

Georgian Arts and Culture Center

7, Niko Nikoladze str., Tbilisi, Georgia

Tel: 995-32-2931335; e-mail: gacc@gaccgeorgia.org

Project title:

Preservation Measures for Gelati Monastery Cultural Heritage Site

**Restoration of Architectural Structure of the
Church of the Virgin at Gelati Monastery**

Contracts #: IDA/RDPII/CW/DC/11-2015

Monthly Progress Report #1

Reporting Period: May 29, 2015 - July 20, 2015

Date: July 24, 2015

Table of Contents:

1. Introduction and Background Information.....	3
2. Works Accomplishments.....	4
2. Financial Aspects	7
3. Construction Issues	8
4. Health, Safety and Environment Aspects.....	8
5. Summary and conclusions.....	9
Annex 1. Photo documentation	10
Annex 2. Material Certification for the Month.....	35
Annex 3. Schemes of conducted conservation works	43

1. Introduction and Background Information

Contract IDA/RDPII/CW/DC/11-2015 for Preservation Measures for Gelati Monastery Cultural Heritage Site total cost is 985209.75 (Nine Hundred Eighty Five Thousand Two Hundred Nine and 75/100). The contract entered into force on May 29, 2015. The date of completion is May 25, 2017.

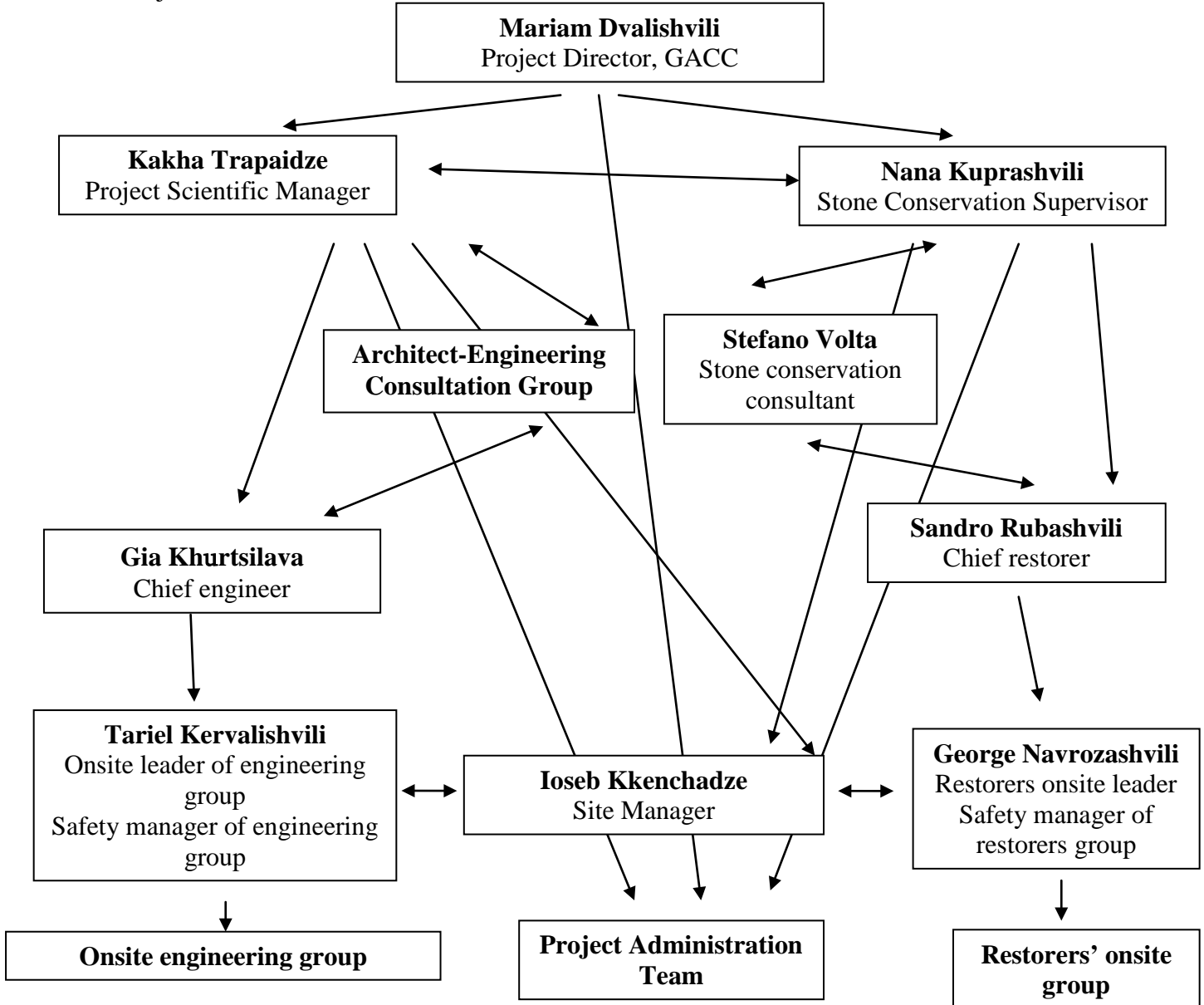
The financing institution is: The World Bank – International Development Association (IDA)

The Employer: Municipal Development Fund of Georgia

The Contractor: Georgian Arts and Culture Center

Project Manager: Eptisa Servicios de Ingenieria

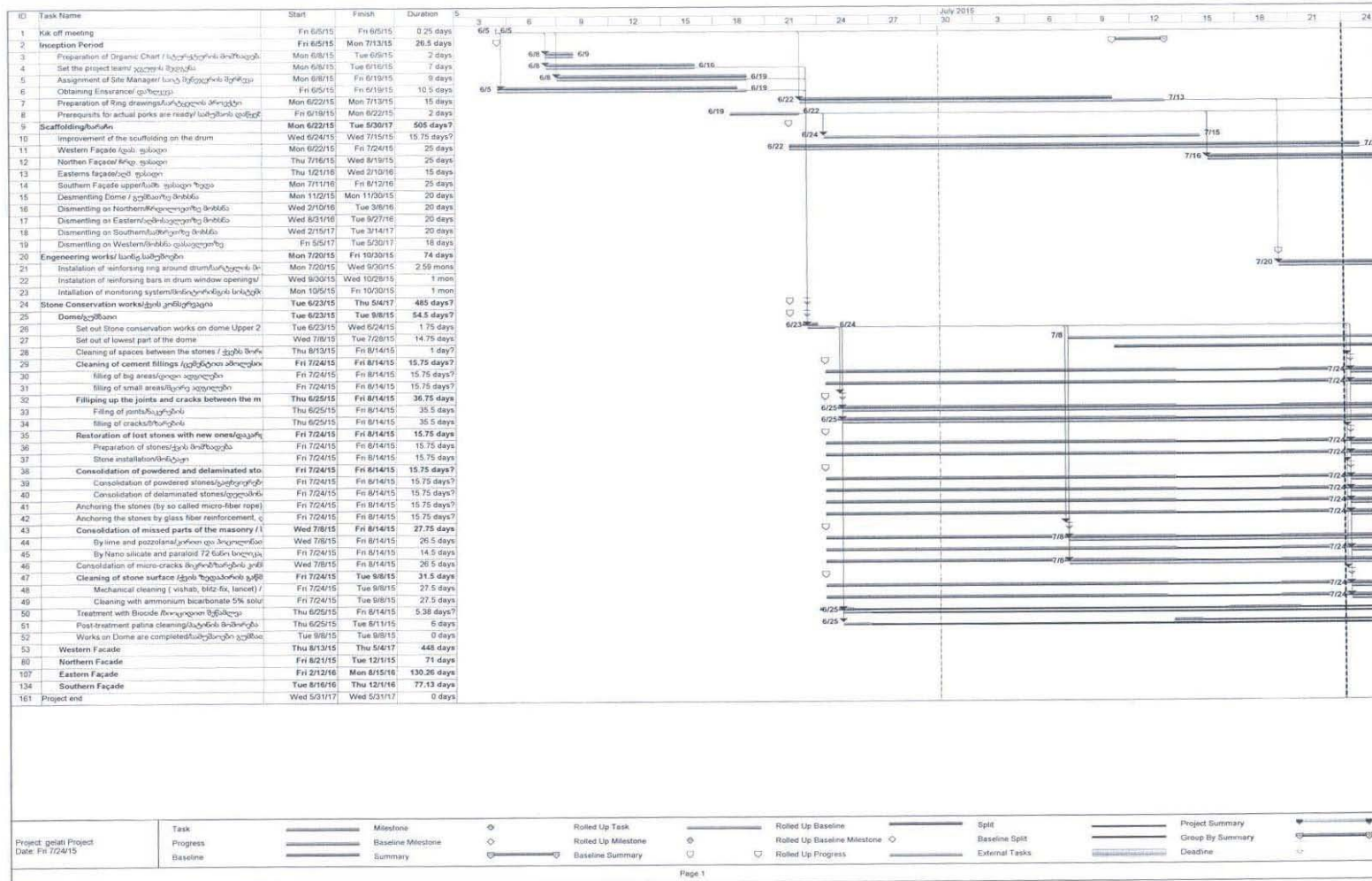
The Project team structure is as follows:

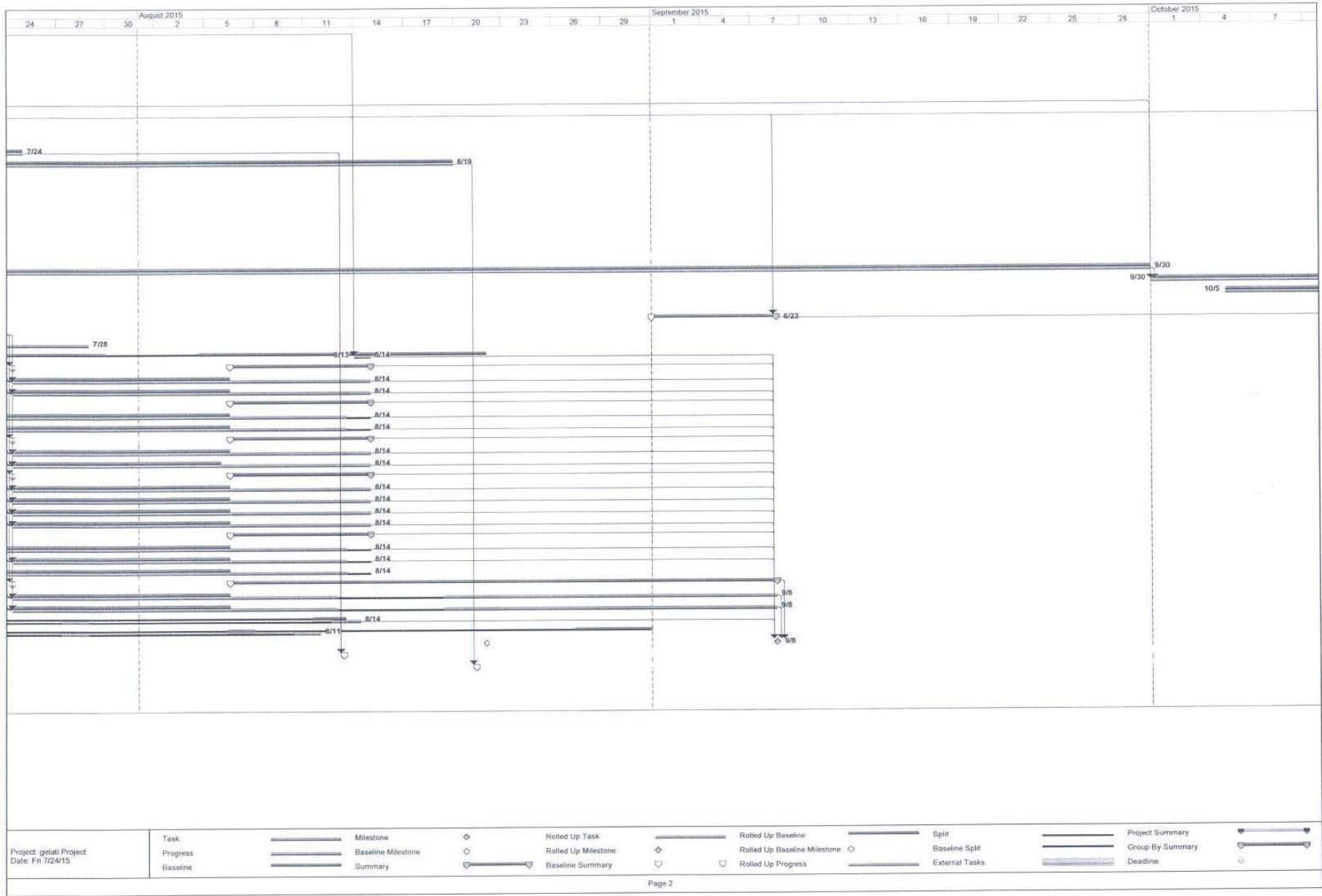


The director of the project is Mrs. Mariam Dvalishvili, director of the Georgian Arts and Culture Center. The scientific manager of the project Mr. Kakha Trapaidze and head of the conservation division Mrs. Nana Kuprashvili. Ioseb Kenchadze is assigned as a site manager.

2.Works Accomplishments

Scheduled Progress & Actual Progress *Microsoft Project file is attached





Narrative on deviation from schedule

The small slippage from the scheduled progress is due to the delay of the start of the actual works caused by the need of the improvement of the existing scaffolding. At the same time because of the specifics of the conservation works for the proposed of the final methodology the International consultancy was needed. It was provided by Mr. Stefano Volta during June 27 – July 1, 2015. The drawings of the upper and middle levels of the dome had been elaborated and submitted on July 3, 2015. The schemes of actual works of the lowest level of the dome, calculations of full actual works and full list of the materials will be submitted at the beginning of the following reporting period. Thus the conservation works during the reporting period had been started only partially.

Resources (list of equipment, personnel, materials) on site

During the reporting period on site permanently are working Site Manager and 2 project groups: engineering and conservation. The engineering group 10 persons and conservation group 4 persons. At the same time had been conducted two missions of project management team to the site for technical meetings with Eptisa representatives. During the reporting period had also been conducted the onsite mission of International consultant Stefano Volta for the elaboration of the final methodology for stone conservation.

The main materials used during the reporting period are:

- Benzalconio cloruro
- Calce NHL5
- Pozzolana Romana

The materials onsite conditions had been requested on June 10, 2015 but not accepted yet.

Testing results and Quality Control

The conservation team prepared the tests of biocide treatment, mortar repairs, pointing joints and filling cracks. The test areas had been approved during the technical meeting on July 1, 2015.

The methodology of the stone conservation works had been elaborated with the consultations of Stefano Volta. The methodology and part of the materials had been submitted and approved by the Eptisa.

2. Financial Aspects

Form 2.

* Scanned version is attached

№	Works	Dimen.	Unit cost GEL	Works completed	Total GEL
1	2	3	5		6
1	Improvement and Construction of the Scaffolding of the whole area of Facades/ხარაზო	m2	51.90	589.00	30569.10
	Stone Conservation works/ ქვის კონსერვაცია				
5	Cleaning of spaces between the stones / ქვებს შორის ცარ. ადგილების გასუფთ	m	7.00	185.38	1297.66
7	Filliping up the joints and cracks between the masonry stones/ ნაკერების ამოვსება				
7.1	Filling of joints/ნაკერების	m	70.50	184.00	12972.00
7.2	filling of cracks/ზხარების	m	70.50	1.38	97.29
12.1	By lime and pozzolana/კირით და პოცოლონათი	m2	146.50	1.89	276.89
13	Consolidation of micro-cracks მიკროზხარების კონსოლიდაცია	m	198.50	6.30	1250.55
15	Treatment with Biocide / ბიოციდით შეწამლვა	m2	3.50	428.00	1498.00
16	Post-treatment patina cleaning/ პატინის მოშორება	m2	0.80	3.49	2.79
	Totals				47964

Proposed and Approved Variation Orders Description and Financial Aspects

During the reporting period no variation orders had been proposed or approved

3. Construction Issues

At the starting stage of the project had been aroused the issue of existing scaffolding on the dome of the church. The inspection showed up that it doesn't fully meet the requirements. The measures for the improvement of the existing scaffolding on the drum had been undertaken during the period June 24 – July 15, 2015. In particular: on tower at the east end of the church had had added braces and shore, strengthened by the diagonal bars. The railing on two levels: knee and waist had been added to the whole perimeter of the dome scaffolding.

The electricity supply on the scaffolding had been improved and adjusted to the outdoor conditions.

The construction of the scaffolding on the west and north (western part) façades as well as protecting passage on the west façade of the church had been started in accordance to the drawing approved by the Eptisa by the letter EPR/IRDO II-1166 from 29.06.15. So, for the next reporting period no construction issues are foreseen.

4. Health, Safety and Environment Aspects

At the beginning of the project implementation the project team management attended the seminar on safety provided by the MDF safety manager. In accordance to the gained information the safety norms for the project had been elaborated. All workers had been equipped with special outfits: special uniforms, shoes and hamlets. The safety manager had been assigned onsite: Irakli Kenchadze who is assisted by George Navrozashvili, restoration group and Taniel Kervalishvili, engineering group. The regular daily control of the safety norms and working process are conducted.

The insurance policies had been obtained for all group members in accordance to the requirements of the contractor.

During the reporting period no site/work related accident had been occurred.

The environmental issues are under control. The restoration group has no construction garbage, most of the wastes, such as removed mortar, stones etc are kept by the group for further use in restoration

process. The minor wastes such as cotton, gloves etc. are discarded in the special municipal or monastery bunkers.

5. Summary and conclusions

Summary conclusions

The start of the project revealed unexpected technical problems, i.e. scaffolding defects, need of additional documentation and detailed methodology for the conservation, which caused some delay of the start of Actual works. This caused the slippage from the initial schedule and partial performance of the conservation works, but for the end of the reporting period all mentioned issues had been resolved and from the beginning of the next months the works will gain the full scale.

During the reporting period the following works had been conducted:

Construction of scaffolding: 589 m²

Cleaning of spaces between the stones – 185.38 m

Filling of joints – 184 m

Filling of cracks – 1.38

Consolidation of missed part of the masonry by lime and pozzolana – 1.89 m²

Consolidation of micro-cracks – 6.3 m.

Treatment with biocide – 428 m²

Post-treatment cleaning – 3.49 m²

Expected works for the next month

During the next month the construction of the scaffolding on the western façade will be accomplished. The arrangement of the scaffolding on the western part of the Southern facade will be also started.

Conservation works on the drum of the church will be accomplished. The restoration team will move to western and northern facades.

Annex 1. Photo documentation

Photo documentation

Church of the Virgin at Gelati Monastery

Contracts #: IDA/RDP/II/CW/DC/11-2015

Monthly Progress Report #1

Reporting Period: May 29, 2015 - July 22, 2015

Safety



1-2. Staff equipment

Works Implemented

Scaffolding



3-4. Improvement of existing scaffolding on the Dome



5-6. Improvement of existing scaffolding on the Dome



7-8. Construction of Scaffolding on the Western facade



9-10. Construction of Scaffolding on the Western facade



11-12. Construction of Scaffolding on the Northern facade

Stone Conservation



13-14. Elaboration of Stone Conservation Methodology with prof. Stefano Volta



15-16. Treatment with Biocide



17-18. Cleaning of spaces between stones



19-20. Injection with lime solution



21-22. Filling of Joints, Drum Upper level, Northern side



23-24. Filling of Joints, Drum Upper level, Southern side



25-26. Filling of Joints, Drum Upper level, Eastern side



27-29. Filling of Joints, Drum Upper level, Uppers side of the window, Southern side



30-31. Filling of Joints, Drum Upper level, Northern side



32-33. Filling of Joints & Consolidation of missed parts of masonry by lime and pozzolana, Drum Upper level, North-Western side



34-35. Filling of Joints & Consolidation of missed parts of masonry by lime and pozzolana

Drum Upper level, Southern side



36-37. Consolidation of missed parts of masonry by lime and pozzolana, Drum Upper level



38-39. Consolidation of micro-cracks, Drum Upper level, South-west side



40-41. Consolidation of missed parts of masonry by lime and pozzolana. Northern side

Seminars & Meetings



42-43. Seminar on safety provided by the MDF at GACC



44-45. Kik-off meeting June 5, 2015



46-47. Technical Meeting June 22, 2015



48-49. Technical meeting July 6, 2015

Annex 2. Material Certification for the Month

premiscelati e tecnologie per l'edilizia

Pozzolana Romana

TRASS

pozzolana romana rossa, essiccata selezionata con granulometria controllata specifica per l'utilizzo in Bio edilizia

disponibile in due granulometrie: micronizzata / sabbia fine

CHE COS'È LA POZZOLANA

La pozzolana è una roccia sedimentaria piroclastica costituita da frammenti e sospensioni di materiale lavico eruttato nel corso di un'attività vulcanica esplosiva e poi sedimentato e consolidato in ambiente terrestre o acqua, ed è costituita prevalentemente di silicati e silicoaluminati semiamorfi.

CHE COS'È LA Pozzolana Romana TRASS

Estratta sotto forma di roccia da vulcani spenti nei dintorni di Roma (da sempre considerati quelli con i sedimenti più reattivi), la *Pozzolana Romana* TRASS è una carica di colore rosso di origine inorganica minerale naturale. Formata principalmente da silicati (SiO₂) e alluminati (Al₂O₃), oltre un'elevata superficie specifica e un'elevata porosità, è altamente reattiva, e in combinazione con la calce e l'acqua dà origine a malte e calcestruzzi che formano composti cementanti insolubili (grazie all'eliminazione della calce libera).

Pozzolana Romana TRASS
(prevalentemente silicati SiO₂ / alluminati Al₂O₃)

+

Calce Ca(OH)₂

→

composti insolubili
silicati di calcio idrati (C-S-H)
aluminati di calcio idrati (C-A-H)

H₂O
Temp. 20° C

caratteristiche delle malte composte da Pozzolana Romana TRASS

- resistenza alla penetrazione dell'umidità
- resistenza all'attacco delle sostanze chimiche
- resistenza alle soluzioni acide e saline
- maggiori resistenze meccaniche (grazie ad un'ulteriore produzione di C-S-H)
- sviluppa minor calore di idratazione
- ottima lavorabilità e plasticità

CAMPI D'IMPIEGO

La *Pozzolana Romana* TRASS può essere aggiunta a qualsiasi tipo di legante (calce idrata, grassello di calce, calci idrauliche naturali, cemento e inerti) per la realizzazione di: **malte da muratura, rinzaffi, betoncini, intonaci, finiture, massetti, calcestruzzi e composti per iniezioni consolidanti** sia in edifici nuovi che nel restauro conservativo e il risanamento di edifici antichi storici e non, o tutelati dalla **Soprintendenza dei Beni Culturali**.

DATI TECNICI

caratteristica	micronizzata	sabbia fine	unità misura
contenuto di pozzolanicità	silice reattiva > 30% (requisito minimo norme EN 197-1 > 25%)		
granulometria massima	0,09	0,60	mm
massa volumica apparente	960	1330	Kg/m ³
peso specifico	2650	-	Kg/m ³
superficie sferica Blaine	5000	-	g/cm ²
contenuto di fini < 0,012 mm	~ 50	~ 10	%
< 0,036 mm	~ 80	~ 25	%
< 0,063 mm	~ 95	~ 45	%
< 0,500 mm	100	100	%
confezione	20	25	Kg
imballo	1200	1500	Kg
stoccaggio	se tenuta il luogo asciutto la durata è illimitata		

I dati e le informazioni riportate in questo catalogo sono indicative e relative a valori medi di laboratorio, pertanto gli utilizzatori si assumono ogni responsabilità per l'uso materiale e per una corretta messa in opera. La ditta TRASS S.p.A. si riserva il diritto di apportare in qualsiasi momento le modifiche e di variare quanto in merito riportato. Una versione delle presenti informazioni tecnici in edizioni precedenti prevale la loro validità. Edizione 03/2007

TRASS S.p.A.
Viale Industriale, 115
44012 BORDIGNO (FE)
ITALIA

Tel. 0532 898113
Fax 0532 882943
servizi@trass.it
www.trass.it

inerti TRASS



una divisione di PROIND srl



FIRENZE: 50125 Firenze - Via dello Sprone, 6-8/R - Tel. 055-289113 - Fax 055-2381023

BOLOGNA: 40137 Bologna - Via T. Cremona, 7 - Tel. 051-6231295 - Fax 051-6238793

www.phaseitalia.it



BENZALCONIO CLORURO

Il BENZALCONIO CLORURO è un potente disinfettante-germicida, lo spettro d'azione del quale include batteri Gram+, Gram-, lieviti e microflora in genere, incluse le alghe. L'effetto del BENZALCONIO CLORURO nel controllo algale non è persistente.

Il BENZALCONIO CLORURO deve esser usato in soluzione acquosa o in formulazione con altri prodotti, ad esempio come germicida in colle animali o pappe per rifoderatura di dipinti.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

Aspetto	liquido oleoso praticamente incolore o leggermente giallastro
Peso specifico	980 g/l
pH soluzione 1%	7 - 8
Stabilità al pH	2 - 12
Solubilità	solubile in ogni proporzione in acqua, alcool etilico, metilico, isopropilico, glicoli, chetoni.
Stabilità	perfettamente stabile al magazzinaggio. tende a congelare in forma reversibile senza subire alterazioni alle caratteristiche.
Tossicità	LD 50 orale ratto 450 mg/kg

USO E METODOLOGIA

BENZALCONIO CLORURO si usa diluito in acqua allo 0,5-2 % ossia 5-20 ml per litro.

Viene impiegato per la disinfezione e pulizia di superfici in vetro, ceramica, marmo, metalli, gomme naturali sintetiche, fibre tessili, carta e anche per la disinfezione di locali.

Impiegato allo 2% permette di devitalizzare fioriture fungine ed algali su materiali lapidei.

La sua azione non controlla però nel tempo la microflora e viene consigliato, a restauro finito, un trattamento a solvente con ALGOPHASE che permane attivo per alcuni anni..

Può esser aggiunto a tensioattivi non ionici per avere anche effetto detergente.

I materiali trattati devono venir lasciati asciugare naturalmente.

PRECAUZIONI

Praticamente non tossico per assorbimento cutaneo. Leggermente irritante se a contatto con gli occhi.

Nocivo per ingestione. Si consigliano le comuni norme di precauzione.

Quanto riportato ha carattere esclusivamente informativo. PHASE Srl non risponderà per danni causati dal prodotto.

Calce NHL 5

Calce naturale pura propriamente idraulica ad alta resistenza



Ecologico	Leggero	Veloce
Traspirante	Deumidificante	Anticondensa
Disinfettante	Salubre	Privo di cromo VI
Versatile	Antibatterico	Privo di cemento
Facile	Radonfree	Restauro
Riciclabile	Antimuffa naturale	Resistente

Descrizione

LA NHL5 è una vera **CALCE IDRAULICA NATURALE** pur di colore bianco prodotta mediante cottura in forni verticali a temperature inferiori ai 1250°C di soli calcari silicei senza aggiunte di argilla o altre materie prime, e ridotta in polvere mediante il solo spegnimento dell'ossido di calcio, **senza aggiunta di materiali pozzolanici, scorie d'altoforno, ceneri volanti o leganti idraulici di qualsiasi natura (clinker, cemento ecc.)**, conforme alla Norma **UNI EN 459-1**

Caratteristiche

La calce idraulica naturale pura **NHL 5** è:

ECOLOGICA, BIOCOMPATIBILE, REVERSIBILE: l'assenza di prodotti chimici, la natura totalmente minerale e naturale dei componenti, l'efficienza della combustione del carbone con residui minimi e bassissimi contenuti di solfati ne garantiscono la purezza (quasi totale assenza di sali idrosolubili) la non tossicità, la non nocività, l'assenza di emissioni di composti organici volatili (VOCs), l'imputrescibilità, l'assenza di emanazione di gas tossici

da combustione e la totale riciclabilità nel più totale rispetto dell'uomo e dell'ambiente.

VERSATILE: permette di operare - in perfetta affinità fisica, funzionale ed estetica e di conseguenza con quella perfetta coerenza dettata dall'antica regola dell'arte del costruire -, oltre che nel restauro e nel recupero dell'edilizia storico-monumentale anche in quella dell'edilizia di nuova edificazione e bio-compatibile.

FACILE: facilmente lavorabile senza dover aggiungere additivi di sintesi chimica. Rilavorabile nell'arco delle 24 ore successive all'impasto.

VELOCE: grazie all'elevato indice di idraulicità che determina elevate resistenze meccaniche e una presa in tempi brevi, permette modi di lavorazione compatibili con le conoscenze e le capacità delle maestranze presenti sui cantieri con tempi di esecuzione del tutto consoni alle esigenze dei nostri tempi.

LEGGERA: la microporosità che caratterizza la struttura morfologica delle calce ne determina il basso peso specifico.

RESISTENTE: L'elevato contenuto di silice solubile ne determina lo sviluppo di elevate resistenze meccaniche in tempi brevi, fermo restando le caratteristiche peculiari della calce quali il lento processo di indurimento, lo sviluppo continuo nel tempo delle resistenze meccaniche, il basso modulo elastico e un'adesione superiore alla coesione, caratteristiche - quest'ultime due in particolare - che caratterizzano l'elasticità dei manufatti ottenuti con l'impiego di questa calce.

TRASPIRANTE: La microporosità aperta, la bassissima resistenza alla diffusione del vapore e l'elevata permeabilità al vapore coniugate ad un ottimo indice di asciugamento, permettono lo smaltimento totale dell'acqua assorbita sia per capillarità che per immersione e la sua asciugatura in brevissimo tempo, a differenza dei cementi e dei leganti idraulici artificiali che trattengono sia l'acqua d'impasto, sia quella meteorica sia quella derivata dall'umidità relativa dell'aria con notevole svantaggio per l'isolamento termico e il comfort ambientale degli edifici ove vengono applicati.

Permette di evitare tutti i problemi di degrado cagionati dall'umidità "da condensa".

DEUMIDIFICANTE: data l'elevatissima porosità, sia finale sia accessibile all'acqua, l'elevata permeabilità al vapore, la spiccata capacità d'assorbire per capillarità l'acqua presente nelle murature e di rilasciarla immediatamente verso l'ambiente, unitamente ad un ottimo indice di asciugamento, svolge un'ottima azione di controllo della risalita capillare della medesima, riducendone la quantità e la pressione.

COIBENTE: l'elevatissima microporosità caratterizzante la struttura morfologica della calce - nei pori è contenuta un'elevata quantità di aria ferma, l'isolante per eccellenza, - gli conferisce una certa capacità isolante che associata a quella di particolari materiali inerti con capacità isolanti contribuisce alla formazione di manufatti aventi spiccate caratteristiche isolanti sia termiche, sia acustiche.

INSENSIBILE ALLE MUFFE: La calce "l'antimuffa naturale per eccellenza" con la sua elevatissima basicità (ph > 12,5) garantisce - negli ambienti interni - l'inattaccabilità delle superfici sulle quali è stata applicata da parte degli agenti biodeteriogeni e la loro proliferazione.

ANTIBATTERICA: Crea condizioni ostili alla sopravvivenza dei microrganismi patogeni (batteri, miceti, virus) che sono causa di infezioni, malattie o reazioni allergiche.

DISINFETTANTE: l'elevato Ph basico disinfetta e risana i supporti sui quali viene applicata.

E' UNA GARANZIA PER LA SALUBRITA' E IL BENESSERE DEI CONTESTI ABITATIVI.

Unitamente ad un'adeguata ventilazione dei locali che favorisca l'evaporazione cutanea e lo smaltimento dell'umidità in eccesso eventualmente presente nel locale:

-Scongiora la formazione di dannose condense e conseguente proliferazione di agenti biodeteriogeni (muffe), regolandone nel contempo il tenore di anidride carbonica e di umidità ambientale.

-Origina superfici asciutte che nel regolare il gradiente dell'U.R. dell'aria determinano una maggior sensazione di benessere e forniscono un contributo essenziale alla creazione d'ambienti asciutti.

-Ambienti asciutti e di conseguenza salubri che evitano l'insorgenza di stati ipertensivi, depressivi, di ansia, di nausea, che generano situazioni di fastidio e di intolleranza (derivati invece dalla prolungata permanenza in ambienti umidi) dove gli eventuali microrganismi patogeni (batteri, miceti, virus) che sono immessi nelle nostre abitazioni, causa di infezioni, malattie o reazioni allergiche, trovano condizioni ostili alla loro sopravvivenza.

RICICLABILE: Essendo totalmente minerale non costituisce "rifiuto speciale" e opportunamente frantumato ed eventualmente vagliato, può essere impiegato nella formazione di nuovi manufatti.

Dati tecnici

Dati caratteristici generali

- * **TIPO DI PRODOTTO (UNI-EN 459.1):** Calce idraulica naturale NHL 5
- * **ASPETTO DEL PRODOTTO:** Polvere
- * **COLORE:** Bianco - indice di bianchezza 69
- * **ODORE:** Inodore
- * **MASSA VOLUMICA APPARENTE (g/cm³):** 0,77 circa
- * **FINEZZA 90 micron:** 3,12%
- * **FINEZZA 200 micron:** 0,08%
- * **PH IN SOLUZIONE ACQUOSA:** Basico $\geq 12,5$
- * **CALCE LIBERA Ca(OH)₂:** 19,73% circa
- * **ESPANSIONE:** 0,40 mm
- * **RESISTENZA A COMPRESSIONE 7GG:** 5,50 Mpa
- * **RESISTENZA A TRAZIONE 7GG:** 1,25 Mpa
- * **RESISTENZA A COMPRESSIONE 28GG:** 10,20 Mpa
- * **RESISTENZA A TRAZIONE 28GG:** 3,50 Mpa
- * **PENETRAZIONE:** 22,6 mm
- * **TEMPO DI PRESA:** 3,6 h.
- * **CONFEZIONE:** Sacco da kg 30
- * **PALLET (40 sacchi):** 1200 kg
- * **CONSERVAZIONE:** Fino a 16 - 24 mesi nella confezione originale in luogo asciutto.

Analisi chimica

- * **PERDITA AL FUOCO:** 16%
- * **CaO:** 59%
- * **SiO₂ insolubile:** 5,6%
- * **SiO₂ combinato:** 15%
- * **Al₂O₃:** 1,92%
- * **Fe₂O₃:** 0,57%
- * **SO₃:** 0,41%
- * **MgO:** 1,01%
- * **MnO:** 0,02%
- * **TiO₂:** 0,18%
- * **K₂O:** 0,21%
- * **Na₂O:** 0,07%

Impieghi

Consigliata in tutti quei lavori dove unitamente alla plasticità degli impasti e alla facilità di posa, si vogliono ottenere delle spiccate prestazioni sia in termini di presa sia in termini di resistenze meccaniche finali.

Specificata - miscelata con gli inerti più appropriati in funzione del lavoro da eseguirsi - per la formazione di:

- * malte di allettamento per murature in pietra, tufo, laterizio (mattoni pieni di recupero o di nuova manifattura profilati o fatti a mano, blocchi forati, termolaterizi, ecc);
- * Malte d'allettamento per pavimentazioni in pietra naturale e tavelle di cotto di recupero o di nuova manifattura fatti a mano;
- * Malte per rinzaffi consolidanti semplici o armati con reti in fibra di vetro o metalliche in acciaio inox o zincate;
- * Malte per intonaci strutturali;
- * Malte per intonaci tradizionali;
- * Malte per intonaci rasopietra e per stuccature;
- * Malte per intonaci deumidificanti;
- * Malte per intonaci termici;
- * Composti per riempimenti e consolidamenti strutturali;
- * Conglomerati per massetti e riempimenti;

- * Conglomerati per la formazione di pavimenti in battuto di cocchiopesto, seminati alla veneziana, ecc.

Particolarmente indicata nelle costruzioni e nei consolidamenti di strutture in ambienti marini e a diretto contatto con l'acqua anche di mare, oltre che in tutti quei lavori esposti all'azione degli agenti atmosferici ed alle intemperie.

Applicazione

Composizione delle malte

Importanza del rapporto legante-aggregato

Il corretto rapporto volumetrico o in peso tra il legante e gli aggregati è un aspetto molto importante nelle malte sia allo stato plastico - ai fini della facilità di applicazione e lavorazione - sia per quanto concerne le loro prestazioni fisico-meccanico finali, la loro stabilità e resistenza agli agenti atmosferici nel tempo.

Natura e qualità dell'aggregato

Altrettanto importante risulta essere la qualità dell'aggregato che potrà essere di natura silicea, carbonatica, silicatica, vulcanica o di cocchio macinato.

Tali inerti, quale sia la loro origine - estratti da cave fluviali o ottenuti per "macinazione" - devono essere lavati e risultare privi di qualsiasi materia deliquescente (argilla, limo ecc), vagliati con un arco granulometrico continuo e granulometria in funzione dell'opera che si deve eseguire.

Per malte da rinzafo si consiglia l'impiego di aggregati con granulometria massima non inferiore ai 2,5-3 mm.

Per quelle da intonaco rustico di fondo si consiglia l'impiego di aggregati con granulometria massima non inferiore ai 1,6-2 mm.

Per quelle da allettamento si consiglia l'impiego di aggregati con granulometria massima non inferiore ai 1,6 mm.

Nei conglomerati per la formazione dei massetti di sottofondo si consiglia l'impiego di aggregati con granulometria massima non inferiore ai 3,5-4 mm.

In quelli per la formazione dei pavimenti in battuto di cocchiopesto si consiglia l'impiego di aggregati con curva granulometrica fino a 10 mm e oltre.

Sono assolutamente da evitare monogranulari (granulometria accentrata su 1 o 2 vagli).

Fondamentale risulta infine la scelta relativa alla natura dell' aggregato in funzione del lavoro che si deve eseguire e delle problematiche di carattere strutturale, ambientale, meteorologico con cui ci si deve confrontare.

Resa volumetrica delle calce idrauliche naturali di Saint-Astier

In considerazione del basso peso specifico delle calce NHL di Saint-Astier, la quantità di legante necessaria alla produzione della malta è decisamente ridotta.

Questo significa che, a parità di volume di malta prodotta, la quantità di calce NHL impiegata risulterà essere significativamente inferiore a quella di altri leganti (cementi, leganti idraulici per costruzioni, grasselli di calce, ecc.).

Consumo di calce NHL 5 per il confezionamento di 1 mc di malta per:

- * **Malte di allettamento per murature in pietra, tufo, laterizio (mattoni pieni di recupero o di nuova manifattura profilati o fatti a mano, blocchi forati, termolaterizi, ecc);**
Kg 300 - 350 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 5 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 3 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2,5 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,5-2 sacchi per betoniera da lt 200)
- * **Malte di allettamento per pavimentazioni in pietra naturale e tavelle di cotto di recupero o di nuova manifattura fatti a mano;**
Kg 300 - 350 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 5 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 3 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2,5 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,5-2 sacchi per betoniera da lt 200)
- * **Malte per rinzaffi consolidanti semplici o armati con reti in fibra di vetro o metalliche in acciaio inox o zincate;**
Kg 350 - 400 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 4 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 3,2/3,3 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2,5/2,7 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,75-2 sacchi per betoniera da lt 200)
- * **Malte per intonaci strutturali;**
Kg 350 - 400 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 4 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 3,2/3,3 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2,5/2,7 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,75-2 sacchi per

betoniera da lt 200)

- **Malte per intonaci rustici;**
Kg 280 - 300 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 6 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 2,5 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,5 sacchi per betoniera da lt 200)
- **Malte per intonaci rasopietra e per stuccature ;**
Kg 280 - 300 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 6 latte di sabbia da lt 20 - corrispondente a nr 2,5 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,5 sacchi per betoniera da lt 200)
- **Malte per intonaci deumidificanti;**
Quantità in funzione del tipo e della natura dell'aggregato impiegato, possibile fino al rapporto di 1 a 1 in peso.
- **Malte per intonaci termici;**
Quantità in funzione del tipo e della natura dell'aggregato impiegato, possibile fino al rapporto di 1 a 1 in peso.
- **Conglomerati per massetti di sottofondo e riempimenti;**
Quantità in funzione del tipo e della natura dell'aggregato impiegato, possibile fino al rapporto di 1 a 1 in peso.
- **Conglomerati per la formazione di pavimenti in battuto di cocchiopesto, seminati alla veneziana, ecc.**
Kg 300 - 350 circa (pari a 1 sacco di calce da kg 30 per 5 latte di inerte da lt 20 - corrispondente a nr 3 sacchi per betoniera da lt 300, nr 2,5 sacchi per betoniera da lt 250, nr 1,5-2 sacchi per betoniera da lt 200)

Modalità d'impasto

Manualmente o meccanicamente con betoniera versando prima l'acqua aggiungendo gradatamente la sabbia e il legante. Non aggiungere troppa acqua per ottenere velocemente la plasticità desiderata. Per migliorare ulteriormente la plasticità e la lavorabilità finale della malta lasciare mescolare l'impasto per qualche minuto in più lasciando riposare la miscela così ottenuta per una decina di minuti prima del suo impiego.

Acqua d'impasto variabile dal 20 fino al 100% sul peso della miscela, in funzione della natura e granulometria dell'aggregato, se il medesimo è fornito asciutto o bagnato e del tipo di lavoro che si deve eseguire.

Capitolato

Esecuzione di..... superfici verticali, orizzontali ed oblique, interne ed esterne **con malta biocompatibile priva di cemento o dei composti appartenenti al gruppo del clinker**, confezionata in cantiere e composta da circa kg..... di sola **calce idraulica naturale pura, di colore bianco**, ottenuta dalla calcinazione a temperature inferiori ai 1250°C di calcari silicei puri con successiva riduzione in polvere mediante il solo spegnimento dell'ossido di calcio, **senza aggiunta di materiali pozzolanici, scorie d'altoforno, ceneri volanti o leganti idraulici di qualsiasi natura (clinker, cemento ecc.)** con un contenuto di calce libera non inferiore al 19%, una densità di 0,77 g/cm³, una resistenza a compressione a 28 gg non inferiore a 10 Mpa, identificata con la sigla **NHL 5** conforme alla norma **UNI EN 459-1 (CALCE NHL 5 TCS)** in ragione di 1 m³ di sabbia silicea/carbonatica/silicatica/vulcanica/cocchiopesto, dalla granulometria di mm, lavata priva di qualsiasi materia deliquescente.

AL M³ € _____

Avvertenze

Non applicare con temperature inferiori ai + 5° C o superiori a + 32° C del supporto e dell'aria. Ad applicazione avvenuta evitare forti insolazioni e, nel caso, tenere la superficie inumidita per evitare veloci perdite d'acqua con possibili fenomeni di spolveramento.

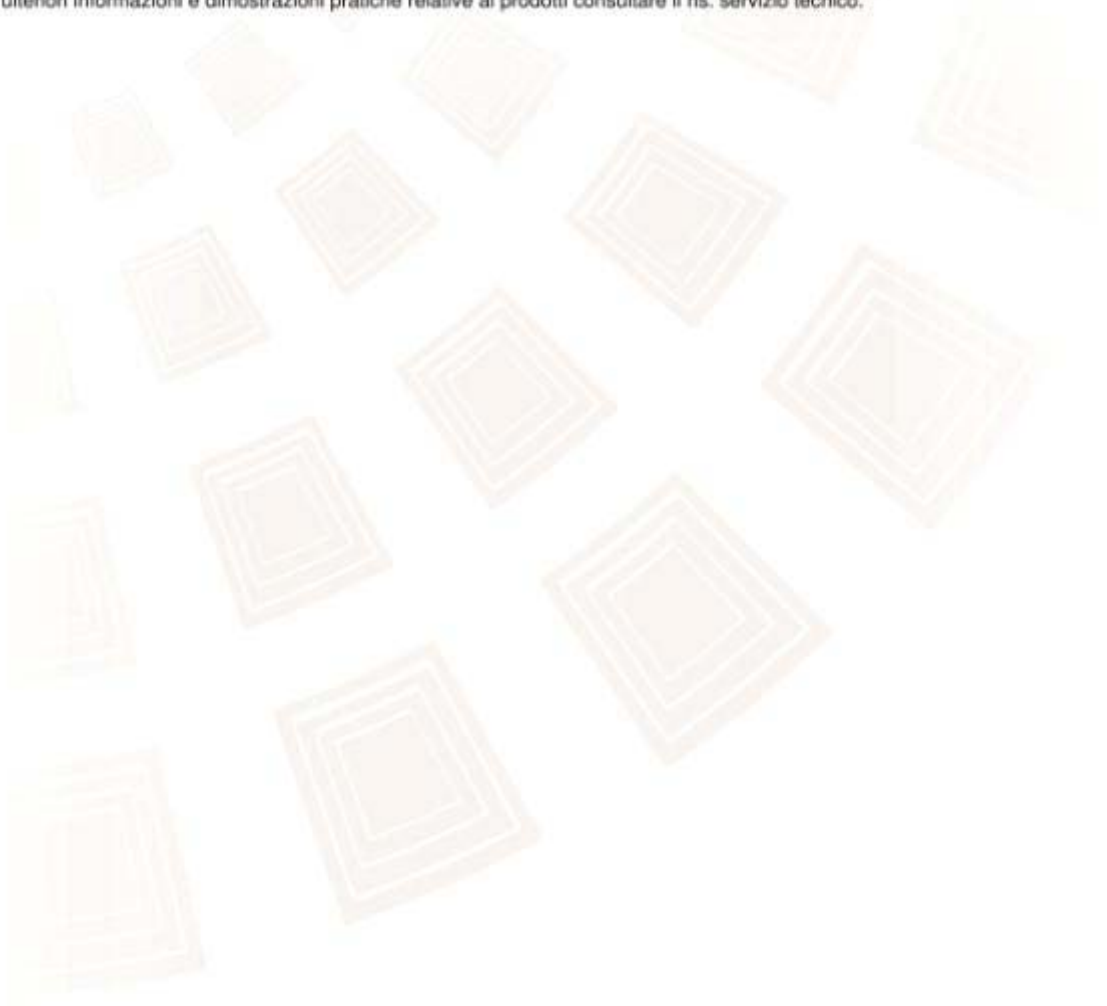
Conservare il prodotto in luogo asciutto ed al riparo dalla pioggia.

L'introduzione negli impasti di qualsiasi dose di cemento comprometterà la qualità dei manufatti e la bontà dei risultati. I dati riportati si riferiscono a valori medi riscontrati nel corso di produzione ed alle conoscenze tecniche ed applicative in nostro possesso e sono fornite per favorire l'uso più appropriato del prodotto.

Le indicazioni riportate - non essendo la nostra società l'esecutore dei lavori e non potendo intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sulle modalità di esecuzione delle opere - sono da ritenersi di carattere indicativo e generale, pertanto non vincolante per la medesima.

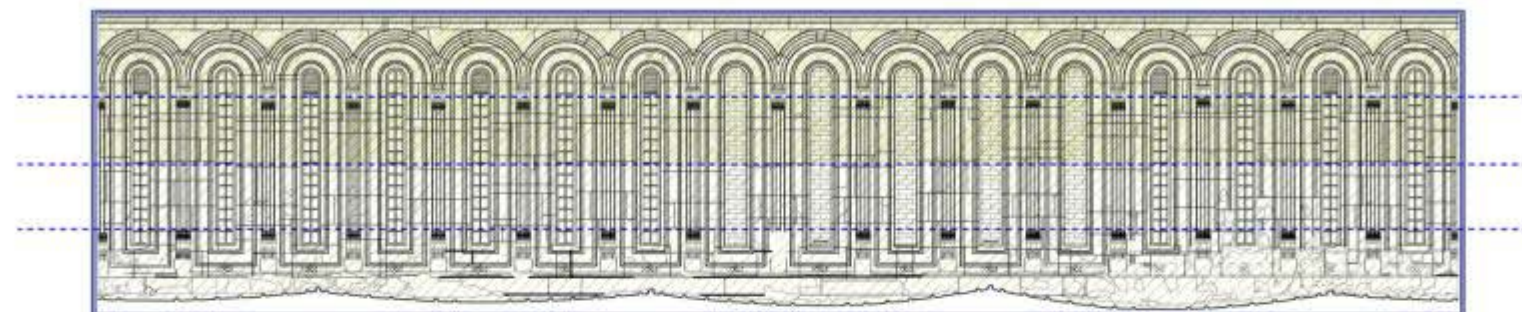
In merito si consiglia l'esecuzione di una prova pratica preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto relativamente all'impiego previsto ed al suo consumo.

La società si riserva di apportare in qualsiasi momento e senza preavviso le modifiche che riterrà necessarie. Per ulteriori informazioni e dimostrazioni pratiche relative ai prodotti consultare il ns. servizio tecnico.

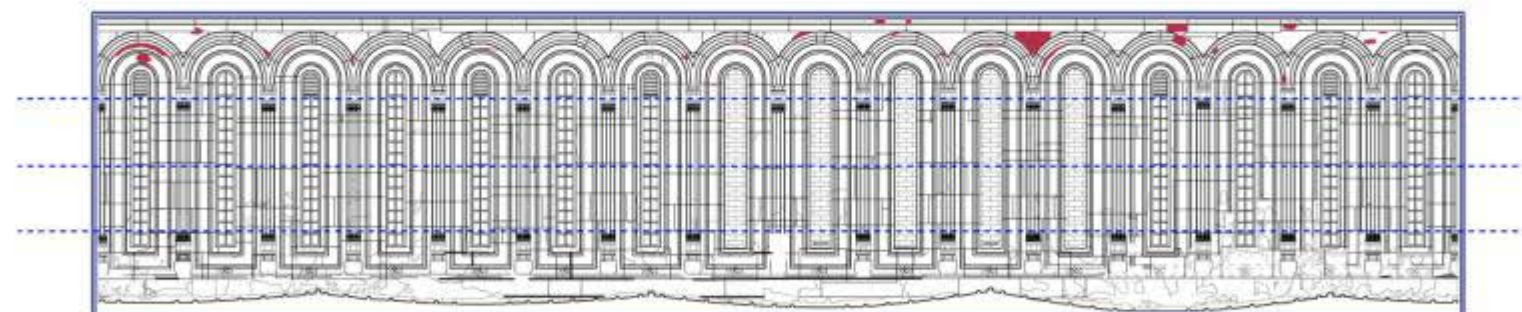


Annex 3. Schemes of conducted conservation works

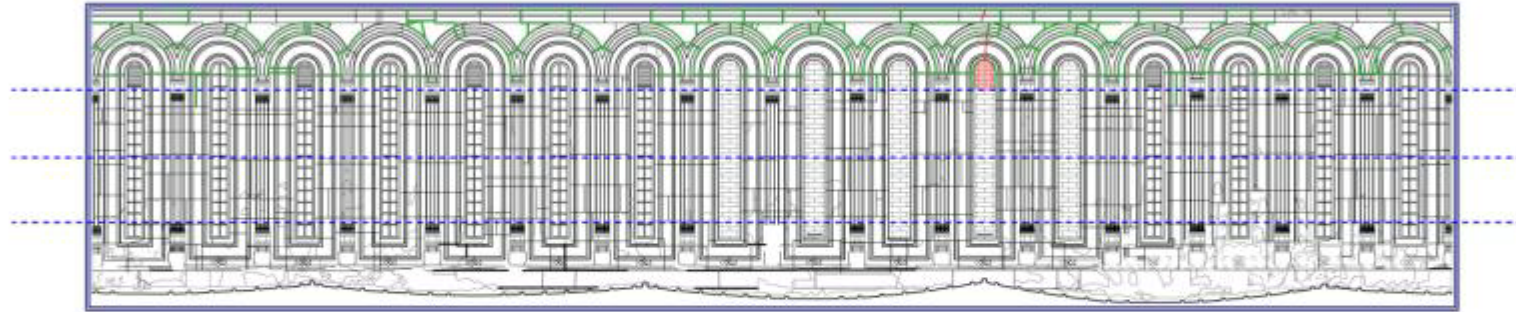
Treatment with Biocide



Consolidation of missed parts of the masonry with lime and pozzolana



Filling up the Joints and Cracks Between the Masonry Stones; Consolidation of Microcracks



Amount of work realized

Treatment with biocide : 428m²

Post-treatment patina cleaning: 3.49 m²

Consolidation of missed parts of the masonry with lime and pozzolana : 1.89 m²

Cleaning of spaces between the stones - 185.38 m


Filling of joints: 184 m

Filling of Cracks: 1.38 m


Consolidation of microcracks: 6.3 m


LEGENDA

 Treatment with biocide

 Consolidation of missed parts of the masonry with lime and pozzolana

 Filling of joints

 Filling of Cracks

 Consolidation of microcracks