

გელათის სამონასტრო კომპლექსი  
ღვთისმშობლისშობის სახელობის ტაძრის გუმბათზე  
რესტავრატორთა ჯგუფის მიერ  
შესრულებულ სამუშაოთა ანგარიში



**შემსრულებელი ორგანიზაცია:** ხელოვნების საერთაშორისო ცენტრი

**პარტნიორები:** საქართველოს მემკვიდრეობა, თბილისის სამხატვრო აკადემია,  
იკორთა-2007

**დამფინანსებელი:** აშშ ელჩის კულტურული მემკვიდრეობის დაცვის ფონდი  
პროექტის # S-LMAQM-13-GR-038

2014წ.

## რესტრუქტორთა ჯგუფი

### ჯგუფის ხელმძღვანელი:

ალექსანდრე რუბაშვილი

### ჯგუფის წევრები:

სალომე ახალაშვილი

ნიკოლოზ გელაშვილი

ალექსანდრე თოდუა

ელენე თორღვაიძე

გიორგი ნავროზაშვილი

რევაზ ტატიშვილი

გელათის სამონასტრო კომპლექსში შემავალ ღვთისმშობლის შობის სახელობის ტაძარზე არსებული თუნუქის სახურავის მოჭიქულიკრამიტით შეცვლისათვის საჭირო გახდა გუმბათზე არსებული ლავგარდანის მოწესრიგება. ამ მიზნით 2014 წლის ივლისში დაიწყო წინასწარ განსაზღვრული სამუშაოები<sup>1</sup>, რომელიც გუმბათის ლავგარდანის ქვების რესტავრაცია-კონსერვაციას მოიცავს. პროექტის ფარგლებში შესრულდა შემდეგი სამუშაოები:

- ადგილზე არსებული ხის ნივნივების(rafter ) დამოკლება;
- ქვის ზედაპირების დამუშავება ბენზალკონიუმის ქლორიდის ხსნარით;
- დაზიანებული ლავგარდანის(cornice) რეკონსტრუქცია ქვით:
  - არსებული კარნიზის მომზადება ქვის ახალი დეტალების დასამაგრებლად;
  - საანკერე ნახვრეტების (holes for anchoring) გაბურღვა და უჟანგავი ლითონის ანკერების (stainless steel anchors) დამზადება;
  - უჟანგავი ლითონის ანკერების ჩამაგრება ორკომპონენტური წებოთი (ეპოქსიდი);
  - ქვის ახალი დეტალების დამუშავება ლავგარდანის სარეკონსტრუქციოდ;
  - ქვის ახალი დეტალების დამაგრება არსებულ ლავგარდანზე;
- დაზიანებული ლავგარდანის რეკონსტრუქცია კირის ხსნარით;
- ინექტირება.

---

<sup>1</sup>იხილეთ დანართი: Stefano Volta, Methodology report about conservation of building stones of the Early 12th Century Church of the Virgin at Gelati Monastery in Kutaisi, 2014

ადგილზე არსებული ხის ნივნივების(rafter) დამოკლება:

სამუშაოების საწყის ეტაპზე დამოკლდა არსებული ხის ნივნივები, რომლებიც ქვეს მასზე უშუალო კონტაქტის გამო აზიანებდა.



ფოტო: ნივნივები დამოკლებამდე

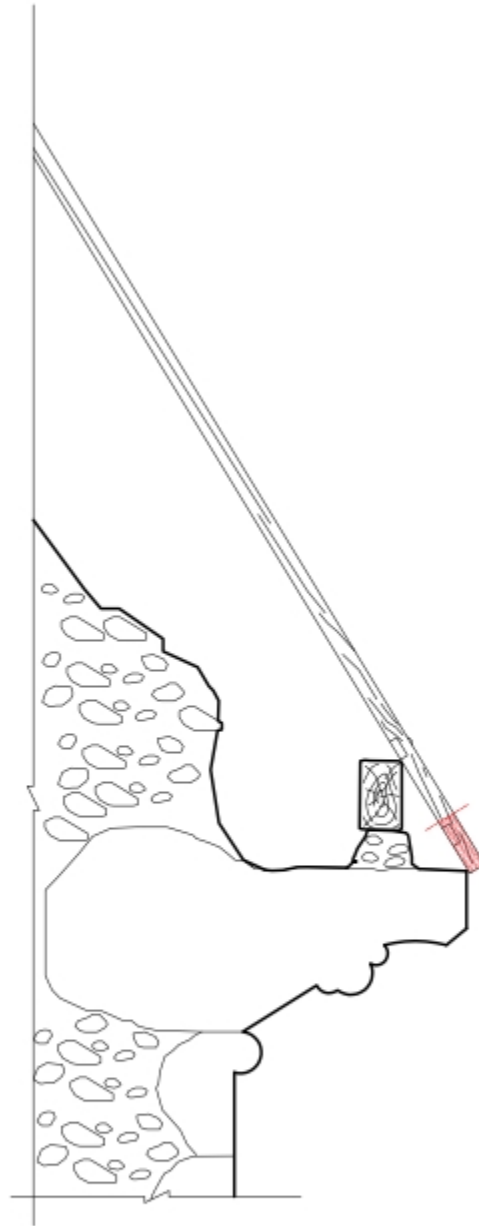


ფოტო: ნივნივებით დაზიანებული ქვა



ფოტო: დამოკლებული ნივნივები

# ნივნივების დამოკლების სქემა



ქვის ზედაპირების დამუშავება ბენზალკონიუმის ქლორიდის ხსნარით (**Benzalkonium chloride**):

სამუშაოების საწყის ეტაპზე, ლავგარდანის მთელი პერიმეტრი მიკროფლორის საწინააღმდეგოდ დამუშავდა ბენზალკოლიუმის ქლორიდის ხსნარით. პროექტის განმავლობაში შეწამვლის პროცესი კიდევ ორჯერ განმეორდა.



*ფოტო: შეწამვლის პროცესი*



*ფოტო: ბიოლოგიური დაზიანება*

## დაზიანებული ლავგარდანის რეკონსტრუქციასთან:

- არსებული კარნიზის მომზადება ქვის ახალი დეტალების დასამაგრებლად;
- საანკერე ნახვრეტების გაბურღვა და უჟანგავი ლითონის ანკერების დამზადება;

ქვების ამოჭრის შემდეგ, განისაზღვრა ჩაანკერების წერტილები, გაიზურდა საანკერე ნახვრეტები, გაიწმინდა ჰაერის ჭავლით და დამუშავდა აცეტონის ხსნარით. მომზადდა უჟანგავი ლითონის ანკერები. ინდივიდუალურ ზომაზე დაიჭრა და მოიღუნა შესაბამის გრადუსებზე. ხვრელის დიამეტრი: 14მმ, ანკერის დიამეტრი: 12მმ, სიღრმე 15-30სმ.



ფოტო: საანკერე ნახვრეტის მომზადება



ფოტო: ანკერის მომზადება

➤ უჟანგავი ლითონის ანკერების ჩამაგრება ორკომპონენტური (ეპოქსიდური) წებოთი; მომზადებულ ნახვრეტებში ორ კომპონენტური წებოთი ჩამაგრდა (ეპოქსიდური) უჟანგავი ლითონის ანკერები.



ფოტო: ჩამაგრების პროცესი



ფოტო: ჩამაგრების პროცესი



*ფოტო: ჩამაგრებული ანკერები*

➤ ქვის ახალი დეტალების დამუშავება ლავგარდანის სარეკონსტრუქციოდ:

თითოეული კონკრეტული მონაკვეთისათვის ინდივიდუალურად მომზადდა ქვის დეტალი, რომელიც თავისი მახასიათებლებით თავსებადია ლავგარდანის არსებულ ქვებთან. თითოეული ქვა დაიჭრა წინასწარ გასნაზღვრულ ზომაზე და მიეცა სათანადო ფორმა. ამოიჭრა საანკერე ღარები. ზედაპირი დამუშავდა საპირე ჩაქუჩით და საბოლოოდ ჩამაგრდა კირის ხსნარით.

კირის ხსნარის პროპორცია: 1 წილი კირი, 1 წილი კვარცის ქვიშა, 1 წილიშვი ქვიშა(მსხვილი ფრაქციის), 1 წილი პოცოლანა.



*ფოტო: ქვაზე ზომების მონიშვნა*



*ფოტო: ქვის დაჭრა*





*ფოტო: დამზადებული ქვის ადგილზე მორგება*



*ფოტო: დამზადებული ქვის ადგილზე მორგება*



*ფოტო: ქვის დაფიქსირება კირის ხსნარით*

- ქვის ახალი დეტალების დამაგრება არსებულ ლავგარდანზე:

ქვის ახალი დეტალების მორგების შემდეგ, მომზადდა ჩანგლისებრი ანკერები, რომლის მეშვეობით ახალი ქვები ჩამაგრდა არსებულ ლავგარდანთან და უჟანგავი ლითონის სარტყელის კარკასთან. საანკერე ნახვრეტები გაიწმინდა ჰაერის ჭავლითა და აცეტონის ხსნარით, დაანკრება მოხდა ორკომპონენტიანი წებოთი (ეპოქსიდი). ჩანგლისებრი ანკერებისთვის გამოყენებულია 4მმ და 8მმ დიამეტრის უჟანგავი ლითონის ღერო, რისთვისაც მომზადდა 6მმ და 10 მმ დიამეტრის მქონე საანკერე ნახვრეტები.



*ფოტო: საანკერე ნახვრეტის გასუფთავება ფოტო: ჩანკერებული ქვის დეტალი*



ფოტო: ჩაანკერების პროცესი

**ლავგარდანის ქვების ზედაპირების მომზადება შემდგომში ხსნარით რეკონსტრუქციისათვის:**

შედარებით მსუბუქად დაზიანებული ლავგარდანის ქვების რეკონსტრუქცია შესრულდა კირის ხსნარით, პროპორცია: 1 წილი კირი, 1 წილი კვარცის ქვიშა, 0,5 წილი მარმარილოს ფხვნილი, 0,5 წილი შავი ქვიშა, 1 წილი პოცოლანა, 0,5წილისაშუალო ფრაქციის თეთრი ქვის კენჭები და ბოჭკოვანი მასალა. ზოგიერთ შემთხვევაში, მეტი სიმყარისათვის ნალესობის შიგნით მოეწყო უჟანგავი ლითონის კარკასი, ზოგ ადგილას კი,კირის ხსნარის მოჭიდების ძალის გაზრდის მიზნით არსებული ქვის ზედაპირები დამუშავდა - გაკეთდა სპეციალური ნაკვეთები.



*ფოტო: ქვის დამუშავებული ზედაპირი*



*ფოტო: სამუშაო პროცესი*



*ფოტო: ლავგარდანის ქვა რეკონსტრუქციამდე*



*ფოტო: რეკონსტრუქციის შემდეგ*



*ფოტო: სამუშაო პროცესი*



*ფოტო: ლავგარდანის მონაკვეთი რეკონსტრუქციის შემდეგ*

## ინექტირება

სამუშაოების ბოლო ეტაპზე, ქვევს შორის არსებულ ნაკერებზე ჩატარდა ინექტირება. საინექციო კირხსნარის პროპორცია: 1 წილი პოცოლანა 2 წილი ნატურალურად ჰიდრავლიკური კირი NHL5.



ფოტო: ინექტირების პროცესი

**Stefano Volta**

Metodology report about conservation of building stones of the Early 12th-Century  
Church of the Virgin at Gelati Monastery in Kutaisi,

Spett.le

GACC Georgian Arts&Culture Center,

7, N.Nikoladze Str.

TBILISI, 0108

GEORGIA

Parma, 25 giugno 2014

**Metodology report about conservation of building stones of the Early 12th-Century Church of the Virgin at Gelati Monastery in Kutaisi**

*PREAMBLE*

The top external cornice of the dome drum ends with a horizontal stone cantilever that works as a console: half stone is joggled into the wall of the dome extrados and half stone protrudes outward. The form of this stone row is shaped in such a way that either no weight or at least the smallest possible weight from the roof can be loaded on it. In case a weight would be loaded on this cantilever, an equal or even superior weight should counteract it inside the wall stone part to avoid dangerous rotations outward. The new brick shelter which is obviously much heavier of the previous metal sheet shelter should then load its weight in line with the vertical wall of the dome drum. We observed that in sections of walls and roof concerning both current condition and new shelter project, a few contradictions can be pointed out about the position of the planned ring beam: in some sections this ring beam is placed beside the underlying protruding part, in one section it is placed halfway between the underlying vertical wall and the stone protruding part, in another one it loads the weight on the vertical wall. Since the new shelter loads its weight on the ring beam, as one can deduce from the project drawings, we strongly suggest that the new (heavy) shelter weight should load on the underlying vertical wall of the drum, since stones of the cornice cannot be considered as load-bearing elements. We are also perplexed about the connection of the reinforced ring beam to the stone cornice by means of steel anchor bolts. The cornice is currently made of single stones of great dimensions that are able to maintain themselves stable in case of wall movements; connecting the ring beam to the stones would stiffen the system and will then engender risk of new fracture formation. However, if it will be necessary to insert metal elements into the stones (pins, etc) it is essential that holes should be made with core drill or rotary drill, without percussion.

STATE OF CONSERVATION OF THE STONE CORNICE

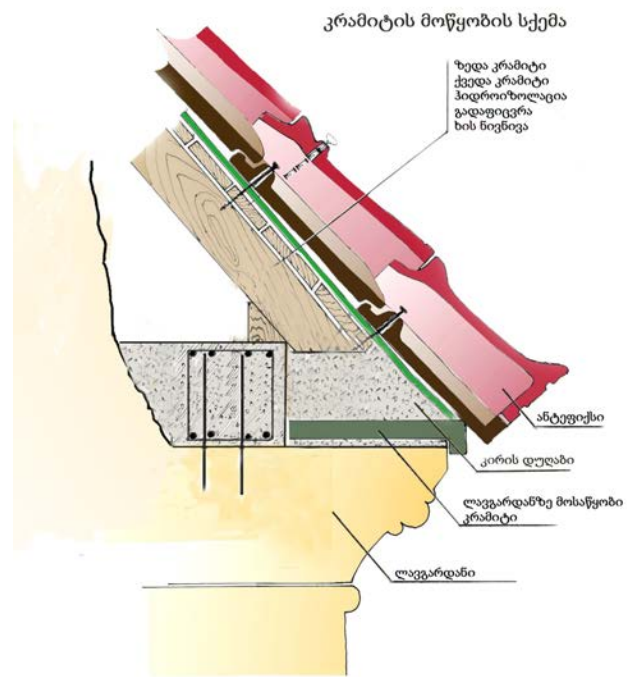
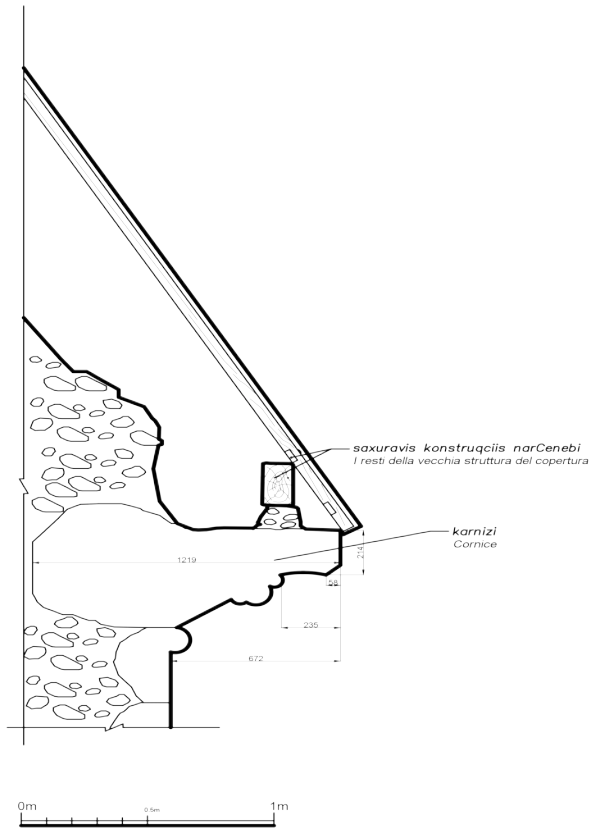
In the main, the stone of various ashlar is in a good state of conservation. No severe decohesion has been observed.

Surfaces show deposits of soil and particulate and slight biodeterioration.

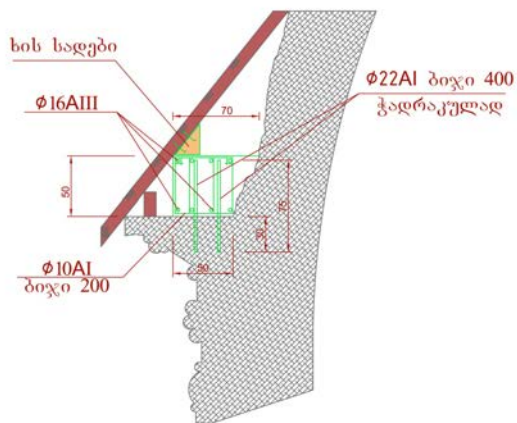
Breaking of some stones is to be considered the most severe decay. It has been observed in various forms. Fractures, fissures, detachments and lacunas. Lacunas are concentrated beside the most external part of molding where shelter was leaning on.

Rotation of some ashlar outward, due to a marked lack of mortar in joints among ashlar has been observed.





**გუმბათის ყელის ნიშნულზე  
სარტყელის მოწყობის კვანძი**



## PLAN OF INTERVENTION

As we already stated, the protruding cornice should not be an architectural load-bearing element of shelter, then our intervention will be exclusively related to conservation, that is restoring the monolithic feature of the variously fractured ashlar, refurbishing current forms of decay and surface deterioration, without replacing missing parts.

Observation of the whole plant explains the reason for this choice: various shelter feet show a high percentage of stone lacunas. Therefore, if a replacement of missing parts would be carried out, the majority of stones (nearly 80%) would not be original...

Planned operations are synthetically described below:

- Treatment of microflora by a specific biocide (4% Aqueous solution of Benzalkonium chloride). Biocide effectiveness is achieved after 20 days.
- After 20 days, surfaces will be delicately washed to remove devitalized biodeteriogens.
- Removal of fragments that can be manually removed and replacement in their original position by means of low elastic modulus epoxy resin ( EPO 155 - N/ mm<sup>2</sup> 1.800 - CTS). Specific additives might be added to epoxy resin to improve its application (for instance: thixotropic agents improving uprightness)
- Large and heavy stone fragments will be fastened with Fiberglass deformed bars to guarantee improved anchorage. Holes for insertion of Fiberglass deformed bars will exclusively be carried out with rotary drills (NO PERCUSSION DRILL) and /or wet diamond core drills.
- Removal of particulate from fissure or fractures with low pressure compressed air and cleaning with acetone injected by a syringe. Cleaning will be continued until clear acetone will get out of fractures. Fissures and fractures will be treated with low pressure compressed air once more to enhance evaporation of solvent.
- Replacement of mortar among ashlar joints with natural lime mortar made of proper color and size aggregates. This operation should be carried out before structural stone consolidation of fractured ashlar to avoid uncontrolled leakage of resin applied into joints.
- Structural consolidation of fissures-fractures of single ashlar with low elastic modulus and low viscosity epoxy resin by means of continuous injection in sealed cell, to avoid air bubbles formation. Fissures-fractures will be previously sealed with a 30% solution of Paraloid B 72 and thermofusible glue injected through an injection pipe. Both products are 100% reversible. After this preliminary procedure low catalyzed epoxy resin (24h. type CHERECO SYSTEM 102, viscosity at 25°C 230 cps) will be injected. After catalyzed, syringes and pipes will be removed and surfaces cleaned with acetone.
- Filling of fissures and lacunas with natural lime mortar made of proper color and size aggregates. Wide lacunas in ashlar will be filled with mortar to avoid water pooling and to partially restore surface evenness.

Images of system of structural injection are attached.



CATTEDRALE DI PARMA



CATTEDRALE DI PARMA



CATTEDRALE DI PARMA



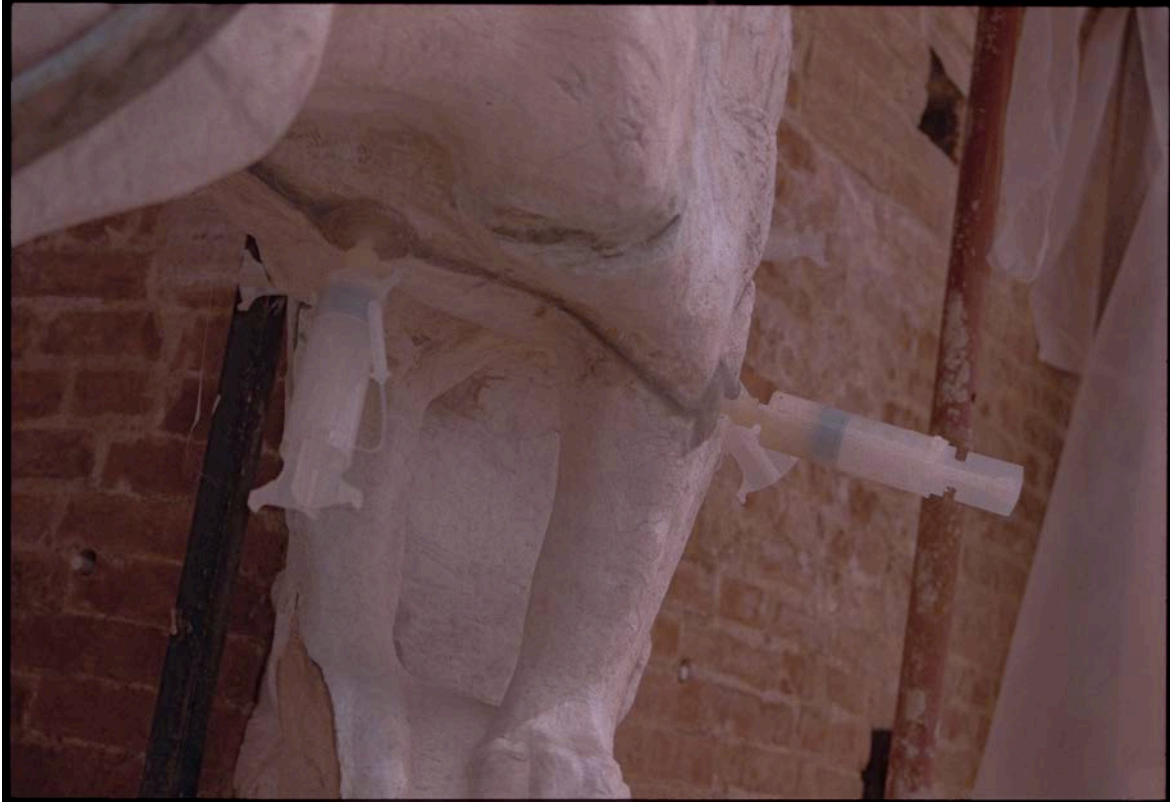
CATTEDRALE DI PARMA



CATTEDRALE DI PARMA



SIENA, PALAZZO COMUNALE



SIENA, PALAZZO COMUNALE



SIENA, PALAZZO COMUNALE

