اليوم ، شاهدا على همة معماريها وعلو شأنهم وتفوقهم فى صنعتهم . وهذا التراث المعمارى بالإضافة إلى كونه ذو أهمية خاصة فيما يتعلق بدراسة حضارة مصر الإسلامية فى العصور الوسطى وكجزء هام من تراث العمارة الإسلامية ، فإن هذه الأعمال مصدر لا ينضب للمعرفة خاصة فيما يتعلق بالمفاهيم النظرية والممارسة العملية فى تلك العصور .

إن دراسة التكوين المعمارى لهذه المبانى ، ومحاولة التوصل إلى أساليب عمل المعماريين القدامى ، تؤدى دون شك إلى فهم أعمق وادق للنواحى المختلفة للعمل المعمارى ، كما تضيف الكثير إلى معلوماتنا عن الجوانب المتعددة للحضارة الإسلامية وعلومها وفنونها . وترجع أهمية هذا الموضوع إلى أنه لم ينشر منذ صدور كتاب جوزيف دللى عام ١٩٢٣ حتى الآن أى بحث على الاطلاق يتعرض بدراسة جديدة لموضوع النسب وأساليب التكوين المعمارى فى عمارة مصر الإسلامية .

ويقتصر الحديث هنا على نوع واحد من المنشأت وهو القباب المنفردة المقامة فوق القبور فى عصر المماليك الشراكسة (١٣٨٢ – ١٥١٧) فلن اتعرض بالحديث للقباب الموجودة كجزء من مبانى أخرى مثل المساجد والمدارس والخانقاوات . هذا كما أن البحث يدور حول أساليب البناء الهندسى لشكل المعمارى لهذه المبانى دون أى محاولة للسرد التاريخى أو الوصف الأثرى .

وتعد هذه القباب نموذجا ممتازا لدراسة أساليب التكوين المعمارى التى كان المعمارى المصرى فى العصور الوسطى يتبعها فى عمله إذ أنه نظرا لبساطتها الشديدة فيما يتعلق بالمتطلبات الوظيفية فإن الاهتمام الأساسى للمعمارى كان يتركز حول متطلبات الشكل والتكوين والانشاء ، كما أنها كانت تبنى على الأغلب خارج أحياء المدينة المزدحمة مما يسمح بحرية أكبر فى اختيار النسب والعلاقات دون التقيد بظروف الموقع والمبانى المحيطة ، هذا بالإضافة إلى أن بناء هذه القباب كان قد بلغ قدرا عاليا من التطور فى عصر المماليك البرجية مرتكزا على تراث كبير من خبرات وتقاليد العصور السابقة .

ورغم التنوع الكبير فى احجام وزخارف هذه القباب إلا أنها تكاد تتفق عموما فى التكوين الأساسى لعناصرها . فهى تتكون عادة من ثلاثة أجزاء . الجزء الأول وهو القاعدة المقامة عليها القبة وهى عبارة عن متوازى مستطيلات مسقطه الافقى مربع ، والجزء الثانى وهو منطقة الانتقال التى يتحول من خلالها المسقط الأفقى المربع إلى دائرة تقام عليها القبة ومنطقة الانتقال عادة من عدة حطات من المقرنصات بأشكالها المتنوعة ثم يعلو ذلك الجزء الثالث ويتكون من القبة المقامة على رقبة اسطوانية . وسأحاول هنا تحديد العلاقات الموجودة بين الأجزاء المختلفة للمبنى والأساليب التى اتبعها المعمارى فى تحديده لنسب هذه الأجزاء .

ان تحليل النسب فى الأعمال المعمارية حلقة هامة فى ادراك طريقة عمل المعمارى الذى يحدد صورة المبنى . ففى المنطق الداخلى المحدد لتكوين المبنى والمعتمد على خبرة البناء على مدى قرون عديدة تتضح عملية ابداع محددة تقودنا إلى داخل فكر المعمارى .

ومن أجل التوصل إلى القواعد العامة والأسس المحددة لطبيعة العمل المعمارى يجب التعرض لدراسة أكبر عدد ممكن من الأمثلة حتى لا تحمل النتائج طابع المصادفة . وقبل البدء فى عرض أمثلة محددة يجب أن نوضح أن التحليل الهادف المقنع يجب أن لا يقتصر على دراسة توافق الأشكال الهندسية بصرف النظر عن طبيعتها ووظيفتها بل يجب أن يكون على أساس دراسة أشكال معمارية انشائية محددة وليست أشكال هندسية مجردة مع مراعاة ما يلى :-

- يجب أن تتم الدراسة على اساس رسومات دقيقة موثوق بها * .
- إن كل أساليب البناء الهندسى للشكل المعمارى تتحدد بمستوى معارف المعمارى المصرى فى العصور الوسطى وعلوم ذلك العصر وامكانياته التكنيكية فيما يتعلق بالتكوينات الهندسية والحسابات الرياضية .
- بساطة تحقيق مراحل البناء الهندسى سواء على الرسم أو فى أثناء عمليات البناء على الطبيعة .
- عند دراسة كل مبنى يتم تحديد مقياس ابتدائى يكون هو اساس المراحل التالية للعمل ويكون الحلقة الأولى فى سلسلة متتابعة الحلقات تكون العمليات التالية لبناء الشكل المعمارى للمبنى .
- يجب أن تتفق عمليات التكوين الهندسى للشكل المعمارى للمبنى مع المنطق الانشائى وتتابع عملية البناء على الطبيعة .
- يختتم تحليل كل مبنى بتحديد النسب الاجمالية للمبنى .
- يجب أن لا تتعدى التجاوزات فى القياس نسبة ٢٪ من الطول ، وألا يجب الاشارة إليها ومحاولة تفسيرها .

○ ○ ○

قبة جانى بك الأشرفى . (٨٣١هـ - ١٤٢٧م) (أثر رقم ١٢٢)

طول ضلع المربع المقامة عليه القبة يساوى ٦٫١٥م أى حوالى عشرة أذرع ($\frac{٦٫١٥}{١٠}$ = ٠٫٦١٥ سم) .

الدائرة المرسومة حول المربع الداخلى تحدد سمك حوائط الجزء السفلى (شكل ١) أى أن طول ضلع المربع الداخلى إلى طول ضلع المربع الخارجى يساوى ١ : $\sqrt{٢}$ أى أن طول الضلع الخارجى يساوى قطر المربع الداخلى يساوى حوالى ١٤ ذراع .

ارتفاع الجزء السفلى من الداخل وحتى بداية الكورنيش أسفل منطقة الانتقال يساوى طول ضلع المربع الداخلى أى حوالى عشرة أذرع (شكل ٢) .

ارتفاع الجزء السفلى من الخارج من مستوى الأرض وحتى بداية منطقة الانتقال يساوى ضعف القطع الأصغر من القطاع الذهبى * بالنسبة لضلع المربع أى ٢ (٠٫٦١٨) : ١ .

ارتفاع منطقة الانتقال يساوى نصف ارتفاع الجزء السفلى من الخارج أى أن نسبة هذا الارتفاع إلى طول ضلع المربع الداخلى تساوى ٠٫٦١٨ : ١ .

---

* أستعنت فى هذه الدراسة بالرسومات الموجودة بمركز تسجيل الآثار الإسلامية بهيئة الآثار المصرية وهى بمقياس رسم ١ : ٥٠ وعلى درجة كافية من الدقة . وأسجل هنا خالص شكرى للسيدة آمال أمين مدير عام الشئون الفنية والسيدة وداد اسماعيل مدير عام المركز على عظيم عونهما .

* اصطلح على هذه التسمية لنسبة ١ : ($\frac{\sqrt{٥}\pm ١}{٢}$) أى ١ : ١٫٦١٨ أو ١ : ٠٫٦١٨ أى طول ضلع المربع إلى قطر نصفه زائد أو ناقص نصف ضلع المربع أو بتعبير آخر $\frac{أ}{ب} = \frac{ب}{أ+ب}$ وهذه العلاقة رغم ما يبدو من تعقيد التعبير الرياضى سهلة التحقيق عمليا .

ارتفاع منطقة الانتقال حتى مركز القبة يساوى ارتفاع منطقة الانتقال . ارتفاع القبة والرقبة معا من الخارج بالنسبة للارتفاع من منسوب الأرض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : ١٫٦١٨ . سمك حوائط الرقبة والقبة يساوى $\frac{١}{٤}$ سمك حائط الجزء السفلى وسمك حوائط منطقة الانتقال $\frac{٣}{٤}$ سمك حوائط الجزء السفلى .

قبة نصر الله (٨٤٥هـ – ١٤٤١م) (أثر رقم ٨٨)

طول ضلع المربع المقامة عليه القبة من الداخل ٤٫٠٥م بينما طول الضلع من الخارج ٦٫١٠م أى حوالى عشرة أذرع .
نسبة طول ضلع المربع الداخلى إلى طول ضلع المربع الخارجى ٢ : ٣ أى أن سمك حوائط الجزء السفلى يساوى سدس طول الضلع الخارجى أو ربع طول الضلع الداخلى شكل (٤)
ارتفاع منطقة الانتقال يساوى نصف ارتفاع الجزء السفلى
ارتفاع منطقة الانتقال بالنسبة إلى طولها من الداخل يساوى ١ : ١٫٦١٨ (شكل ٥)
ارتفاع القبة والرقبة بالنسبة للارتفاع من منسوب الارض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : ٢ (٠٫٦١٨)
ارتفاع الرقبة حتى شريط الكتابة الخارجى يتناسب مع ارتفاع منطقة الانتقال بنسبة ١ : ١٫٦١٨
ارتفاع القبة من شريط الكتابة الخارجى يساوى قطرها من الداخل .
سمك حائط الرقبة والقبة ثلث سمك حائط الجزء السفلى وسمك حائط منطقة الانتقال يساوى ثلثى سمك حائط الجزء السفلى .
طول الضلع الخارجى بالنسبة إلى الارتفاع الكلى للقبة يساوى ١ : $\frac{٣\sqrt{٢}}{٢}$

قبة السبع بنات (منتصف القرن التاسع هجرى – منتصف القرن الخامس عشر ميلادى) (أثر رقم ١١٠)

طول ضلع المربع المقامة عليه القبة ٦٫٢٣م أى حوالى عشرة أذرع ($\frac{٦٫٢٣}{١٠}$ = ٠٫٦٢٣ سم)
سمك الحوائط يتحدد بالدائرة المرسومة حول المربع الداخلى أى أن طول ضلع المربع الخارجى يساوى قطر المربع الداخلى أى حوالى ١٤ ذراع (شكل ٧)
الارتفاع من الأرضية الداخلية حتى بداية منطقة الانتقال يساوى طول ضلع المربع الداخلى بينما الارتفاع من الخارج حتى بداية منطقة الانتقال يساوى طول ضلع المربع الخارجى (مع ملاحظة احتمال ارتفاع المنسوب الحالى للأرضية عن المنسوب الأصلى) (شكل ٨)
ارتفاع منطقة الانتقال يساوى ٠٫٦١٨ بالنسبة لطول ضلع المربع الداخلى أو لارتفاع الجزء السفلى من الداخل .
ارتفاع منطقة الانتقال يساوى حوالى نصف طولها من الخارج .
طول ضلع المربع الداخلى بالنسبة إلى الارتفاع من منسوب الأرضية الداخلية حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : ١٫٦١٨ .
ارتفاع الرقبة حتى شريط الكتابة الداخلى يساوى قطر المستطيل المكون من الجزء السفلى بالاضافة إلى منطقة الانتقال .
ارتفاع القبة يتناسب مع قطرها الداخلى بنسبة $\sqrt{٣}$: ٢ أى كارتفاع المثلث المتساوى الاضلاع إلى طول ضلعه .
ارتفاع الرقبة والقبة يساوى تقريبا القطر الخارجى .
ارتفاع القبة والرقبة معا يتناسب مع الارتفاع من منسوب الارض حتى نهاية منطقة الانتقال بنسبة ٣ :٥ .
سمك حوائط الرقبة والقبة يساوى ربع سمك حوائط الجزء السفلى وسمك حائط منطقة الانتقال يساوى نصف سمك حائط الجزء السفلى .
نسبة طول الضلع الخارجى إلى الارتفاع الكلى من الخارج تساوى ١ : $\sqrt{٥}$.

قبة برسباى البجاسى (٨٦٠هـ - ١٤٥٦م) (أثر رقم ١٢٤)

طول الضلع الداخلى للمربع المقامة عليه القبة ٥٫٨٠م (؟)

سمك الحوائط يساوى سدس طول المربع الداخلى ، أى أن طول ضلع المربع الداخلى بالنسبة إلى طول ضلع المربع الخارجى يساوى ٣ : ٤

ارتفاع الجزء السفلى من الخارج حتى بداية منطقة الانتقال يساوى طول الضلع الخارجى (شكل ٩)

ارتفاع الجزء السفلى من الداخل حتى بداية الكورنيش أسفل منطقة الانتقال يساوى قطر نصف المربع الداخلى .

ارتفاع الجزء السفلى من الخارج حتى بداية منطقة الانتقال بالنسبة إلى الارتفاع من منسوب الأرض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : $\sqrt{٢٧}$.

ارتفاع منطقة الانتقال من الداخل بالنسبة لطول ضلع المربع الداخلى يساوى ١ : ١٫٦١٨ . ارتفاع الرقبة حتى نهاية شريط الكتابة الداخلى يساوى نصف ارتفاع منطقة الانتقال .

ارتفاع الجزء الباقى من القبة بالنسبة لقطر القبة من الداخل يساوى $\sqrt{٣٧}$: ٢ . ارتفاع القبة زائد الرقبة يساوى قطر القبة من الخارج .

ارتفاع القبة زائد الرقبة بالنسبة للارتفاع من منسوب الأرض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ٥ : ٨ أو ما يقارب جدا نسبة القطاع الذهبى ١ : ١٫٦١٨ .

سمك حوائط الرقبة والقبة يساوى ثلث سمك حائط الجزء السفلى وسمك حائط منطقة الانتقال يساوى ثلثى سمك حائط الجزء السفلى .

طول الضلع الداخلى بالنسبة للارتفاع الكلى يساوى ١ : ٣ .

قبة أزمك (٩٠٩هـ - ١٥٠٤م) (أثر رقم ٨٧)

طول ضلع المربع الداخلى ٥٫٤٠م أى حوالى ٨٫٥ ذراع (٨٫٥ × ٠٫٦٢ = ٥٫٢٧م) . الفارق حوالى ١٣ر٠م .

طول قطر المربع ٧٫٦٠ ، حوالى ١٢ ذراع (١٢ × ٠٫٦٢ = ٧٫٤٤م) . الفارق حوالى ١٦ر م . سمك الحوائط تحدده الدائرة المرسومة حول المربع الداخلى . أى أن طول الضلع الخارجى يساوى قطر المربع الداخلى .

ارتفاع الجزء السفلى من الداخل من الأرضية وحتى بداية منطقة الانتقال يساوى قطر نصف المربع الداخلى (شكل ١٠) .

ارتفاع الجزء السفلى من الخارج بالنسبة لطول ضلع المربع الداخلى يساوى ١٫٦١٨ : ١ . ارتفاع منطقة الانتقال من الخارج بالنسبة لضلع المربع الداخلى يساوى ٠٫٦١٨ : ١ . ارتفاع منطقة الانتقال من الداخل بالنسبة لطول ضلع المربع الداخلى يساوى ١ : (٢ × ١٫٦١٨) أو ١٦١٨ : ٢.

ارتفاع القبة والرقبة من نهاية منطقة الانتقال حتى قمة القمة يساوى القطر الداخلى لها .

سمك حائط القبة والرقبة يساوى ربع سمك حائط الجزء السفلى وسمك حائط منطقة الانتقال يساوى نصف سمك حائط الجزء السفلى .

طول ضلع المربع الداخلى بالنسبة للارتفاع الكلى للقبة يساوى ١ : (٢ × ١٫٦١٨) .

قبة عصفور (حوالى ٩١٢هـ - ١٥٠٦م) (أثر رقم ١٣٢)

طول ضلع المربع الداخلى يساوى ٣٫٤٠م بينما القطر الداخلى للقبة يساوى ٣٫١٥م أى خمسة أذرع (٥ × ٠٫٦٢ = ٣٫١٠م) .

طول ضلع المربع الخارجى للجزء السفلى بالنسبة إلى قطر القبة يساوى ١ : ١٫٦١٨ . سمك حوائط الجزء السفلى يساوى سدس طول الضلع الخارجى .
الارتفاع الداخلى من منسوب الأرضية حتى بداية منطقة الانتقال بالنسبة إلى طول ضلع المربع الداخلى يساوى ١ : ١٫٦١٨ .
ارتفاع منطقة الانتقال من الداخل يساوى قطر نصف المربع الداخلى .
الارتفاع من الخارج من منسوب الأرض حتى بداية منطقة الانتقال من الخارج يساوى ١٫٥ طول الضلع الخارجى .

ارتفاع القبة زائد منطقة الانتقال من الخارج يساوى ارتفاع الجزء السفلى من الخارج . ارتفاع منطقة الانتقال من الخارج بالنسبة لارتفاع الرقبة والقبة معا يساوى ١ : ١٫٦١٨ سمك حوائط القبة والرقبة يساوى ثلث سمك حوائط الجزء السفلى وسمك حوائط منطقة الانتقال يساوى ثلثى سمك حوائط الجزء السفلى .
الارتفاع الكلى يساوى ثلاثة أمثال طول الضلع الخارجى .

قبة أزدمر (أوائل القرن العاشر هجرى – القرن السادس عشر ميلادى) (اثر رقم ١١٣) طول ضلع المربع الداخلى للجزء السفلى يساوى ٤٫٢٥م أى حوالى سبعة أذرع ($\frac{٤٫٢٥}{٧}$ = ٠٫٦٠٧ سم)
الدائرة المرسومة حول المربع الداخلى تحدد سمك الحوائط عدا الحائط الشرقى فسمكة يساوى ربع طول ضلع المربع الداخلى (شكل ١٢) .
طول ضلع المربع الداخلى يتناسب مع ارتفاع الجزء السفلى حتى بداية منطقة الانتقال من الداخل بنسبة ٥ : ٨ بينما يتناسب مع ارتفاع الجزء السفلى حتى بداية منطقة الانتقال من الخارج بنسبة ١ : ١٫٦١٨ (شكل ١٣) .
ارتفاع منطقة الانتقال من الداخل يتناسب مع طول ضلع المربع الداخلى بنسبة ١ : $\sqrt{٢٧}$.
الارتفاع من منسوب الارض حتى نهاية الجزء السفلى من الخارج يتناسب مع الارتفاع حتى نهاية منطقة الانتقال بنسبة ١ : $\sqrt{٢٧}$.
ارتفاع منطقة الانتقال زائد الرقبة والقبة يساوى ضعف طول المربع الداخلى .
ارتفاع القبة والرقبة يتناسب مع الارتفاع من منسوب الأرض حتى نهاية منطقة الانتقال بنسبة ١ : ١٫٦١٨
ارتفاع شريط الكتابة الخارجى يساوى نصف ارتفاع منطقة الانتقال . سمك حوائط الرقبة والقبة يساوى ثلث سمك حائط الجزء السفلى وسمك حائط منطقة الانتقال يساوى ثلثى سمك حائط الجزء السفلى .
طول الضلع الخارجى يتناسب مع الارتفاع الكلى بنسبة ٢ : ٥ .

○ ○ ○

يمكن مما سبق استخلاص بعض النتائج المتعلقة بالأسس العامة لاسلوب عمل المعمارى المصرى فى العصور الوسطى ومنها :
– المقاس الابتدائى أو نقطة الانطلاق فى بناء الشكل المعمارى لقباب القاهرة فى أغلب الأحيان هو طول ضلع المربع المقامة عليه القبة . وان كان أحيانا هو قطر القبة أو طول الضلع الخارجى .
ومن أجل تحديد هذا المقاس الابتدائى كانت هناك مقاسات نمطية يمكن أن نحدد منها سلسلتين من المقاسات ، الأولى : ٦ أذرع (اينال الاتابكى – محمد جانى بك) ٨٫٥ ذراع (زين الدين يوسف – تتر الحجازية – أزرمك) ١٢ ذراع (الجاى اليوسفى – الاشراف اينال – قانيباى السيفى – قانصوة أبو سعيد) ١٧ ذراع (الصالح نجم الدين أيوب – الأشرف خليل – برقوق – فاطمة خاتون) والثانية ٥ (عصفور) ٧ (الشيخ

يونس – أحمد المهمندار – ازدمر – أبو الغضنفر) ١٠ (الأشرف برسباى – ايدكين البندقدارى – جانى بك الأشرفى – نصر الله – السبع بنات) ١٤ (صيرغتمش) ٢٠ (خانقاه برقوق) ومن الواضح أن كل عدد فى السلسلتين يتناسب مع العدد الذى يليه بنسبة ١ : $\sqrt{٢}$ أى أن كل عدد يمثل ضلع مربع قطره هو العدد التالى له .

- طول الذراع السائد استخدامه فى أعمال البناء فى مصر فى العصور الوسطى يساوى ٦١ – ٦٢ سنتيمترا أى ضعف القدم اليونانى السائد استخدامه فى العمارة البيزنطية (٣٠٫٨ × ٢ = ٦١٫٦سم) .
- سمك حوائط المربع المقامة عليه القبة يتحدد اما بالدائرة المرسومة حول المربع الداخلى (جانى بك – السبع بنات – أزرمك – أزدمر) أو بعلاقة عددية بسيطة بالنسبة لطول ضلع المربع كأن يكون ربع أو سدس طول الضلع (نصر الله – برسباى البجاس – عصفور – أزدمر) .
- ارتفاع الجزء السفلى أى القاعدة المقامة عليها القبة من الداخل يساوى طول ضلع المربع الداخلى (جانى بك الأشرفى – السبع بنات) أو يساوى قطر نصف المربع الداخلى (برسباى البجاس – أزرمك) أو يساوى ١٫٦١٨ من طول الضلع (عصفور – أزدمر) .
- ارتفاع منطقة الانتقال يساوى نصف ارتفاع الجزء السفلى (جانى بك الأشرفى – نصر الله) أو يساوى ٠٫٦١٨ من طول الضلع الداخلى (السبع بنات – أزرمك) أو أن الارتفاع من منسوب الأرض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : $\sqrt{٢}$ (برسباى البجاس – ازدمر) .
- ارتفاع منطقة الانتقال من الداخل بالنسبة لطول ضلع المربع الداخلى يساوى ١ : ١٫٦١٨ (جانى بك – نصر الله – السبع بنات – برسباى البجاس) أو يساوى ١ : (٢ × ٠٫٦١٨) (أزرمك) أو يساوى ١ : $\sqrt{٢}$ (أزدمر) أو يساوى $\frac{\sqrt{٥}}{٢}$: ١ (عصفور)
- ارتفاع القبة والرقبة معا بالنسبة للارتفاع من منسوب الارض حتى نهاية منطقة الانتقال يساوى ١ : ١٫٦١٨ (جانى بك الاشرفى – برسباى البجاسى – أزدمر) أو يساوى ٣ : ٥ (السبع بنات) أو يساوى ١ : (٢ × ٠٫٦١٨) (نصر الله) أو يساوى ١ : ١٫٦١٨ بالنسبة لارتفاع الجزء السفلى حتى بداية منطقة الانتقال من الخارج (أزرمك) أو يساوى ١ : ١٫٦١٨ بالنسبة للارتفاع من بداية منطقة الانتقال حتى قمة القبة (عصفور) .
- سمك حوائط الرقبة والقبة يساوى ربع سمك حوائط الجزء السفلى (جانى بك الاشرفى – السبع بنات – أزرمك) أو يساوى ثلث سمك حوائط الجزء السفلى (نصر الله – برسباى البجاسى – عصفور – أزدمر) وسمك حوائط منطقة الانتقال يساوى ثلاثة ارباع سمك حوائط الجزء السفلى (جانى بك الاشرفى) أو يساوى ثلثى سمك حوائط الجزء السفلى (نصر الله – برسباى البجاسى – عصفور أزدمر) أو يساوى نصف سمك حائط الجزء السفلى (السبع بنات – أزرمك)
- النسب الاجمالية للعرض والارتفاع متنوعة وتختلف من حالة لأخرى

○ ○ ○

إن نتائج دراسة التكوين المعمارى لقباب عصر المماليك الشراكسة والواردة أعلاه تعطينا الحق فى تأكيد أن اسلوب عمل المعماريين فى ذلك العصر كان يعتمد على استخدام العلاقات الهندسية والعددية البسيطة من أجل اقامة وتحديد الشكل المعمارى للمبنى ، فقد كانت هذه العلاقات هى الاداة المستخدمة لحل مسائل التكوين المعمارى سواء ما كان منها يتعلق بالنواحى الإنشائية أو الجمالية أو تنفيذ عمليات البناء ، كانت هى اللغة التى يستخدمها المعمارى فى نقل الخبرات من جيل إلى آخر .

ويبدو تتابع وتطور هذه الخبرات واضحا اذا نظرنا إلى أمثلة من عصور سابقة . فشيوع استخدام نسبة القطاع الذهبى مثلا يرجع إلى تقاليد عصور سابقة ويبدو هذا فى قبة الخلفاء العباسيين (١٢٤٣م) (شكل ١٤) وفى قبة الصالح نجم الدين أيوب (١٢٥٠م) (شكل ١٥) غير أن معمارى عصر المماليك طوروا هذا التراث فأصبح التكوين المعمارى لقباب هذا العصر أكثر نضجا بتأكيد وابراز كل عنصر من عناصرها كما أنها أصبحت أكثر رشاقة بازدياد ارتفاعها بالنسبة إلى عرضها ، وازدادت خبرات المعماريين وتفننهم فى إستخدام العلاقات والتكوينات الهندسية فى تحديد الشكل المعمارى لهذه القباب .

ولاشك فى أن النشاط العلمى للمعمارى كان يعتمد على هذه الخبرات المتراكمة عبر قرون عديدة بالاضافة إلى المفاهيم النظرية التى صاغها علماء المسلمين مثل الخوازمى والفارابى والبيرونى وغيرهم . فالفارابى يضع رئاسة البناء ضمن فروع الهندسة العلمية او كما يسميها (الحيل الهندسية) وعلى حد تعبير الفارابى فان الهندسية العملية تنظر فى خطوط واسطح الخشب إذا استخدمها النجار أو الحديد اذا استخدمها الحداد أو الحجر اذا استخدمها البناء وفى كتاب (الحيل الروحانية والاسرار الطبيعية فى دقائق الاشكال الهندسية) يورد الفارابى العديد من أساليب اقامة الاشكال الهندسية المنتظمة بالاستعانة بالبرجل والمسطرة . وعلى أثر الفارابى يضع أبو الوفا بوزجانى (كتاب ابى الوفا فيما يحتاج اليه من أعمال الهندسة) وبهذا فان هندسة اقليدس النظرية التى تبحث فى خطوط واسطح وأجسام مجردة ، قد وجدت تجسيدا عمليا لها فى مؤلفات علماء المسلمين فى العصور الوسطى فربطوا بذلك بين المؤلفات النظرية والممارسة العلمية لعصرهم . ومن الواضح فيما يتعلق بقباب القاهرة فى عصر المماليك أن المعماريين كانوا يحددون بقدر كاف من المهارة والدقة نسب كل أجزاء المبنى غير أنهم كانوا على قدر كبير من المرونة فيما يتعلق باختيار نوع البناء الهندسى والنسب والعلاقات العددية طبقا لفكرة التكوين والمتطلبات الانشائية وفكر المعمارى وطابعه الخاص فى كل حالة على حدة .

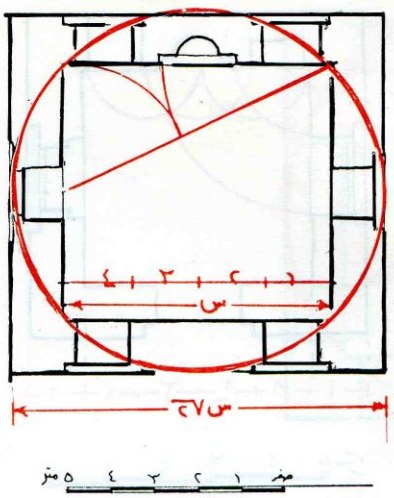
مراجع

١ – الفارابى ، ابو نصر
احصاء العلوم
حققه وقدم له وعلق عليه الدكتور عثمان امين
مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة – ١٩٦٨

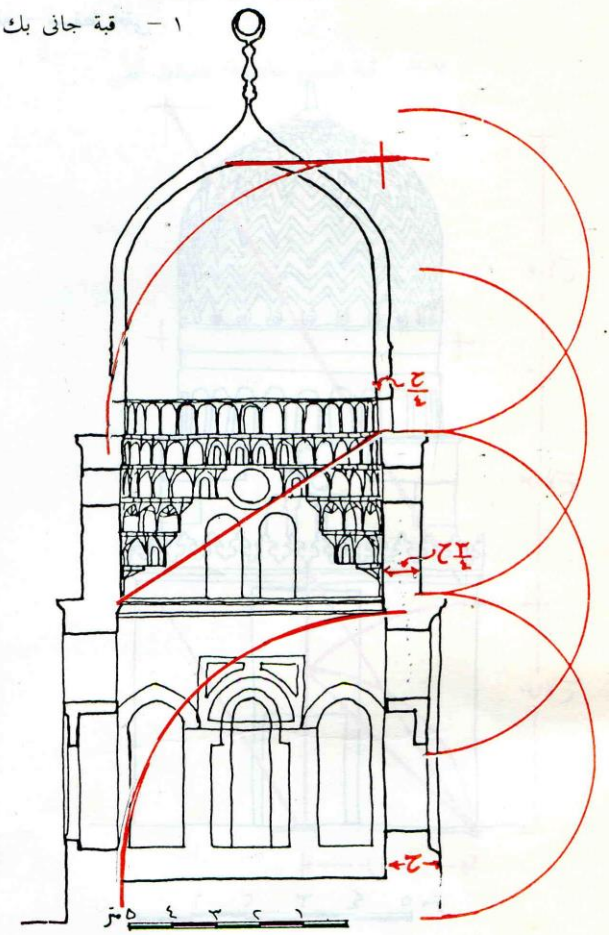
٢ – الفارابى ، ابو نصر
كتاب الحيل الروحانية والاسرار الطبيعية فى دقائق الاشكال الهندسية .
مخطوط محفوظ بمكتبة جامعة اوبسال بالسويد .

٣ – دللى ، ولفرد جوزف
كتاب العمارة العربية بمصر
فى شرح المميزات البنائية الرئيسية للطراز العربى
تعريب محمود أحمد
المطبعة الاميرية بالقاهرة ١٩٢٣

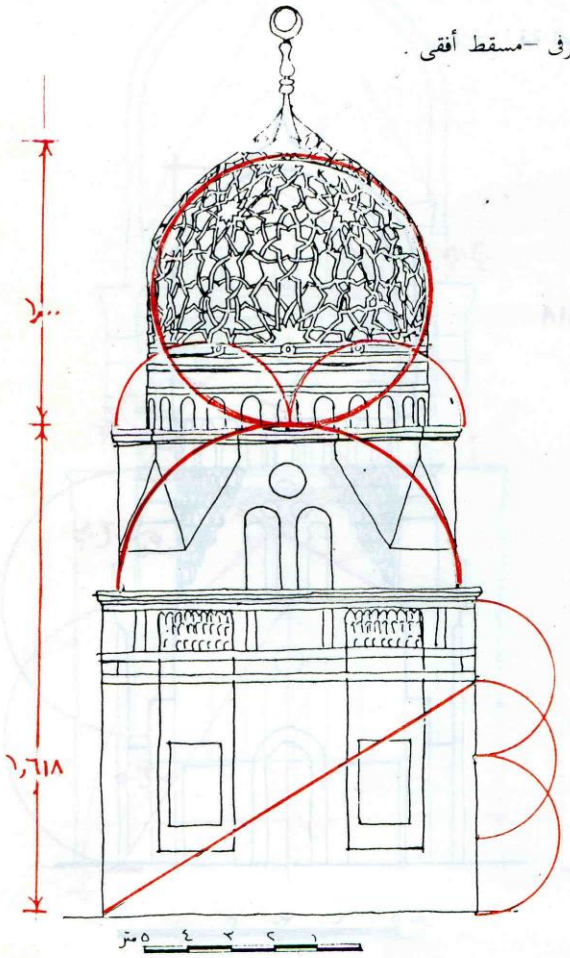
٤ – فهرست الآثار الإسلامية لمدينة القاهرة
مصلحة المساحة ١٩٥١



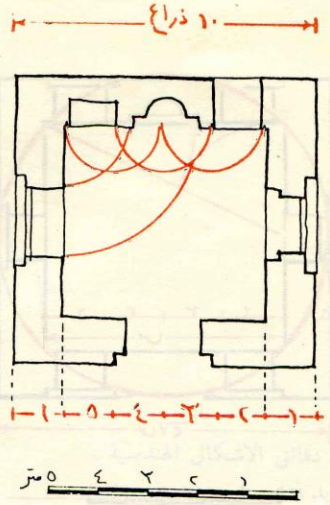
١ – قبة جانى بك الأشرفى –مسقط أفقى .



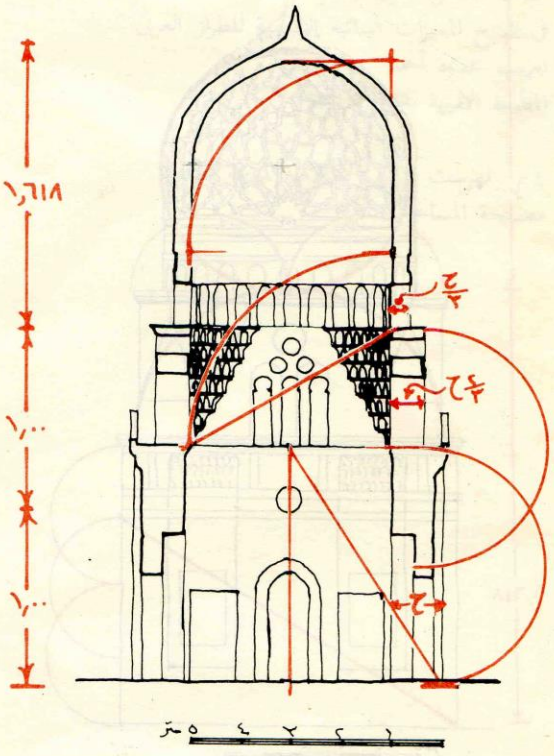
٢ – قبة جانى بك الأشرفى – قطاع رأسى .



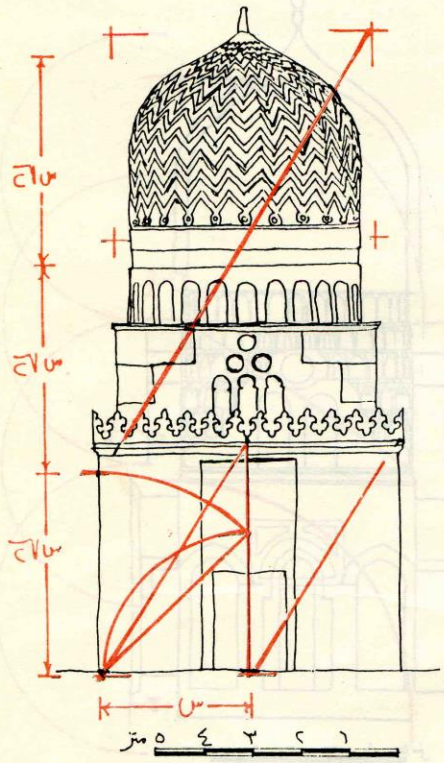
٣ – قبة جانى بك الأشرفى – واجهة .



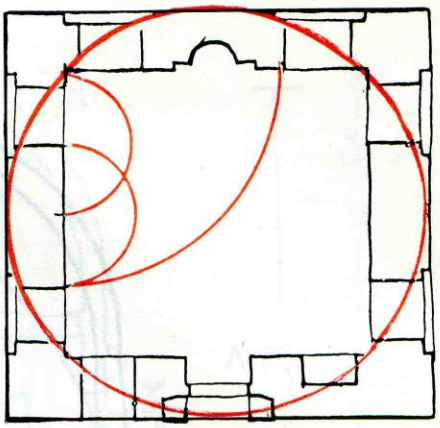
٤ – قبة نصر الله – مسقط أفقى .



٥ – قبة نصر الله – قطاع رأسى .

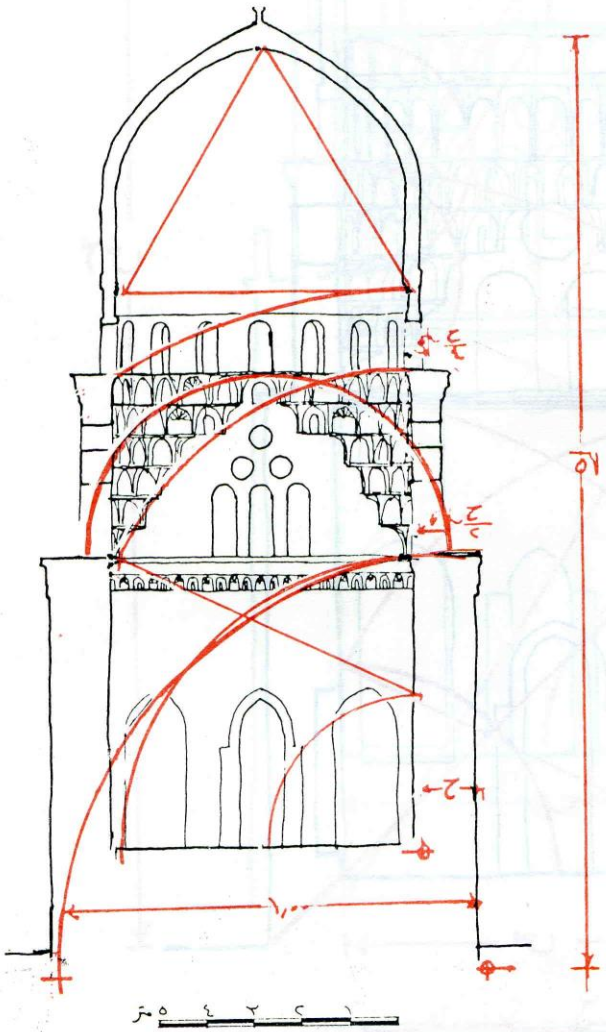


٦ – قبة نصر الله – واجهة .



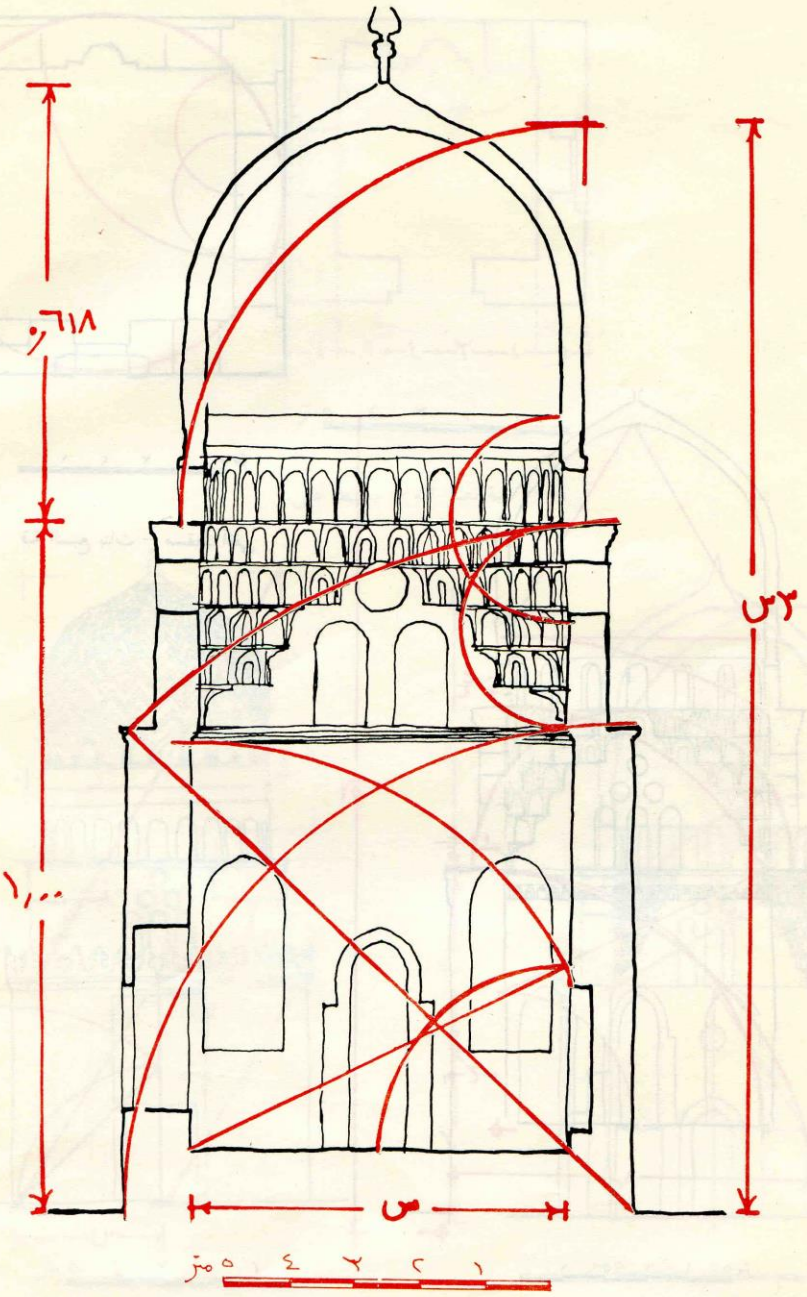
٠ ١ ٢ ٤ ٥ متر

٧ – قبة السبع بنات – مسقط أفقى .

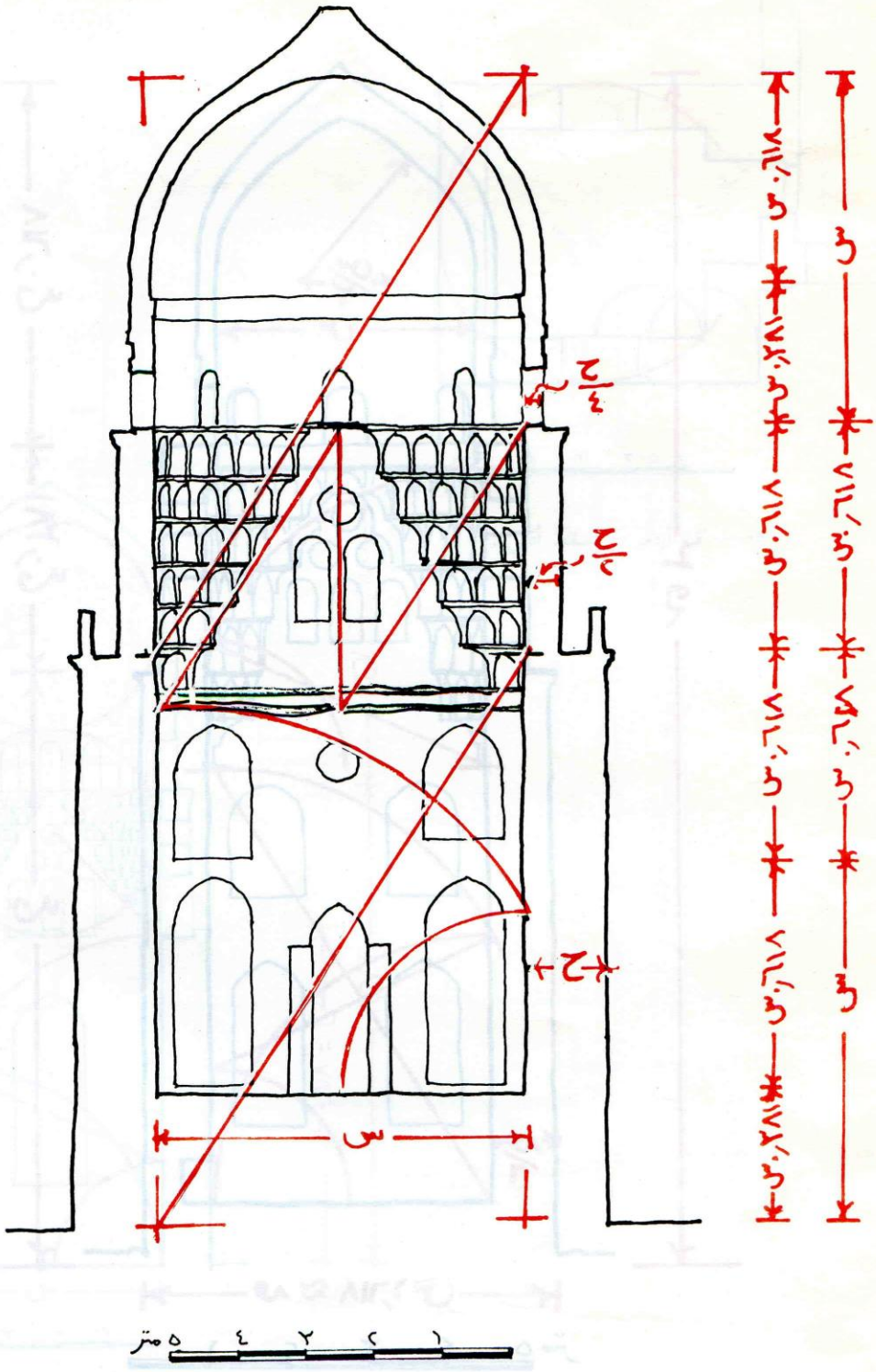


٠ ١ ٢ ٤ ٥ متر

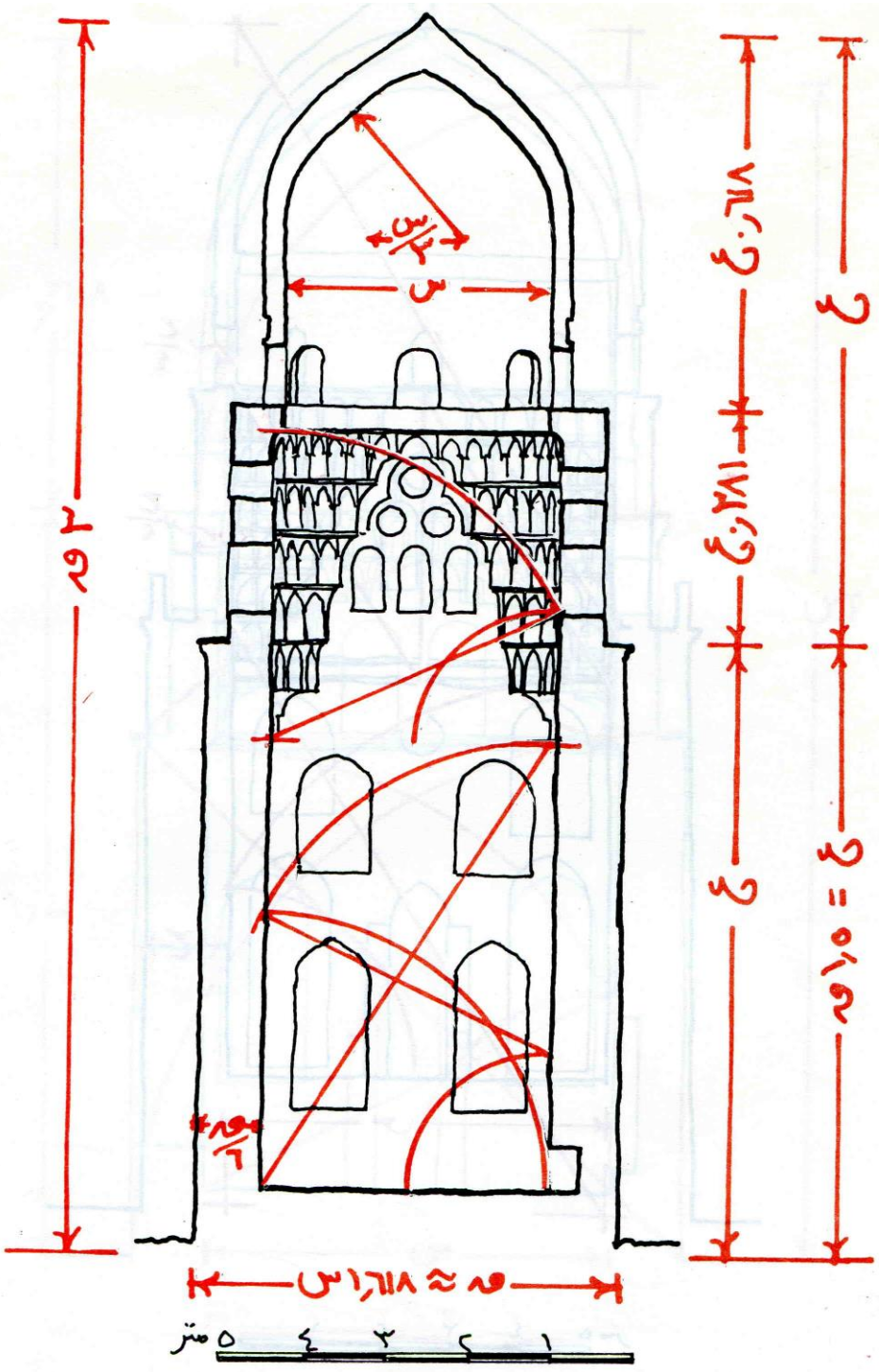
٨ – قبة السبع بنات – قطاع رأسى .



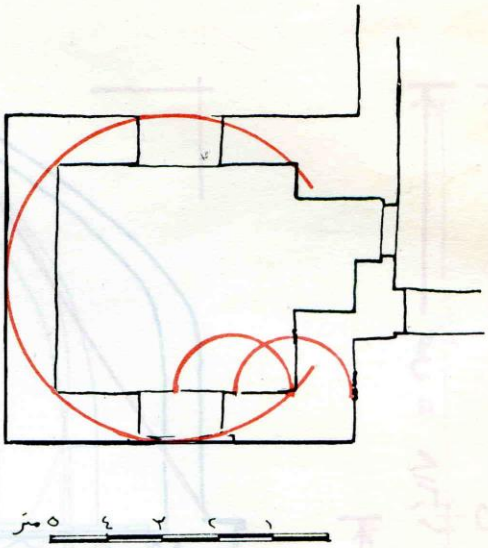
٩ – قبة برسباى البجاس – قطاع رأسى .



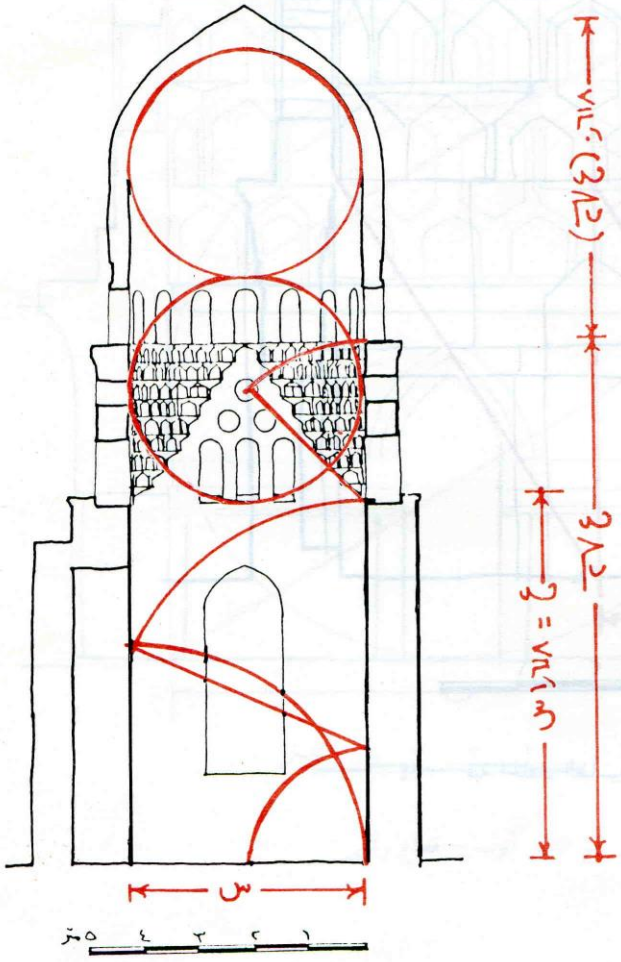
١٠ – قبة أزرمك – قطاع رأسى .



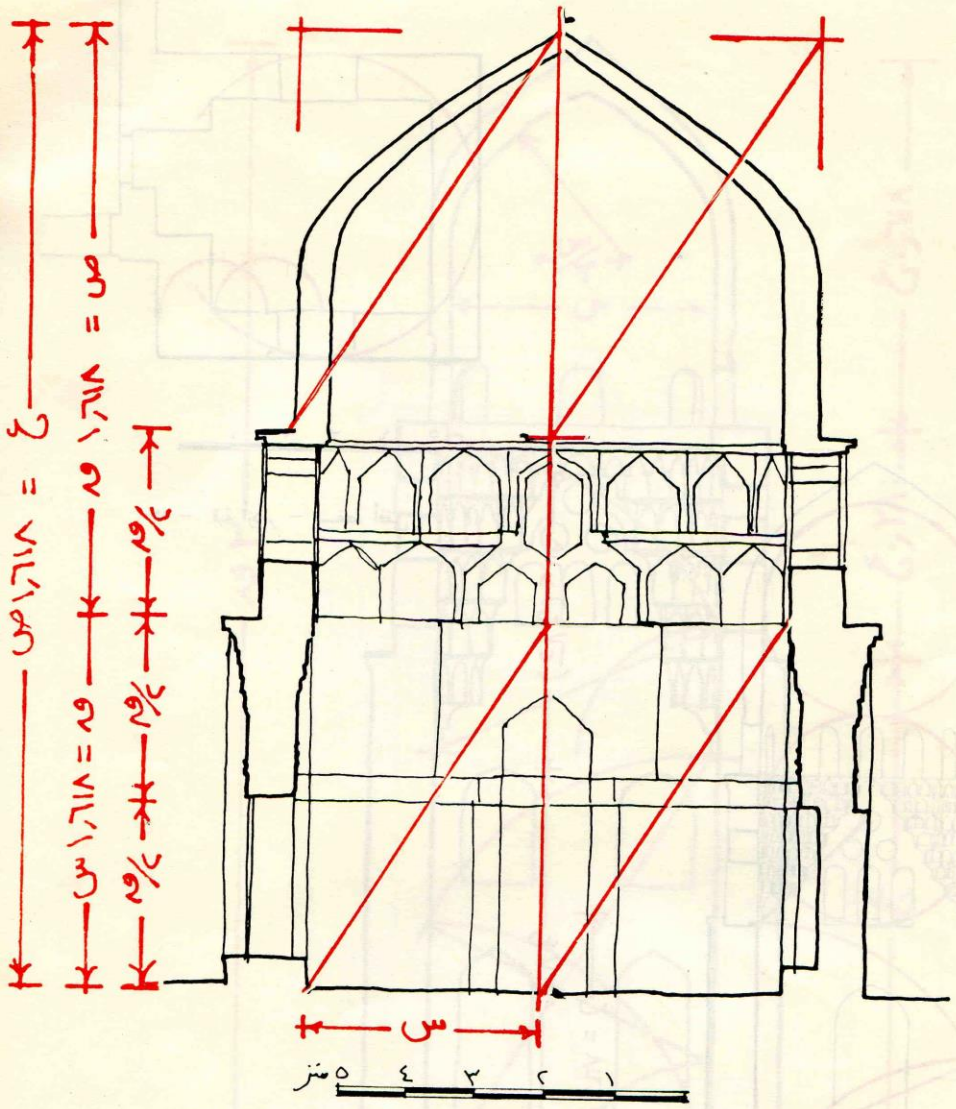
١١ – قبة عصفور – قطاع رأسى .



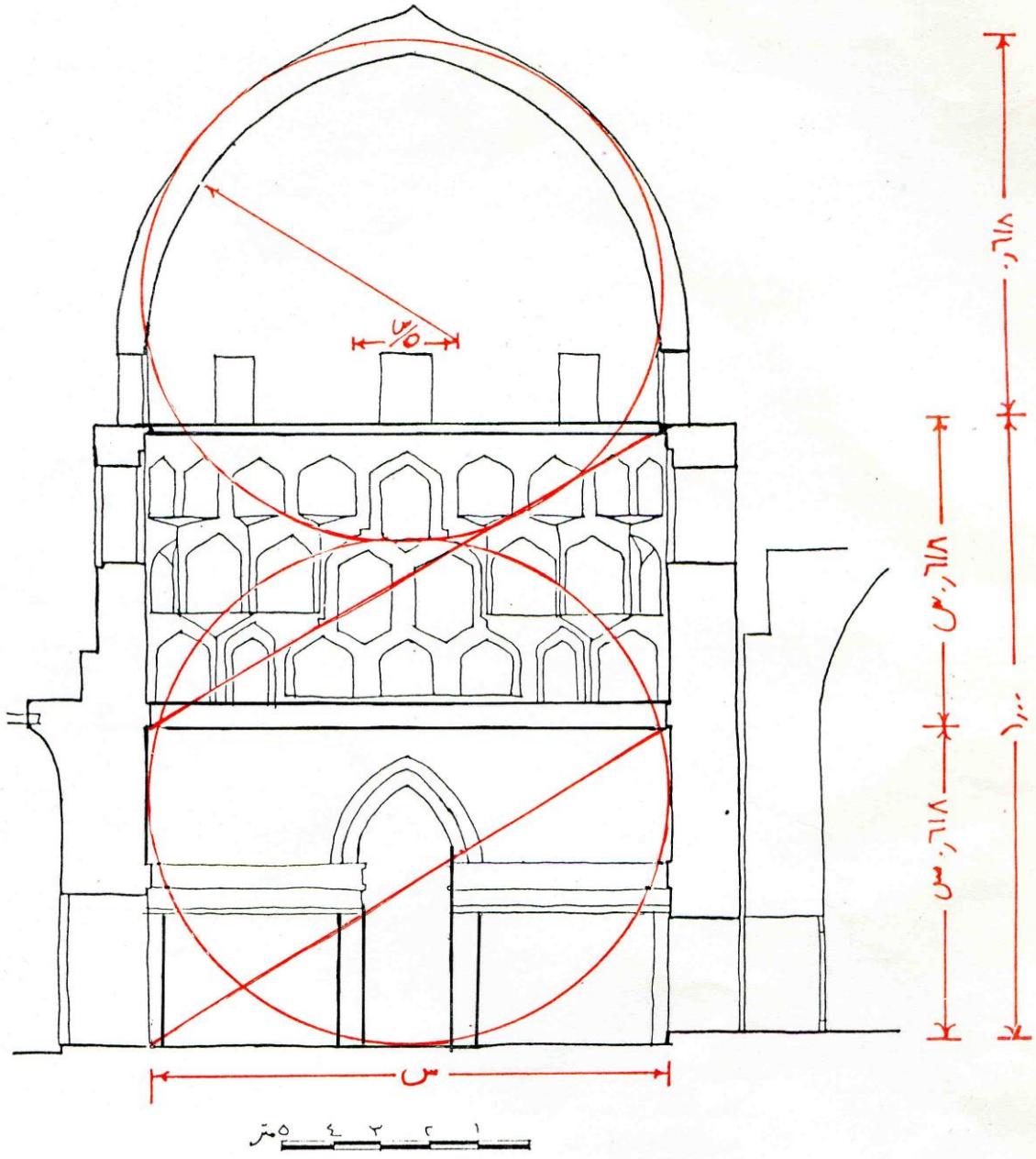
١٢ – قبة أزدمر – مسقط أفقى .



١٣ – قبة أزدمر – قطاع رأسى .



١٤ – قبة الخلفاء العباسيين – قطاع رأسى .



١٥ – قبة الصالح نجم الدين أيوب – قطاع رأسى