

ქართული სავაჭრო დაზღვევის ისტორია –
მეტროლოგიური ანალიზი

HISTORY OF DETERMINING GEORGIAN MEASURING
SYSTEM - METROLOGICAL ANALYSIS

იოსებ ბანძელაძე

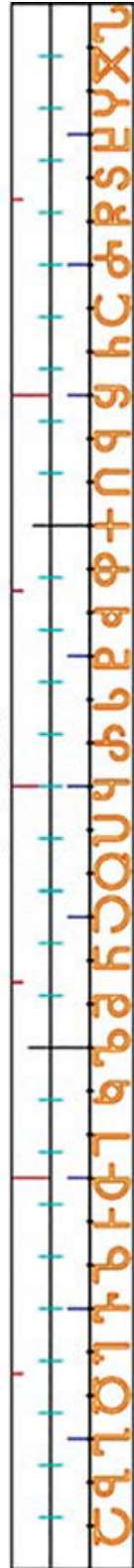
ქართული საზომის დადგენის ისტორია -
მეტროლოგიური ანალიზი

IOSEB BANDZELADZE

HISTORY OF DETERMINING GEORGIAN MEASURING
SYSTEM - METROLOGICAL ANALYSIS

საზომი

1 4 30 12



1970-იანი წლების ბოლოს დამევალა ბოლნისის რაიონის სოფელ სარაჩლოს მახლობლად მდებარე მანხუტის VI-VII საუკუნეების ორი შესანიშნავი ეკლესიის რესტავრაციის პროექტის შედგენა. ერთი, ბორცვის მწვერვალზე მდგარი ეკლესია, მცირე ზომის დარბაზული ტიპის ნაგებობა ჩრდილოეთის სათავსით, სანახევროდ იყო დანგრეული. მეორე, ქვემოთ, ფერდობზე მდგარი ეკლესიის თავისებურებას ნალისებურად შვერილი აბსიდი წარმოადგენს. ამ ეკლესიის სრული აღდგენისთვის თითქმის ყველა ელემენტი (კამარის ორი რიგი და თარო კარნიზის დონე) იყო შემორჩენილი. ეკლესიები თითქმის თანადროულია, ბევრი აქვთ საერთო, ერთ თარგშია გამოყვანილი საკურთხეველის აბსიდები და ლუნეტიანი შესასვლელები, თუმცა სხვადასხვა ხუროთმოძღვრის, ოსტატისა და შეგირდის ხელნერა აშკარად იგრძნობა. ზემო ეკლესია უფრო ადრეა აგებული, სავარაუდოდ, VI საუკუნის ბოლო მეოთხედში. მისი ოსტატი უფრო აკადემიურია. ქვემო ეკლესიის მშენებელი ფილიგრანული ოსტატობისა და ტუფის პოლიქრომიის დემონსტრირებას ცდილობს. შეუდარებელია ლუნეტის წყობა და ჩრდილოეთი ფასადის ფერადოვანი გამა. სამხრეთი ფასადის მშენებლობაც ფერადი კვადრებით დაუნყია, მაგრამ გაგრძელების უფლება არ მისცეს. ნალისებურად შვერილ აბსიდზე ყვითელი ტუფის მხურვალეობას ფირუზისფერი სარტყლებით ანელებს. დასავლეთ ფასადზე ღვინისფერი ტუფის შერევის უფლება ეძლევა, ხოლო ჩრდილოეთზე – თავისუფლია. ორივე ეკლესიაზე დასავლეთისა და ჩრდილოეთის ფასადები ყრუა, აქ კედლებს არც ცოკოლი აქვს.

თავდაპირველად არ ვაპირებდით ზემო ეკლესიის სრულად აღდგენას, მაგრამ საჭიროდ მივიჩნიეთ გრაფიკული რეკონსტრუქციის მიზნით პროპორციული ანალიზი ჩაგვეტარებინა. კვლევის დროს ჩვენი ყურადღება მიიქცია შემდეგმა გარემოებამ: ზემო ეკლესიის ცალკეული სიდიდეები 13 სმ-ის ჯერადი იყო, ხოლო ქვემო ეკლესიისა – 7 სმ-ის ჯერადი. მსოფლიო მეტროლოგიის ისტორიაში ცნობილ საზომთაგან 13 სმ-ის ჯერადი სიდიდეა ეგვიპტური სამეფო წყრთა, 52,35 სმ(52/4), ხოლო 7 სმ-ისა – მცირეაზიური ფუტი 34,9 სმ(35/5). ძეგლზე ჩატარებული განმედიითი სამუშაოების დროს აღმოჩნდა 21 სმ სიმაღლის თაროკარნიზის ფრაგმენტზე ნაკანრი 7 და 13-სმ-ის ბადე. როგორც ჩანს, ეს ორი საზომი ერთიანი საზომი სისტემის ნაწილია. ადლი დაყოფილი ორ და სამ ნაწილად. $52.35 \times 2 = 34.9 \times 3 = 104.7$ თავის მხრივ ეს ორი ზომა სავარაუდოდ, უფრო მცირე სიდიდეებისგან შედგება, რაც სხვადასხვა პროპორციის აგების საშუალებას იძლეოდა.

ბიბლიურ წყაროებში არის არაერთი მინიშნება სხვადასხვა ზომის დანაყოფებით შედგენილი საზომი ჯოხის, ე. წ. „ლეღნამის“ შესახებ. მაგალითად მოვიყვან ეზეკიელის წიგნის ომკურ-იერუსალიმურ ხელნაწერს:

„აქუნდა ხელსა მის კაცისასა ლერწამი საზომით ექუს წყრთითა და ციდ ერთ.“ ხოლო გელათურ ვერსიაში **„ლეღნამი ზომით წყრთათა ექუსთა წყრთითა და გოჯულითა.“** (იეზეკიელი, 40,5)

პირველ ვერსიაში საზომ ჯოხს წყრთა და ციდა დანაყოფები აქვს, მეორე ვერსიაში – წყრთა და გოჯეული დანაყოფები.

At the end of the 1970s, I was assigned to draw up a project for the restoration of two outstanding churches of the VI-VII centuries in Mankhuti, near the village of Sarachlo, Bolnisi region. One, located on the hilltop a small hall-type structure with a side-room on the northern side, was half-destroyed. The second church, below, standing on the slope, is characterized by a projecting horseshoe-shaped apse. For the complete restoration of this church, almost all the elements (two rows of the vault and the level of the cornice with rectangular moulding) were preserved. The churches are almost contemporaneous, they have much in common, the altar apses and entrances with lunette are performed in the same pattern. However, the handwriting of different architects, craftsmen and apprentices is clearly visible. The upper church was built earlier, probably in the last quarter of the 6th century. Its mastery is more academic. The builder of the lower church is trying to demonstrate filigree craftsmanship and polychromy of tuff. The arrangement of the lunette and the color range of the northern facade is incomparable. The construction of the southern facade was also started with colored stones, but the craftsman was not allowed to proceed. The brightness of yellow tuff on the arched apse is moderated by turquoise cinctures. The craftsman is allowed to mix wine-colored tuff on the western facade, whereas the northern facade are plain. The western and northern facades of both churches are blind, and the walls here do not even have a plinth (socle).

Initially, we did not intend to completely restore the upper church, but we considered it necessary to do a proportional analysis for graphic reconstruction. During the research, our attention was drawn to the following circumstance: the separate dimensions of the upper church were a multiple of 13 cm, and those of the lower church were a multiple of 7 cm. Among the measurements known in the history of world metrology, the multiple of 13 cm is the Egyptian royal cubit, 52.35 cm (52/4), and multiple of the 7 cm is Asia Minor foot is 34.9 cm (35/5).

During the cleaning works carried out on the monument, a scratched grid of 7 and 13-cm was found on a 21 cm high fragment of cornice with rectangular moulding. It seems that these two measurements are part of a single measurement system. 'Adli' is divided into two and three parts. $52.35 \times 2 = 34.9 \times 3 = 104.7$ In turn, these two measures probably consist of smaller units, which allowed to build the construction of different proportions.

In biblical sources, there are several references to a measuring rod made up of different size units, so-called 'leltsami'. As an example, I will cite the Oshki-Jerusalem manuscript of the Book of Ezekiel: 'The length of the measuring rod in the man's hand was six long cubits, each of which was a cubit and a handbreadth.' However in the Gelati version it is - "leltsami" of the size of six cubits and a "gojeuli." (Ezekiel, 40,5)

In the first version, the measuring rod has cubits and handbreadth as units, in the second, it has cubits and a 'gojeuli'. 'It took Solomon thirteen years, however, to complete the construction of his palace. He built the Palace of the Forest of Lebanon a hundred

„ცამეტ წელიწადს იშენებდა სოლომონი სასახლეს და ბოლოს დაასრულა. აიშენა ლიბანის ტყის სახლი, სიგრძით ასი წყრთა, სიგანით ორმოცდაათი და სიმაღლით ოცდაათი.“ (სვეტიცხოვლის გეგმის ზომა) (1 მეფეთა 7:1-2).

სულხან-საბა ორბელიანის „ლექსიკონი ქართული“ სიგრძის საზომი ერთეულების სახელწოდებებს ასე განმარტავს:

ეჯი – სამი მილი ერთი ეჯი არს. ერთი ეჯი არს სამი ათასი ბიჯი, რომელსა ფრანგნი ლელას უწოდენ.

ლელნამი საზომისა – ესე არს ხალი (ჯოხი) საზომელი, რომელი ეზეკიას 40 თავსა წერილ არს. ესე იყო ზომით ექვსი მტკაველი, რომელსა თურქთა გალატოზნი შიმშად უწოდენ.

მხარი – ოთხი წყრთა ერთი მხარი არს, ვიდრე ორთავე ხელთა სრულად განვდა.

წყრთა – არს იდაყვითგან თითის წვერამდე.

ბიჯი და ნაბიჯი განიყოფებიან: ნაბიჯი არს ერთის ფერხის გარდადგმა, ხოლო ბიჯი მეორის გარდანაცვლება, რომელი ზომით იქმნების ხუთი ტერფი ფერხთ გარდადგმა.

გოჯეული – ესე არს ორთავე ცერთ გოჯეები შეყრით სიგრძეზედ.

ანთროპომეტრული ანალიზით წყრთა, მანძილი იდაყვიდან შუათითის წვერამდე შედგება 2 მტკაველისგან (ცერი და ნეკი გაჭიმული), მტკაველი – 2 ნებისგან (ხელის გული), ციდა (ცერი და საჩვენებელი გაჭიმული) შეადგენს წყრთის 2/5-ს და წყრთის მეოთხედთან, ნებთან ოქროს კვეთის პროპორციაშია. უფრო მცირე სიდიდეა გოჯეული (ორთავე ცერთ გოჯეები შეყრით სიგრძეზედ), რაც წყრთის 1/6 და ლერწმის 1/36-ია. უფრო მცირე სიდიდეა ნეკი (ნეკა თითის ბოლო სახსარი), გოჯეულის მესამედი, ხოლო ადლის 1/36. უმცირესი სიდიდეა თითი (შუათითის განივი ზომა), გოჯეულის მეოთხედი, ხოლო წყრთის 1/24 ნაწილი.

ეგვიპტურ სამეფო წყრთასთან შესაბამისი პროპორციული ზომები იქნება:

- **ლერწამი** – 6 წყრთა $52.35 \cdot 6 = 314$ სმ(P)
- **მხარი**, საყენი – 4 წყრთა $52.35 \cdot 4 = 209$ სმ (10 ციდა)
- **შიმშა** – 6 მტკაველი = 3 წყრთა $52.35 \cdot 3 = 157$ სმ
- **ადლი** – 2 წყრთა $52.35 \cdot 2 = 104.7$ სმ
- **წყრთა** – 52.35 სმ
- **მტკაველი** – $52.35/2 = 26.175$ სმ
- **ციდა** – $52.35/5 \cdot 2 = 20.94$ სმ
- **ნები** – $26.175/2 = 13.08$ სმ
- **გოჯეული** – $52.35/6 = 8.725$ სმ
- **ნეკი** – $8.725/3 = 2.9$ სმ
- **თითი** – $8.725/4 = 2.8$ სმ

cubits long, fifty wide and thirty high.’ (dimensions of the Svetitskhoveli Cathedral ground plan) (1 Kings 7:1-2).

“**The Georgian Dictionary**” by **Sulkhan-Saba Orbeliani** explains the names of units of length as follows:

Eji - one “eji” is three miles. One “eji” is “three thousand “biji” (pace), which the French call “legha”.

Leltsami sazomisa (a measuring rod) - this is a measuring rod, which is written in the 40th chapter of Ezekiel. This was the size of six “mtkaveli” (span), which the Turkish stonemasons called “shimsha”.

Mkhari (an arm) - one “mkhari” is four cubits, and also length of both arms fully stretched out.

Tskrta (a cubit) - It is the distance from the elbow to the tip of the finger.

”**Biji**” and “**nabiji**” (pace and step) are different: “nabiji” is one walking step, however ”biji” is the distance on level ground between the heel of one foot and the heel of the same foot where it next touches the ground, also size of which makes five footsteps.

Gojeuli - this is the length of two joint thumbs.

According to anthropometric analysis, a cubit - the distance from the elbow to the tip of the middle finger is 2 “mtkaveli” (span)(a thumb and a little finger stretched), “mtkaveli” is 2 “nebi” (a palm of a hand), ”tsida” (a thumb and an index finger stretched) equals to 2/5 of a cubit and is in golden ratio with “nebi”, a quarter of a cubit. “Gojeuli” is a smaller size measure (the length of two joint thumbs), which is 1/6 of a cubit and 1/36 of a “lertsami”. “Neki” is even a smaller size measure (the last joint of the little finger), a third of a “gojeuli”, and 1/36 of an “adli”. The smallest size measure is “titi” (transverse size of the middle finger), a quarter of a “gojeuli”, and 1/24 of a cubit.

Proportional measures corresponding to the Egyptian royal cubit are:

- **Lertsami (measuring rod)** - 6 cubits $52.35 \times 6 = 314$ cm(P)
- **Mkhari, sazhen** - 4 cubits $52.35 \times 4 = 209$ cm (10 handbreadths)
- **Shimsha** - 6 spans = 3 cubits $52.35 \times 3 = 157$ cm
- **Adli** - 2 cubits $52.35 \times 2 = 104.7$ cm
- **Tskrta (cubit)** - 52.35 cm
- **Mtkaveli (span)** - $52.35/2 = 26.175$ cm
- **Tsida (handbreadth)** - $52.35/5 \times 2 = 20.94$ cm
- **Nebi** - $26.175/2 = 13.08$ cm
- **Gojeuli** - $52.35/6 = 8.725$ cm
- **Neki** - $8.725/3 = 2.9$ cm
- **Titi** - $8.725/4 = 2.8$ cm

მცირეაზიური ფუტის (34.9 სმ) ჯერადი ზომებია:

- საყენი – 6 ფუტი $34.9 \times 6 = 209$ სმ
- ბიჯი – 4 ფუტი $34.9 \times 4 = 139.6$ სმ
- არშინი – 2 ფუტი $34.9 \times 2 = 69.8$ სმ
- ფუტი – 34.9 სმ
- ნახევარფუტი – $34.9/2 = 17.45$ სმ
- ფუტმეოთხედი – $34.9/4 = 8.725$ სმ იგივე გოჯეული

ძველ საქართველოში იყო სხვა განზომილებებიც:

- ალაჯი – თავდაპირველად იგი გზებზე დასმულ ბოძებს შორის მანძილს გამოხატავდა. შემდეგ დროზე დამყარებული საზომი გახდა და მხედრის მიერ ერთ საათში გავლილ მანძილს უდრიდა. ამის გამო მისი ზომა სხვადასხვა დროს 5.7-6.7 კმ-ის ფარგლებში მერყეობდა.
- ეჯი – მანძილის საზომი ერთეული XII-XVIII საუკუნეების საქართველოში. უდრიდა 6-7,5 კმ-ს. ეჯი იყო მანძილი, რომელსაც აქლემი ერთ საათში გადის.
- ფარსანგი – იგივე ეჯი.
- თოფი – საზომი ერთეული ძველ საქართველოში. XVIII საუკუნეში საქართველოში თოფით იზომებოდა ქსოვილი თოფის სიდიდე იყო 8-10 მეტრი (8—10 ადლი).
- მანძილი – მანძილის საზომი ერთეული XVIII საუკუნის საქართველოში. შემოვიდა ირანიდან, უდრიდა 15.5 კმ-ს.
- პირი – დაჭრილი შემის საზომი. უდრიდა 1/4 საყენს (დაახლოებით 53 სმ).

ბიბლიაში მოცემული ზომის ერთეულებია:

- წყრთა – 43 სმ
- დიდი წყრთა – 52 სმ
- ლერნამი (ეზეკ. 40,5) – 3,3 მ
- მხარი (საქმე 27,28) – 4 წყრთა 180 სმ
- უტევანი (ლუკ. 24,13) – 185 მ
- მილი (მათ. 5,41) – 8 უტევანი – 1480 მ
- შაბათის გზა (საქმე 1,12) – 2000 წყრთა – 1040 მ

ბიბლია. საქართველოს საპატრიარქო. თბილისი 1989 წ. გვ. 1216

ძველი ქართველი ხუროთმოძღვრები ნაგებობათა ასაგებად ძირითადად იყენებდნენ საზომ ჯოხს, ე.წ. „ლელნამს“, რომელიც ნიბოებზე დატანილი ნაჭდევებით იყო დაყოფილი ეგვიპტური სამეფო წყრთისა (52.35სმ) და მცირეაზიური ფუტის (34.9სმ) ტოლ სიდიდეებად. ძველ ქართულ წყაროებში ფუტის დასახელებას ვერ იპოვიით. თარგმანებშიც კი წყრთა გვხვდება. იშვიათად

The multiple measures of an Asia Minor foot (34.9 cm) are:

- **Fathom** - 6 feet $34.9 \times 6 = 209$ cm
- **Pace** - 4 feet $34.9 \times 4 = 139.6$ cm
- **Arshin** - 2 feet $34.9 \times 2 = 69.8$ cm
- **Foot** - 34.9 cm
- **Half-foot** - $34.9/2 = 17.45$ cm
- **Quarter-foot** - $34.9/4 = 8.725$ cm Same as gojeuli

There also were other measurements in ancient Georgia:

- **Aghaji** - originally it defined the distance between the poles on the roads. Then it became a measure based on time and was equal to the distance covered by a rider in one hour. Because of this, its length fluctuated in the range of 5.7-6.7 km at different times.
- **Eji** - a unit of distance measurement in Georgia in the 12th-18th centuries. It was equal to 6-7.5 km. "Eji" was the distance traveled by a camel in one hour.
- **Pharsangi** - same as "eji".
- **Tophi** (a gun) - a unit of measurement in ancient Georgia. In the 18th century in Georgia, fabric was measured with "tophi". The length of "tophi" was 8-10 meters (8-10 adli).
- **Mandzili** (distance) - unit of distance measurement in the 18th century Georgia. It came from Iran 15.5 km.
- **Piri** - a measure of chopped firewood. It was equal to 1/4 sazheni (about 53 cm).

Units of measurement given in the Bible are:

- **Cubit** - 43 cm
- **Long cubit** - 52 cm
- **Measuring rod** - (Ezek. 40,5) - 3,3 m
- **Arm** - (Job 27,28) - 4 cubits 180 cm
- **Furlong** - (Luke 24,13) - 185 m
- **Mile** - (Matthew 5,41) - 8 Furlongs 1480 m
- **Sabbath-way** - (Job 1,12) - 2000 cubits - 1040 m

The Bible. Patriarchate of Georgia. Tbilisi 1989, p. 1216

The ancient Georgian architects mainly used a measuring rod, the so-called "leltsami", which was divided by the marks applied in sizes equal to the Egyptian royal cubit (52.35 cm) and the Asia Minor foot (34.9 cm). You will not find the name "foot" in old Georgian sources. Even in translations the "cubit" is instead. "Biji", which is equal to two steps, is also rarely found. Some sources refer to a men's cubit which means a long cubit.

გვხვდება ბიჯი, რაც ორი ნაბიჯის ტოლია. ზოგ წყაროში მოიხსენიება მამაკაცის წყრთა, რაც დიდ წყრთას გულისხმობს. „**მეფე ბასანელთაჲ, მარტო დაშთა რაფანელთაგან. და იყო ცხედარი მისი ცხედარი რკინისაჲ და ძნელოვანსა მას ძეთა ამონისთასა დადგომილ იყო იგი, ცხრა წყრთაჲ სიგრძე მისი და ოთხ წყრთა სივრცე მისი წყრთა მამაკაცისათა.**“ (მეორე რჯული, 3,11)

მცირე წყრთა, სავარაუდოდ, დედათა წყრთაა, რაც ჩვენს მიერ აღდგენილ ლერწამზე მცირეაზიური ფუტის ტოლია (34,9სმ). მსგავს მაგალითებს მეტროლოგია იცნობს. ბერძნულ-რომაულ საზომთა სისტემაში იყო პალმა მაჟორი და პალმა მინორი (დიდი და მცირე ნები). იოანე დამასკელთან არის საყურადღებო ცნობა „...იპოვეს ძელი ესე, სამწყრთაჲ, გინა ოთხწყრთაჲ“ – რაც ერთი ზომის სამ და ოთხნაწილად დაყოფაზე მიგვანიშნებს. რა დანიშნულება ჰქონდა დანაყოფებს? ის იძლეოდა სხვადასხვა პროპორციული სისტემის, მაგ. ოქროს კვეთის აგების შესაძლებლობას. მცხეთის ჯვრის მცირე ტაძარზე შეინიშნება 1/2,5 პროპორციული დამოკიდებულება – 17,45 და 7 სმ.

ეგვიპტური სამეფო წყრთით შედგენილი ლელნამი 6 წყრთის ტოლია, $(52,35 \times 6 = 314)$ 3 მ და 14 სმ-ის, რაც სანტიმეტრებში უდრის P-ის, ანუ 1 მ დიამეტრის წრის პერიმეტრს. მსგავსი საზომი ჯოხის ფრაგმენტი აღმოჩენილია ნოვგოროდში. მისი სამი ნიბო დაყოფილია სხვადასხვა დაშორების ექვსნაწილედ სიდიდის ნაჭდევებით. ზომებს შორის შემდეგი პროპორციაა: თუ უმცირეს სიდიდეს A-ს ჩავთვლით კვადრატის გვერდად, საშუალო ზომა B უდრის ამ კვადრატის დიაგონალს (კვადრატული ფესვი 2-დან), ხოლო უდიდესი ზომა C ორმაგი კვადრატის დიაგონალის ტოლია (კვადრატული ფესვი 5-დან). ჩვენ მიერ წარმოდგენილ საზომზე შემდეგი პროპორციაა: თუ კვადრატის გვერდად მივიჩნევთ არშინს (70 სმ), კვადრატის დიაგონალი მეტრის ტოლია (99,9სმ), ხოლო ორმაგი კვადრატის დიაგონალი ადლ-ნახევარს, შიმშას ანუ ზუსტად სამ დიდ წყრთას უდრის (157 სმ).

თვალსაჩინოებისთვის, თუ რამდენად ახლოს არის ქართულ კულტურასთან ეგვიპტურ-მცირეაზიური სამყარო, წარმოვადგენთ ძველი მსოფლიოს ცალკეული კულტურის ქვეყნების საზომთა შედარებით ცხრილს.

ქართული ხუროთმოძღვრების უმთავრეს ძეგლებზე ჩატარებულმა გაზომვებმა შემდეგი კანონზომიერება გამოავლინა:

- ნაგებობათა გაბარიტული და სხვა ზომები ამ საზომის მრგვალი სიდიდეებისგან შედგება.
- გუმბათოვან ხუროთმოძღვრებაში განივ ფასადებზე გუმბათი უმეტესად ქვედა ტანის პროპორციულია.
- ინტერიერში გუმბათის სფეროს რადიუსის შეფარდება გუმბათის სიმაღლესთან და ქვედა ტანის სიმაღლესთან ეპოქის მხატვრულ-სტილისტურ ამოცანას ექვემდებარება და უმეტესად იატაკიდან გუმბათის ზენიტამდე მანძილის ჯერადია.

”For only Og the king of Bashan was left of the remnant of the Rephaim. Behold, his bed was a bed of iron. Is it not in Rabbah of the Ammonites? Nine cubits was its length, and four cubits its breadth, according to the common cubit.” (Deuteronomy, 3,11)

The short cubit, probably a women’s cubit, according to the measuring rod recovered by us is equal to an Asia Minor foot (34.9 cm). Metrology knows similar examples. In the Greco-Roman system of measurements, there were palma major and palma minor (large and small “nebi”). There is a noteworthy report by John of Damascus “...they found a rod, with three and four cubits” which indicates the division of one measure into three and four parts. What was the purpose of these units? It allowed the construction of different proportional systems, for example a golden ratio. On the small temple of Jvari of Mtskheta, there is a proportional relationship of $1/2.5$ - 17.45 cm and 7 cm.

“Le-tsami” (measuring rod) assembled with an Egyptian royal cubit is equal to 6 cubits ($52.35 \times 6 = 314$) 3 m and 14 cm, which in centimeters is equal to P , or a perimeter of a circle with a diameter of 1 m. A fragment of a similar measuring rod was found in Novgorod. Its three edges are marked into six different sized parts. The proportions between the sizes are as follows: if we consider the smallest size A to be the side of a square, the average size B is equal to the diagonal of this square (the square root of 2), and the largest size C is equal to the diagonal of the double square (the square root of 5). The measuring rod presented by us has the following proportion: if we consider an “arshin” (70 cm) as the side of a square, then the diagonal of the square is equal to a meter (99.9 cm), and the diagonal of a double square is equal to adli-and-a-half, “shimsha”, or exactly three long cubits (157 cm).

In order to clearly see how close the Egyptian-Asia Minor world is to the Georgian culture, we present a comparative table of the measurements of the separate cultural countries of the ancient world.

The measurements made on the main monuments of Georgian architecture revealed the following:

- The overall and other dimensions of buildings consist of the round values of this measurement.
- In domed architecture, the dome on the transverse facades is mostly proportional to the lower body.
- In the interior, the ratio of the radius of the dome sphere to the height of the dome and the height of the lower body is subject to the artistic-stylistic concepts and taste of the era and is usually a multiple of the distance from the floor to the zenith of the dome.

	ეგვიპტე-მცირე აზია Egypt-Anatolia		საბერძნეთი-რომი Greece-Rome		ინგლისი England	
	სახელწოდება Name	ზომა Measure	სახელწოდება Name	ზომა Measure	სახელწოდება Name	ზომა Measure
№	ა A	ბ B	გ C	დ D	ე E	ფ F
1	ატური სამეფო	1,5 ფარსანგი = 10.47 კმ	დღის გზა ლათ. iter pedestre	28,725 კმ	1 ლიგა ლათ. league	3 მილი = 24 ფურლონგი = 4828.032 მ
2	ატური ჩვეულებრივი	3 მილი = 5.235 კმ	ათასი ბიჯი ლათ. mile passus	1.480 კმ	1 საზღვაო მილი ლათ. nautical mile	10 კაბელტო- ვი = 1.853256 კმ
3	ფარსანგი	11/9 შემა 6.98 კმ	სტადია (ძვ. ბერძ.) σταδιον	178.6 კმ	cable	185.3182 მ
4	შემი	11/5 ჩვ. ატური 6.282 კმ	ატური	177.6 მ	statute mile	8 ფურლონგი = 5280 ფუტი = 1609.344 მ
5	მილი	10 სტადია 1.745 კმ	ოლიმპიური	192.27 მ		

ნიგნში გამოყენებული არქიტექტურული ძეგლების ანაზომების ნაწილი თანამედროვე ტექნოლოგიით (3D სკანერი) ზედმინვენითაა აზომილი, ხოლო რიგი ძეგლებისა (ძირითადად ტაო-კლარჯეთის) – სქემატურად. შესაბამისად, ზოგიერთ ანაზომზე შესაძლებელია იყოს ცდომილება, რაც არსებით ცვლილებებს არ იწვევს.

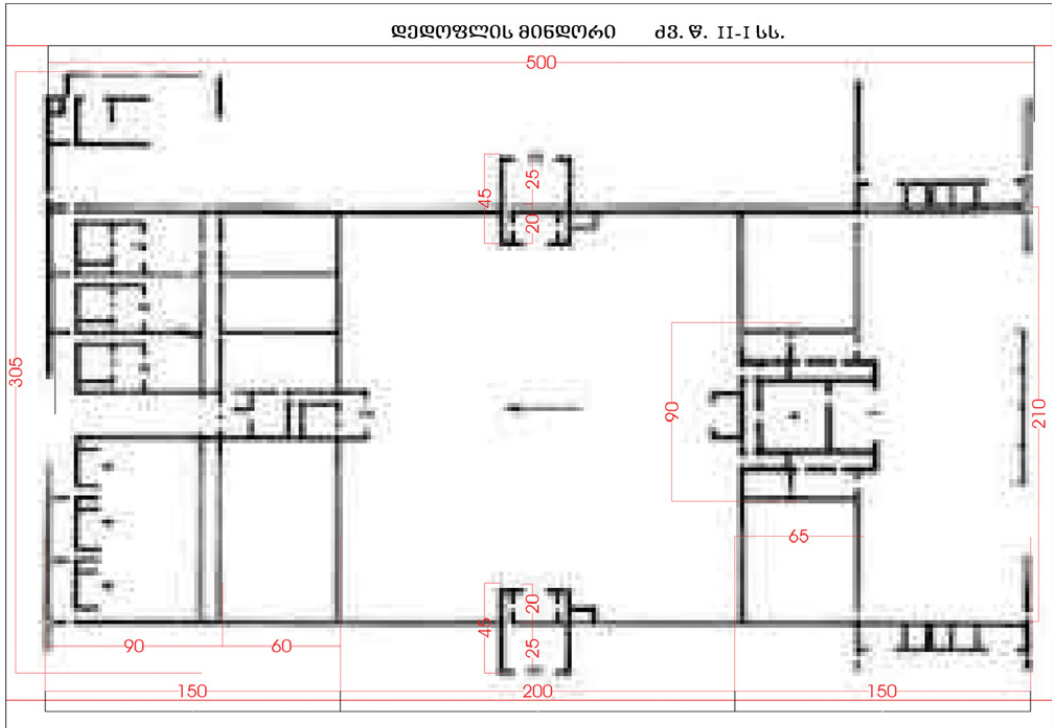
რუსეთი Russia		თურქეთი Turkey		ჩინეთი China		საქართველო Georgia	
სახელწოდება Name	ზომა Measure	სახელწოდება Name	ზომა Measure	სახელწოდება Name	ზომა Measure	სახელწოდება Name	ზომა Measure
ზ G	თ H	ო I	კ J	ლ K	მ L	ნ M	ო N
		1 merhale	445480 მ			მანძილი XVIII ს.	15,5 კმ
1 მილი	7.43 კმ	1 fersah	5685 მ			ფარსანგი, ეჯი	5.7-7.7 კმ
1 დღის გზა, საზომი “днище”	1480 მ	1 berid	227 მ			ალაჯი	6-7.6 კმ
1 верста	500 სა- ჟენი ≈ 1066.8 მ	1 berri	1670 მ	ი, ლი	500 მ	თოფი 8-10 ადლი	8-10 მ
1 поприще		1 kulaç	1,89 მ	ყინ, ინი	33 ¹ / ₃ მ	ლელნამი	3.14 მ

Some of the dimensions of the architectural monuments used in the book have been meticulously measured with modern technology (3D scanner), and a number of monuments (mainly those of Tao-Klarjeti) have been measured schematically. Accordingly, some measurements may contain errors that do not cause significant changes.

**განვიხილოთ ქართული სუროთმოქმედების
უმნიშვნელოვანესი ძეგლები.**

დედოფლის მიწოვი, ძვ. წ. II - I სს. შიდა ქართლი

260 X 110 მ = 500 X 210 წყრთა; ტაძარი 44.5 X 21 მ = 85 X 40 წყრთა.



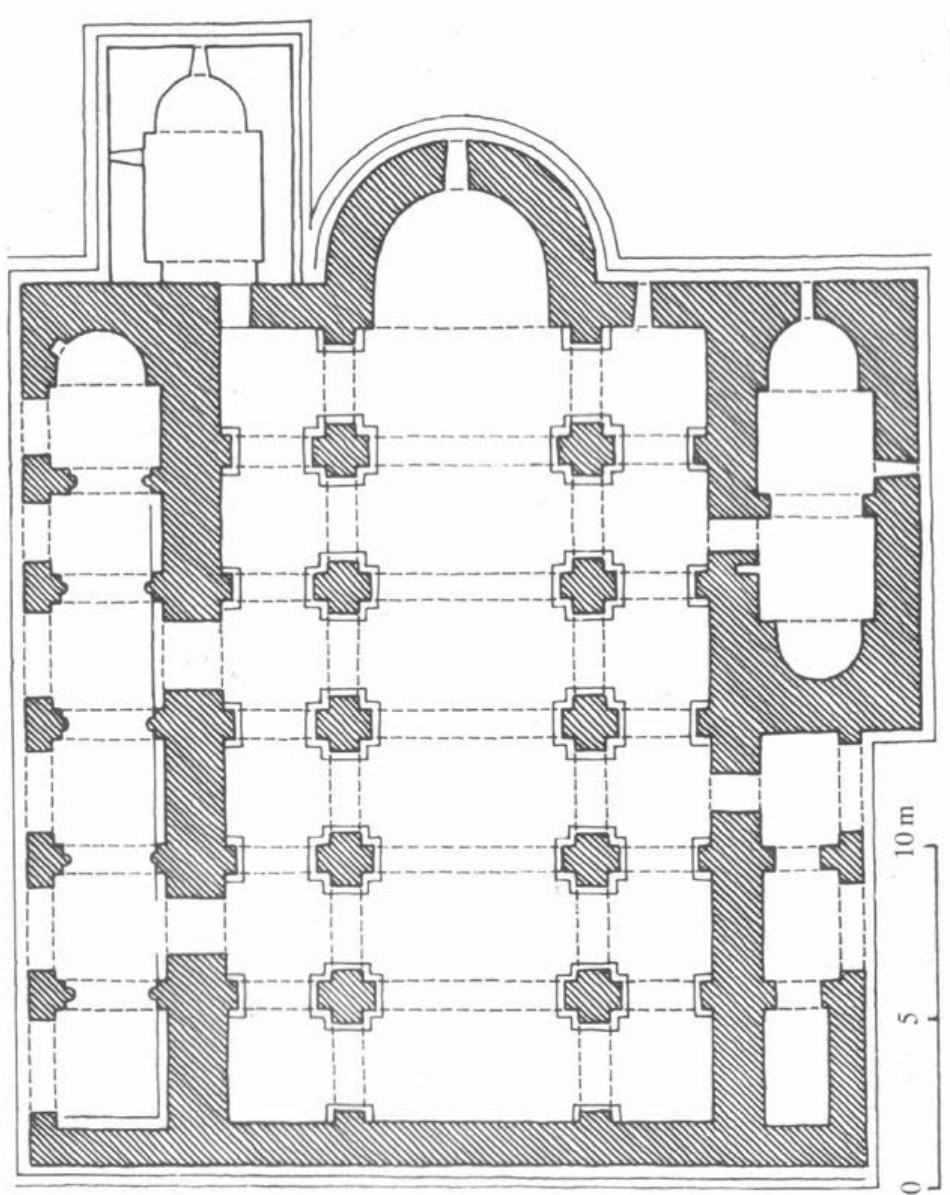
**LET US CONSIDER THE MOST IMPORTANT MONUMENTS
OF GEORGIAN ARCHITECTURE.**

DEDOPLIS MINDORI (the queen's meadow), 2nd–1st century BC, Shida Kartli

260 X 110 m = 500 X 210 cubits; temple 44.5 X 21 m = 85 X 40 cubits.

ბოლნისის სიონი, V ს. ქვემო ქართლი

სრული სიგრძე შვერილი აბსიდიტა და ცოკოლით 60 წერთა; გაბარიტული ზომა 50 X 50 წერთა; სანათლავის სიგრძე 25 წერთა; დასავლეთის კედელი 70 მცირე წერთა. სამნავიანის განი 50 მცირე წერთა.

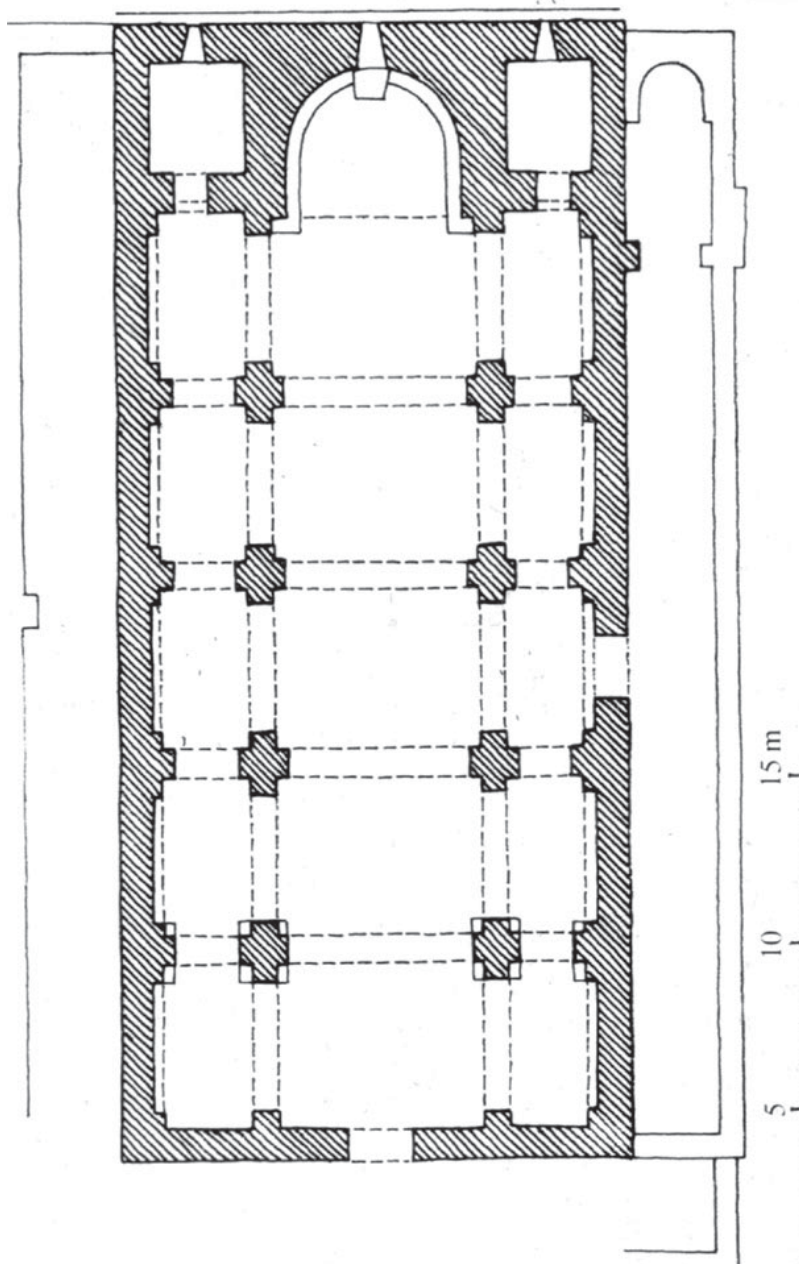


BOLNISI SIONI, 5th century, Kvemo Kartli

Total length with projecting apse and plinth 60 cubits; overall size 50 X 50 cubits; length of the baptistery 25 cubits; western wall 70 short cubits. Three-hinged arch size 50 short cubits.

ურბნისი, VI ს. შიდა ქართლი

65 X 30 წყრთა; მთავარი ნავეი 15 წყრთა.

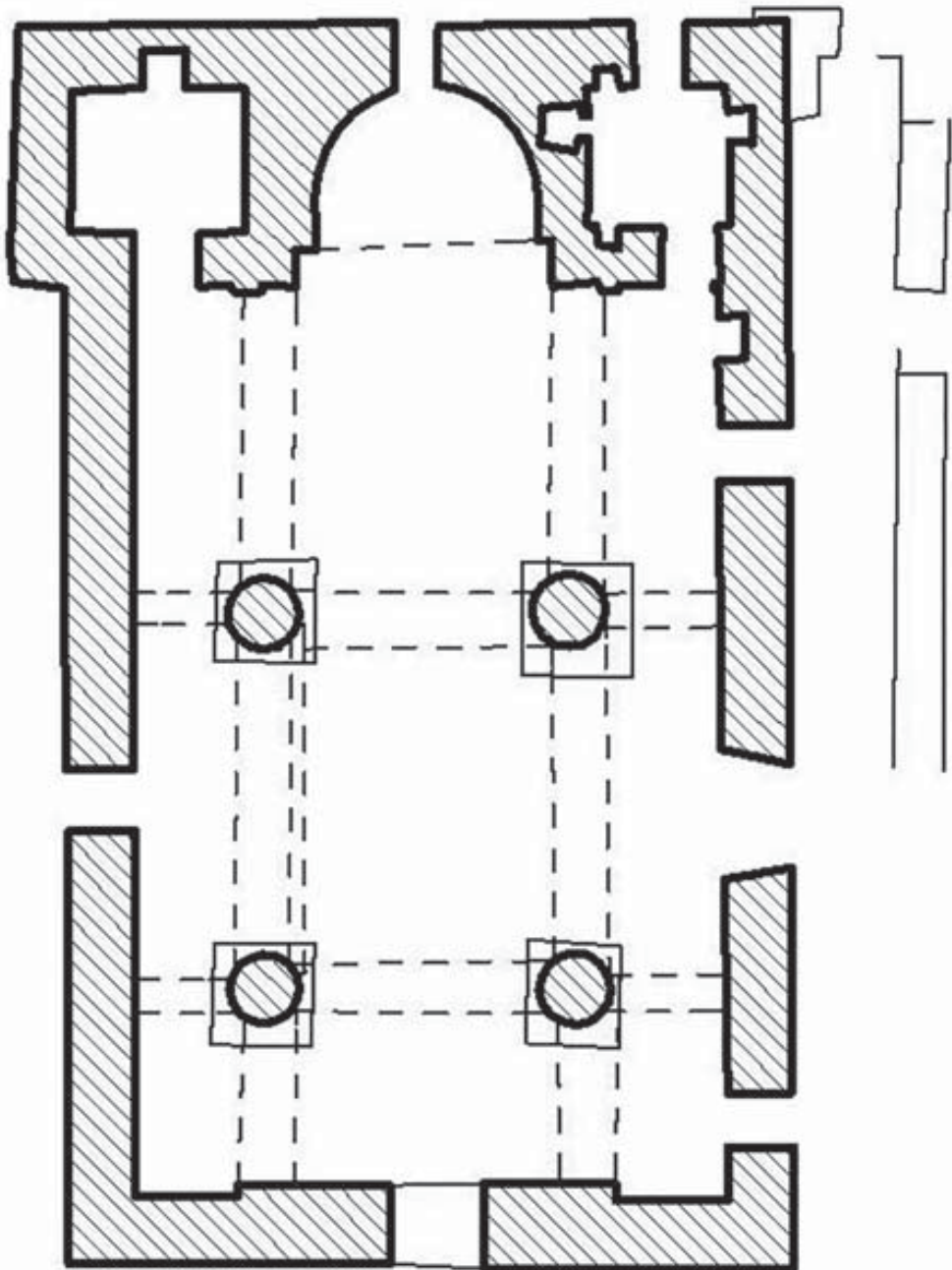


URBNISI, 6th century, Shida Kartli

65 X 30 cubits; main nave 15 cubits.

ანჩისხატი, VI ს. თბილისი

21 X 13 მ = 40 X 25 წყრთა.

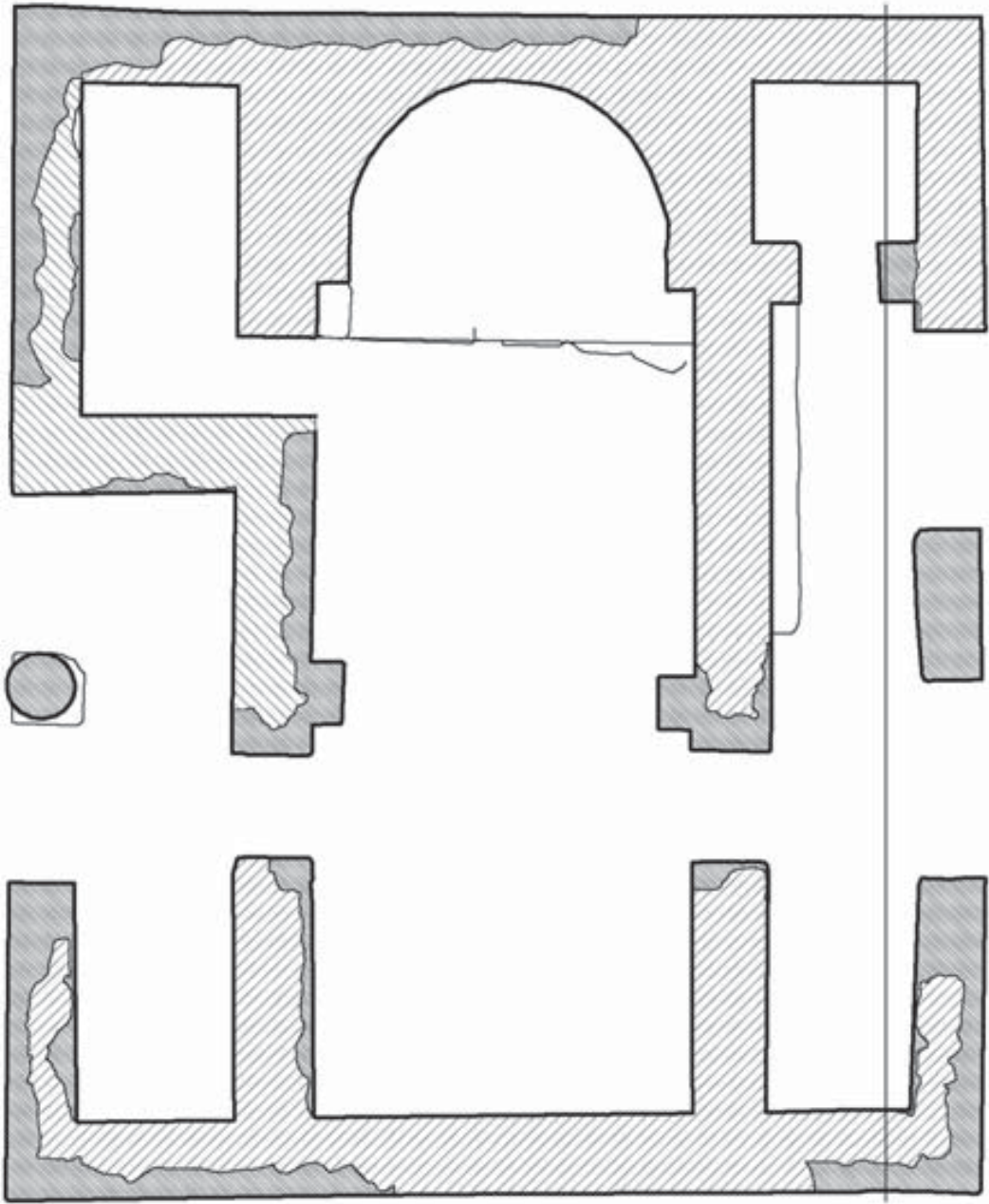


ANCHISKHATI, 6th century, Tbilisi

21 X 13 m = 40 X 25 cubits.

ქასურის წმ. გიორგი, VI ს. შიდა ქართლი

13 X 10.5 მ = 25 X 20 წყრთა.

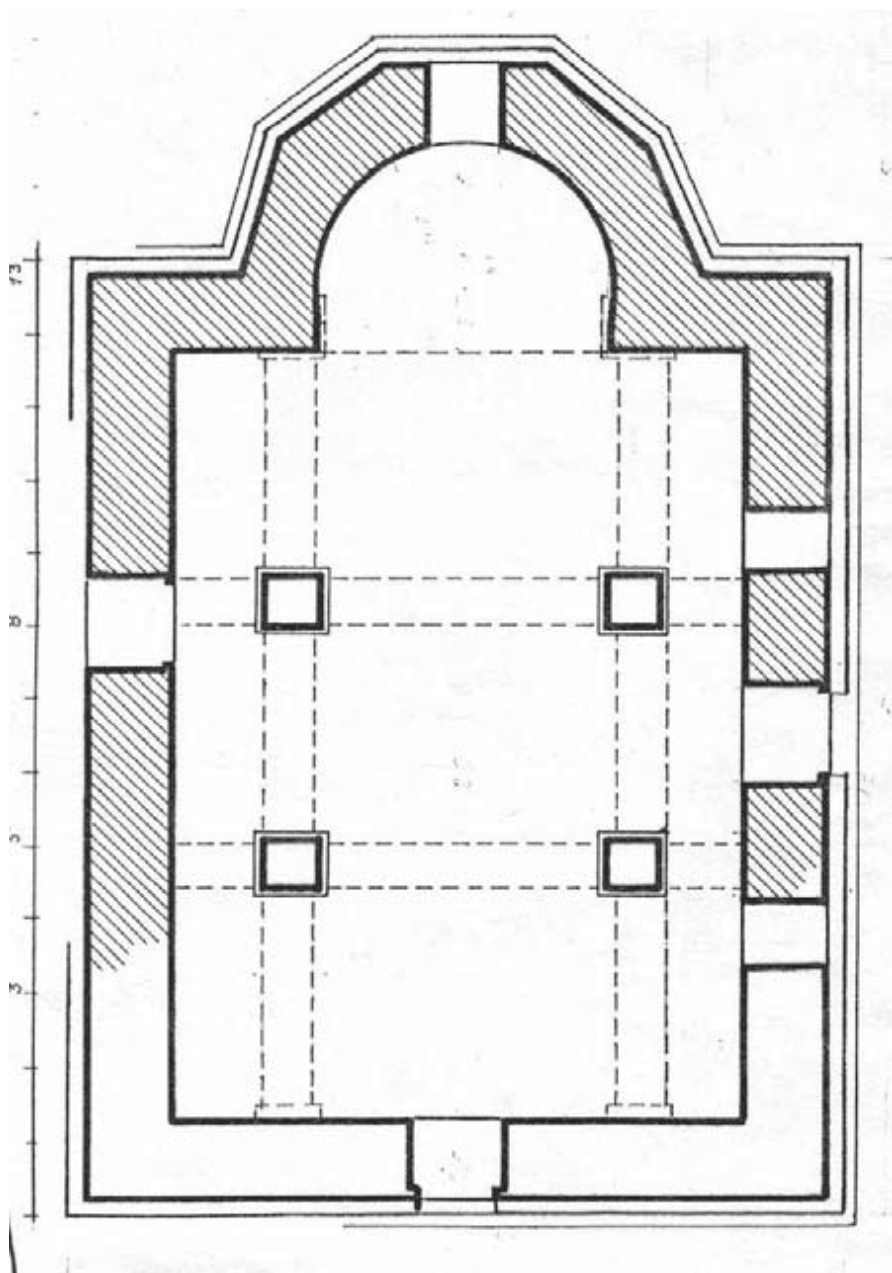


KASURI ST. GEORGE'S CHURCH, 6th century, Shida Kartli

13 X 10.5 m = 25 X 20 cubits.

აკაურთა, VI-VII ს. ქვემო ქართლი

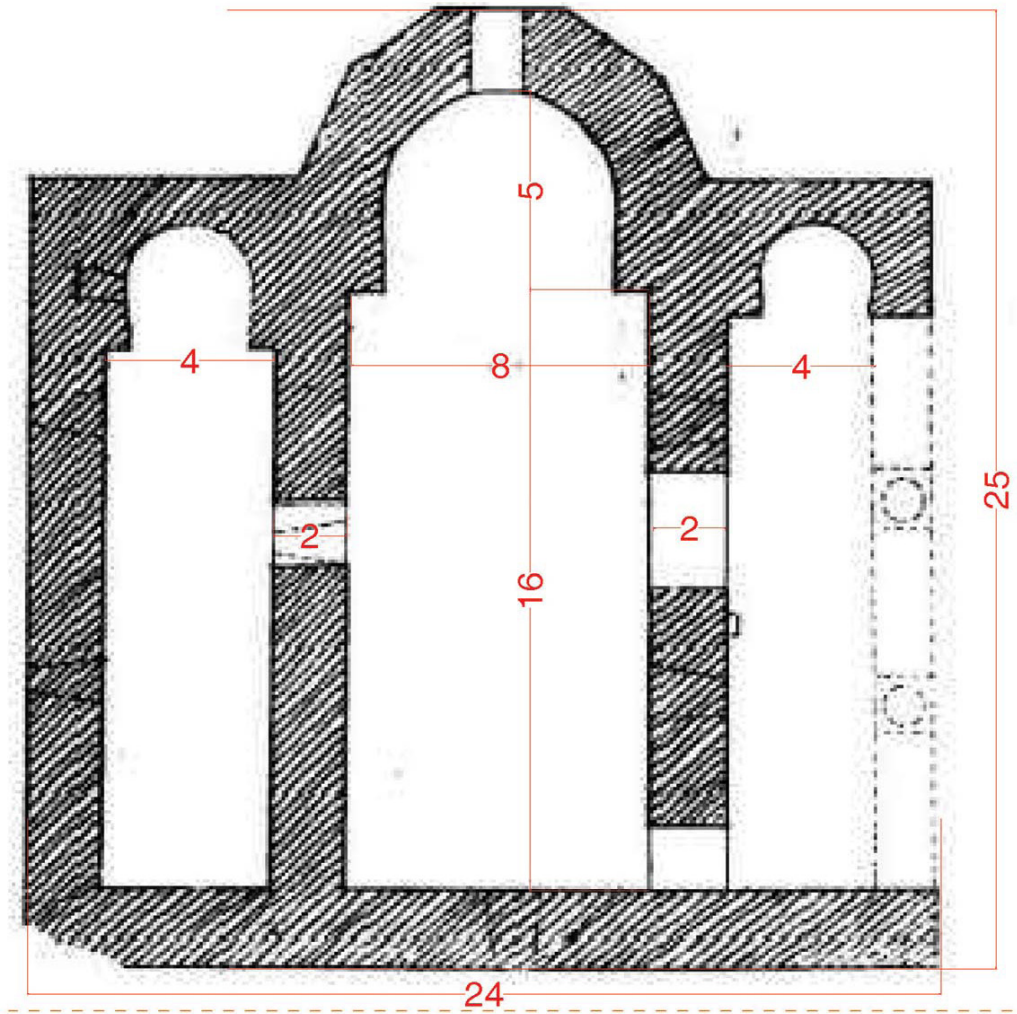
ცოკოლი 25 X 20 წყრთა; მთლიანი სიგრძე შვერილი აბსიდით 30 წყრთა



AKAURTA, 6th-7th centuries, Kvemo Kartli

Plinth (socle) 25 X 20 cubits; total length with projecting apse 30 cubits

ვანათი, VI ს. ქვემო ქართლი



VANATI, 6th century, Kvemo Kartli

მსხეთის ჯვარი:

წინაქრისტიანული სატაძრო კომპლექსის ნაშთები: კედელი დიდი ტაძრის დასავლეთ მკლავში 2 წყრთა = 104 სმ; ცოკოლის საფეხური მტკაველი = 26 სმ; ცოკოლის სიმაღლე მტკაველ-ნახევარი = 39 სმ; კედელი მცირე ტაძრის ქვეშ, აღმოსავლეთით 2 წყრთა = 104 სმ = 8 ერთეული. იმავე კედლის გაგრძელება მცირე ტაძრის სამხრეთი კედლის ქვეშ ორმტკაველ-ნახევარი, 65 სმ = 5 ერთეული.

მცირე ტაძარი – სიგრძე 25 მცირე წყრთა; დარბაზის სიგრძე 20 მცირე წყრთა; მკლავები 10 წყრთა; კარნიზამდე სიმაღლე 10 წყრთა; აღმოსავლეთი სარკმლის თავსართის ქვა 4 X 2 მცირე წყრთა. აღმოსავლეთი სარკმელი 4 X 1 მცირე წყრთა.

1. დიდი ტაძარი. სიგრძე 40 წყრთა ანუ 60 ფუტი, სიგანე 50 ფუტი, სიმაღლე იატაკიდან სფეროს ზენიტამდე 40 წყრთა ანუ 60 ფუტი. კონქებს შორის მანძილი 20 წყრთა.
2. გუმბათი ქვედა ტანთან ოქროს კვეთის პროპორციაშია. ჯვრის მკლავების კარნიზიდან გუმბათის კარნიზამდე 7 მ-ია, ანუ 20 მცირე წყრთა. გუმბათის განი 11.4 მ, რაც ოქროს კვეთის პროპორციაა. ეზოს დონიდან მკლავების კარნიზამდე გუმბათის განის ზომაა 11.4 მ; ტაძრის ქვედა ტანის განივი ზომაა 22.68 მ, რაც ასევე ოქროს კვეთია 11.4 მ-თან.
3. ინტერიერში გუმბათის სიმაღლე და დიამეტრი ტოლია. ამ ზომის სხვაობა შიდა სიმაღლესთან, 21 მ-თან (40 წყრთა) გუმბათის გარე ზომისა და ქვედატანის სიმაღლის ტოლია. ინტერიერში გუმბათისა და ქვედა სიმაღლის სხვაობაა $2R / 2.5R$ -თან.

JVARI MONASTERY IN MTSKHETA:

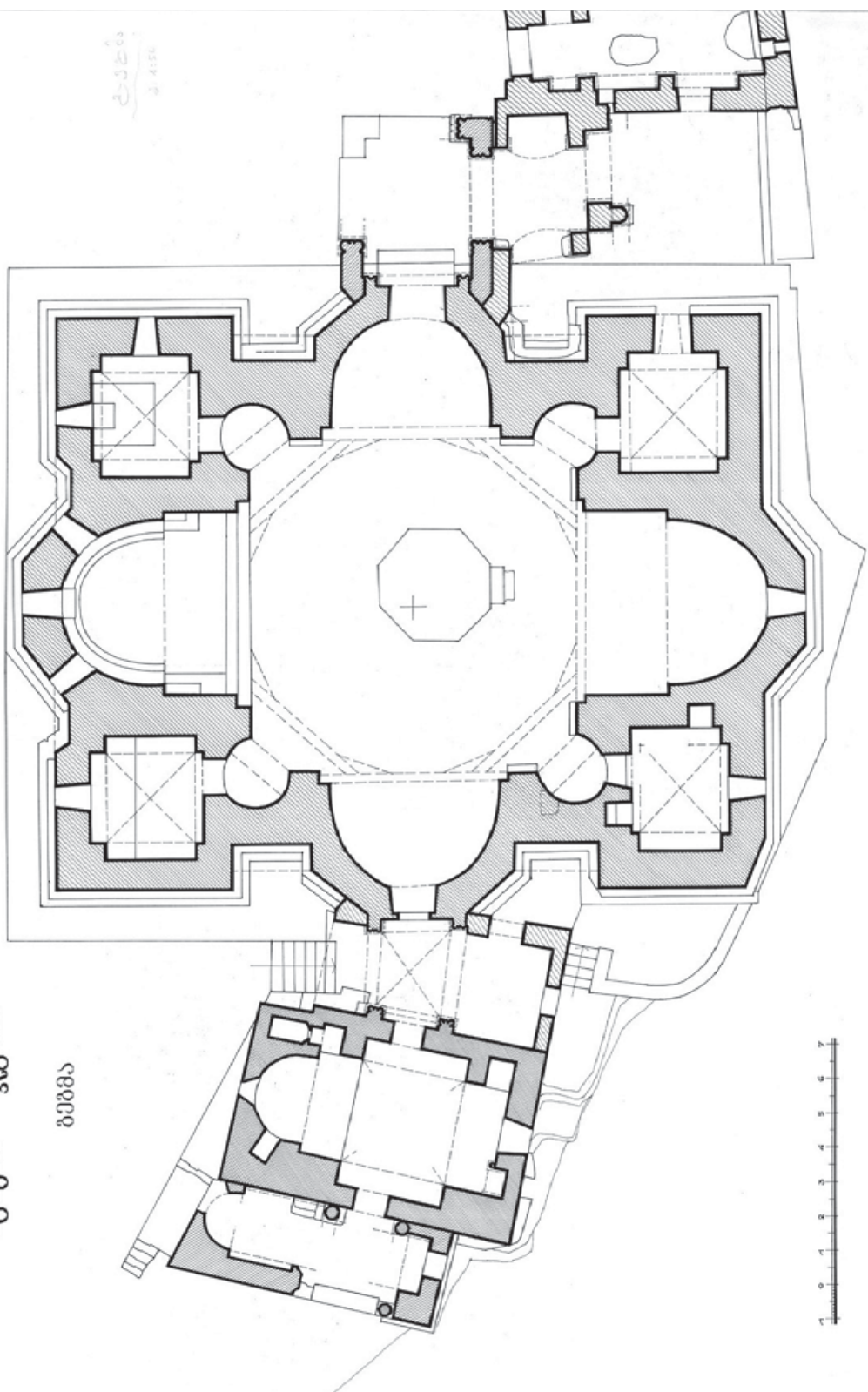
The remains of the pre-Christian cathedral complex: the wall in the western wing of the major church - 2 cubits = 104 cm; step span of the plinth = 26 cm; height of the plinth is one and a half span = 39 cm; wall under the small church, 2 cubits to the east = 104 cm = 8 units. Extension of the same wall under the southern wall of the small church is two and a half spans, 65cm = 5 units.

Small church - length 25 short cubits; length of the hall 20 short cubits; arms 10 cubits; height to the cornice 10 cubits; east window headstone 4 X 2 short cubits. East window 4 X 1 short cubits.

1. Major church - length 40 cubits or 60 feet, width 50 feet, height from the floor to the apex of the sphere 40 cubits or 60 feet. Distance between the conches 20 cubits.
2. The dome is in the proportion of the golden ratio to the lower body. From the cornice of the arms of the cross to the cornice of the dome is 7 m, that is, 20 short cubits. Width of the dome is 11.4 m, which is the proportion of the golden ratio. The width of the dome from the level of the courtyard to the cornice of the arms is 11.4 m; transversal size of the lower body of the church is 22.68 m, which also forms the golden ratio with 11.4 m.
3. The height and diameter of the dome in the interior are equal. The difference between this size and the inner height, 21 m (40 cubits), is equal to the outer size of the dome and the height of the lower body. In the interior, the difference between the dome and the lower height is $2 gh / 2.5 gh$.

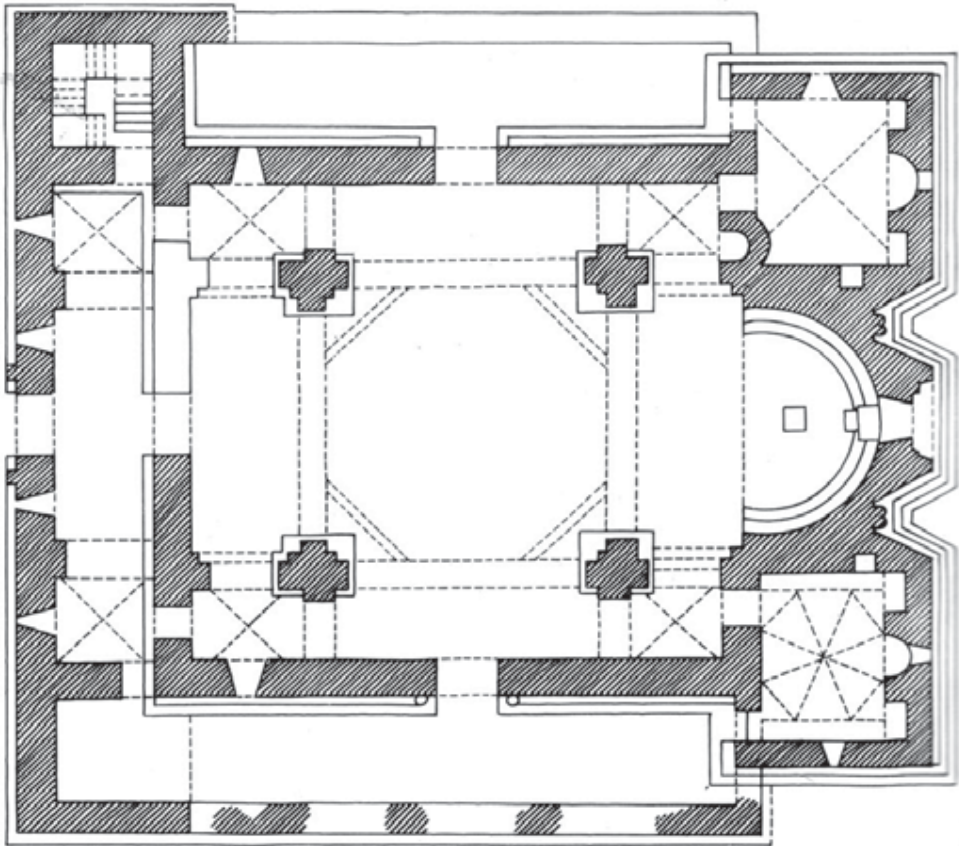
მცხეთა - ჯვარი

ბაზილიკა



TSROMI, VII ს. შიდა ქართლი

1. 50X40 წყრთა; გუმბათის კვადრატია 15 წყრთა.
2. გუმბათი აღდგენილია პროპორციის წესის დაცვით. ტაძრის ტანის სიმაღლე 13 მ = 25 წყრთა; აღმოსავლეთი ცოკოლის სიგრძე 21 მ = 40 წყრთა (21 X 13 ოქროს კვეთია); გუმბათის ყელის სიმაღლე 5.2 მ = 10 წყრთა; გუმბათის პროპორცია ასევე ოქროს კვეთია $9.3/5.75 = 1.618$; გუმბათისა და ტანის პროპორცია $1/2.5$.
3. ინტერიერში სიმაღლე გუმბათამდე 13 მ = 25 წყრთა; გუმბათის სიმაღლე 8.73 მ = 25 მცირე წყრთა; გუმბათისა და ქვედა სიმაღლის სხვაობაა 2.5 R / 3.5 R.



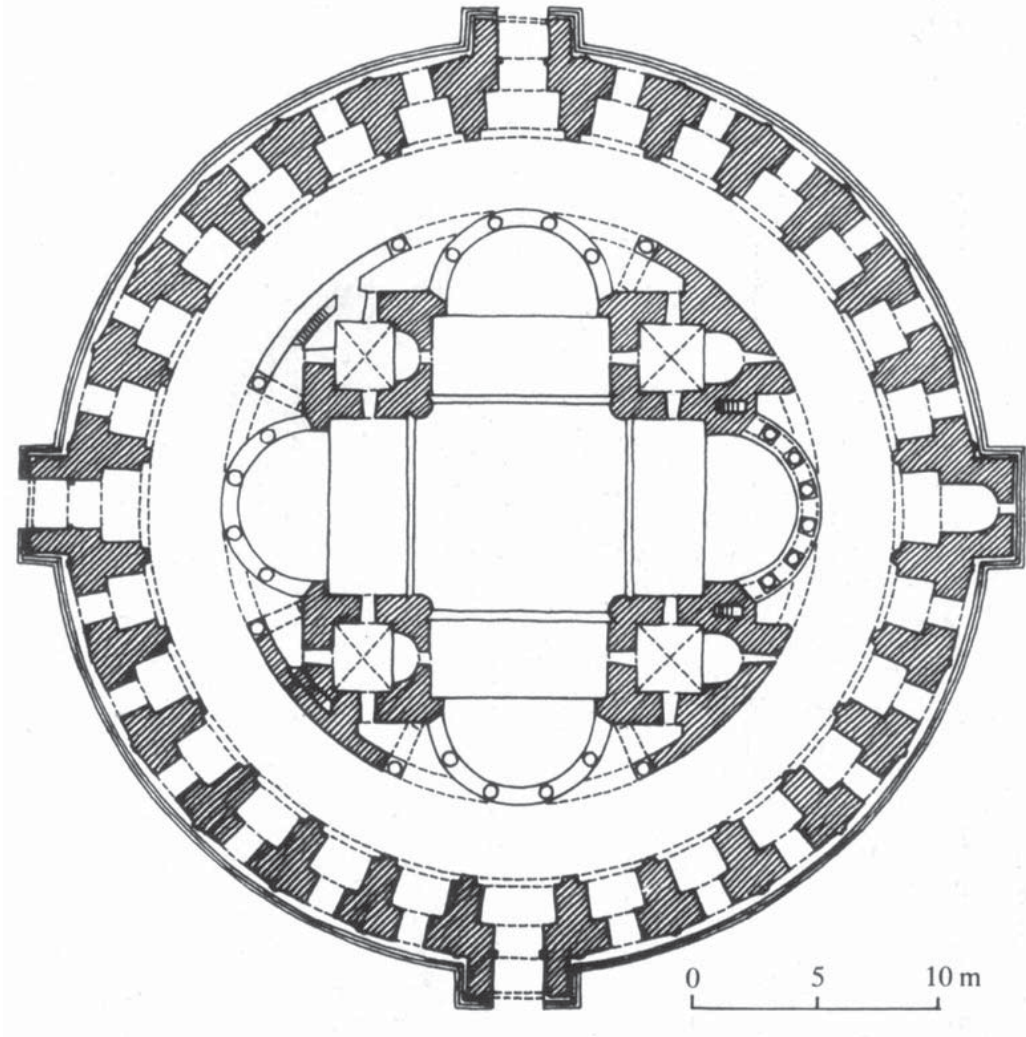
TSROMI, 7th century, Shida Kartli

1. 50 X 40 cubits; square of the dome 15 cubits.
2. The dome has been restored following the rule of proportion. Height of the church's body 13 m = 25 cubits; length of the eastern plinth 21 m = 40 cubits (21 X 13 golden ratio); height of the drum of the dome 5.2 m = 10 cubits; proportion of the dome is also the golden ratio $9.3/5.75 = 1.618$; dome to body ratio $1/2.5$.
3. In the interior, height to the dome 13m = 25 cubits; height of the dome 8.73 m = 25 short cubits; the difference between the dome and the lower height 2.5 gh/3.5 gh.

ბანა, VII ს. ტაო

დიამეტრი 70 წყრთა, გუმბათი 20 X 20 წყრთა.

სავარაუდო გრაფიკული რეკონსტრუქცია – გუმბათის პროპორცია 1/1; გუმბათის სიმაღლე 2 რადიუსი; სიმაღლე გუმბათამდე 5 რადიუსი; პროპორცია 1/2.5.



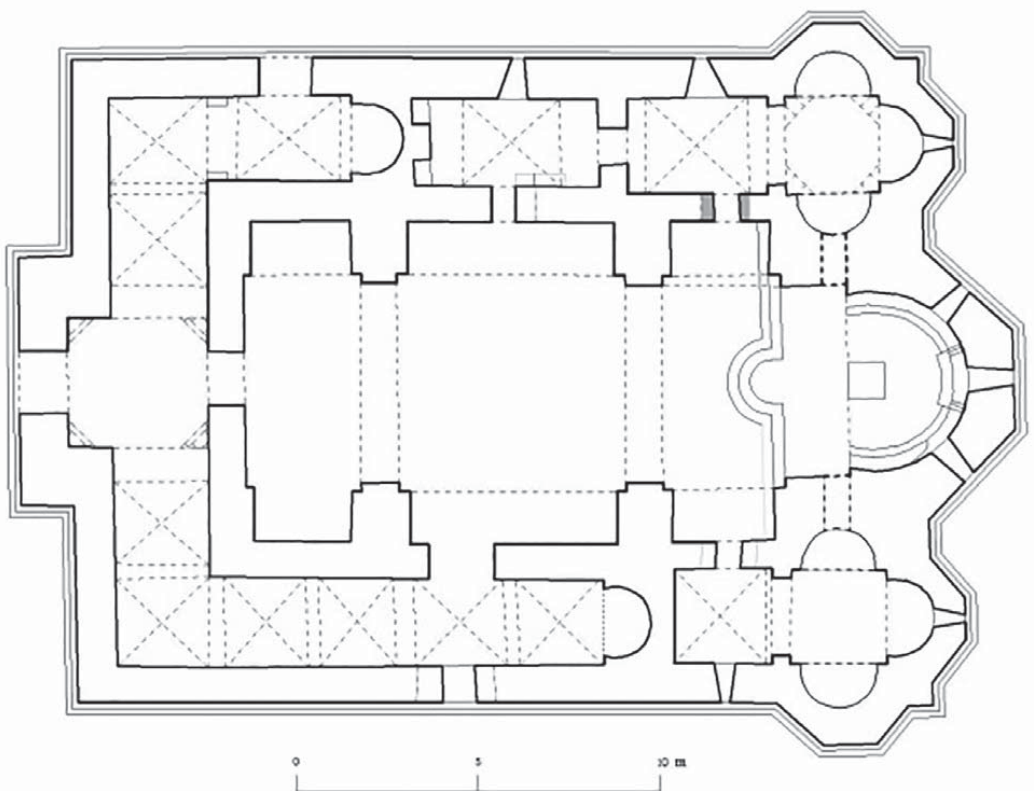
BANA, 7th century, Tao

Diameter 70 cubits, dome 20 x 20 cubits.

Probable graphic reconstruction - proportion of the dome 1/1; dome height 2 radii; height to the dome 5 radii; ratio 1/2.5.

ვაჩნადიანი, IX ს. კახეთი

1. 50 X 35 წყრთა, მთავარი ნავეი 42 წყრთა.
2. აქ ორმაგი პროპორციაა: ტაძრის ტანი 35 X 25 წყრთა; გუმბათი 15 X 10 წყრთა; მთავარი ნავეის განი და ცოკოლიდან ნავეის კარნიზამდე 20 X 20 წყრთა; გუმბათის განი და ნავეის კარნიზიდან გუმბათის კარნიზამდე 15 X 15 წყრთა.
3. დარბაზის სიმაღლე $H = 13 \text{ მ} = 25 \text{ წყრთა} = 4.5 \text{ R}$; გუმბათის სიმაღლე $H = 7.8 \text{ მ} = 15 \text{ წყრთა} = 2.5 \text{ R}$;

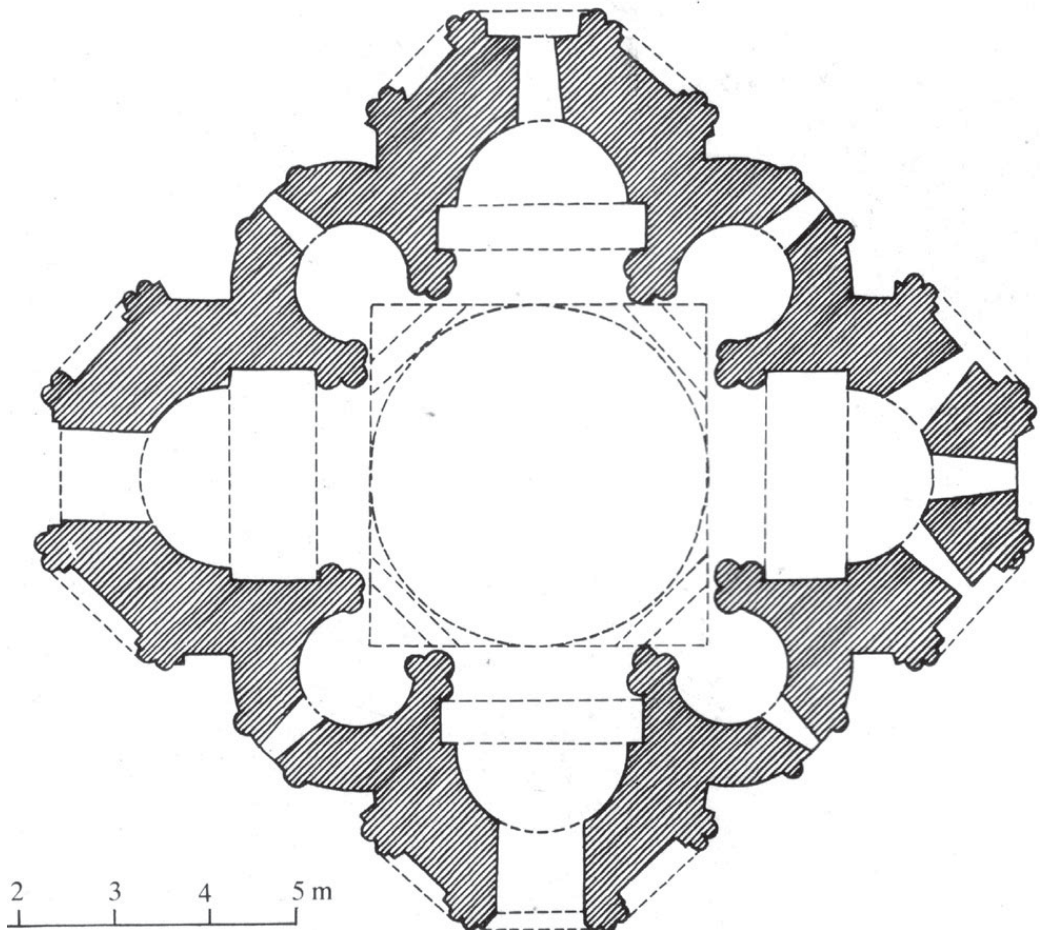


VACHNADZIANI, 9th century, Kakheti

1. 50 X 35 cubits, main nave 42 cubits.
2. Here we have a double proportion: body of the church 35 x 25 cubits; dome 15 X 10 cubits; width of the nave and distance from the plinth to the cornice of the nave 20 x 20 cubits; width of the dome and distance from the cornice of the nave to the cornice of the dome 15 x 15 cubits.
3. Height of the hall $H = 13\text{m} = 25 \text{ cubits} = 4.5 \text{ gh}$; height of the dome $H = 7.8 \text{ m} = 15 \text{ cubits} = 2.5 \text{ g}$;

ქვეშეა, X ს. კახეთი

1. ტაძრის სიგრძე – 10.4 მ=20 წყრთა; შიდა სიგანე – დიაგონალის სიგრძე 15 წყრთა; კვადრატის გვერდი 7 წყრთა; კვადრატის დიაგონალი 10 წყრთა.
2. $H = 13$ მ = 25 წყრთა; ტაძრის ტანის სიგრძე 10.4 მ = 30 მცირე წყრთა; $H = 7$ მ = 20 მცირე წყრთა. პროპორცია $3/2$; გუმბათის გარე დიამეტრი 5.2 მ = 10 წყრთა $H = 3.5$ მ = 10 მცირე წყრთა. პროპორცია $3/2$; საერთო პროპორცია $2/1$.
3. $R = 1.68$ მ; ტაძრის სიგანე 6 R; ტანის სიმაღლე 4 R; გუმბათის სიმაღლე 3 R.

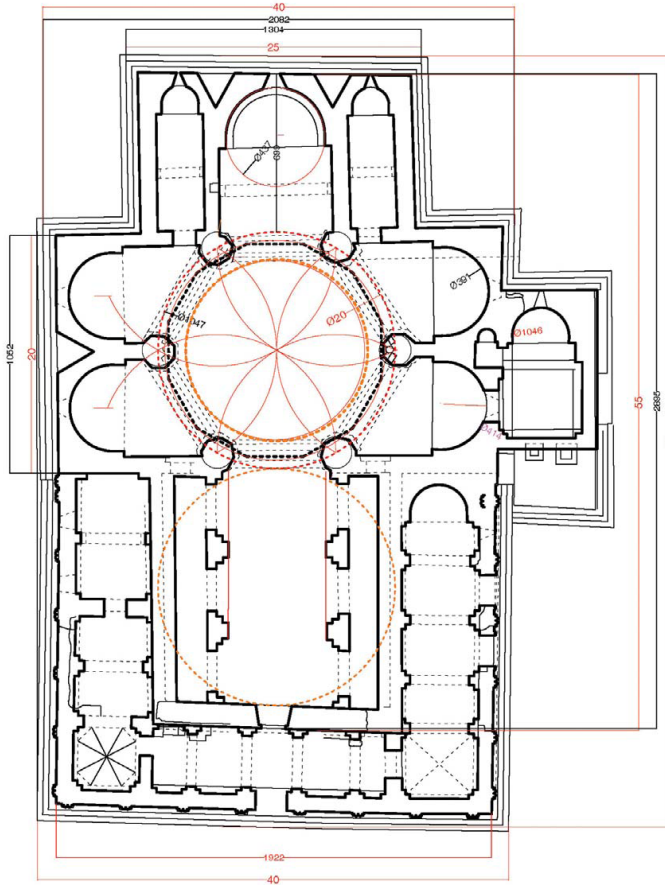


KVETERA, 10th century, Kakheti

1. Length of the church - 10.4 m = 20 cubits; Internal width-diagonal length 15 cubits; the side of the square 7 cubits; diagonal of the square 10 cubits.
2. $H = 13$ m = 25 cubits; length of the body of the church 10.4 m = 30 short cubits; $H = 7$ m = 20 short cubits. Ratio $3/2$; outer diameter of the dome 5.2 m = 10 cubits. $H = 3.5$ m = 10 short cubits. Ratio $3/2$; overall ratio $2/1$.
3. $gh = 1.68$ m; width of the church 6 gh; body height 4gh; height of the dome 3 gh.

კუმურდო, X ს. ჯავახეთი

1. დაკვალვის მთლიანი სიგრძე 33.8 მ = 65 წყრთა; ტაძრის სიგრძე 28.95 მ = 55 წყრთა; დაკვალვის სიგანე = 2080 = 40 წყრთა; აღმოსავლეთი და დასავლეთი მკლავების დაკვალვის ზომა 1304 მ = 25 წყრთა; გვერდითი მკლავების სუფთა ზომა 10.52 მ = 20 წყრთა.
2. $H = 31.23$ მ = 60 წყრთა; ტაძრის ტანის სიმაღლე $H = 15.77$ მ = 30 წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7$ მ = 20 მცირე წყრთა. გუმბათის ყელის სიმაღლე ბაზითა და კარნიზით $H = 7.9$ მ = 15 წყრთა ტანისა და გუმბათის პროპორცია 2/1.
3. $R = 4$ მ; ტანის სიმაღლე 4 R; გუმბათის სიმაღლე 3 R.



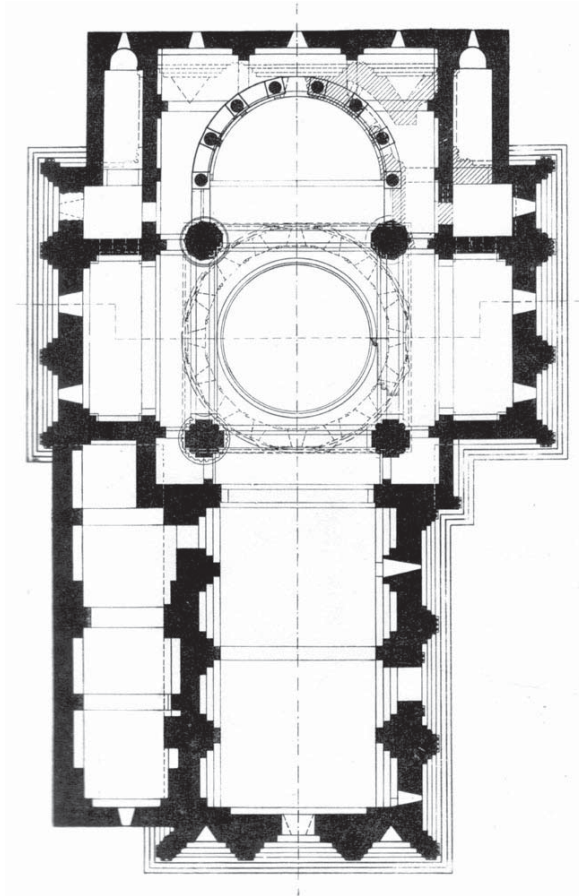
KUMURDO, 10th century, Javakheti

1. Total length of the tracing 33.8 m = 65 cubits; length of the church 28.95 m = 55 cubits; width of the survey = 2080 = 40 cubits; size of the tracing of the eastern and western arms 1304 m = 25 cubits; net size of the side arms 10.52 m = 20 cubits.
2. $H = 31.23$ m = 60 cubits; height of the church $H = 15.77$ m = 30 cubits; height of the drum of the dome $H = 7$ m = 20 short cubits. Height of the drum of the dome with base and cornice $H = 7.9$ m = 15 cubits; the church's body and the dome ratio 2/1.
3. $gh = 4$ m; body height 4gh; height of the dome 3 gh.

იშხანი, X-XI ს. ტაო. ხუროთმოძღვარი ივანე მორჩაისძე

ტაძრის სიგრძე 100 მცირე წყრთა; სიგანე 40 წყრთა = 60 მცირე წყრთა; დასავლეთის მკლავი 20 წყრთა; იშხნის მცირე დარბაზული ეკლესია – სიგრძე 20 წყრთა.

1. $H = 33.8 \text{ მ} = 65 \text{ წყრთა}$; ტანის სიმაღლე $H = 17.5 \text{ მ} = 50 \text{ მცირე წყრთა}$; გუმბათის სიმაღლე $H = 7 \text{ მ} = 20 \text{ მცირე წყრთა}$. პროპორცია $5/2$.
2. $R = 3.93 \text{ მ}$; $D = 15 \text{ წყრთა}$; ტაძრის სიგანე 6 R. ტანის სიმაღლე 4 R. გუმბათის სიმაღლე 3 R. H ბაზიდან სფეროს წვერამდე $28 \text{ მ} = 80 \text{ მცირე წყრთა}$; ტანის $H = 17.5 \text{ მ} = 50 \text{ მცირე წყრთა}$; გუმბათის $H = 10.5 \text{ მ} = 30 \text{ მცირე წყრთა} = 20 \text{ წყრთა ოქროს კვეთი}$.



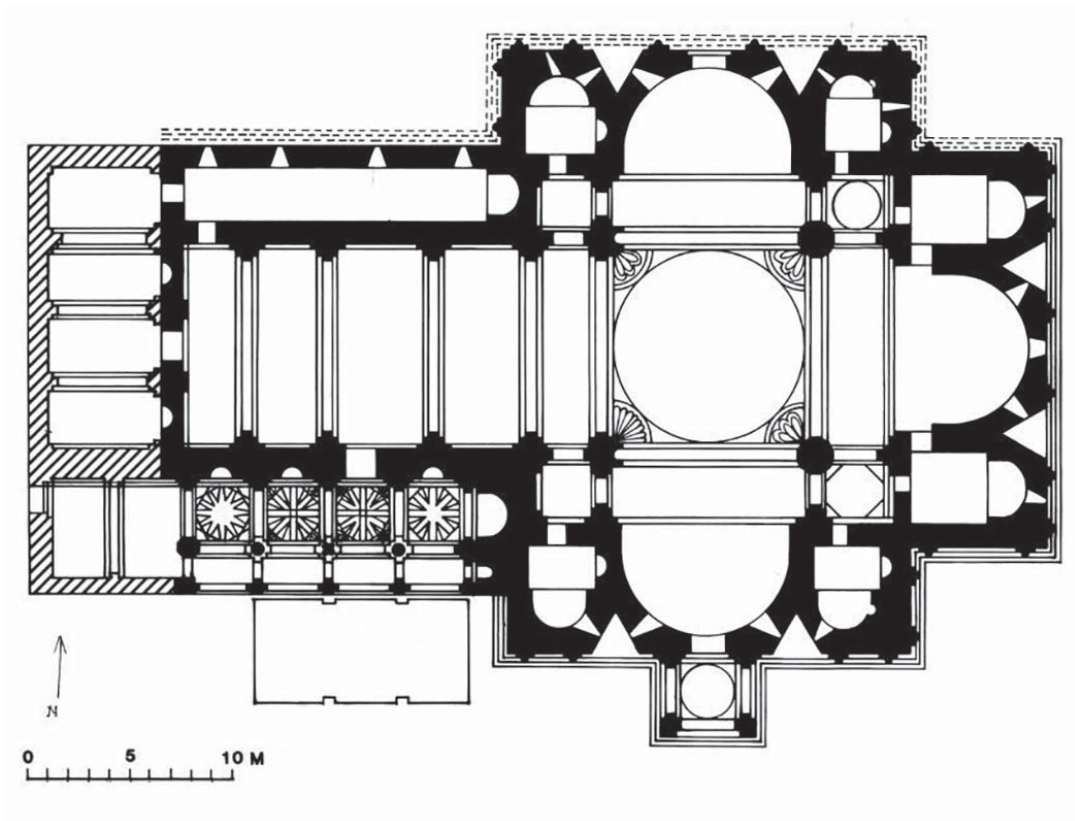
ISHKHANI, 10th - 11th centuries, Tao. Architect - Ivane Morchaisdze

Length of cathedral - 100 short cubits; width 40 cubits = 60 short cubits; the western arm 20 cubits; Ishkhani small hall type church - length 20 cubits.

1. $H = 33.8 \text{ m} = 65 \text{ cubits}$; body height $H = 17.5 \text{ m} = 50 \text{ short cubits}$; dome height $H = 7 \text{ m} = 20 \text{ short cubits}$. Ratio $5/2$.
2. $gh = 3.93 \text{ m}$; $D = 15 \text{ cubits}$; width of the church 6 gh; body height 4gh; height of the dome 3 gh. H from the base to the apex of the sphere $28 \text{ m} = 80 \text{ short cubits}$; body $H = 17.5 \text{ m} = 50 \text{ short cubits}$; height of the dome $H = 10.5 \text{ m} = 30 \text{ short cubits} = 20 \text{ cubits}$; golden ratio.

ოშკი, 963–973 წწ., ტაო. ქტიტორი – გრიგოლ ოშკელი

1. 80 X 40 წყრთა (42 X 21მ), პროპორცია 2/1; გვერდითი მკლავებით 55 წყრთა (28.8 მ);
2. H = 36.65 მ = 70 წყრთა; ტანის სიმაღლე საძირკვიდან H = 21 მ = 40 წყრთა = 60 მცირე წყრთა; ტანის სიმაღლე ცოკოლიდან 19.75 მ; გუმბათის სიმაღლე H = 7.9 მ = 15 წყრთა; პროპორცია 5/2.
3. R = 4.78 მ სიგანე 6 R; ტანის სიმაღლე 4 R; გუმბათის სიმაღლე 3 R.

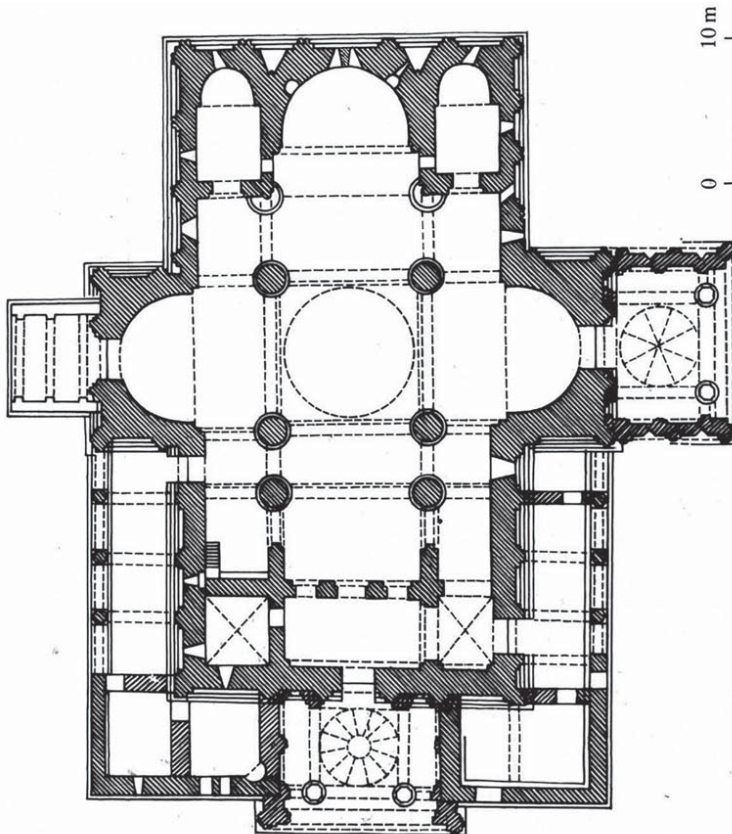


OSHKI, 963 - 973 AD, Tao. The donor - Grigol Oshkeli

1. 80 X 40 cubits (42 X 21 m); ratio 2/1; with side arms 55 cubits (28.8 m);
2. H = 36.65 m = 70 cubits; height of the body from the foundation H = 21 m = 40 cubits = 60 short cubits. Body height from the plinth 19.75 m; height of the dome H = 7.9 m = 15 cubits. Ratio 5/2.
3. gh = 4.78 m; width 6 gh; body height 4gh; height of the dome 3 gh.

ბაგრათი, 1003 წ. ქუთაისი

1. 80 X 40 წურთა; (42 X 21 მ), პროპორცია 2/1; გვერდითი მკლავებით 60 წურთა = 31.5 მ; გუმბათის გარე $D = 10.47 \text{ მ} = 20$ წურთა; პროპორცია 3/1; გუმბათის შიდა $D = 8.73 \text{ მ} = 25$ მცირე წურთა.
2. $H = 39 \text{ მ} = 75$ წურთა; ტანის სიმაღლე საძირკველიდან $H = 26 \text{ მ} = 50$ წურთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 8.73 \text{ მ} = 25$ მცირე წურთა; პროპორცია 3/1; გუმბათის ყელისა და კარავის $H = 13 \text{ მ}$ პროპორცია 2/1.
3. $R = 4.36 \text{ მ}$ სიგანე კარიბჭეებით 10 R; გუმბათქვეშა სვეტების $H = 4 R = 17.5 \text{ მ} = 50$ მცირე წურთა; ტანის სიმაღლე 5 R; გუმბათის სიმაღლე 3 R; ოქროს კვეთი.

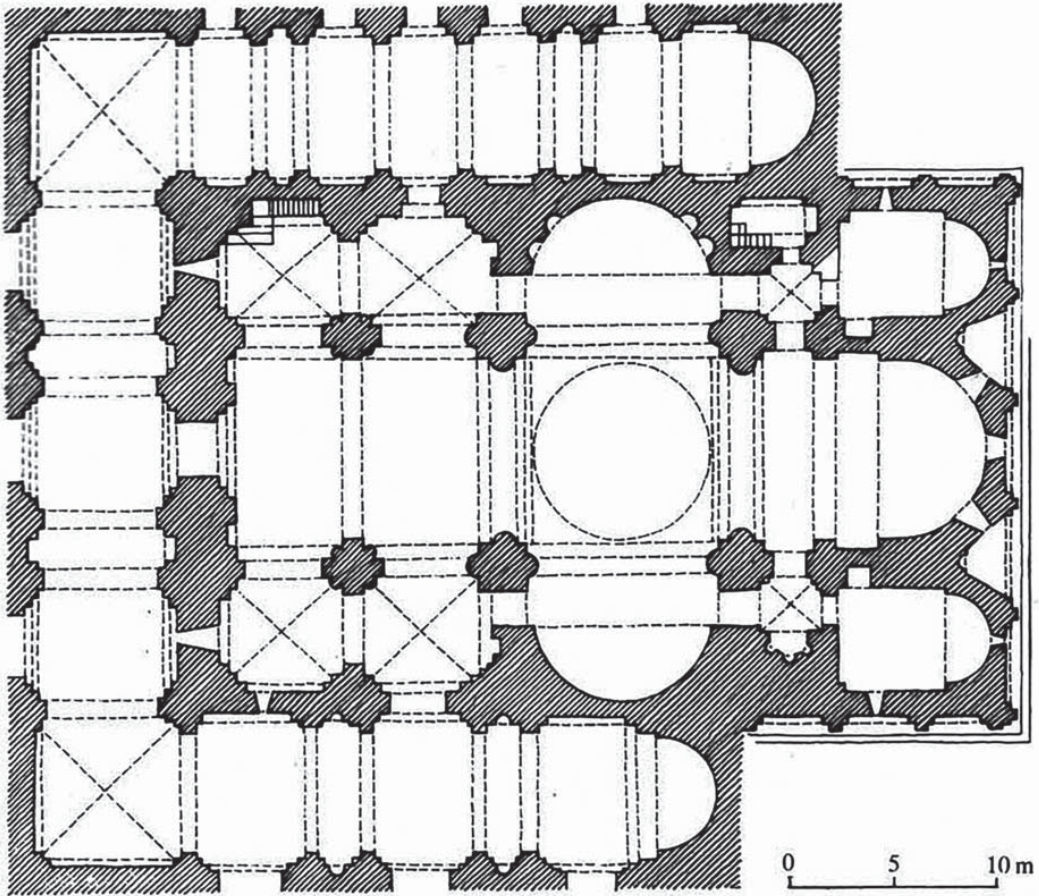


BAGRATI, 1003 AD, Kutaisi

1. 80 X 40 cubits; (42 X 21 m), ratio 2/1; with side arms 60 cubits = 31.5 m; outer diameter of the dome $D = 10.47 \text{ m} = 20$ cubits; ratio 3/1; Inner diameter of the dome $D = 8.73 \text{ m} = 25$ short cubits.
2. $H = 39 \text{ m} = 75$ cubits; height of the body from the foundation $H = 26 \text{ m} = 50$ cubits; height of the drum of the dome $H = 8.73 \text{ m} = 25$ short cubits; ratio 3/1; height of the drum and the conical roof of the dome $H =$; ratio 2/1.
3. $gh = 4.36 \text{ m}$ width with gates 10 gh; height of columns under the dome $H = 4 gh = 17.5 \text{ m} = 50$ short cubits. Height of the body 5 gh; height of the dome 3 gh; golden ratio.

ალავერდი, XI ს. კახეთი.

1. 80 X 50 წყ (42X26მ); ოქროს კვეთი.
2. სიმაღლე საძირკველიდან $H = 52 \text{ მ} = 100$ წყრთა; ტანის სიმაღლე $H = 26 \text{ მ} = 50$ წყრთა გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 13 \text{ მ} = 25$ წყრთა; პროპორცია 2/1.
3. $R = 4.52 \text{ მ}$; სიგანე დაახლ. $6R$; გუმბათქვეშა სვეტების $H = 4, R = 18 \text{ მ}$; ტანის სიმაღლე დაახლ. $5R$; გუმბათის სიმაღლე $H = 4, R = 18 \text{ მ}$.

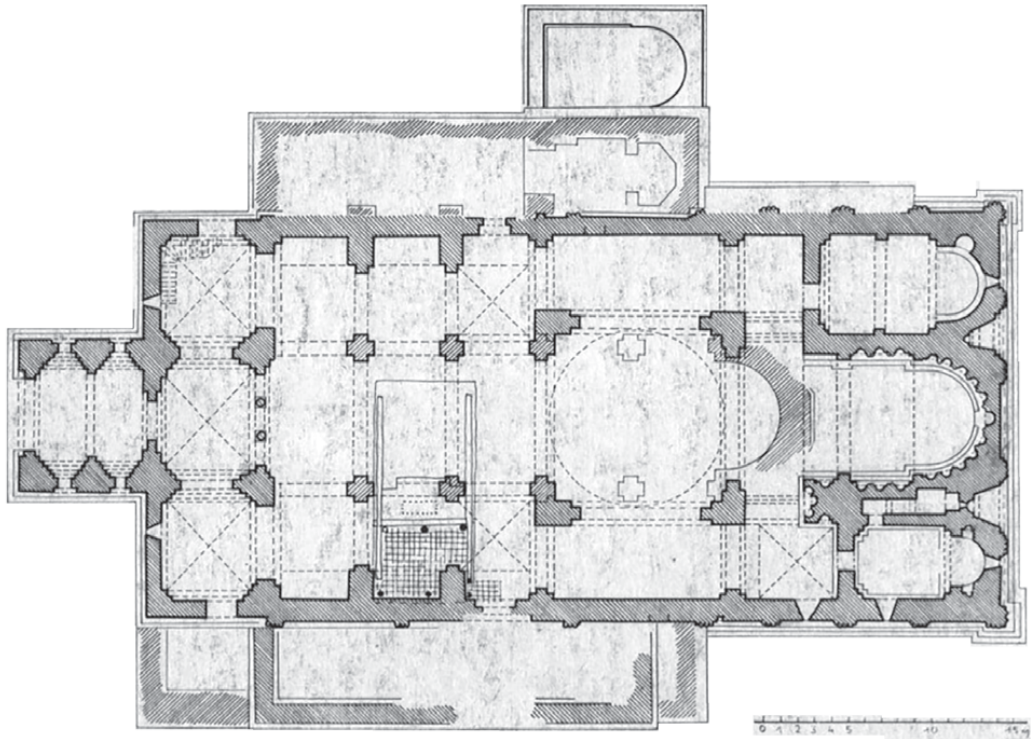


ALAVERDI, 11th century, Kakheti

1. 80 X 50 cubits (42 X 26 m); golden ratio.
2. Height from the foundation $H = 52 \text{ m} = 100$ cubits; height of the body $H = 26 \text{ m} = 50$ cubits; height of the drum of the dome $H = 13 \text{ m} = 25$ cubits; ratio 2/1;
3. $gh = 4.52 \text{ m}$; width approx. $6gh$; Height of columns under the dome $H = 4gh = 18 \text{ m}$; body height approx. $5gh$; dome height $H = 4, gh = 18 \text{ m}$.

სვათისხოველი, 1010 – 1029. მცხეთა

1. 100 X 50 წყრთა (52 X 26 მ); ოქროს კვეთი.
2. სიმაღლე საძირკვილიდან $H = 52$ მ = 100 წყრთა; ტანის სიმაღლე $H = 26$ მ = 50 წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 13$ მ = 25 წყრთა; პროპორცია 2/1.
3. $R = 4.52$ მ; სიგანე დაახლ. 6 R; გუმბათქვეშა სვეტების $H = 4 R = 18$ მ; ტანის სიმაღლე დაახლოებით 5 R; გუმბათის სიმაღლე 18 მ = 4 R.

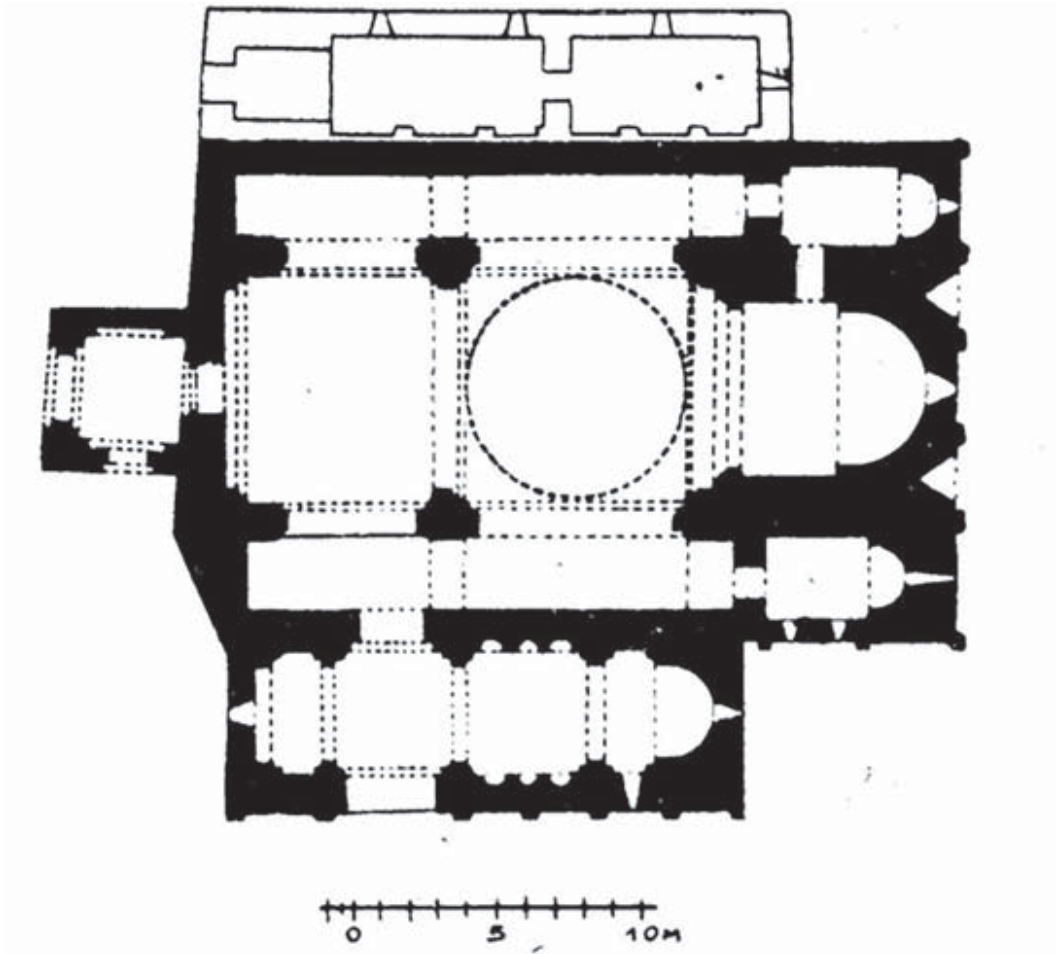


SVETITSKHOVELI, 1010 - 1029 AD, Mtskheta

1. 100 X 50 cubits (52 X 26 m); golden ratio.
2. Height from the foundation $H = 52$ m = 100 cubits; body height $H = 26$ m = 50 cubits; height of the drum of the dome $H = 13$ m = 25 cubits; ratio 2/1;
3. $gh = 4.52$ m; width approx. 6gh; height of columns under the dome $H = 4 gh = 18$ m; height of the body approx. 5 gh; dome height 18 m = 4 gh.

სამთავრო, XI ს. მცხეთა

1. 50 წყრთა X 50 მცირე წყრთა (26 X 17.5 მ).
2. სიმაღლე საძირკველიდან $H = 31.5 \text{ მ} = 60$ წყრთა; ტანის სიმაღლე $H = 15.7 \text{ მ} = 30$ წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 8.73 \text{ მ} = 25$ მცირე წყრთა; გუმბათის გარე $D = 10.5 \text{ მ} = 20$ წყრთა.

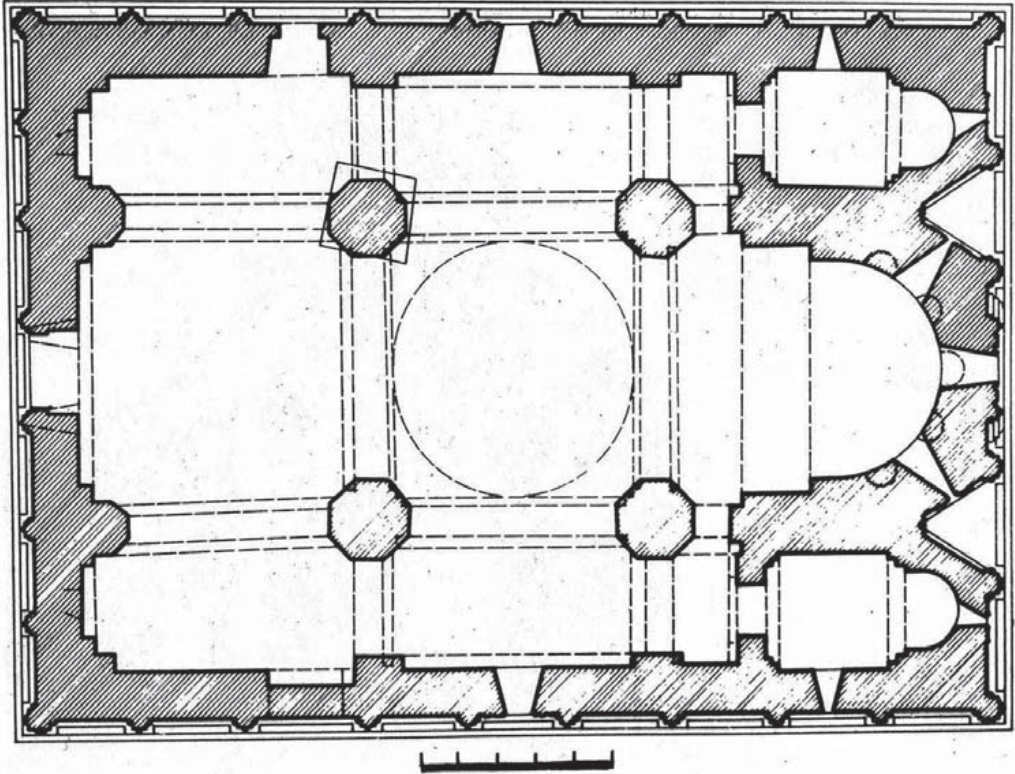


SAMTAVRO, 11th century, Mtskheta

1. 50 cubits x 50 short cubits (26 X 17.5 m)
2. Height from the foundation $H = 31.5 \text{ m} = 60$ cubits; body height $H = 15.7 \text{ m} = 30$ cubits; height of the drum of the dome $H = 8.73 \text{ m} = 25$ short cubits; dome's outer $D = 10.5 \text{ m} = 20$ cubits.

სამთავისი, 1030 წ. შიდა ქართლი

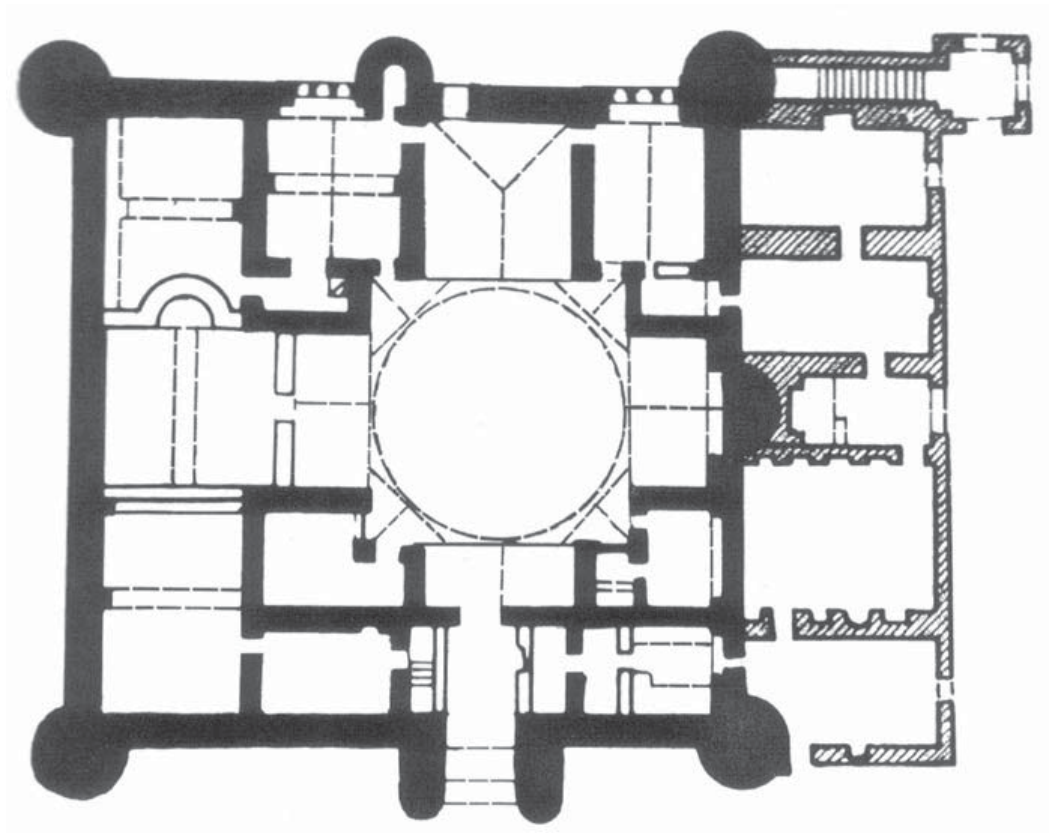
1. 70 მცირე წყრთა X 50 მცირე წყრთა (24.5 X 17.5მ).
2. სიმაღლე საძირკველიდან $H = 38.25$ მ = 110 მცირე წყრთა; ტანის სიმაღლე $H = 20.8$ მ = 60 მცირე წყრთა = 40 წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 8.73$ მ = 25 მცირე წყრთა; გუმბათის კარავი $H = 8.73$ მ = 25 მცირე წყრთა; გუმბათის გარე $D = 7.9$ მ = 15 წყრთა.



SAMTAVISI, 1030 AD, Shida Kartli

1. 70 short cubits X 50 short cubits (24.5 X 17.5 m)
2. Height from the foundation $H = 38.25$ m = 110 short cubits; body height $H = 20.8$ m = 60 short cubits = 40 cubits; The height of the drum of the dome $H = 8.73$ m = 25 short cubits; conical roof of the dome $H = 8.73$ m = 25 short cubits; dome's outer $D = 7.9$ m = 15 cubits.

გეგუთის სასახლე, VII-IX, XII სს. ქუთაისი
75 X 70 წყრთა; დარბაზის სიგრძე 45 წყრთა.

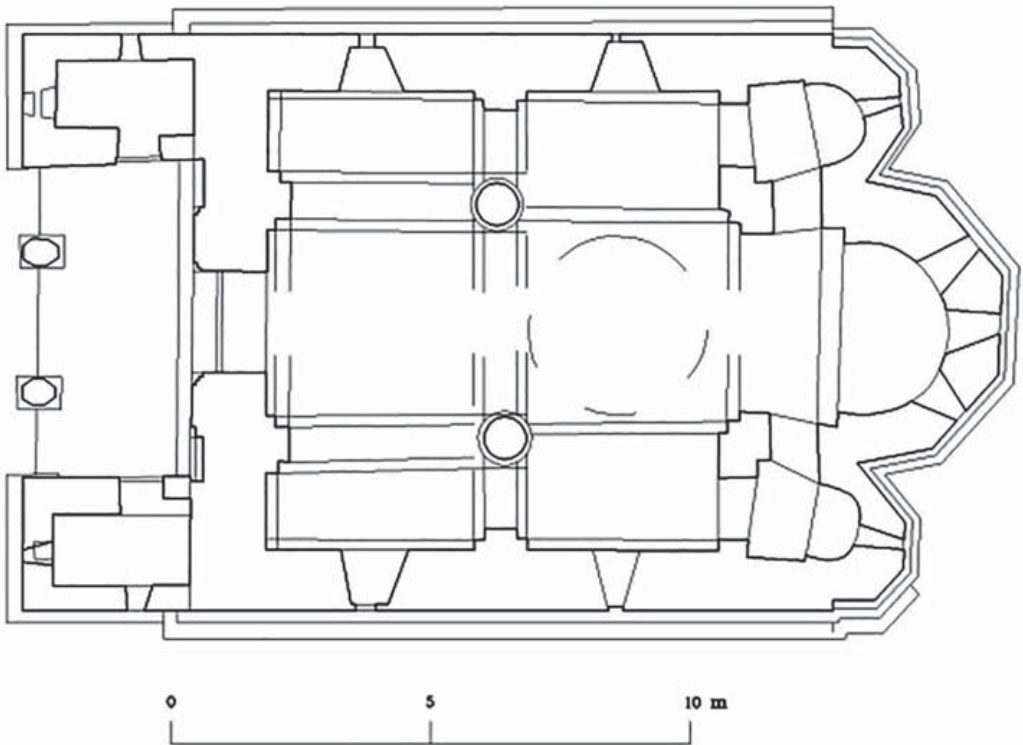


GEGUTI PALACE, 7th-9th, 12th centuries, Kutaisi
75 X 70 cubits; length of the hall 45 cubits.

გელათი, 1106–1126 წწ. იმერეთი

ღვთისმშობლის მიძინების ტაძარი

1. 70 X 65 წყრთა; ტაძრის განი 40 წყრთა; ჩრდილოეთის მინაშენი 50 წყრთა.
2. სიმაღლე საძირკვიდან $H = 36$ მ; ტანის სიმაღლე $H = 15.8$ მ = 30 წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7.8$ მ = 15 წყრთა; გუმბათის კარავი $H = 7.8$ მ = 15 წყრთა.
3. $R = 4.78$ მ; ღერძული სიგანე 4 R; კონქის ძირი $H = 40$ მცირე წყრთა = 14 მ; ტანის სიმაღლე $H = 19.25$ მ = 55 მცირე წყრთა = 4 R; გუმბათის სიმაღლე 13 მ = 25 წყრთა = 3 R.



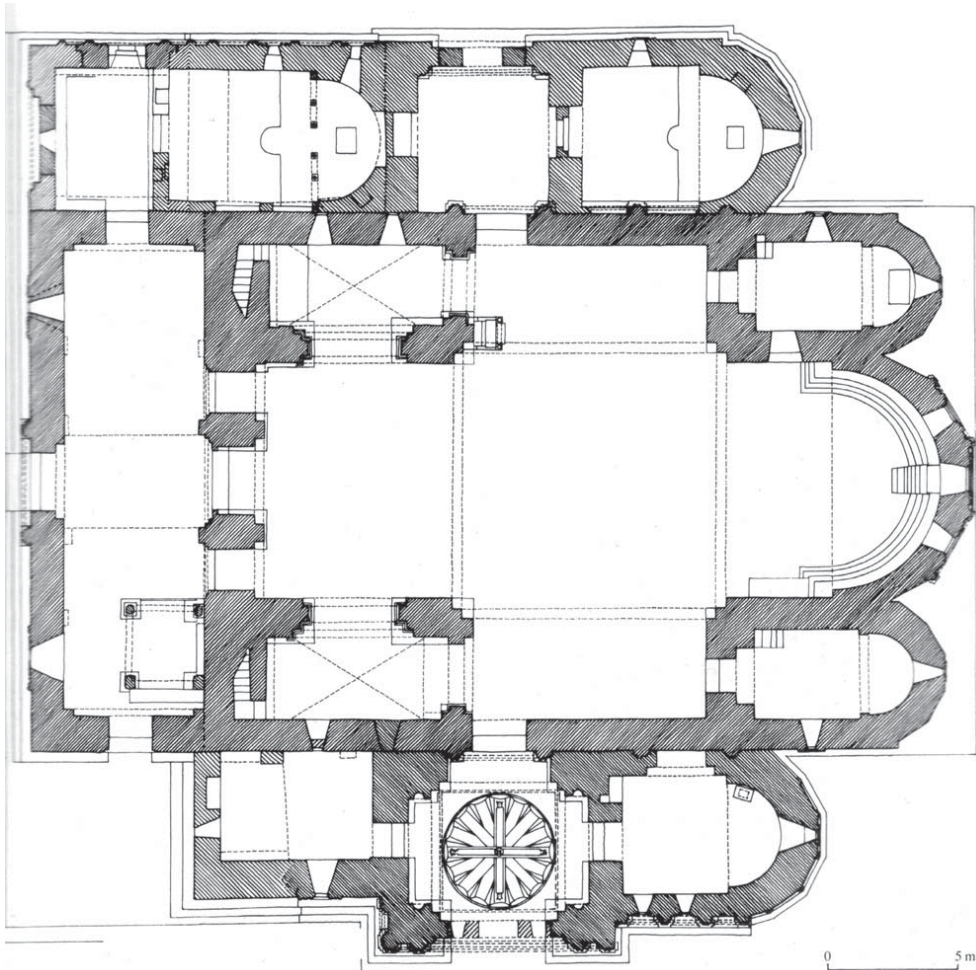
GELATI, 1106 - 1126 AD, Imereti

THE CHURCH OF THE NATIVITY OF THE HOLY VIRGIN

1. 70 X 65 cubits; width of the church - 40 cubits; the northern building - 50 cubits.
2. Height from the foundation $H = 36$ m; body height $H = 15.8$ m = 30 cubits; height of the drum of the dome $H = 7.8$ m = 15 cubits; conical roof of the dome $H = 7.8$ m = 15 cubits.
3. $gh = 4.78$ m. a X ial width 4gh; base of the conch $H = 40$ short cubits = 14 m; body height $H = 19.25$ m = 55 short cubits = 4 gh; height of the dome 13 m = 25 cub = 3 gh.

ბელათი, წმინდა გიორგის ეკლესია

1. 30 X 20 წყრთა; შიდა სიგრძე 25 წყრთა.
2. სიმაღლე საძირკველიდან $H = 20.8$ მ = 40 წყრთა; ტანის სიმაღლე $H = 10.5$ მ = 20 წყრთა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 5.2$ მ = 10 წყრთა; გუმბათის კარავი $H = 3.5$ მ = 10 მცირე წყრთა.
3. $R = 1.85$ მ; სიგანე $3R = 11.13$ მ; კონქის ძირი $H = 15$ წყრთა = 7.88 მ; ტანის სიმაღლე $6R = 10.5 = 20$ წყრთა; გუმბათის სიმაღლე $H = 4R = 7.88 = 15$ წყრთა.

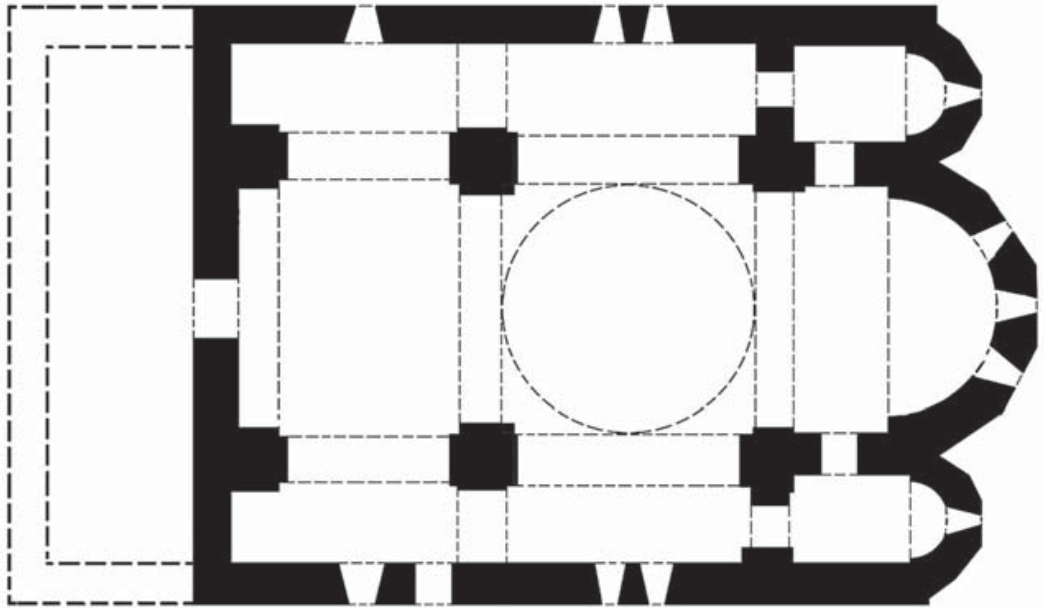


GELATI, Saint George's Church

1. 30 X 20 cubits; internal length 25 cubits.
2. Height from the foundation $H = 20.8$ m = 40 cubits; body height $H = 10.5$ m = 20 cubits; height of the drum of the dome $H = 5.2$ m = 10 cubits; tent of the dome $H = 3.5$ m = 10 short cubits.
3. $gh = 1.85$ m; Width $3gh = 11.13$ m; base of the conch = 15 cubits = 7.88 m; body height $6gh = 10.5 = 20$ cubits; height of the dome $H = 4gh = 7.88 = 15$ cubits.

თბილისის სიონი, XII ს.

1. 50 X 40 წყრთა = 26 X 21 მ.

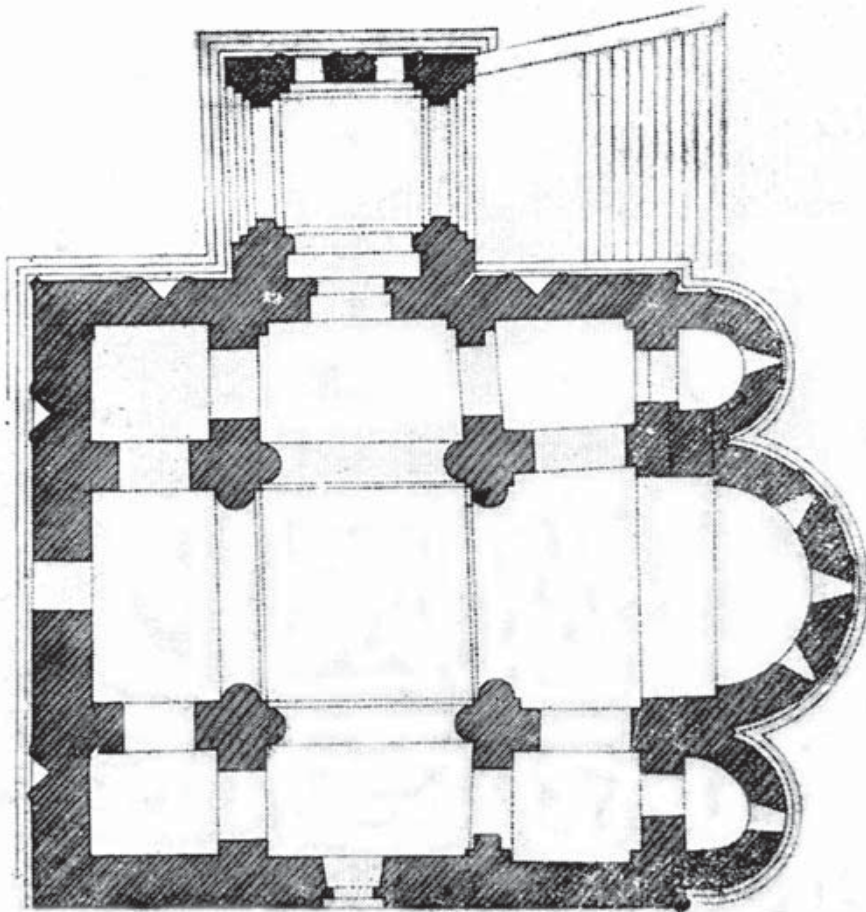


TBILISI SIONI CATHEDRAL, 12th century, Tbilisi

1. 50 X 40 cubits = 26 X 21 m.

თბილისის მეტეხი, XIII - XIV სს.

1. 40×30 წერტა; შიდა სიგრძე $18.17 = 35$ წერტა; შიდა სიგანე $13 \text{ მ} = 25$ წერტა.
2. სრული სიმაღლე $H = 28.8 \text{ მ} = 55$ წერტა; სიმაღლე კარნიზამდე $H = 23.4 \text{ მ} = 45$ წერტა; ტანის სიმაღლე $H = 15.6 \text{ მ} = 30$ წერტა; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7.8 \text{ მ} = 15$ წერტა.
3. $R = 2.76 \text{ მ}$; სიგანე $3R$; კონქის ძირი $H = 20$ წერტა $= 10.4 \text{ მ}$; ტანის სიმაღლე $5.5R = 15.56$; გუმბათის სიმაღლე $H = 3.5 R = 9.5 \text{ მ}$.

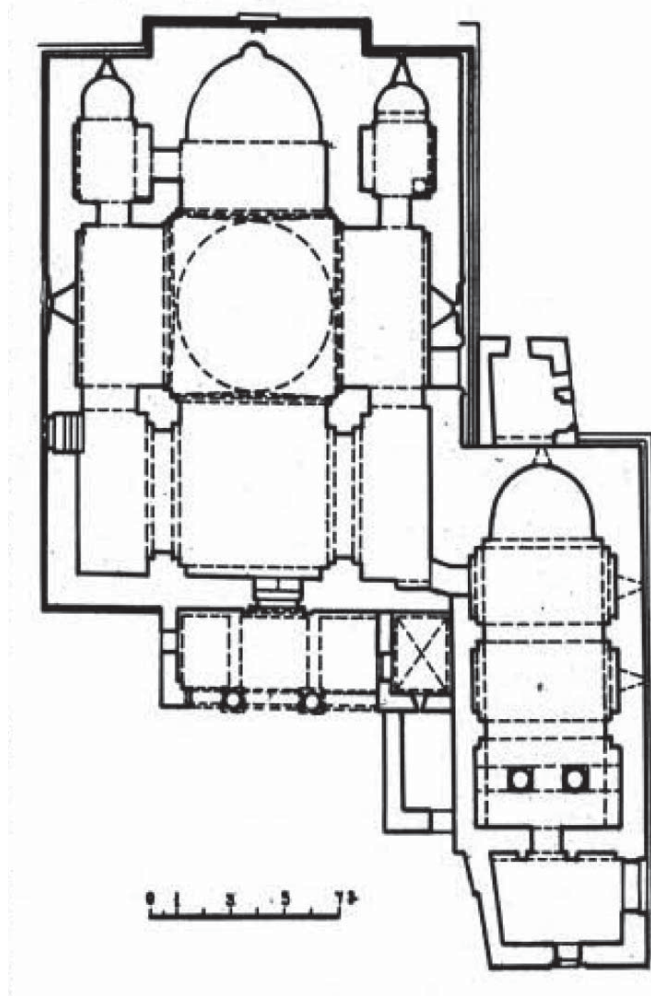


METEKHI, 13th-14th centuries, Tbilisi

1. 40×30 cubits; internal length $18.17 = 35$ cubits; internal width $13 \text{ m} = 25$ cubits.
2. Full height $H = 28.8 \text{ m} = 55$ cubits; height to cornice $H = 23.4 \text{ m} = 45$ cubits; body height $H = 15.6 \text{ m} = 30$ cubits; height of the drum of the dome $H = 7.8 \text{ m} = 15$ cubits.
3. $gh = 2.76 \text{ m}$; width $3 gh$; base of the conch $h = 20$ cubits $= 10.4 \text{ m}$; body height $5.5 gh = 15.56$; height of the dome $H = 3.5 gh = 9.5 \text{ m}$.

საფარა, XIV ს. სამცხე

1. 35×30 წერტა; შიდა სიგრძე $17.5 \text{ მ} = 50$ მცირე წერტა; შიდა სიგანე $13 \text{ მ} = 25$ წერტა.
2. სრული სიმაღლე $H = 26 \text{ მ} = 50$ წერტა; სიმაღლე კარნიზამდე $H = 20.97 \text{ მ} = 40$ წერტა; ტანის სიმაღლე $H = 14 \text{ მ} = 20$ არშინი; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7 \text{ მ} = 10$ არშინი; გუმბათის კონუსი $5.2 \text{ მ} = 10$ წერტა.
3. $R = 2.97 \text{ მ}$; ტანის სიმაღლე $4R = 11.88 \text{ მ}$; გუმბათის სიმაღლე $H = 3R = 8.91 \text{ მ}$.

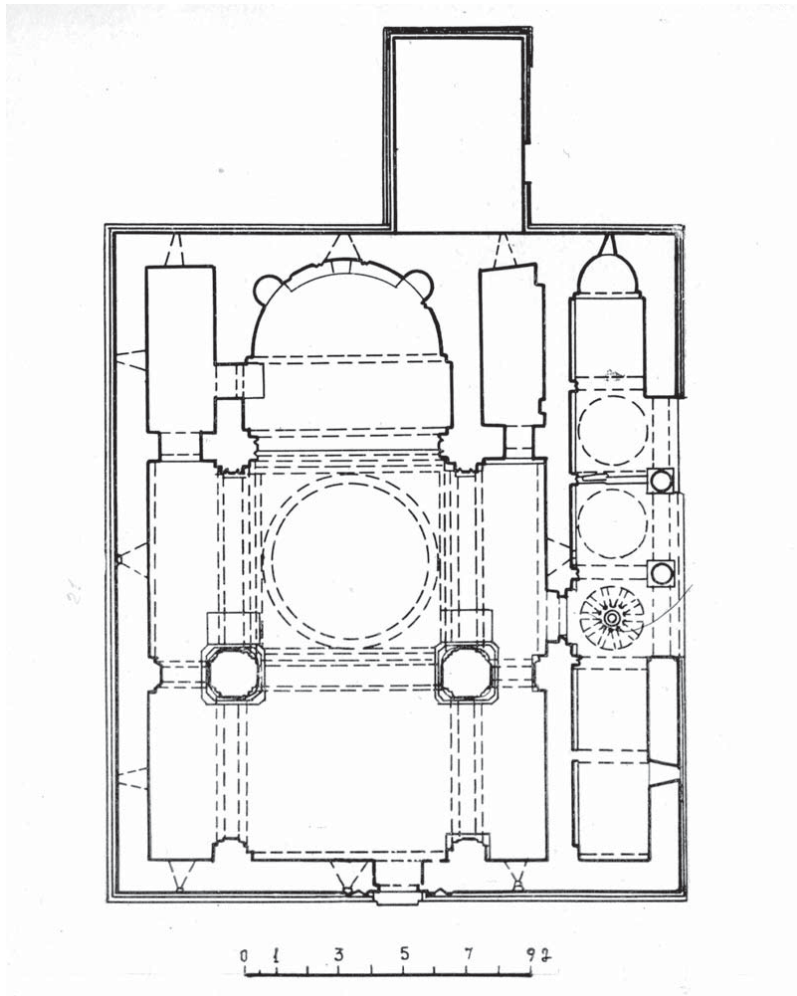


SAPARA, 14th century, Samtskhe

1. 35×30 cubits; internal length $17.5 \text{ m} = 50$ short cubits; Internal width $13 \text{ m} = 25$ cubits.
2. Full height $H = 26 \text{ m} = 50$ cubits; height to cornice $H = 20.97 \text{ m} = 40$ cubits; body height $H = 14 \text{ m} = 20$ arshins; height of the drum of the dome $H = 7 \text{ m} = 10$ arshins; the cone of the dome $5.2 \text{ m} = 10$ cubits.
3. $gh = 2.97 \text{ m}$; body height $4 \text{ gh} = 11.88 \text{ m}$; height of the dome $H = 3 \text{ gh} = 8.91 \text{ m}$.

ზარზმა, XIV ს. სამცხე

1. 30×20 არშინი = 21×14
2. სრული სიმაღლე $H = 26$ მ = 50 წყრთა; სიმაღლე კარნიზამდე $H = 21$ მ = 40 წყრთა = 30 არშინი; ტანის სიმაღლე $H = 14$ მ = 20 არშინი; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7$ მ = 10 არშინი; გუმბათის კონუსი 5.2 მ = 10 წყრთა.
3. $R = 2.7$ მ; კონქის ძირი $h = 26$ მცირე წყრთა = 9.1მ; ტანის სიმაღლე $5R = 13.5$ მ; გუმბათის სიმაღლე $H = 3.3 R = 9$ მ.

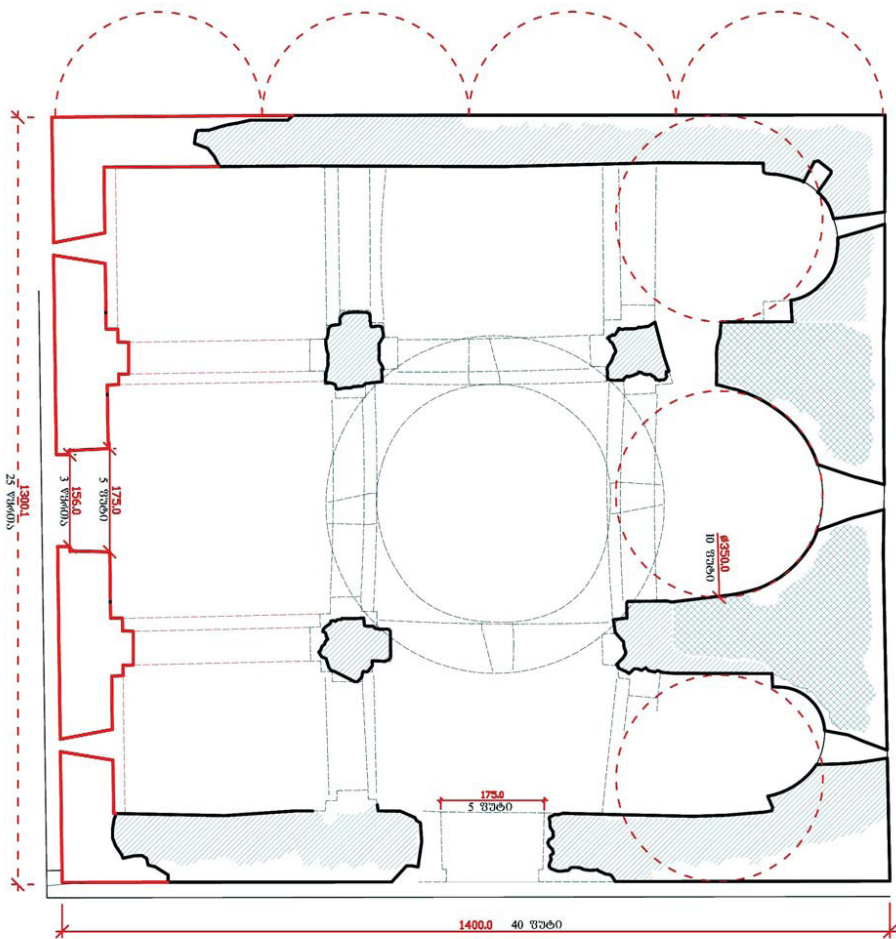


ZARZMA, 14th century, Samtskhe

1. 30×20 arshins = 21×14
2. Full height $H = 26$ m = 50 cubits; height to cornice $H = 21$ m = 40 cub = 30 arshins; body height $H = 14$ m = 20 arshins; height of the drum of the dome $H = 7$ m = 10 arshins. The cone of the dome 5.2 m = 10 cubits.
3. $gh = 2.7$ m; base of the conch $H = 26$ short cubits = 9.1 m; body height $5 gh = 13.5$ m; height of the dome $H = 3.3 gh = 9$ m.

თისელი, XIV ს. სამცხე

1. 20 არშინი X 25 წყრთა = 14 X 13მ.
2. სრული სიმაღლე $H = 26$ მ = 50 წყრთა; სიმაღლე კარნიზამდე $H = 21$ მ = 40 წყ = 30 არშინი; ტანის სიმაღლე $H = 14$ მ = 20 არშინი; გუმბათის ყელის სიმაღლე $H = 7$ მ = 10 არშინი; გუმბათის კონუსი 5.2 მ = 10 წყრთა.
3. $R = 2.7$ მ; კონქის ძირი $h = 26$ მცირე წყრთა = 9.1 მ; ტანის სიმაღლე $5R = 13.5$ m; გუმბათის სიმაღლე $H = 3.3R = 9$ მ.



TISELI, 14th century, Samtskhe

1. 20 arshins X 25 cubits = 14 X 13 m.
2. Full height $H = 26$ m = 50 cubits; height to cornice $H = 21$ m = 40 cub = 30 arshins; body height $H = 14$ m = 20 arshins; height of the drum of the dome $H = 7$ m = 10 arshins; The cone of the dome 5.2 m = 10 cubits.
3. $gh = 2.7$ m; base of the conch $H = 26$ short cubits = 9.1 m; body height $5 gh = 13.5$ m; height of the dome $H = 3.3 gh = 9$ m.

ანალიზიდან ჩანს, რომ ქართული ხუროთმოძღვრების უმნიშვნელოვანესი ძეგლების გეგმარებით-სივრცითი კომპოზიცია უძველესი საზომით არის შედგენილი.

ტაძრების ქვედა კორპუსი და გუმბათის ყელი ურთიერთპროპორციულია.

ტაძრის შიდა სიმაღლე უმეტესად გუმბათის რადიუსის ჯერადაა. დროთა განმავლობაში, ტაძართა მოცულობის ზრდასთან ერთად, ქვედა კორპუსისა და გუმბათის რადიუსის შეფარდება იცვლება. მაგ., ჯვრის ტიპის ტაძრებში (VI-VII სს) ეს ფარდობა უდრის 2/2.2, ნრომში (VII ს) 2.2/4, Xს-ის ხუროთმოძღვრები მკაცრად იცავენ ფარდობას 3/4 R (კვეტერა, აწყური, კუმურდო, ოშკი, იშხანი). ბაგრატის ხუროთმოძღვარი იმეორებს ოშკის გეგმის ზომებს 80 X 40 წყრთა. 5 წყრთით ზრდის გვერდით მკლავებს – 60 წყრთა ნაცვლად ოშკის 55 წყრთისა. ოსტატის ამოცანაა, შექმნას უჩვეულოდ ეფექტური და მასშტაბური ქმნილება, სიმბოლო გაერთიანებული საქართველოსი. ამ მიზნით ის ქვედა კორპუსს ერთი რადიუსით ამაღლებს ოქროს კვეთის პროპორციამდე 3/5 R. ალავერდის ოსტატი ბაგრატს ეჯიბრება. ის ოქროს კვეთის გეგმას საზღვრავს 80 X 50 წყრთა; ასევე კორპუსის ტანის სიმაღლეს 50 წყრთა; გუმბათის ყელი და სახურავის კონუსი 25-25 წყრთა; ინტერიერში ტანის სიმაღლე ბაგრატის მსგავსად 5 R., ხოლო გუმბათი გაზარდა 1 R-ით, 4/5. გუმბათის ყელისა და ტანის რადიუს-მოდულის მოცულობა კიდევ უფრო გაზრდილია სამთავისში 5/6-ზე. ალავერდსა და სამთავისს შორის არსებულ მოდულურ ფარდობას იმეორებს მომდევნო საუკუნის ქართული არქიტექტურა: ბეთანია, ქვათახევი, იკორთა, ჭუჯაბი. გუმბათის ყელისა და კორპუსის პროპორციულობა აღარ წარმოადგენს აუცილებლობას. მთავარი მხატვრული ამოცანაა უხვი ჩუქურთმა და კედლის მხატვრობა. ასეთი ტენდენციის მიუხედავად სამცხის XIII-XIV ს-ის X უროთმოძღვრება აწყურის გავლენით პროპორციულობის ძველ, Xს-ის წესს უბრუნდება.

- გუმბათიანი ტაძრის პროპორციულ კვლევას მნიშვნელოვანი შრომა მიუძღვნა პროფესორმა რუდა მეფისაშვილმა, გელათის ანსამბლის მაგალითზე.
- იკორთის ტაძრის პროპორციული და კონსტრუქციული ანგარიში დაამუშავა ნ. იაშვილმა.
- ადრეული საუკუნეების ძეგლების დაკვალვაში ბოლნური ჯვრისა და ვარდულის გამოყენების შესახებ (წრის 12 და 6 ნაწილად დაყოფის ხერხი) საინტერესო დაკვირვება ჰქონდა არქიტექტორ მიშა ჩხიკვაძეს.
- მცხეთის ჯვრის ტაძარზე ოქროს კვეთის პროპორცია გამოიკვლია ცნობილმა მხატვარმა სერგო ქობულაძემ.
- გუმბათის ყელისა და ქვედა ტანის პროპორციულობას ოშკის მაგალითზე ყურადღება მიაქცია პროფესორმა ნოდარ ჯანბერიძემ.
- ქართული ტაძრის სტრუქტურას მნიშვნელოვანი შრომა მიუძღვნა ჰამლეტ მოსულიშვილმა, რომელმაც გუმბათქვეშა კვადრატისა და საერთო გაბარითის ანალიზით ყოველ ძეგლზე ინდივიდუალური მოდული დაადგინა. მის მიერ გამოცემულ წიგნში „ქართული ძეგლის სტრუქტურა“ გუმბათისა და ქვედა ტანის პროპორციულობას მნიშვნელოვანი ადგილი ეთმობა.
- ოშკის, იშხნისა და ბაგრატის ტაძრებზე რომაულ ფუტთან (29,6 სმ) მიახლოებულ მოდულს იკვლევდა ბაგრატის ტაძრის რეკონსტრუქციის პროექტის ავტორი ივანე გრემელაშვილი. სამწუხაროდ, შრომის დასრულება არ დასცალდა.

იოსებ ბანძელაძე არქიტექტორ-რესტავრატორი

It can be seen from the analysis that the planning and spatial composition the most important monuments of the Georgian architecture, is made according to ancient measurements.

The lower body of the temples and the neck of the dome are mutually proportional.

The internal height of the temple is more often a multiple of the radius of the dome. Over the time, with the increase in the size of the churches, the ratio of the radius of the lower body and the dome changes. For example, in the churches of Jvari type (6th-7th centuries) this ratio is equal to $2/2.2$, in Tsromi (7th century) $2.2/4$, the architects of the 10th century strictly adhere to the ratio of $3/4$ (Kvetera, Atzuri, Kumurdo, Oshki, Ishkhani). Architect of Bagrati temple repeats the dimensions of Oshki" floor plan of 80×40 cubits. He increases the side arms by 5 cubits - 60 cubits instead of 55 cubits in Oshki. The master's task is to create an exceptionally impressive and large-scale creation, a symbol of united Georgia. For this purpose, he raises the lower body by one radius to the proportion of the golden ratio of $3/5$ gh. Alaverdi master competes with Bagrati. He defines the plan of the golden ratio to 80×50 cubits; also the body height of the building is 50 cubits; The drum of the dome and the cone of the roof are 25×25 cubits; the body height in the interior is 5 gh, like in Bagrati, however the dome had been increased by 1 gh, $4/5$. The volume of the radius-module of the dome drum and body in Samtavisi is further increased to $5/6$. Georgian architecture of the next century repeats the existing modular ratio between Alaverdi and Samtavisi: Betania, Kvatakhevi, Ikorta, Hujabi. Proportionality of the dome drum and body is no longer obligatory. The main artistic task is abundant carving and wall painting. Despite this trend, the architecture of 13th-14th centuries" Samtskhe returns to the old, 10th century rule of proportionality under the influence of Atskuri.

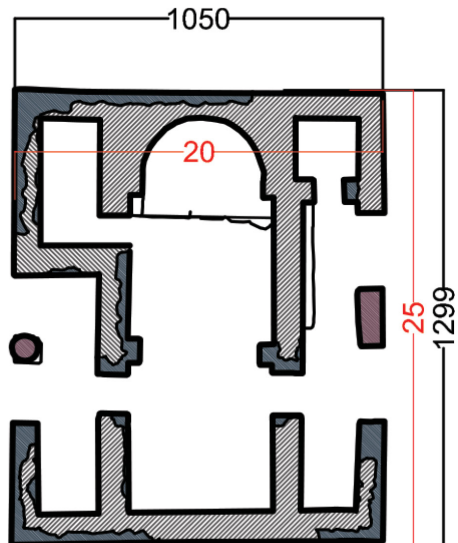
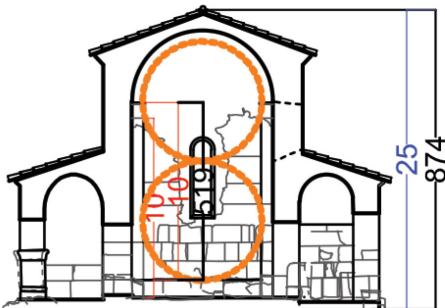
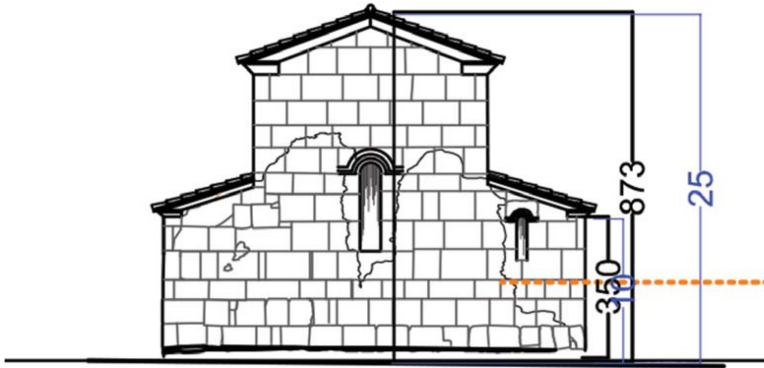
- Professor Ruda Mepisashvili dedicated a significant amount of work to the proportional research of the Domed Church, using the example of the Gelati ensemble.
- Proportional and constructive report of Ikorta church was prepared by N. Iashvili.
- Architect Misha Chkhikvadze had an interesting observation about the use of the "Bolnuri" cross and rosette (a way of dividing the circle into 12 and 6 parts) in tracing the monuments of the early centuries.
- The proportions of the golden ratio of Jvari Monastery in Mtskheta were studied by the famous painter Sergo Kobuladze.
- Professor Nodar Janberidze drew attention to the proportionality of the dome's drum and lower body using the example of Oshki.
- Hamlet Mosulishvili dedicated significant work to the structure of the Georgian Cathedral, who determined an individual module for each monument by analyzing the square under the dome and the overall dimensions. In the book published by him, "The structure of the Georgian monument", an important part is dedicated to the proportionality of the dome and the lower body.
- Ivane Gremelashvili, the author of the reconstruction project of the Bagrati Cathedral, studied the module close to the Roman foot (29.6 cm) in relation to the churches of Oshki, Ishkhani and Bagrati. Unfortunately, the work was not completed.

Ioseb Bandzeladze, Architect - Restorer

მეტროლოგიის გრაფიკა
METROLOGY GRAPHICS

ქასური წმ.გიორგი
VI ს.

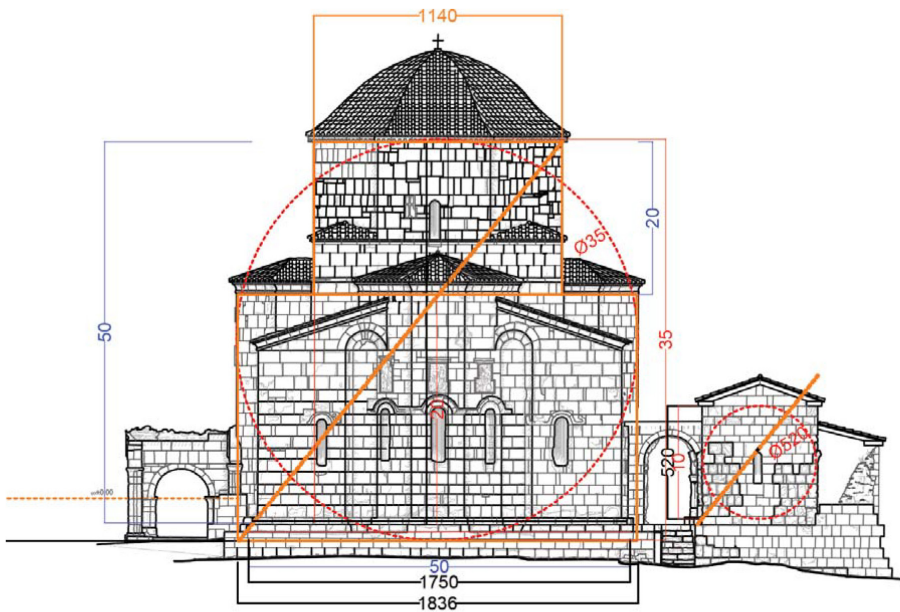
KASURI ST. GEORGE'S CHURCH
VI c.



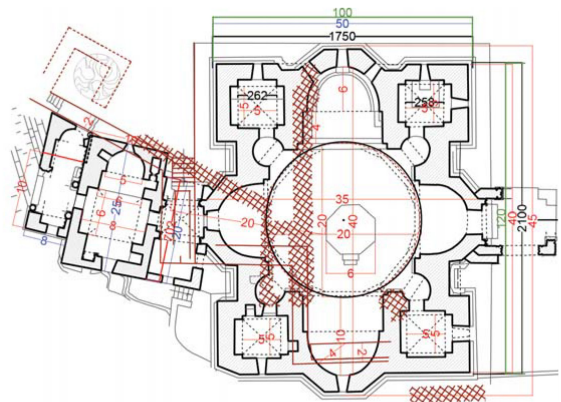
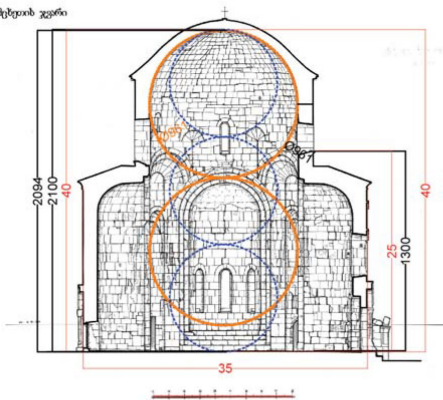
- ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- ღიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

**შხენიან ჯვარი
(586-604 წწ.)**

**JVARI MONASTERY IN MTSKHETA
(586-604 Y.)**



მცხეთის ჯვარი



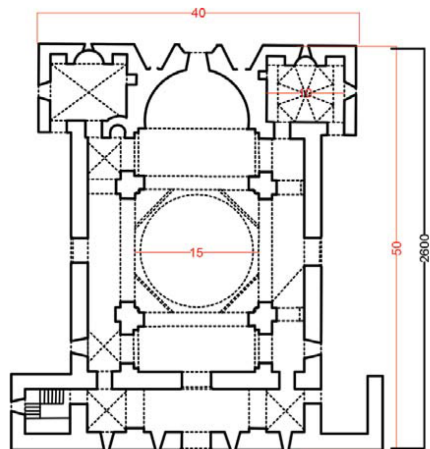
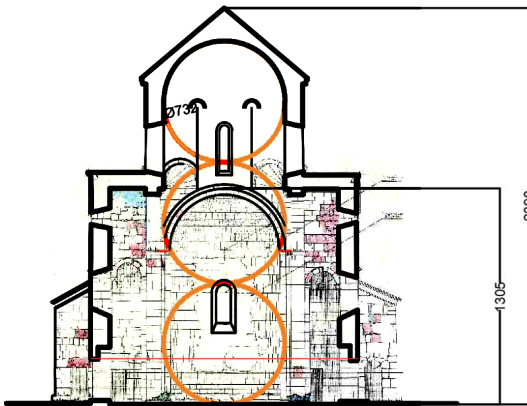
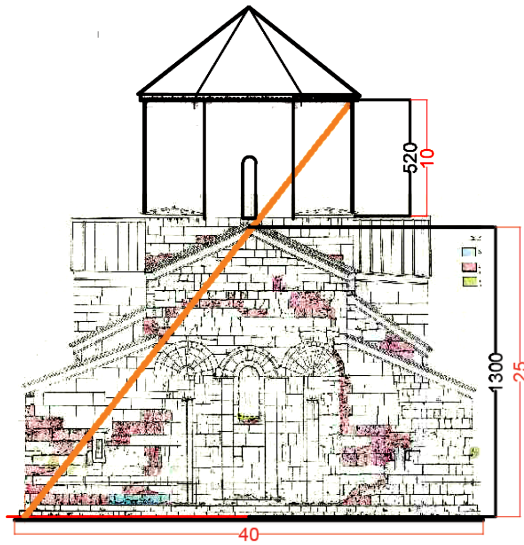
■ ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

■ მცირეაზიური ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

■ დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

საქონი
(VII ს.)

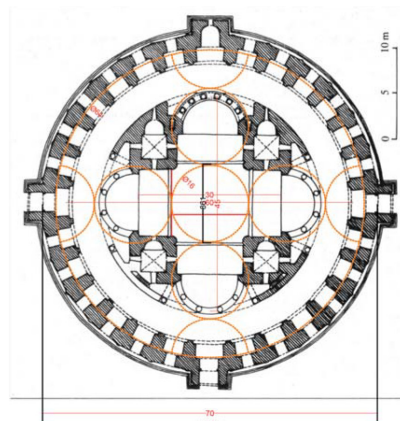
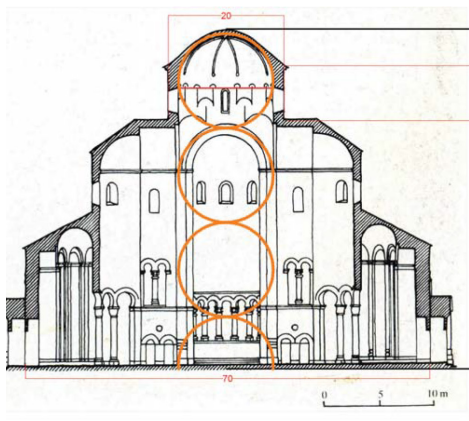
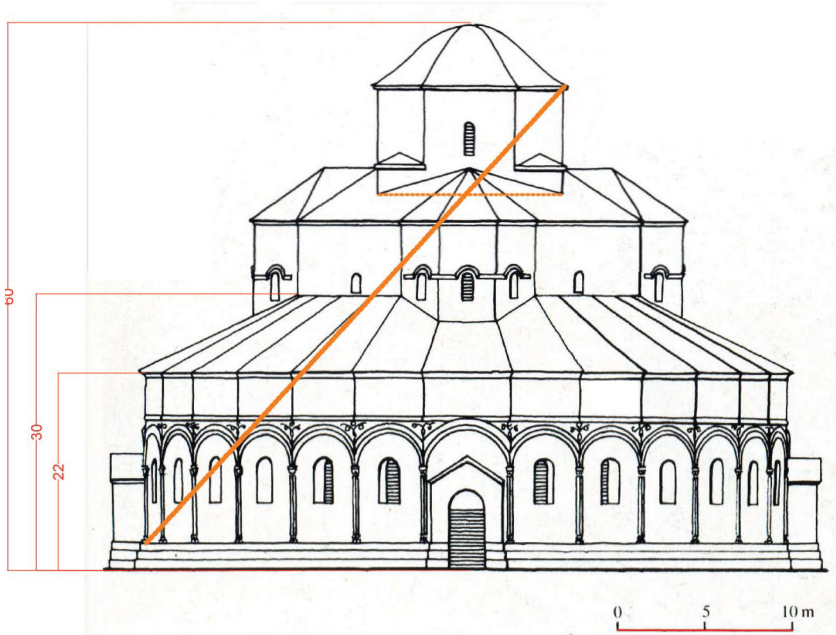
TSROMI
(VII c)





- ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- ღიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm


ბანა
(VII ს.)

BANA
(VII c)



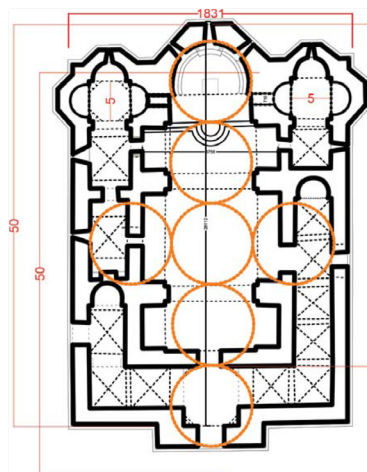
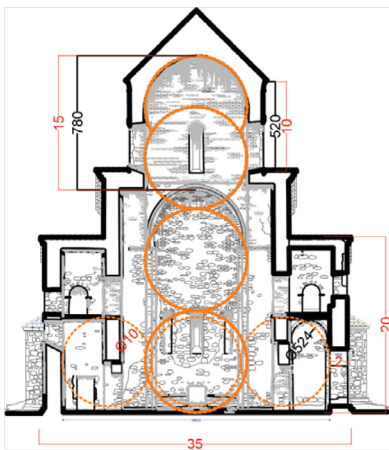
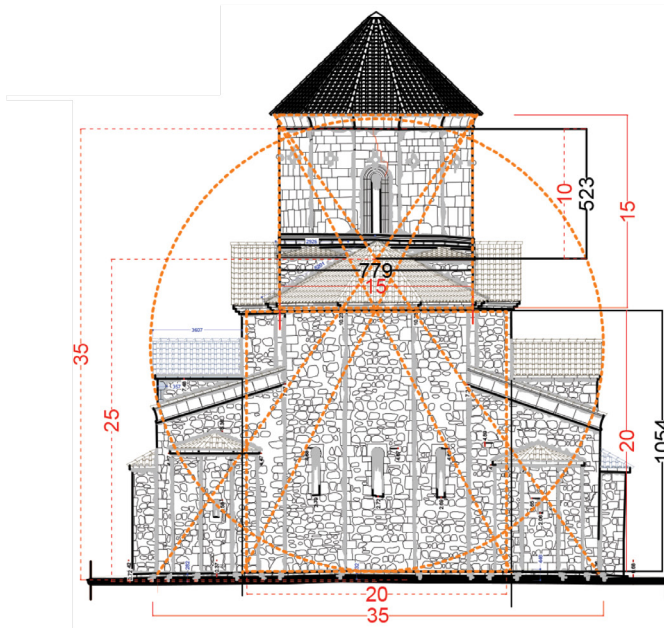
 ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

 დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

ՅԱՐՆԱՅՈՒՆԻ
(VIII-IX სს.)

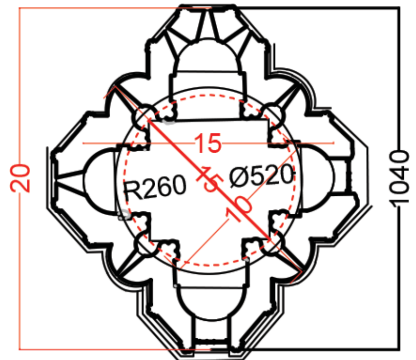
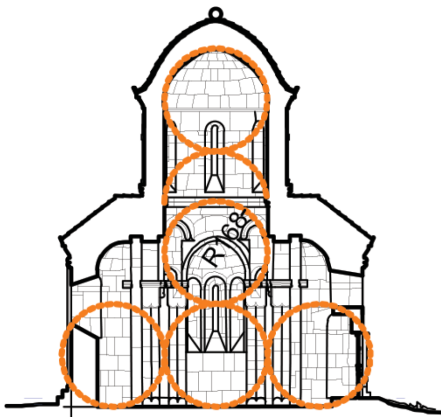
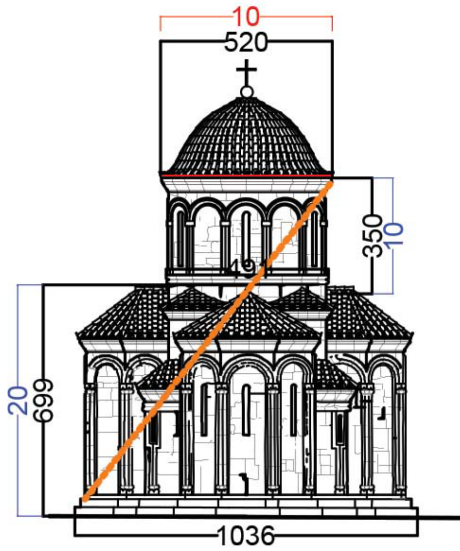
VACHNADZIANI
(VIII-IX cc.)





- ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm


ქვებერა
(X ს.)

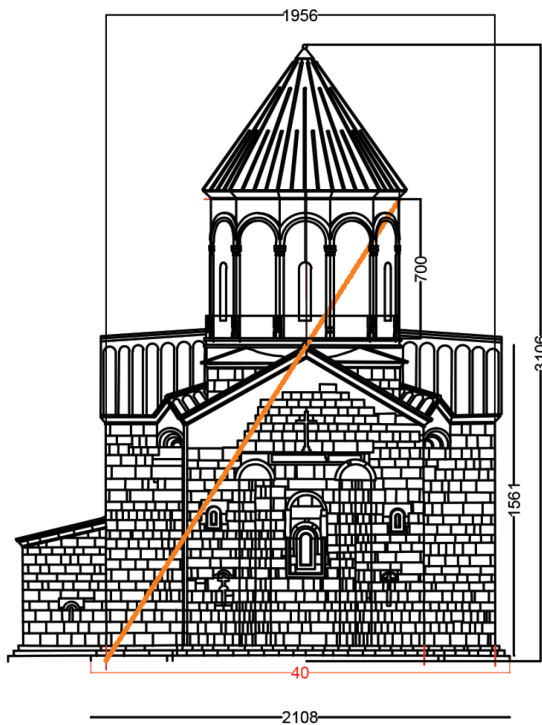
KVETERA
(X c.)



 ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

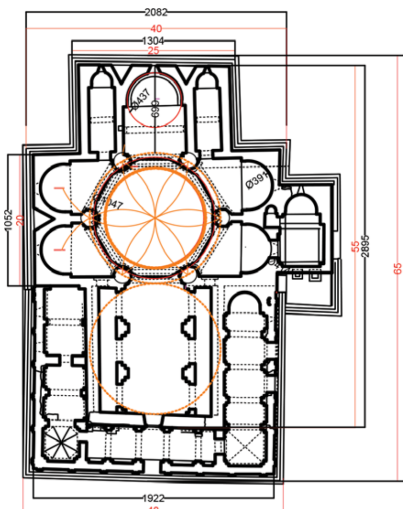
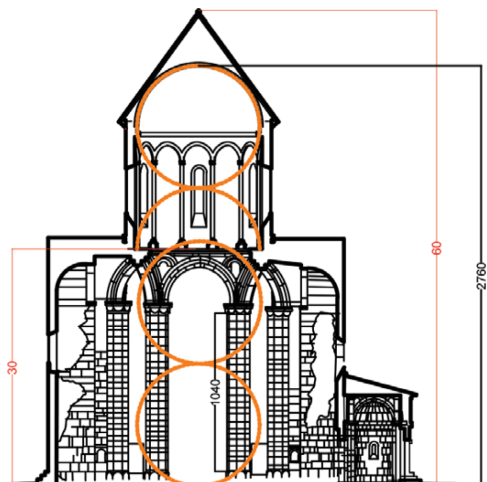
 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

 დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm



**კუმურდო
(X ს.)**

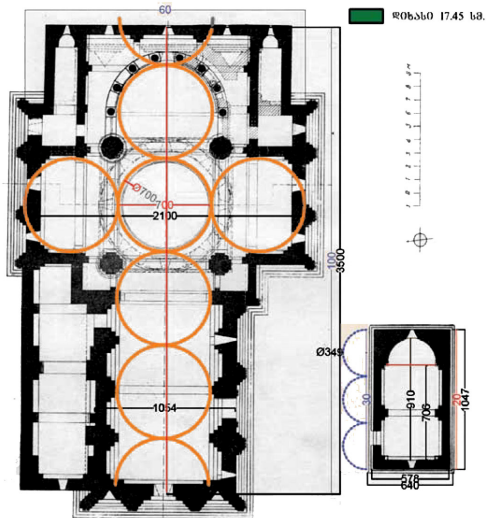
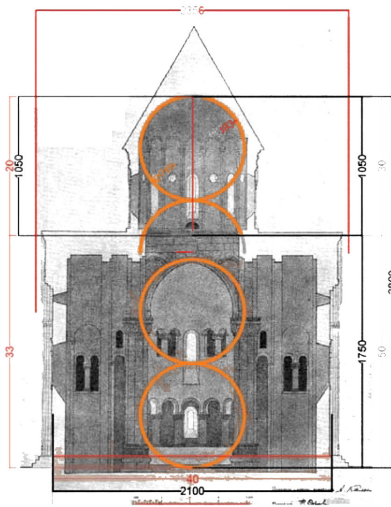
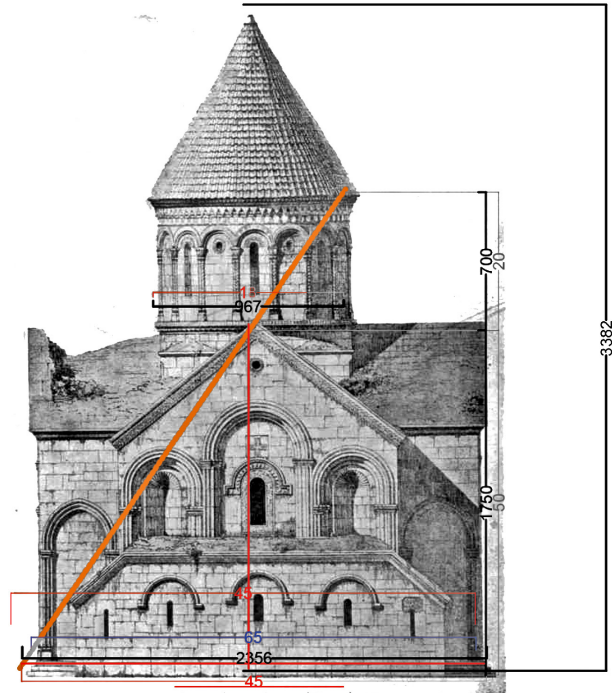
**KUMURDO
(X c.)**



- ეგვიპტური სამეფო წურთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიური ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

იშხანი
(X ს.)

ISHKHANI
(X C.)



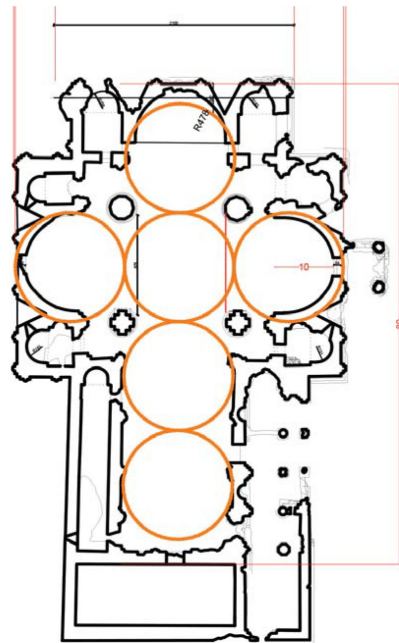
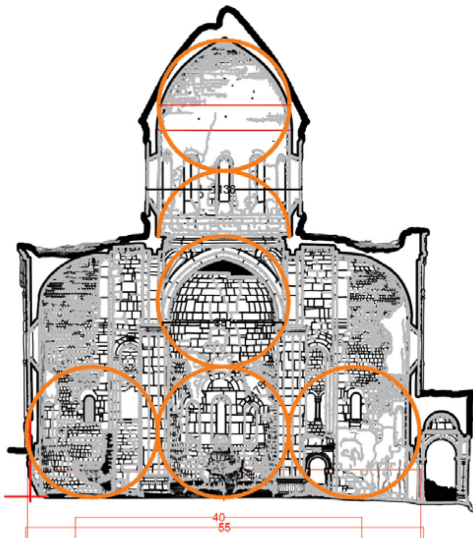
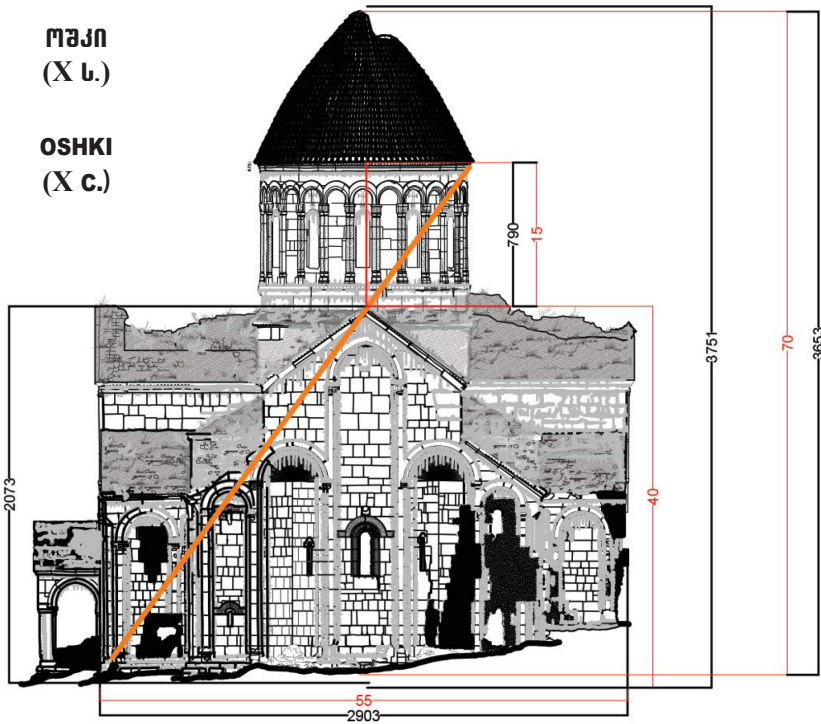
■ ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

■ მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

■ დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

მზიი
(X ს.)

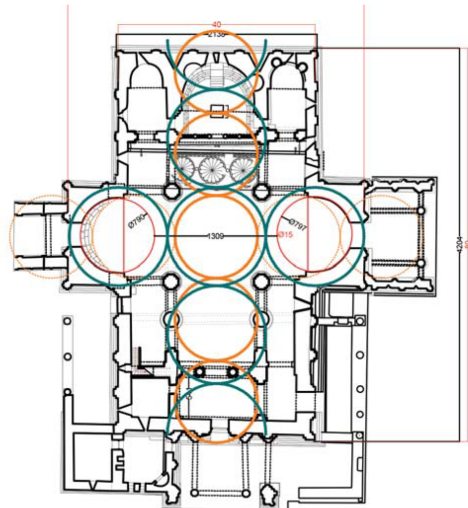
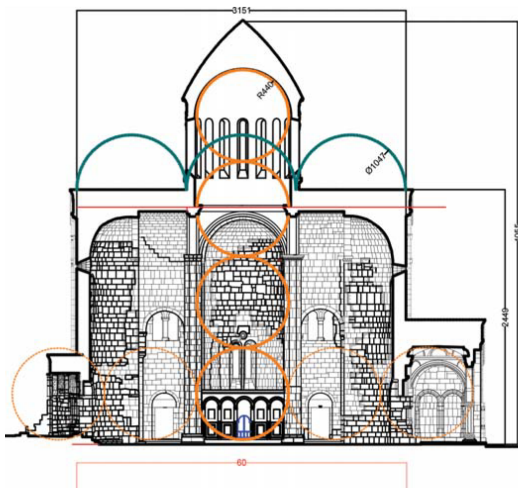
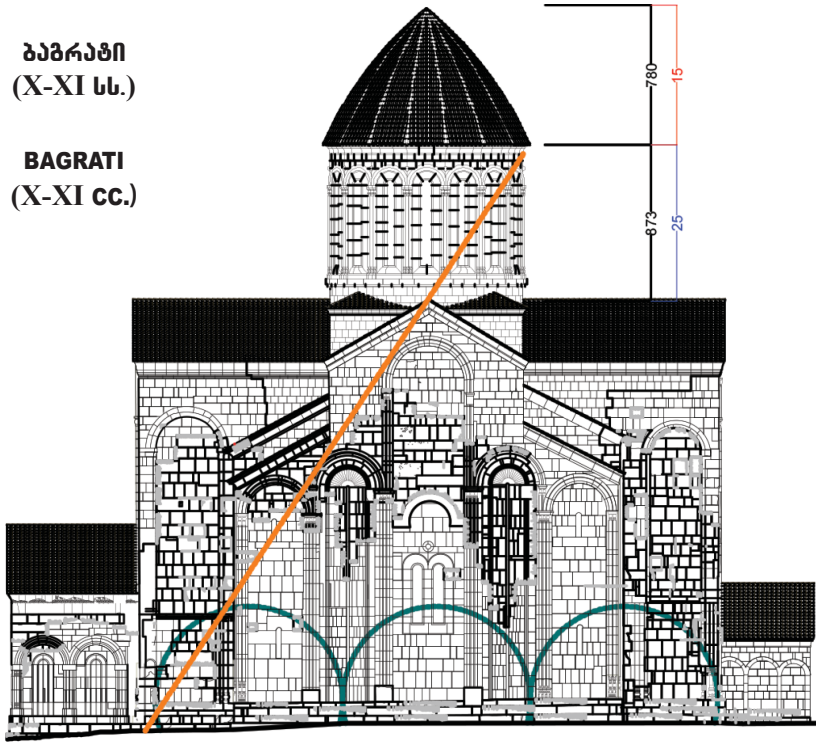
ოშკი
(X ს.)





- ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm


ბაგრატონი
(X-XI სს.)

BAGRATI
(X-XI CC.)



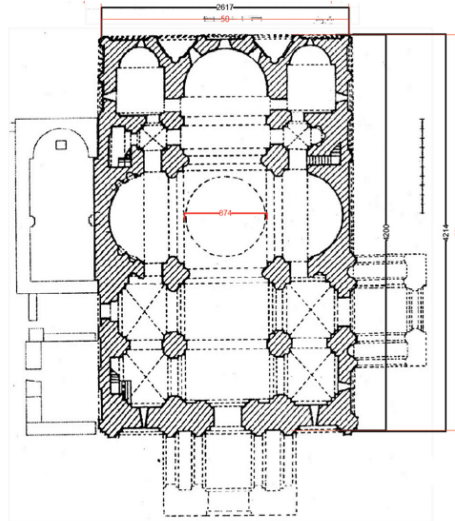
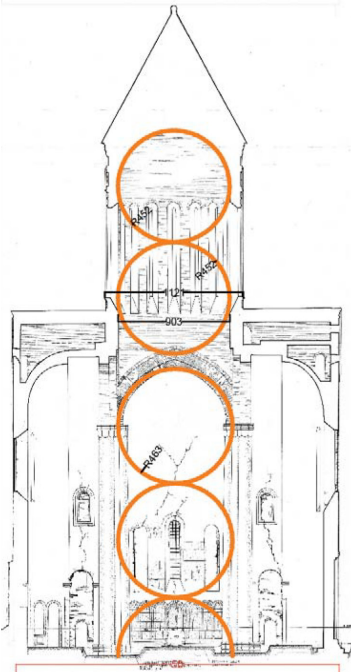
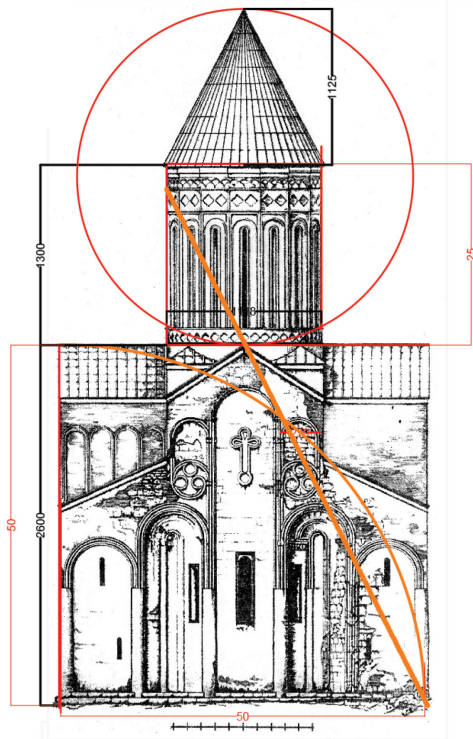
 ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

 დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

ალავერდი
(XI ს.)

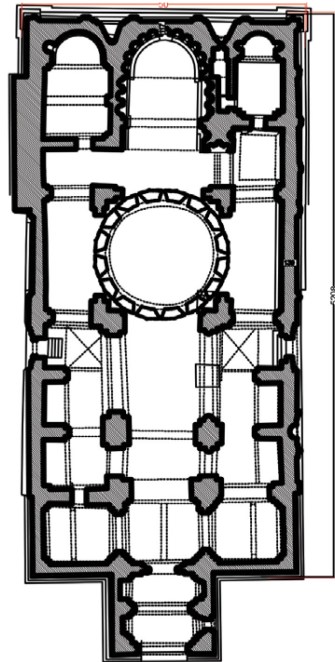
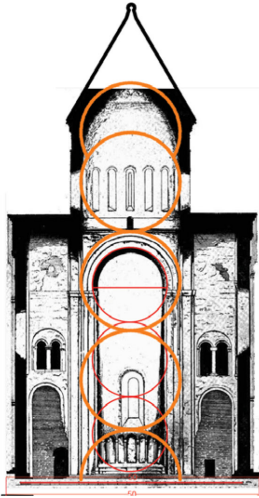
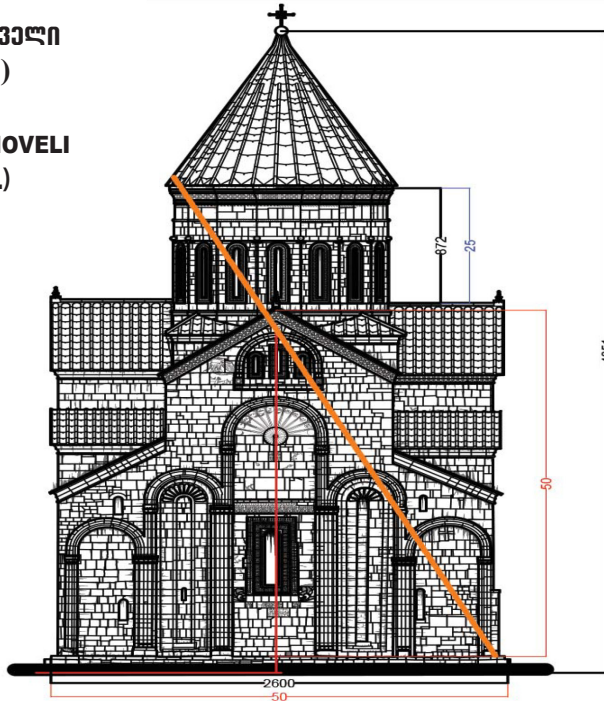
ALAVERDI
(XI c.)



- ეგვიპტური სამეფო წერთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიური ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

სვაბიძისძეველი
(XI ს.)

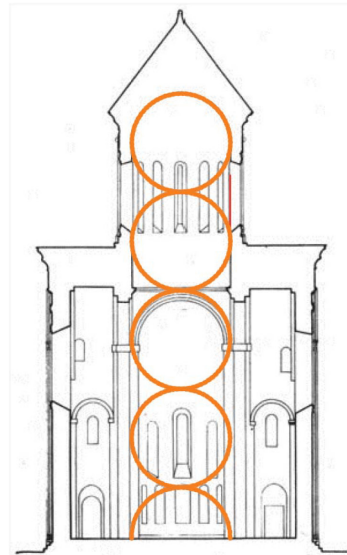
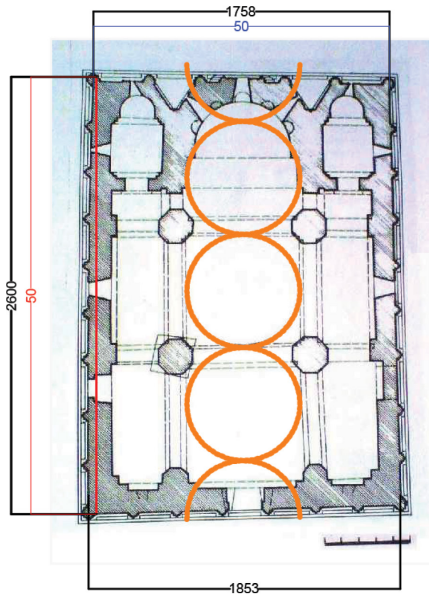
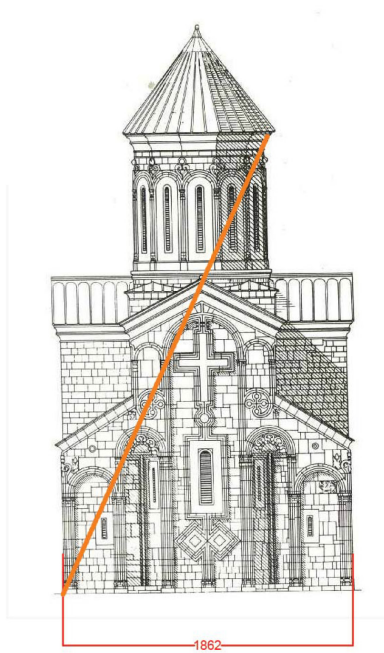
SVETITSKHOVELI
(XI c.)




- ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm


სამთავისი
(XI ს.)


SAMTAVISI
(XI c.)



განივი განაკვეთი აღმ-კენ
hhhh

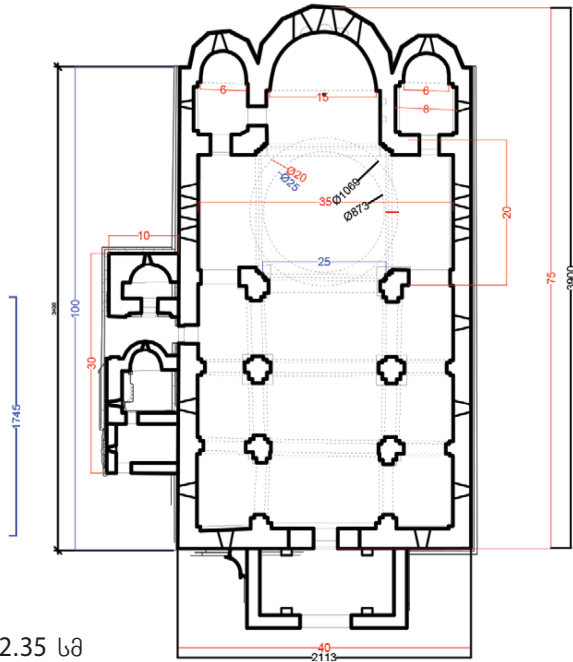
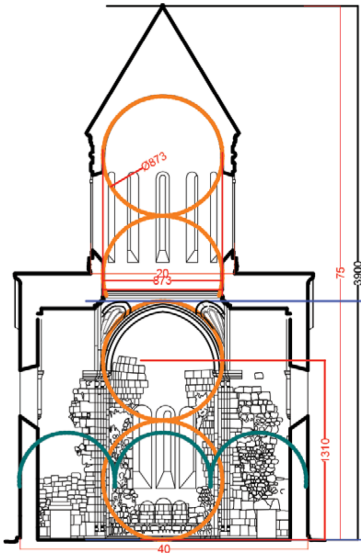
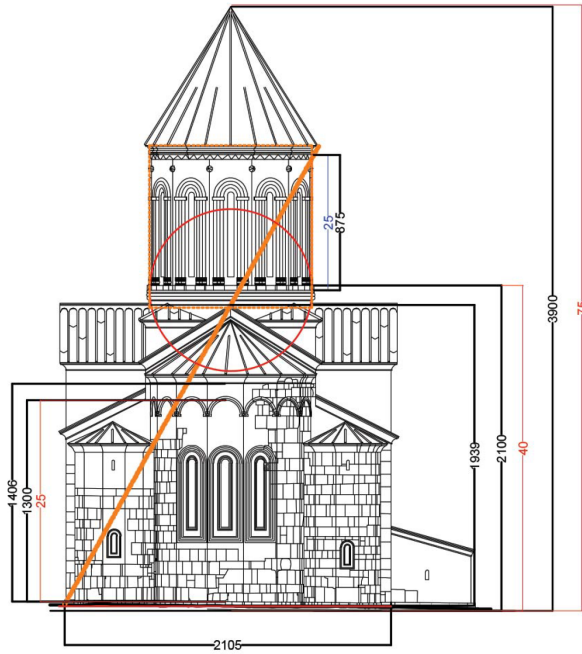
 ეგვიპტური სამეფო წერთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

 ღიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

**ქეყარი
(XI ს.)**

**ATSKURI
(XI c.)**



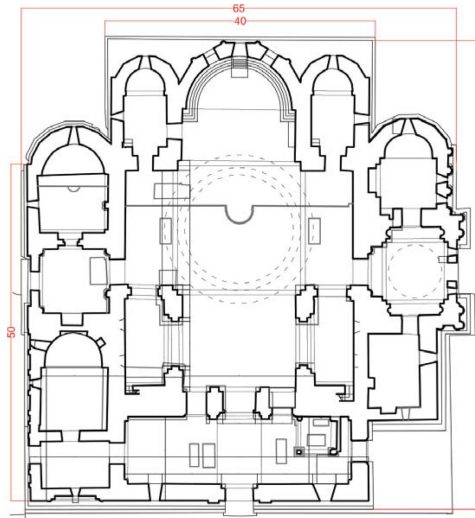
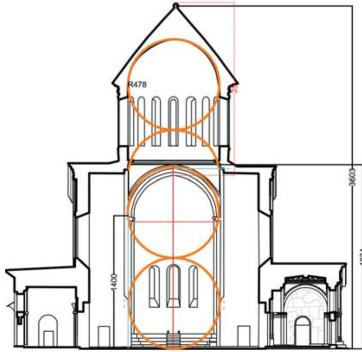
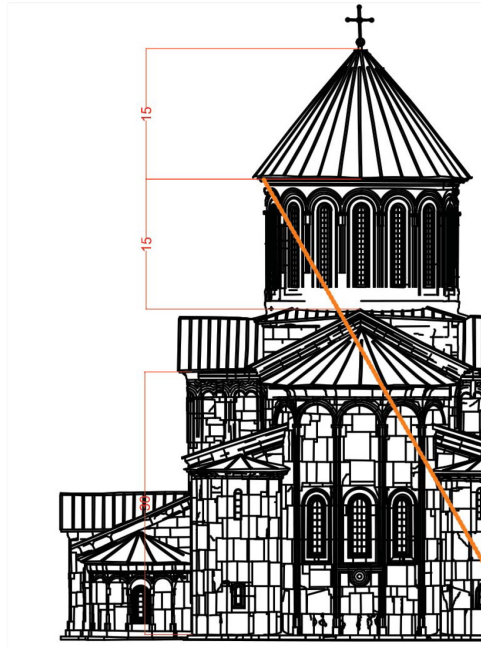
ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm


**გელათი
(XII ს.)**

**GELATI
(XII c.)**



 ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ

Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ

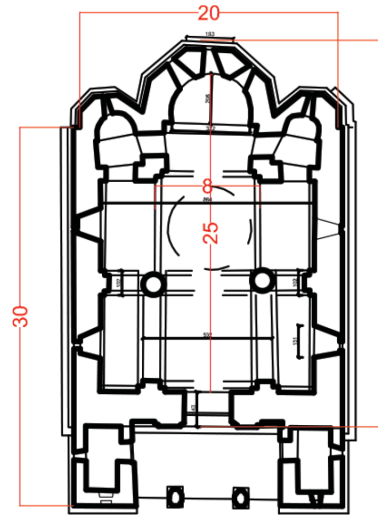
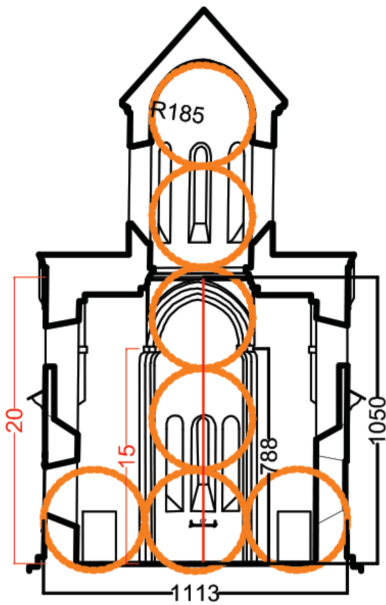
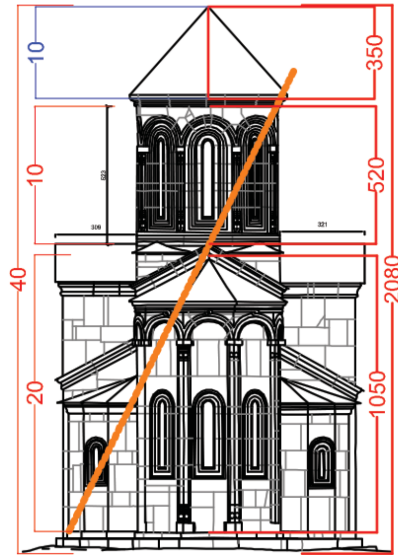
Asia Minor foot 34.9 sm

 დიხასი 17.45 სმ

Half-foot 17.45 sm

გელათის
წმ. გიორგის
(XIII ს.)

GELATI
SAINT GEORGE'S
CHURCH
(XIII c.)



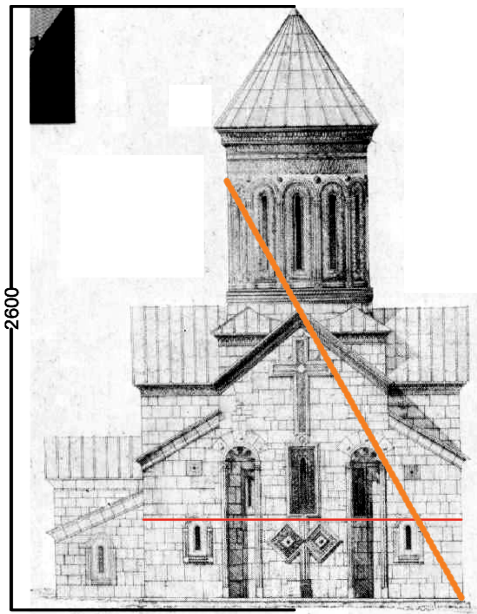
■ ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

■ მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

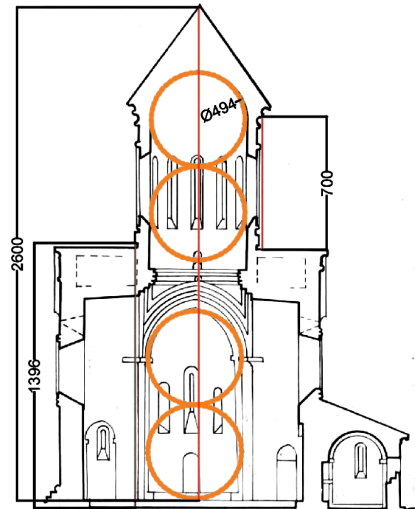
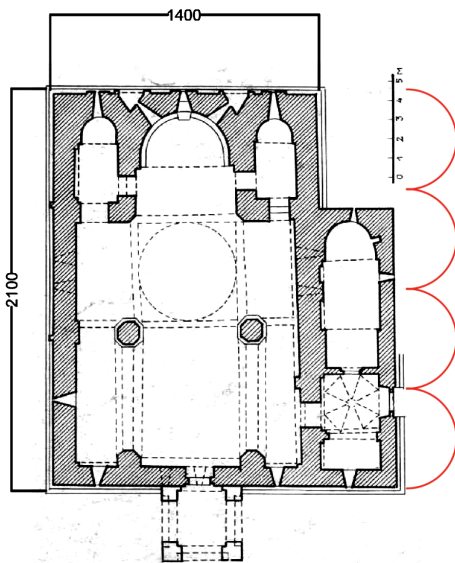
■ დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

**ქვათახევი
(XII-XIII სს.)**

**KVATAKHEVI
(XII-XIII cc.)**



XII-XIII



 ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ

Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ

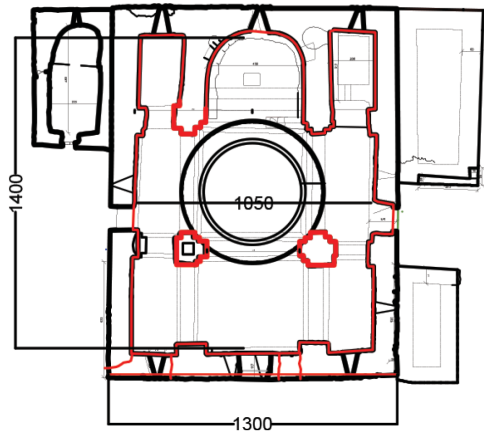
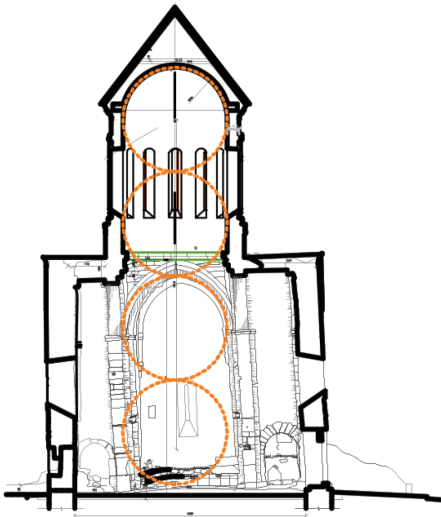
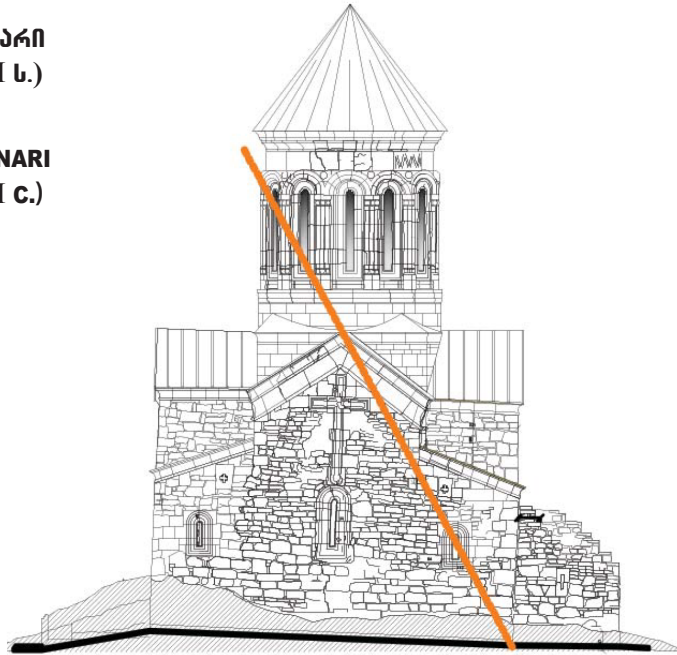
Asia Minor foot 34.9 sm


 დიხასი 17.45 სმ


Half-foot 17.45 sm


შუქნარი
(XIII ს.)

PUDZNARI
(XIII c.)



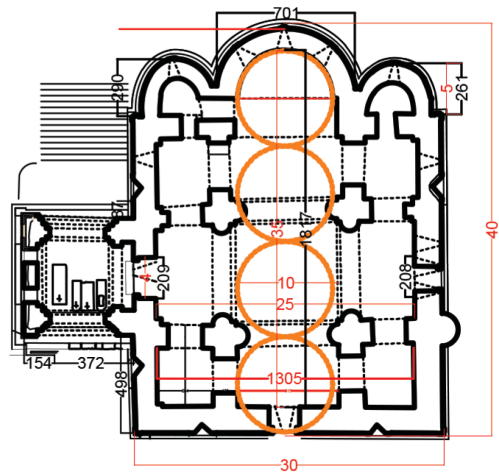
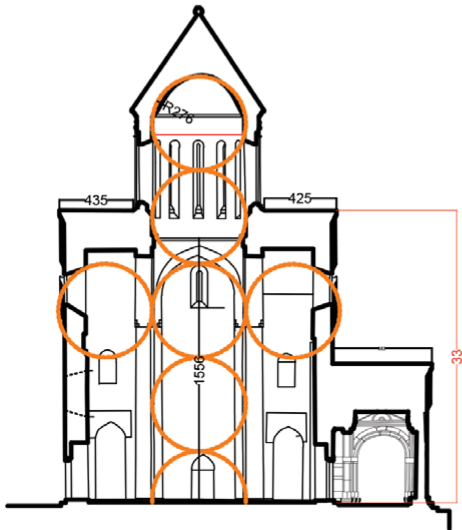
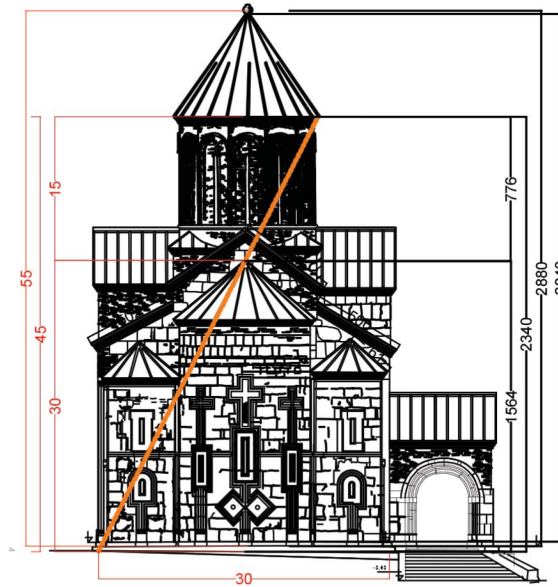
 ეგვიპტური სამეფო წერთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

 მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

 დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

**თბილისის
მეტეხი
(XIII-XIV სს.)**

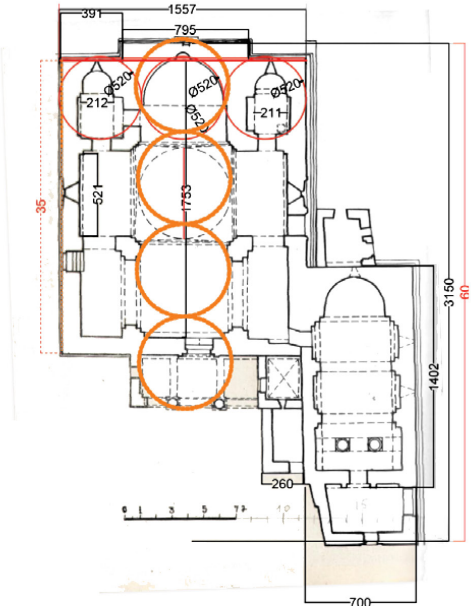
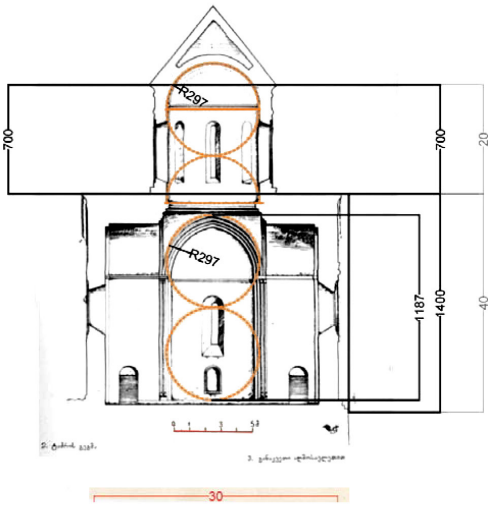
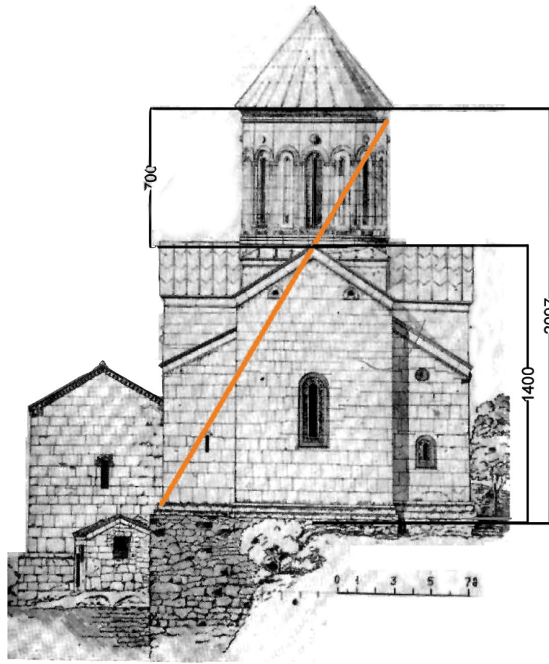
**TBILISI
METEKHI
(XIII-XIV cc.)**



- ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

საფარა
(XIV ს.)

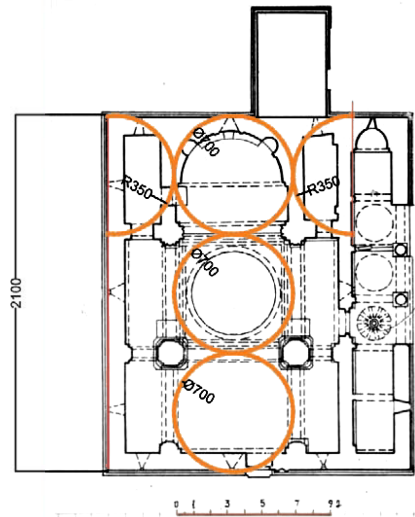
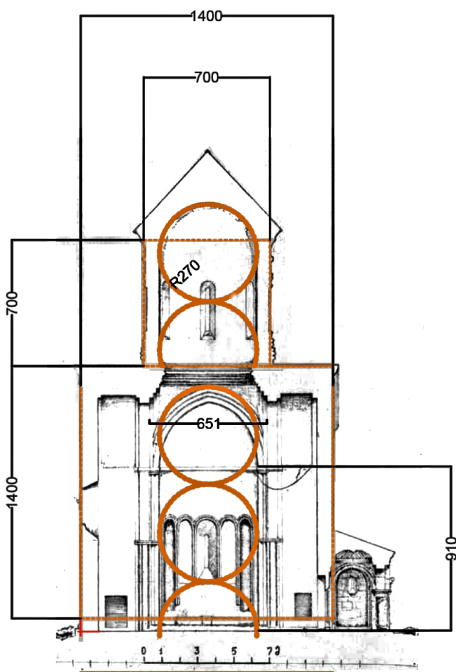
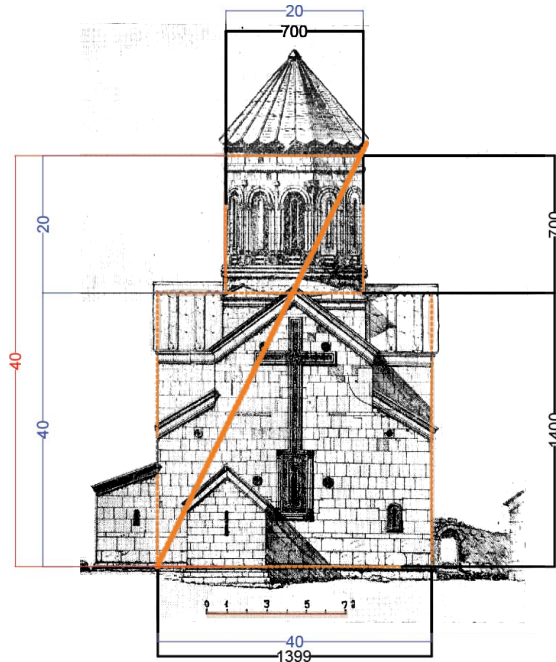
SAPARA
(XIV c.)



- ეგვიპტური სამეფო წერტა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიური ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

**ზარზმა
(XIV ს.)**

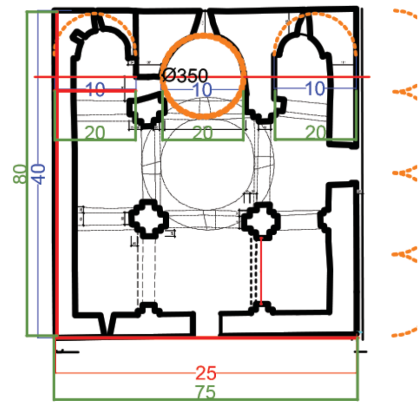
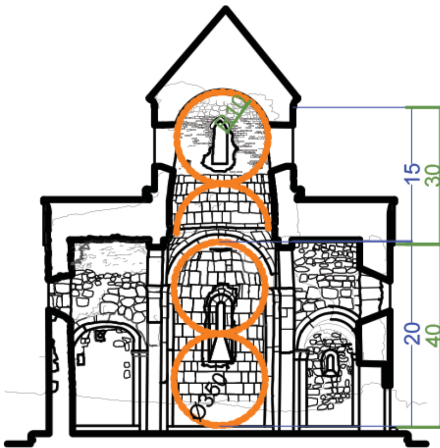
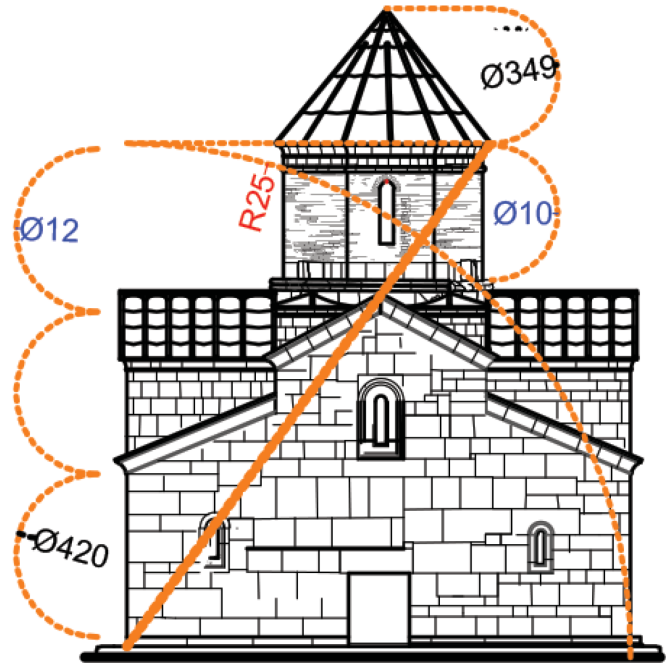
**ZARZMA
(XIV c.)**



- ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit
- მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm
- დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

თისელის
წმ. გიორგის
(XIV-XV სს.)

TISELI
ST. GEORGES'
CHURCH
(XIV-XV CS.)



■ ეგვიპტური სამეფო წყრთა 52.35 სმ
Egyptian royal cubit

■ მცირეაზიული ფუტი 34.9 სმ
Asia Minor foot 34.9 sm

■ დიხასი 17.45 სმ
Half-foot 17.45 sm

დახმარებისა და თანადგომისთვის მადლობას მოვასხენებთ
მარიკა დიდებულიძეს, ნინო ნატროშვილსა და გოგოთურ მისრიაშვილს

პროექტის ავტორი: მანანა მენტეშაშვილი
გამოცემის რედაქტორი: მათა ღამბაშიძე
სტილისტ-კორექტორი: ნინო ლურსმანაშვილი
დიზაინერი და დამკაბადონებელი: გიორგი კაკაბაძე

© იოსებ ბანძელაძე, 2023

ISBN: 978-9941-9762-0-9



აკადემიური წიგნი

acad.ge

დაბეჭდილია საქართველოში



ნიგნში შესულია საყურადღებო კვლევა ქართულ ხუროთ-
მოძღვრებაში გამოყენებული საზომი სისტემის შესახებ.

როგორც ავტორი, იოსებ ბანძელაძე წერს, პროპორციათა ანა-
ლიზის შედეგად, „შემთხვევით აღმოაჩინა“ ქართულ სატაძრო მშე-
ნებლობაში გამოყენებული მოდულის ზომა და აღადგინა საზომი
ჯოხი – ლელნამი, რომელსაც 7-ის ჯერადობის პრინციპი უდევს
საფუძვლად. ლელნამის ნიბოებზე ნაჭდევი აღნიშნულია არა მარ-
ტო 7, 8,75 და 13 სმ სიდიდის დანაყოფები, არამედ ასონიშნებიც.

ეს ხელსაწყო წყაროებში დასახელებულია, თუმცა უცნობი
იყო მისი ეტალონური ზომები.

ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლების ხანგრძლივი მეტ-
როლოგიური ანალიზით პრაქტიკოსმა მკვლევარმა დაადგინა
საზომთა სისტემა, რომელიც საკუთრივ ქართულია და რომ-
ლის მეშვეობითაც აგებულია ყველა ცნობილი ძეგლი უძველესი
დროიდან გვიან შუასაუკუნეებამდე.

ძველი საზომი ერთეულების კვლევის პროცესში მისი საინ-
ტერესო დაკვირვებაა ქართულ ტაძრებზე ოქროს კვთის პრინ-
ციპებზე დაყრდნობით ეგვიპტური სამეფო წყრთისა და მცირეა-

ზიური ფუტის შეჯერებული გამოყენება.

ნიგნში მოცემულია ქართული ხუროთმოძღვრული ძეგლები, სადაც გრაფიკულ ანაზომებზე და-
ტანილია ანტროპომეტრული და მეტრული გაზომვითი ზომების პროპორციული შეფარდება. აღ-
სანიშნავია, რომ ნიგნში გამოყენებული არქიტექტურული ძეგლების ანაზომების ნაწილი თანამედ-
როვე ტექნოლოგიით (3D სკანერი) ზედმინუვითაა აზომილი, ხოლო რიგი ძეგლებისა (ძირითადად
ტაო-კლარჯეთის) – სქემატურად. შესაბამისად, ზოგიერთ ანაზომზე შესაძლებელია იყოს ცდომი-
ლება, რაც არსებით ცვლილებებს არ იწვევს.

The book includes a noteworthy study of the measurement system used in Georgian architecture.

As the author, Ioseb Bandzeladze writes, as a result of the analysis of proportions, he "by chance discovered" the size of the module used in the construction of the Georgian churches and restored the measuring rod - 'eltsami', which is based on the principle of multiples of 7. Not only 7, 8.75 and 13 cm divisions are marked on the edges of the 'eltsami', but also letters.

This instrument is named in the sources, but its standard measures were unknown. Through a long-term metrological analysis of Georgian architectural monuments, the practicing researcher established a system of measurements that is specifically Georgian and through which all known monuments from ancient times to the late Middle Ages were built.

In the process of researching old measuring units, his interesting observation is the combined use of the Egyptian royal cubit and the Asia Minor foot based on the principles of the golden ratio of Georgian temples.

The book includes Georgian architectural monuments, where the proportional ratio of anthropometric and metric dimensions is written on graphic measurements. It is worth noting that some of the dimensions of the architectural monuments used in the book have been meticulously measured with modern technology (3D scanner), and a number of monuments (mainly those of Tao-Klarjeti) have been measured schematically. Accordingly, some measurements may contain errors that do not cause significant changes.

