

ROMÂNIA
JUDEȚUL BRĂILA
MUNICIPIUL BRĂILA
CONSILIUL LOCAL MUNICIPAL BRĂILA

HOTARAREA NR. 316

din 27.09.2010

Privind: Aprobarea Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție pentru obiectivul de investiție „**RESTAURAREA GRUPULUI STATUAR TRAIAN**”.

CONSILIUL LOCAL MUNICIPAL BRAILA

La inițiativa Primarului Municipiului Brăila;

Având în vedere raportul de specialitate al Instituției Arhitectului Șef, precum și rapoartele comisiilor de specialitate nr. 1 și 2 din cadrul C.L.M. Brăila;

Ținând cont de prevederile Legii nr. 273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare și ale H.G.R. nr.28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții;

În baza art. 36 alin. (1), alin. (2) lit. b) și d), alin. (4) lit. d) și alin.(6) lit.a) din Legea nr. 215/2001 republicată, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul art. 45 alin. (1) și (2) lit. a), coroborat cu art. 115 alin. (1) lit. b) din Legea nr. 215/2001, privind administrația publică locală, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

HOTARASTE :

Art.1: Se aprobă Documentației de Avizare a Lucrărilor de Intervenție pentru obiectivul de investiție „**RESTAURAREA GRUPULUI STATUAR TRAIAN**”, conform **anexei**, parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2: (1) Costurile estimate pentru operațiunile de restaurare prin metoda avizată sunt de **400.722 lei fără TVA**.

(2) Durata restaurării se estimează a fi de 4 luni și 9 zile destinate realizării organizării de șantier necesare.

Art.3: Prezenta hotărâre va fi dusă la îndeplinire de Primarul Municipiului Brăila, prin Direcția Finanțelor Publice Locale și Instituția Arhitectului Șef, iar Secretarul Municipiului Brăila o va comunica celor interesați.

PREȘEDINTE DE ȘEDINȚĂ,

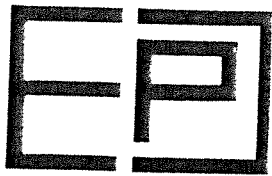
BERILĂ NELU



**CONTRASEMNEAZĂ,
SECRETAR,**

FUDULAICHE MIRCEA

A handwritten signature in black ink, corresponding to the name Fudulaiche Mircea.



ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT S.R.L.
J40/8164/2008; CUI RO23854142; Capital social 10.000 lei
Bd. Regina Elisabeta nr. 42, sector 5, Bucuresti; www.epd.ro
Tel/fax: 021-3130461; office@epd.ro; office-epd@clicknet.ro;
RO82.BTRL.0430.1202.M509.07XX-BANCA TRANSILVANIA-SUC.UNIRII

QUALITAS



CERTIFICAT SMC nr. QC/1046
SR EN ISO 9001 :2008

BENEFICIAR: UNITATEA ADMINISTRATIV TERITORIALA A
MUNICIPIULUI BRAILA

CONTRACT NR. 19635/2010

DENUMIRE: RESTAURAREA GRUPULUI STATUAR TRAIAN,
cod LMI : Br-III-m-B-02144

Proiect nr. 75

Faza: DALI, PTh si DE

Coordonator proiect Pandrea Dumitru

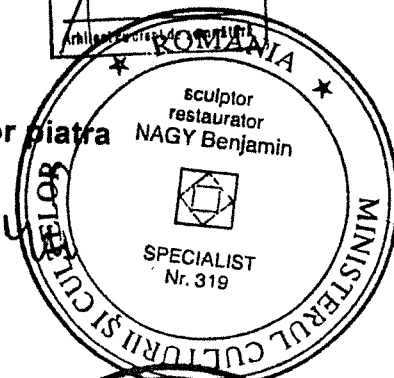
Arhitect Apetrei Vasile Ovidiu, specialist arhitect

**Verificator
componente piatra** Nagy Benjamin, specialist restaurator piatra

**Verificator
componente artistica
bronz** Kolozsi Tiberiu, specialist restaurator metal

**Verificator rezistenta
monumentelor
istorice** Dobrescu Gheorghe, expert MCC

DIRECTOR GENERAL Ing. Emilian PETRISOR



CUPRINS

EXPERTIZA STarii DE CONSERVARE A MONUMENTULUI

INTRODUCERE	2
ISTORICUL MONUMENTULUI. TRANSFORMARI	2
I. EXPERTIZA STarii DE CONSERVARE A POSTAMENTULUI	5
II. EXPERTIZA STarii DE CONSERVARE A SOCLULUI DE PIATRA AL MONUMENTULUI	11
III. EXPERTIZA STarii DE CONSERVARE A BRONZURILOR	16
BIBLIOGRAFIE	19
ILUSTRATIE	21

PROPUNERE DE REABILITARE MONUMENT "TRAIAN"

IV. PROPUNERE PRIVIND REABILITAREA POSTAMENTULUI	22
V. PROPUNERE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA, RESTAURARE A SOCLULUI DE PIATRA A MONUMENTULUI	23
VI. PROPUNERE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA, RESTAURARE A STATUILO, FRIZELOR SI ORNAMENTICII DIN BRONZ ALE MONUMENTULUI	26
COSTURILE ESTIMATIVE ALE INTERVENTIEI DE RESTAURARE	28

PLANURI TEHNICE, DETALII DE EXECUTIE SI TESTE PRIVIND REABILITAREA MONUMENTULUI

VII. PLAN TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND REABILITAREA POSTAMENTULUI	35
VIII. TESTE SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA SI DE RESTAURARE A SOCLULUI DE PIATRA A MONUMENTULUI	36
IX. TESTE SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA SI RESTAURARE A STATUILO, FRIZELOR SI A ORNAMENTICII DIN BRONZ ALE MONUMENTULUI	42

ANEXA. CARACTERISTICI FIZICE SI MECANICE A TRAVERTINELOR, MARMURELO, SI A ANUMITOR CALCARE CE FAC OBIECTUL CERCETARII PARTE DESENATA

RELEVEELE A-01, A-02, A-03, A-04, A-05	
HARTILE DEGRADARILOR A-06, A-07, A-08, A-09, A-10	
PLANURILE DE FUNDARE A-11, A-12	
DETALII DE EXECUTIE S-01, S-02, S-03, S-04, S-05, S-06	

INTRODUCERE

Monument de for public de referință pentru Brăila *Grupul statuar Traian*, cod LMI Br-III-m-B-02144, dezvelit în 1906 se află amplasat în centrul istoric al orașului (vezi ridicarea topo 1:500), emblematic pentru memoria colectivității întru „aducerea aminte a latinității” poporului român, ni se înfățișează astăzi într-o estetică maladivă, dureroasă inimilor noastre prin deformarea mesajului ce ar trebui să ni-l transmită.

Tocmai îndreptarea acestei stări de fapt, printr-o bună diagnosticare a stării sale de conservare și aplicarea tehnicilor de restaurare adecvate; fac obiectul studiului de față, însă, finalitatea ce-o propunem nu se poate materializa decât prin asumarea conștientă a responsabilităților ce le revin, deopotrivă restauratorilor cât și proprietarului de drept al acestui monument.

ISTORICUL MONUMENTULUI. TRANSFORMĂRI

Este inaugurat în 1906 prin amplasarea sa în Piața Sfinții Arhangheli (foto 1, carte poștală 2 și plansele A-01, A-02, A-03, A-04, A-05). Finanțarea ridicării s-a făcut prin subscripție publică, inițiatorul acestui demers, la cea dată fiind profesorul N. Chicireanu (vezi foto 2 cu detaliu partea de vest a soclului). Cronologic vorbind este al doilea monument al pieței după „Fântâna în stil baroc”, dar primul de for public, „Monumentul” din Parcul Kisseleff fiind considerat la acea dată, în afara orașului.

Concepția volumetrică, monumentală, aparține arhitectului Ion D. Traianescu (vezi foto 3) el fiind și cel ce supraveghează asamblarea sa. Realizatorul componentelor artistice din bronz și al soclului din piatră este sculptorul Take Dima Pavelescu (vezi foto 4 cu detaliu următorul stâng al bustului lui Traian).

Inițial monumentul era înconjurat de un trunchi de piramidă din pământ pe a cărui fețe se aflau aranjamente florale (vezi carte poștală 1 și 3). Acest eşafod avea dimensiunea laturii bazei mari egală cu jumătatea distanței dintre cele două alei paralele pe direcția est-vest a pietrei (cartea poștală nr. 4).

Părți componente. Definiții și delimitări

Grupul statuar se compune din:

- POSTAMENT
- SOCLU
- ELEMENTE ARTISTICE DIN BRONZ

Numim **POSTAMENT** acea parte a monumentului delimitată la partea inferioară de planul ce conține nivelul de călcare al pieței, iar la partea superioară de planul orizontal al treptei ce conține montura statuii de bronz a bătrânului.

În tot conținutul acestui proiect acest plan superior pe care se sprijină și soclul îl vom numi TREAPTA I.

Tehnica în care a fost realizat postamentul (vezi planșa nr. 1 din documentatia fotografica) este de zidărie din blocuri de piatră sub formă de pătrat în secțiune, ce se strânge în trepte către axul central al monumentului. Interiorul acestei construcții este format din umplutură tip emplecton.

Numim **SOCLU**, construcția sub formă de obelisc realizată din blocuri de piatră pe a căror suprafețe vizibile sunt sculptate înscrisuri, motive artistice și elemente miniaturale de arhitectură clasică romană (vezi foto 5, vedere axonometrică a soclului).

Avem de-a face cu o tehnică constructivă monumentală formată din blocuri de piatră. Primela doua pietre de talie perfect îmbinate, formează baza ce se sprijină pe treapta I a postamentului, deasupra lor fiind așezate la verticală încă două blocuri ce se îmbină la jumătatea frizelor din bronz, de nord și sud, tocmai pentru a le încadra în soclu, urmate apoi în evoluție verticală monumentala de celelalte ce culminează cu bustul din bronz al Împaratului Romei.

Numim **ELEMENTE ARTISTICE DIN BRONZ** totalitatea statuiilor frizelor și aplicelor ornamentale din aliaj belle-art pe baza de Cu-Sn-Zn încastrate sau montate în roca ornamentală a monumentului.

Cota zero inițială a întregului grup statuar fiind mai bine de cinci decenii cota treptei ce conține talpa piciorului stâng a statuii de bronz a copilului, minus 10 - 20 cm funcție de retraserile eșafodajului de pământ, dar niciodată mai jos (vezi cărți poștale 1, 2, 3, 4).

Redesenarea urbanistică din anii 60 ai secolului XX a întregii piețe, duce la îndepărtarea terasării de pământ din jurul fundației monumentului, astfel cota zero a monumentului devenind identică cu cea a nivelului de călcare al pieței (vezi foto 1), deja redenumită – Piața Lenin.

Astfel forțele de împingere exercitate pe laturile verticale ale pereților exteriori fundației, devenită în aceste condiții postament, de către greutatea soclului (aproximativ 10 - 12 tone) devenită forța de compresiune, nu mai este anulată de greutatea masei de pământ a eșafodajului sub formă de trunchi de piramidă. Consecințele acestei decizii grevate pe o slabă rezistență la compresiune la saturație (umiditate) a blocurilor de piatră folosite la realizarea fundației (devenită prin decopertare postament) precum și lipsa liantului dintre pietrele de talie și nu în ultimul rând tasarea embletonului (vezi fig. 1) au cauzat deplasări ale bazei și degradări mecanice interne materialului litic (vezi foto postament – detaliu, foto 6). Pentru a ascunde aceste degradări s-a ales soluția placării postamentului (fosta fundație) cu travertin (idem. foto 6) dar nu înainte de-a fi „tencuit și adus la drept” cu un mortar de ciment, var și nisip ce atinge pe alocuri și 8 - 10 cm.

La începutul perioadei comuniste, monumentul suferă „ștergerea” unor inscripții. Omagiul Regelui Carol I de pe fața vestică (cartea poștală nr. 2) a bazei soclului și-a Ministrului Instrucțiunii Publice ca și coroana de lauri de sub friza lupoaicei este îndepărtată (cartea poștală nr. 1) considerându-se ca anexă la „laudatio” amintit mai sus. Se remontează cu panglica dreaptă în oglinda lipsă (vezi foto 1).

Elementele artistice ale monumentului (vezi foto 1, 7, 8) realizate în bronz sunt:

- Bustul Împăratului Traian – bronz turnat
- Statuia bătrânului – bronz turnat
- Statuia copilului – bronz turnat
- Trei frize – bronz turnat
 - cele două de nord și sud – încastrate
 - cea frontală (vest) cu Lupa Capitolina este montată
- Statueta ce conține echipamentul de luptă al legionarului roman – bronz turnat

- Coroana de lauri (jerbă omagială) – bronz turnat
- Patru elemente decorative sub forma de scut circular cu ramură de măslin în travers pe diagonală – bronz matrișat (forjat).

I. EXPERTIZA STĂRII DE CONSERVARE A POSTAMENTULUI

A. Analiza materialului litic

Proba a: Materialul litic de placare a postamentului

Analiza microscopică – indică prezența planelor de sedimentare ale calcitului cu alveolări interplanare specifice travertinurilor din bazinul vestic al Munților Orientali. Calcitul este microcristalin.

Identificarea elementelor

Analiza chimică: calcit (CaCO_3) : 92-94%

Pe straturile de pigmentare s-au identificat urme de oxizi de fier (FeO) și mangan MnO .

Analiza a fost efectuată în laboratorul INOE prin metoda LIBS.

Analiza mineralogică și conținutul de elemente chimice ale mineralelor, au concluzionat (dr. ing. Leonard Guta – geolog) că avem de-a face cu un travertin extras din acumulările Scaunul Rotund – Borsec, Harghita.

Microscopia și imaginea micrografică a structurii litice a fost făcută în cadrul laboratorului CERTO al INOE de către dr. Monica Simileanu (microstructura nr. 3).

Proba b: Material litic prelevat din contratreapta II-III de pe colțul de S-V al postamentului.

Analiza microscopică: calcar cu calcit primar și secundar cu cristal de cuarț cu un contur angular accentuat (microstructura nr. 1).

Identificarea microscopică în secțiunea efectuată de cercetător geolog, dr. ing. Leonard Guță împreună cu restauratorul piatră D. Pandrea. Identificarea macroscopică a fost făcută de George Culea, expert restaurare piatră, MINA Constanta.

Identificarea elementelor chimice: calcitul primar $\text{CaCO}_3 = 96\%$

Masa de calcit secundar: $\text{CaCO}_3 = 89-92\%$, $\text{SiO}_2 = 0,85-0,92\%$; $\text{MgCO}_3 = 4,1-4,8\%$, urme de Al, Mn.

Analiza a fost efectuată prin metoda fonică LIBS la INOE- Măgurele.

În urma rezultatelor s-a concluzionat că materialului litic în cauză este un calcar sedimentar grezos a cărei arie de răspândire, ținând cont de conținutul de carbonat de magneziu ridicat este posibil să fie arealul dobrogean marin din zona Canara (Ovidiu), sau ivirile vest-dobrogene din valea Carasu, arealul Baschioi, Slava Rusa, Slava Cercheza.

Microscopia a fost efectuată tot în cadrul laboratorului CERTO al INOE de către dr. Monica Simileanu (vezi microstructura nr. 1).

B. Analiza prezenței sărurilor solubile și insolubile

Identificarea prezenței sărurilor de sodiu, mangan, magneziu, calciu etc. la nivel superficial (contact) se va face prin analiza prezenței nitriților, nitraților, carbonaților, ionului de clor, sulfatilor, sulfiților.

Acești oxizi de sulf, azot, carbon, acești produși „tradiționali ai poluării sunt capabili să se combine cu apa meteorică, iar acizii astfel rezultați reacționează chimic cu calcitul din materialul litic producând alterări greu de stopat și de remediat. Analizele au fost efectuate în cadrul laboratorului de restaurare al Muzeului Brăilei în conformitate cu testele standardizate ICCOMOS.

B.1. Analiza prezenței sulfatilor (SO_4^{2+})

Identificarea s-a efectuat cu ajutorul HCl (2M) și BaCl_2 (10%) prin picurare cu pipeta pe suprafața treptelor postamentului în 12 puncte de pe fiecare din cele 4 loturi.

Precipitatul de sulfat de bariu (BaSO_4) ne-a indicat prezența majoră a sulfatilor.

Pe mortarul pe bază de ciment, var și nisip, precipitarea a fost de asemenea puternică. Pe mostrele de mortar analiza chimică a indicat prezența (Na) sodiului și magneziului (Mg) cu procente de (4,1-4,4)% Mg și 3,8% a sodiului (Na).

Deci săruri precum sulfatul de magneziu (MgSO_4 în H_2O) cu formele sale de hidratate se găsesc în profunzimea materialului litic și al mortarelor folosite la placare. De asemenea sulfatul de sodiu ce a difuzat în materialul litic în diluție prin fenomenul de capilaritate.

Prezența Na_2SO_4 cu formele sale hidratate, ce-și poate măări volumul de până la 400% în cazul mirabilitului a cauzat alături de gelivitate și compresiune, degradări profunde blocurilor de piatră ce compun postamentul (Foto 9).

Prezența sulfatului de calciu, identificat atât chimic cât și microscopic (vezi microstructura 3), rezultat al interacției acidului (produs de gazul reactiv cu apa de ploaie) cu carbonatul de calciu al rocii din care au fost cioplite elementele constructive ale monumentului.

B.2. Analiza prezenței anionului de clor (Cl^-)

Identificarea s-a făcut cu soluție de HNO_3 (2M) și AgNO_3 (0,1 M). Prezența precipitatului de culoare albă (AgCl) indică o puternică prezență a ionului Cl^- .

Acest fapt ne indică o puternică salinitate ce explică alveolările la nivel superficial ale pietrei fapt datorat fenomenelor de cristalizare și recristalizare repetată.

B.3. Analiza prezenței nitriților pe suprafața materialului litic (NO_2^-)

S-a testat prezența nitraților cu ajutorul acidului citric CH_3COOH (2M) și a soluțiilor Griess- Ilosvay. Virarea soluției (la contactul cu piatra) într-o culoare roz-violacee intensă a indicat existența acestora.

B.4. Analiza prezenței nitraților (NO_3^-)

Eliminarea nitriților din soluția test s-a făcut cu cristale de acid sulfamic. În soluția Griess - Ilosvay cu acid citric s-a adăugat pulbere de zinc. Virarea puternică către roz a indicat prezența nitraților (NO_3^-).

B.5. Analiza prezenței carbonaților (CO_3^{2-})

Identificarea s-a făcut cu 1-2 picături de HCl.

Reacția efervescentă cu eliberare de gaz (CO_2) și formarea clorurii de calciu indică prezența carbonaților.

C. Biodeteriorarea suprafețelor postamentului din piatră. Identificări.

Identificările au fost efectuate prin analiza microscopică a probelor prelevate de dr. Onea Nicolae - cercetător biolog și expert conservator colecții botanice Marius Vernescu.. Probele au fost prelevate de un conservator specializat, cu ajutorul scalpului de pe partea de nord a postamentului (trapta I și II și contratreapta I-II), în urma analizei s-au identificat următoarele grupe de mușchi, alge, cianobacterii și licheni:

- Cyanoprokariota: Chlorogloea sp. și Cyanosarcina sp. numite popular alge albastre.
- Chloropyta: chlorocónum sp., chlorella vulgaris sp. (verzeala zidurilor).

În planurile orizontale, pe trepte și pe cele verticale, în alveolările naturale ale travertinului folosit la placarea se observă o vegetație formată din mușchi identificați ca fiind *Byrum argentum* și *Tortula muralis*. (vezi foto 10).

Vizibile s-in harta degradarilor din plansele: A-06, A-07, A-08, A-08, A-09

Lichenii (idem. foto 10) cu talurile de culoare galben-verde aparțin speciei *Colopaca* sp.

Depunerile de la îmbinarea blocurilor prezintă cruste de culoare verde-închis spre negru (vezi foto 11, 12) ce în stare umedă sunt mucilaginoase sunt formate din colonii de cianobacterii și alge unde predomină *Nostoc* sp. (cleiul pământului), identificare făcută de dr. Onea Nicolae- cercetător biologic la Muzeul Brailei. Acest înveliș este bine dezvoltat mărimdu-și volumul la umezeală.

Trebuie evidențiată și macrovegetația formată din plante (ierburi) ce este localizată în crăpăturile postamentului unde s-a acumulat humusul necesar dezvoltării vegetale.

Toți acești agenți biodeterioranți au cauzat distrugeri materialului litic atât la nivel superficial cât și în profunzimea sa. Rădăcinile, în cazul mușchilor și al macrovegetației, au provocat crăpături majore prin lărgirea fisurilor cauzate de salinitatea excesivă și de gelivitate. Coloniile de bacterii și alge prin produșii lor metabolici au creat alveolări ce se văd cel mai bine pe partea inferioară nordică a soclului. (vezi foto 7, 13)

D. Degradări ale blocurilor de piatră originale ce constituie postamentul monumentului.

În urma analizelor efectuate și a anamnezei blocurilor de piatră originale, în conformitate și în analogie cu atlasul degradărilor rocilor ornamentale puse în opera monumentelor (*Photo atlas of meathering forms on stone monuments* a lui B.Fitzner, Universitatea Aachen) sau făcut următoarele identificări.

D.1. Clivaj sfărâmicios. (Pu-Pn) – Crumbling to Splintering.

Localizare: Toate blocurile de piatră. (vezi foto 9 - detaliu)

Scala : 20-25 cm în secțiunea blocului de piatră.

D.2. Clivaj (Pn) - Spintering (Foto 6)

Localizare: Toate blocurile de piatră originală.

Scala: În toată volumetria blocului de piatră.

D.3. Colonizarea microbiologică (Bi) – Microbiological (Foto 10, 11)

Localizare: treapta I și placajul contratreptelor pe latura de nord.

Scala: 80-90 cm în plan orizontal pe 40-45% din suprafața vizibilă.

D.4. Colonizare microbiologică de culoare întunecată sub formă de crustă (Bi-dKC)

- Microbiological colonization to dark – colored crust (Foto 12)

Localizare: treapta I pe suprafața orizontală a blocurilor pe care se sprijină soclul.

Scala : 30-40cm, suprafață discontinuă.

E. Cauzele degradărilor

E.1. Clivajul sfărâmicios este datorat saturării în săruri de sodiu și magneziu provenite din mortarul (adezivul) folosit ca adaos de planeitate și aplicare a plăcilor de travertin, alături de umiditatea excesivă provenită ajunsă în masa litică prin capilaritate.

Nu în ultimul rând, slabei rezistențe la compresiune în stare umedă (saturație) a calcarului original.

E.2. Clivajul – în profunzimea blocurilor de clar în afara cauzelor de la D.1, pentru suprafața treptei I (clivajul pară) este cauzat de forța mare de compresiune și forfecare la care sunt expuse de greutatea mare a soclului.

Tasarea materialului de umplutură (figura 1 și planșa 2) ce-a făcut ca forța G a greutății soclului să se distribuie în blocurile postamentului producând la limita treaptă - contratreaptă - mari forțe de forfecare.

E.3. Colonizarea microbiologică consecință a transformării suprafeței materialului litic mediu favorabil dezvoltării coloniilor de mușchi și licheni, alge și cianobacterii (în urma identificărilor de la punctul C). În ciclurile lor de viață aceste microorganisme și microvegetație au ca produși metabolici elemente chimice ce reacționează în special cu calcitul rocilor pe a căror suprafață parazitează.

Exemplificând, în cazul mușchilor ce au produs metabolic acidul oxalic a cărei reacție cu calcitul ne dă oxalatul de calciu (vezi foto 10) a cărui forme mono și bihidrați se regăsesc și pe monumentul nostru.

E.4. Colonizarea microbiologică de culoare întunecată sub formă de crustă se datorează în special straturilor succesive de carbonați aderenți care sunt rezultatul materiei vegetale ce și-a încheiat ciclul de viață, iar în cazul nostru, conform analizelor de laborator, avem de-a face cu colonii de alge și cianobacterii (cleiul pământului – Nostor sp.) ce devin mucilaginoase ca și consistență la contactul cu apa.

F. Starea de conservare a postamentului din punct de vedere constructiv.

După cum am precizat anterior fundația inițială a monumentului devine postament prin decopertarea eșafodajului de pământ sub formă de trunchi de piramidă a cărei laturi conțineau aranjamente florale.

Rolul său inițial a fost de-a distribui uniform greutatea soclului estimat la 8-10 tone și de a crea un poligon de sprijin capabil să-i asigure stabilitate întregului grup statuar. Forța de presiune exercitată de greutatea soclului era contracarată de emplectonul (umplutura din interiorul postamentului), iar componenta sa ce se transforma în forțe de împingere pe cele patru laturi erau anulate de greutatea masei de pământ a eșafodului (terasării).

Tehnica construcției sale este de zidărie de piatră de talie sub forma de pătrat în proiecție orizontală, ce se strânge în trepte în jurul axului de simetrie al monumentului până la treapta I (vezi planșa 1 și foto 14) a cărui plan devine suprafață de sprijin pentru soclu.

Interiorul postamentului a fost umplut cu emplecton pe bază de piatră, nisip și pământ ce în decursul secolului de existență s-a tasat.

În urma intervenției din anul 1968, când piața alături de toate cele trei monumente (ceas, fântână și grup statuar) suferă intervenții de cosmetizare, se îndepărtează pământul ce înconjură monumentul, piatra postamentului fiind „tratată” cu lapte de ciment pentru rigidizare, iar estetica

acelor vremuri a impus ce-a mai ieftină soluție – placarea cu piatră ornamentală – travertin de Borsec.

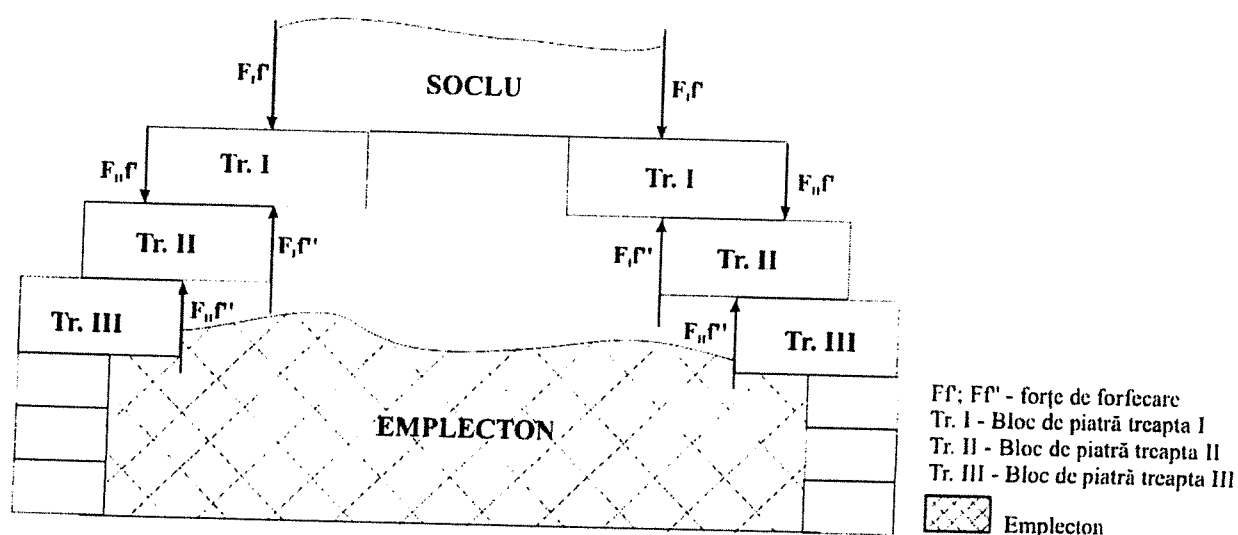


Fig. 1

Această încercare de consolidare a blocurilor de piatră degradate prin tratarea suprafețelor vizibile cu lapte de ciment (ciment portland + apă) s-a dovedit a fi ineficace ca durată. În ceea ce privește placarea, stratul de adeziv folosit (mortar de ciment) și placajul de travertin cu grosimea de 2 cm n-au reușit să contracareze forțele de împingere ce se manifestă pe laturile verticale ale postamentului.

Faptul că partea interioară superioară a postamentului devine goală (lipsită de emplecton ce s-a lăsat) pe liniile de sprijin ale soclului apar fracturi cauzate de forțele de forfecare (F_f).

În concluzie, postamentul monumentului este supus continuu unor forțe statice ce tind să-i deformeze structura și volumetria, fapt agravat și de degradările de coeziune ale suportului litic al blocurilor nu numai de transformările constructive ce le-a suferit.

Intocmit de:

Restaurator Pandrea Dumitrel

Ing Marius Leonte.



II. EXPERTIZA STĂRII DE CONSERVARE A SOCLULUI DE PIATRĂ AL MONUMENTULUI

A. Analiza materialului litic al soclului

A.1. Identificarea elementelor chimice constitutive ale materialului litic.

Analiza LIBS efectuată în laboratorul departamentului CERTO al INOE, executată și prelucrată de dr. ing. Jochim Stirber, a rezultat prezența calcitului (carbonatului de calciu – CaCO_3) în proporție de 94 – 95% în materialul litic.

A.2. Analiza microscopică: Identificarea s-a făcut pe o probă în secțiune transversală (x200) pe un microscop KRÜSS trinocular, iar fotografierea microstructurii lor pe un microscop NIKON de la INOE – București (microstructura nr. 2).

Microscopia și imaginea micrografică a structurii litice a fost făcută în cadrul laboratorului CERTO al INOE de către dr. Monica Simileanu (microstructura nr. 2).

Această piatră este un *calcar sedimentar*, alcătuit dintr-un amestec relativ omogen de calcit primar și secundar de cimentare cu incluziuni silicioase (cuart) și oxizi de Mn, Mg și Fe. Prezintă o structură de material detritic carbonatat cu ciment calcic de precipitare fin cristalizat (vezi microstructura nr. 2).

Prin analogie cu roci ornamentale folosite în arta monumentală și arhitectura epocii, putem concluziona că blocurile de piatră ce compun soclul monumentului sunt cioplite într-un calcar similar ca matrice mineralogică și petrografică ca a celui de Vratza. Cariera de extracție se afla în nord-vestul Bulgariei, la granița cu Macedonia.

B. Analiza prezenței sărurilor solubile și insolubile pe suprafața soclului

Una din principalele cauze ale degradării pietrei este poluarea urbană, consecință directă a arderii combustibililor fosili. Ca și în cazul postamentului, prezența oxizilor de sulf, azot, carbon la nivelul de contact al suprafeței monumentului ne indică automat formarea de acizi la combinarea acestora cu apa meteorică.

La fel de importantă este și identificarea ionului de clor (Cl^-) prezent ca parte în sărurile ce le formează cu sodiul, magneziul până la zincul bronzurilor; dar la fel de repede se combină cu apa, creând acidul clorhidric (HCl) ce imediat reacționează cu calcitul (în special cel secundar) efectiv, dizolvându-l.

Trebuie menționat că toate aceste săruri ajung pe și în piatra monumentelor în special prin fenomenul de capilaritate (din sol) dar și din mortarele și adezivii moderni folosiți la „cosmetizările” curente.

B.1. Analiza prezenței sulfatilor (SO_4^{2+})

Identificarea s-a efectuat prin metoda standard ICCROM cu ajutorul HCl (2M) și BaCl_2 (10%) prin picurare cu pipeta pe 16 puncte (4 de latura) ale soclului.

Apariția precipitatului de sulfat de bariu (BaSO_4) ne-a indicat prezența majoră a sulfatilor.

Aceștia acționează direct asupra calcitului (CaCO_3) din rocă, fie direct, fie prin acizii ce-i formează cu apa ploilor, producând sulfatarea la nivel superficial al calcarului (vezi microstructurile 1 și 2) creând acel strat de gips ($\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) la început sub formele sale hidratate, iar mai apoi înglobând carbonul din CO_2 , CO , în carburi insolubile.

B.2. Analiza prezenței ionului de clor (Cl^-)

Identificarea s-a format cu soluție de HNO_3 (2H) și AgNO_3 (0,1) M

Prezența precipitatului de culoare albă pe toate cele patru laturi și nivele ne indică o puternică prezență a ionului de clor (Cl^-).

Acest fapt explică prezența fenomenului de alveolare (vezi foto ...) unde acidul (nu numai HCl ce-l formează Cl^-) reacționează diferențiat cu calcitul primar (al numuliților) și cel secundar (calcitul de precipitare).

Nu trebuiesc uitate cristalizările (recristalizările succesive ale sărurilor ce le formează clorul la nivelul superficial al masei litice.

B.3. Analiza prezenței nitriților (NO_2^-)

S-a folosit testul ICCROM cu acid citric (CH_3COOH -2M) și soluție Griess – Ilosvay. Virarea soluției, la contactul cu suprafața soclului, într-o culoare roz – violacee intensă a indicat prezența acestora.

B.4. Analiza prezenței nitraților (NO_3^-)

Eliminarea nitriților din soluția test s-a făcut cu cristale de acid sulfamic. În soluția Griess – Ilosvay cu acid citric s-a adăugat pulbere de zinc. Virarea către roz la contactul cu piatra ne-a indicat inclusiv prezența NO_3^- .

B.5. Analiza prezenței carbonaților (CO_3^{2-})

La nivel superficial, pe depuneri, s-a folosit HCl (2M) cu neutralizare imediată după reacția efervescentă pentru a nu intra în reacție cu CaCO_3 -ul calcitului. Testare pozitivă.

Pe cruste, efervescența s-a produs la tamponare cu HCl (5M), indicând prezența carburilor în stratul de sulfat de calciu.

C. Biodeteriorarea suprafeței solului din piatră

Pe toate cele patru suprafețe, dar în special cea nordică, prezintă pe arii largi aderențe de microvegetație.

Prelevările de material organic s-au făcut cu ajutorul scalpelului și bisturiului chirurgical de un conservator acreditat MCC

Identificările la microscop au fost efectuate de dr. Onea Nicolae – cercetător Muzeul Brăilei

Au fost identificate următoarele grupe de mușchi, alge, cianobacterii și licheni: chlorophyta: *Chlorococum* sp, *Chlorella vulgaris* sp, numită și „verdeala zidurilor”. În planurile orizontale (intrânduri), dar mai ales pe al cincilea element s-a identificat microvegetații în special din mușchi precum: *Tortula muralis* și mai puțin *Byrrum argentum*. (Vezi foto 10).

Lichenii (vezi foto10), ca și-n cazul postamentului aparțin speciei *colopaca* sp., ușor de identificat prin culoare verde-gălbui a talurilor.

Vizibile s-in harta degradărilor din planșele: A-06, A-07, A-08, A-08, A-09

În zona mediană, în special cea nordică, crustele de culoare negru-verzui (vezi foto 10) ce la umezeală excesivă devin muciluginoase, sunt colonii de *cianobacterii și alge* (identificarea efectuată de dr.Onea Nicolae) ce conțin:

- Cianobacterii: *Nostoc* sp. (cleiul pământului)
- Alge: *Chlorella vulgaris*
- Diatomee: *Navicula* sp.

D. Degradări ale blocurilor de piatră ce compun soclul monumentului

Concluzionând în urma analizelor și identificărilor efectuate în conformitate și analogie comparativă cu atlasul degradărilor rocilor ornamentale puse în opera monumentelor – *Photo atlas of weathering forms on stone monuments* a lui B. Fitzner, Universitatea din Aachen – s-au făcut următoarele identificări:

D.1. Colonizare microbiologică (Bi) – Microbiological colonization (vezi foto10)

Localizare: Partea inferioară a soclului, la contactul cu treapta I (Tr I)

Pe suprafața verticală a blocului ce are secțiunea transversală în plan vertical sub formă de volută.

Scala: (80 – 90 cm) x (10 cm) – baza soclului

(60 cm) x (5 – 10 cm) – discontinuu pe suprafețele celor patru laturi

D.2. Colonizare microbiologică sub formă de crustă

„Microbiological colonization to dark colored crust tracing the surface” (vezi foto 11, 12)

Localizare – partea inferioară a soclului și pe suprafețele de nord

Scală: lungime = 85 – 90 cm „lățime = 15 cm

D.3. Depuneri de culoare închisă cauzate de particule de cenușă din atmosfera (pI – dKC)

„Soiling by particles from the atmosphere to dark colored crust tracing the surface” (vezi foto 15).

Localizare: Partea superioară (sub cornișă) pe toate cele 4 laturi; sub elementele de bronz de pe latura de vest

Scală: Lungime: 70 cm; lățime 6 – 8 cm

D.4. Eflorescențe „Efflorescences; (Ec) (vezi foto 17).

Localizare: latura de nord pe zona mediană

Scală: Lățime = 45 cm, Lungime = 85 cm

D.5. cruste negre „Dark colored crust tracing the surface” (dKC) (vezi foto 5).

Localizare: Partea superioară

Scală: lățime 5-8 cm; lungime = 70 cm

D.6. Produși de coroziune ai bronzului aderenți la piatra monumentului

Localizare. Sub frizele de bronz și în josul cu mii de lauri

Scală: Lățime = 4 – 8 cm: lungime = 15 – 25 dcm

E. Cauzele degradărilor

E.1. Colonizarea microbiologică – consecință directă a transformării suprafeței soclului (calcar) în mediu favorabil dezvoltării coloniilor de mușchi, alge, licheni și cianobacterii în urma identificărilor făcute la punctul „C”). În succesiunea ciclurilor de viață aceste organisme microvegetale au ca produși metabolici elemente chimice ce reacționează în special cu calcitul rocilor pe a căror suprafață parazitează.

Exemplificând, (vezi foto 10) în cazul mușchilor ce au ca produs metabolic acidul oxalic ce reacționează cu calcitul dând oxalatul de calciu a căror forme mono și bi-hidrate se regăsesc și pe monumentul în cauză.

E.2. Colonizarea microbiologică sub formă de crustă

Ca și-n cazul postamentului, aceste colonii se datorează în special straturilor de carbohidrați aderente ce sunt rezultatul materiei vegetale ce și-a încheiat ciclul de viață, dar și

conform analizelor de laborator, în cazul de față, fiind vorba de colonii de alge și cianobacterii (cleiul pământului – Nostor sp) ce devin mucilaginoase ca și consistență la contactul cu apa.

E.3. Depunerile de crustă de culoare închisă cauzată de particule de cenușă din atmosferă

În special este cazul gudroanelor de culoare brun închis și consistență uleioasă cauzate de depunerea pe suprafața litică a smogului cauzat de producții de ardere a combustibilului fosil (eșapamente autovehicule, cărbune, noxe industriale)

E.4. Eflorescențe

Sunt consecința directă a cristalizării și recristalizării sărurilor ce-au fost identificate la nivelul de contact monument - atmosferă și în profunzimea pietrei. Acest fenomen a produs alveolări, accentuate de conținutul acid al ploilor ce cad în arealul monumentului.

E.5. Cruste negre

Carburile insolubile sunt tot o consecință a gradului mare de poluare al centrului istoric al Brăilei.

Carburile (în special carbonații) se fixează în stratul de ghips sau mai grav sub stratul de oxalat de calciu, fapt ce poate conduce la exfolieri de material.

În cazul nostru crustele negre apar deopotrivă și pe piatră și pe bronzuri, în special în zonele ferite de contactul cu apă de ploaie, creând o estetică maladivă pentru monumentul în cauză.

E.6. Produși de coroziune ai bronzului aderenți la piatra monumentului

Produși de coroziune ai bronzului, în special cei ai cuprului (cuprit – culoare verde / și clorura de cupru - CuCl_2) aderă la suprafața monumentului în imediata zonă de contact a pietrei cu bronzul.

Cea care facilitează acest transport este apa pluviometrică a cărei pH măsurat cu indicatoare Merck pe toată perioada proiectării: octombrie 2008 - ianuarie 2009 are un conținut ușor acid (ploaie acidă) cu valori între 5,8 și 6,7.

Degradari puse-n evidență grafic în hartile degradărilor din planșele: A-06, A-07, A-08, A-08, A-09



III. EXPERTIZA STARII DE CONSERVARE A BRONZURILOR

A. Analiza constituenților chimici ai bronzului.

Analiza LIBS efectuată pe probă în secțiune transversală în cadrul laboratorului de cercetare al Institutului Național de Optoelectronică, departamentul CERTO a avut următorul rezultat:

Cu	=	90 - 93 %	Ni	<	0,09 %
Sn	=	7 - 10%	Ag	<	0,05 %
Zn	<	0,1 – 0,15 %	Sb	<	0,04 %

Concluzionând rezultatul analizei putem afirma că avem de-a face cu un bronz de tip Keller (Keller-Bronze) cu marca Cu93Sn.

Proba a fost prelevată din ruptura dinainte de montură a panglicii lipsă din cununa de lauri.

Aspectul prăfos (opac) al ornamentelor (aplicelor și harnașamentului) și al frizelor a indicat ca fiind necesară o analiză pe suprafața de contact a unei aplice (scut). Rezultatul a fost uimitor; avem de-a face cu un alt tip de bronz:

Cu	=	88 - 92 %
Sn	=	2 - 4%
Zn	=	6 – 8 %

și ca pozitive Ni, Ag, Sb, As, Fe.

Astfel, cel puțin aplicile (scuturile) sunt turnate dintr-un bronz inferior ca și proprietăți. față de cel din care au fost turnate statuile, coroana de lauri și harnașamentul de legionar

B. Analiza metalografică

Proba a fost pregătită prin lustruire și atac cu reactivul compus din 44 g metabisulfid de potasiu și restul până la 100 ml de soluție saturată la rece cu tiosulfat de sodiu; ordinul de mărime x200 (microstructura nr. 4).

Aliajul în cauză are o structură omogenă, fără discontinuități la limita de grăunte. Informația cea mai prețioasă pe care ne-o conferă microscopul este patina (vezi microstructura bronzului - microstructura nr. 4).

Suprafața bronzurilor a fost patinată în momentul montării lor în postament și în soclu. Se observă o peliculă continuă fără discontinuități ce înconjură marginea exterioară, a cărei măsură pe scala microscopului digital indică o grosime a patinei originale de 120-140Å.

C. Analiza depunerilor

Îngrijorător pentru specialist sunt gudroanele aderente pe spatele (est) bustului lui Traian și de sub poala veșmântului statuii bătrânului.

C.1. Analiza gudroanelor. Identificările s-au făcut prin analiză tehnică calitativă pe grupe de cationi. Au fost astfel identificați oxizi ai cuprului (cuprit, Cu_2O) combinați cu praf și cenușă (rezultată din arderea combustibililor fosili) cu ajutorul clorurii de cupru (CuCl_2).

Acest compus astfel obținut poartă denumirea de atacamit $\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ (vezi foto 21).

C.2. Cruste negre. În cazul probei ce-am analizat-o la microscop se poate vedea stratul de depunere peste patina artificială ce înglobează cuarț (SiO_2) și ghips (CaSO_4). Cuarțul și gipsul alături de sulfatii cuprului formează aceste cruste negre opace (vizibile mai ales pe harnașamentul legionarului și aplice). În cazul de față testarea prezenței sulfatilor s-a efectuat ca și-n cazul pietrei, cu metode standard ICCROM (vezi foto 16, 20).

Degradari puse-n evidenta grafica in hartile degradarilor din plansele: A-06, A-07, A-08, A-08, A-09

C.3. Analiza prezenței sulfatului de zinc.

Deși patinate, bronzurile frizelor și ornamentelor (scuturilor) prezintă la nivel superficial o culoare neagră prăfoasă.

Tot prin metoda analizelor tehnice clasice pe grupe de cationi a fost identificat în soluție zincul. Prezența sulfatilor a fost pusă în evidență de testul standard ICCROM. Astfel putem concluziona că avem pe arii extinse fenomene de dezincare dar din cauze exogene și nu de dezincare interstițială a aliajului.

D. Degradări mecanice ale bronzurilor.

D.1. Mâna ce se sprijină pe umărul copilului .

Palma mâinii stângi a statuii bătrânului este turnată separat și are rol de tirant de legătură și ancorare (anihilarea fenomenului de rotranslație și la copil și la bătrân).

Este prinsă cu șurub (vezi foto 24) pe mâneca veșmântului și tot cu șurub, prin degetul mare al palmei de umărul drept al copilului.

Datorită eforturilor (zdruncinăturilor) la care au fost supuse de cățărătorii de monumente, astăzi mâneca este aproape desprinsă (vezi foto 23) iar statuia copilului deja se clatină.

D.2. Mâneca mâinii stângi a adultului.

Legată de degradarea menționată anterior (vezi foto 23).

E. Deplasări.

E.1. **Bustul lui Traian**, este deplasat față de linia mediană (N-S) a monumentului (vezi foto) cauza nu poate fi decât cutremurele din ultima sută de ani.

E.2. Statuia copilului.

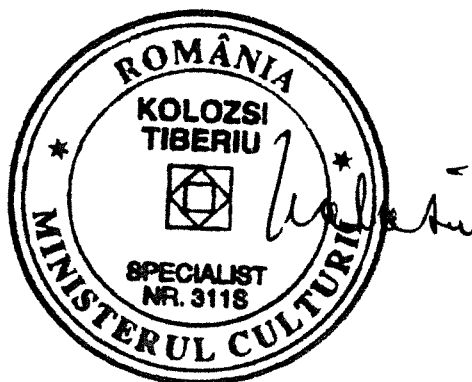
Încăstrările tijelor de susținere de la picioare (Tr. III și Tr. II) sunt compromise, verticalitatea (stabilitatea) statuii fiind în pericol . Trebuie evidențiată placarea cu travertin, ce încastrează bronzul încălțărilor (vezi foto 22).

F. Lacune.

Singurul element lipsă este panglica dreaptă (răzuită din față) a cununii de lauri (vezi foto).

G. Neomogenități constructive de aliaj.

Este cazul spatelui (est) bustului lui Traian (vezi foto 20) unde tije de ghidare și prindere interioare fie au străpuns la montare tabla bronzului, fie un defect de turnare a necesitat schemuire imperfectă ce lasă loc ruginii (oxizilor de fier ai tijelor) să migreze către exterior.



BIBLIOGRAFIE

1. C. A Price, „Stone conservation. An overview of curent research”, Getty Conservation Institute 1996, Los Angeles.
2. Rakesh Kumar, Anuradha V. Kumar, „Biodeterioration of stone in tropical environment”, Getty Conservation Institute 1999, Los Angeles.
3. Mark R.D. Seaward, „Lichens, agents of monumental destruction”, Microbiology Today Vol. 30/Au. 2003.
4. T. Lister, „Conservation Chemistry. An introduction”, RSC Publishing 2004, London.
5. Fizner, B & Heinrichs, K, „Photo atlas of Weathering forms on stone monuments”, Geological Institute, RWTH Aachen University 2004.
6. Amoroso, G.G., Fasina, V. „Stone conservation and decay”, Elsevier science Pub, N.Y., 1983.
7. Selwitz, Charles, „Epoxy resins in stone conservation” Getty Conservation Institute 1992, Los Angeles.
8. Rădulescu, Adrian, „Aspecte privind exploatarea pietrei în Dobrogea Romană”, Pontica 5/1972, Muzeul de Arheologie Constanța.
9. Seymour, Z. Lewis, Cap. „The Mechanism of Masonry Trough Crystalization”Vol. „Conservation of Historic Stone Buildings and Monuments”, 1982, National Academy of Science, USA.
10. Newman, Richard, Cap. „An Overview of Current Scientific an Stone Sculpture”, Vol. „Scientific Examination of Art: Modern Techniques in Conservation and Analysis”, 2001, NAS Colloquim.
11. „The maintenance series. Metalwork”, NSW Heritage Office, 1998, Australia.
12. Ancient and Historical Metal. Conservation and Scientific Research. Getty Conservation Institut, Proclendings of Symposium, 1991.
13. Leonardo Borgioli, „Polimeri di Sintessi per Conservazione della Pietra”, Ed. Il Prato, Padova, 2002.
14. Giovanni G. Amoroso, „Trattato di Scienza della Conservazione dei Monumenti”, Ed. Alinea, Firenze, 2002.
15. Robert Schweighoffer, Dumitru Fodor, „Tehnologii pentru valorificarea complexă a rocilor ornamentale”, Ed. Tehnică, 1986, București.

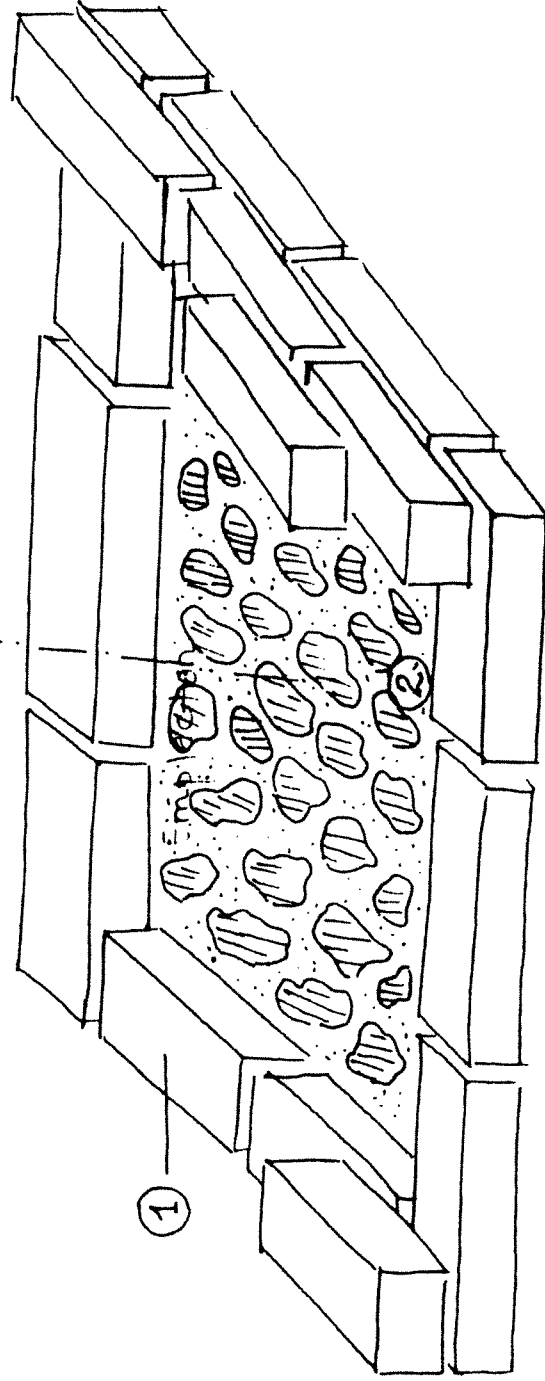
16. Nicolae Geru și alții, „Analiza structurilor materialelor metalice”, Ed. Tehnică, 1991, București.
17. Jean-Pierre Grimaux, „L`art de la Sculpture sur Pierre”, Ed. Eyrolles, Paris, 2004.
18. „The Metallographic Examination of Archaeological Artefacts”, Laboratory manual, M.I.T., June, 2003.
19. „Protect our European Outdoor Bronze monuments. Good Practice Guide”, Ed. by Cristian Degrigmy, Culture 2000, Programme, 2005.
20. „Brăila Modernă, cărți poștale ilustrate, colecția Valeriu Avramescu”, Ed. Istros, Brăila, 2006.

ILUSTRATIE

SISTEMUL CONSTRUCȚIV AL POSTAMENTULUI (FAZ. EXECUȚIE; ANUL 1906)

- ① - Zidărie portantă din blocuri de piatră (pietre de talie), așezată simetric pe toate cele patru laturi; se strânge în trepte către axul central al monu-
- ② - Partea interioară se constituie din umplutură de piatră, var și nisip, compactată manual.

Ax central



Legendă:

-  - piatră
-  - blocuri piatră
-  - nisip + moloz

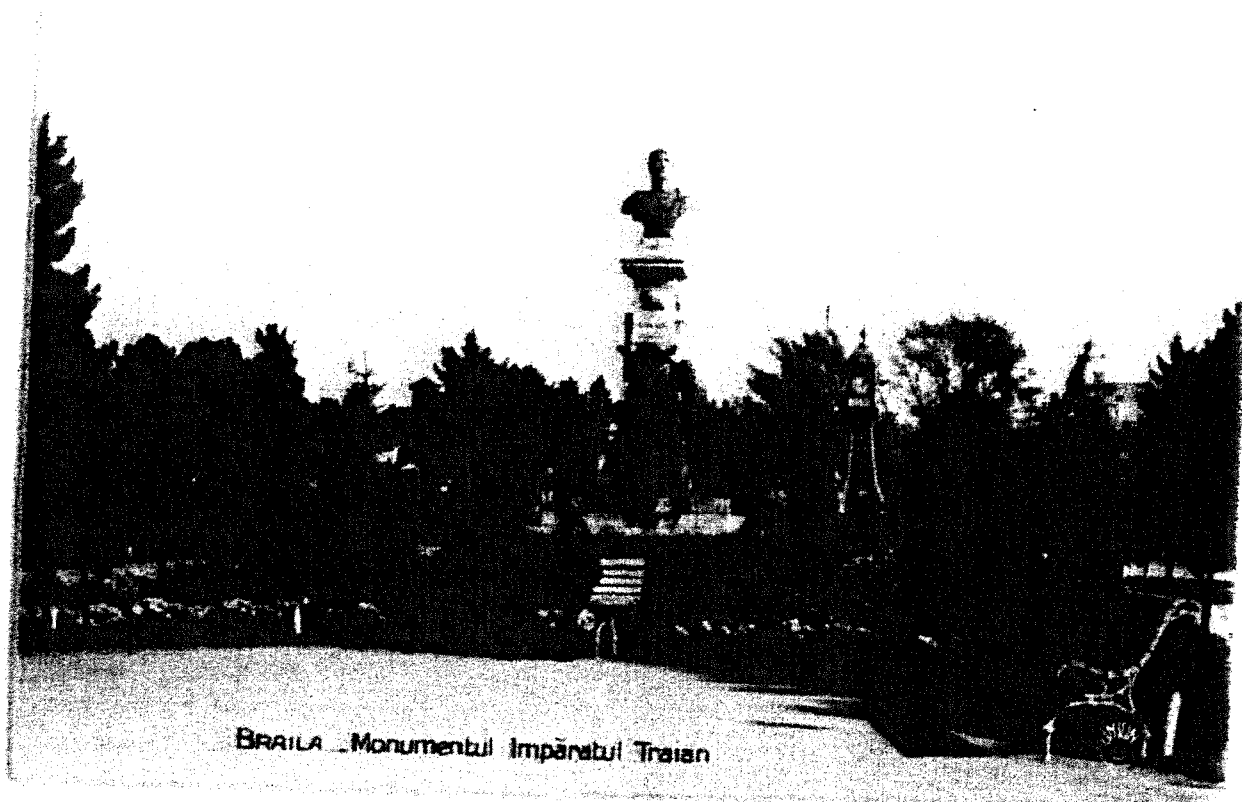
Planșa 1.



Carte poștală 1



Carte poștală 2



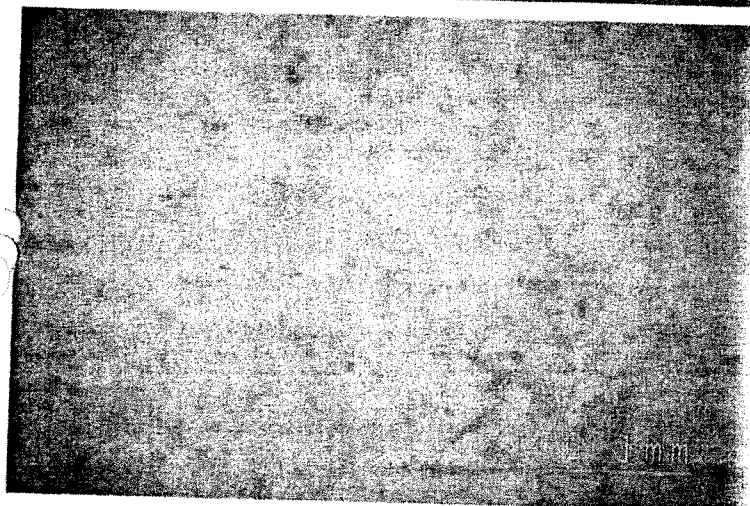
Carte poștală 3



Carte poștală 4



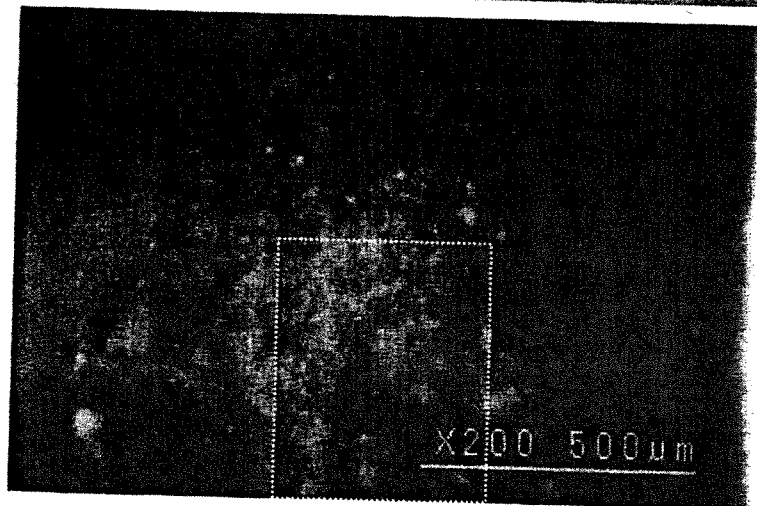
Microstructura nr. 1 (x 200). Calcar sedimentar grezos utilizat la construcția inițială a postamentului. Cariere extracție similar Baschiori, eventual Canara-ivirea nordica a carierei. Se observa incluziuni ale oxizilor de Mg, Mn și Fe. La acest ordin de marime se evidențiază calcitul primar fin cristalizat și cel secundar sedimentar.



Microstructura nr. 2 (x 100). Calcar sedimentar, cu graunți omogeni din care s-au cioplit elementele de piatră ce compun soclul. Carieră de extracție: similar Vratza Bulgaria.



Microstructura nr. 3 (x 100). Depozite de gips ($\text{CaSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) la nivel superficial, pe elemente de placare (travertin de Borsec).



Microstructura nr. 4 (x 200). Microstructură în secțiune transversală. Se observă filmul de culoare neagră ce înconjoară bronzul inițial, reprezentând patina artificială (120 - 150 Å).

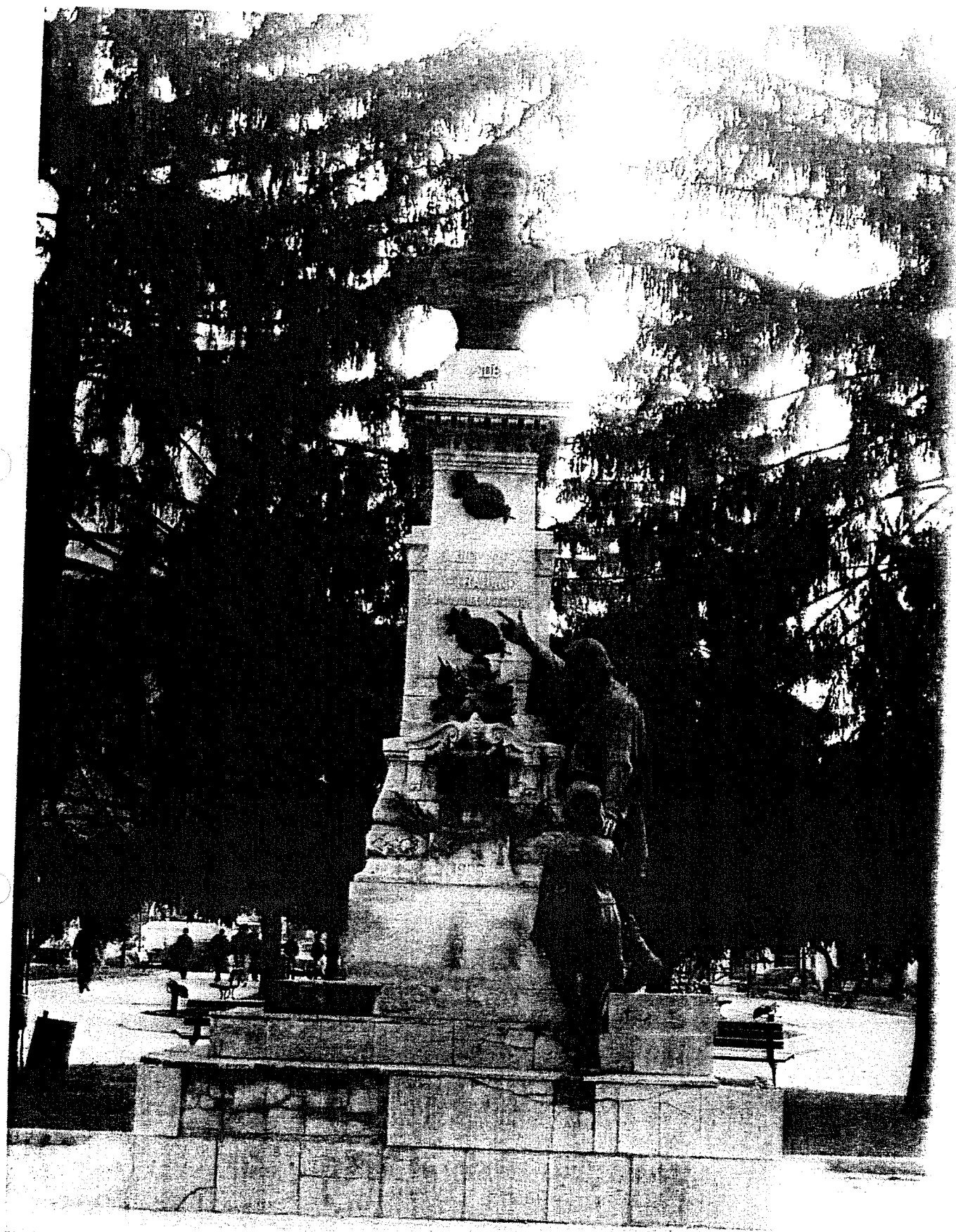


Foto 1.



Foto 2.

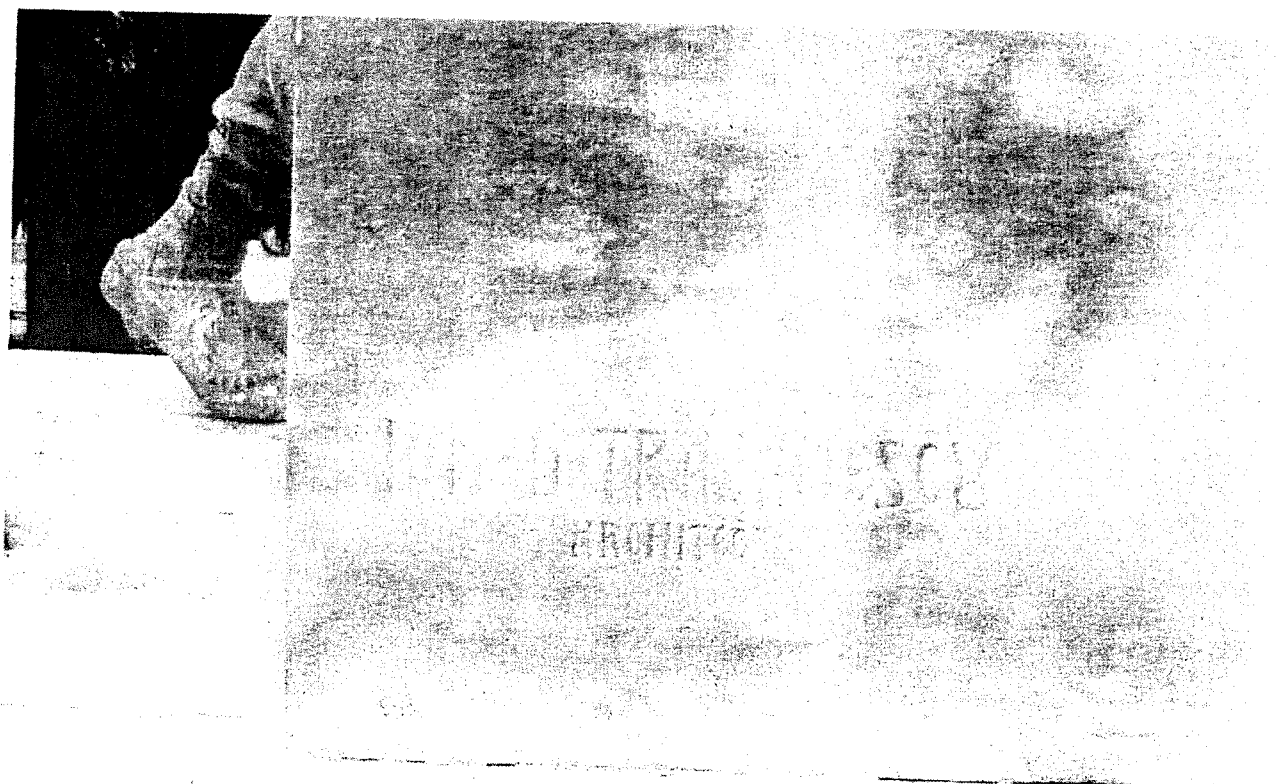


Foto 3.



Foto 4.

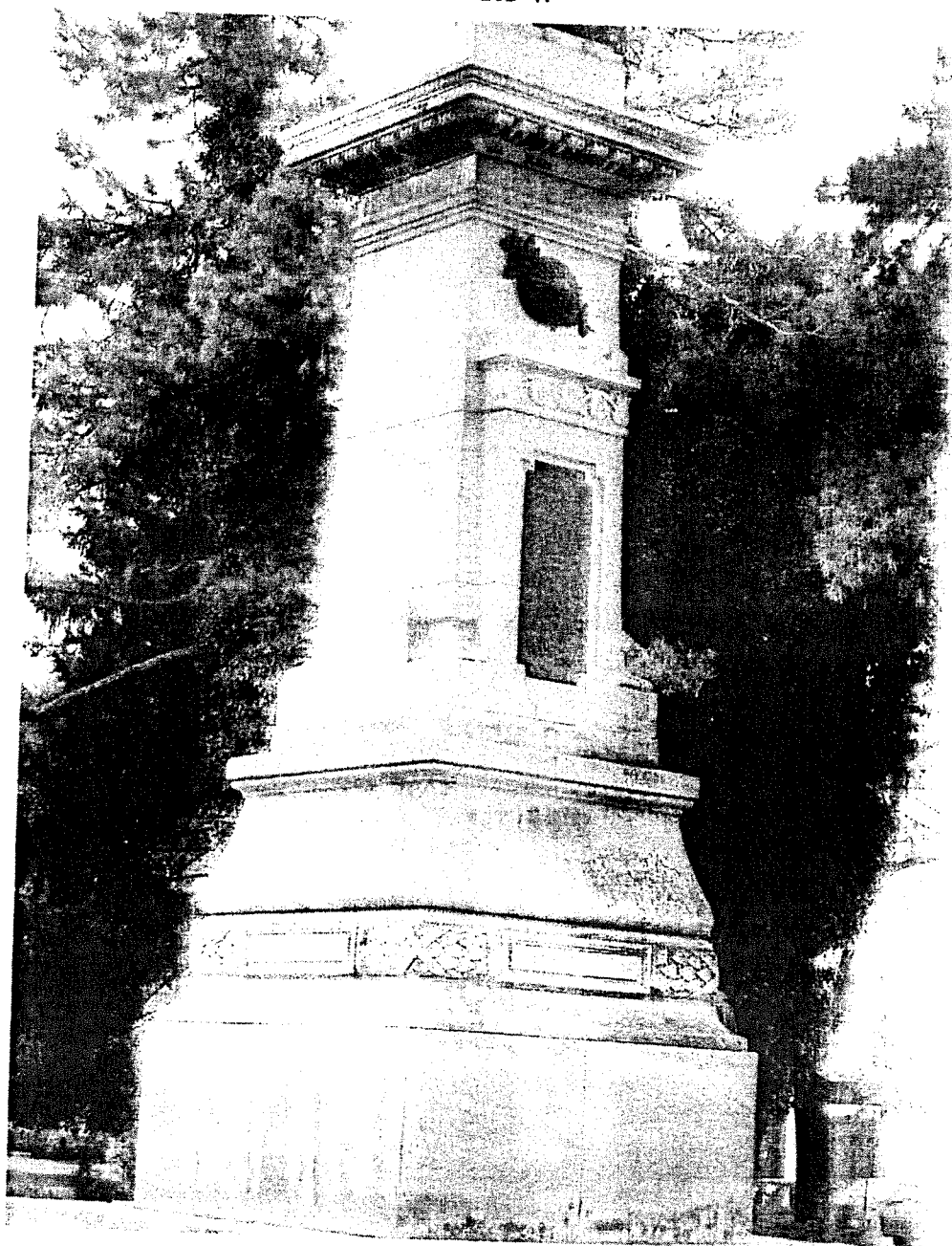


Foto 5.

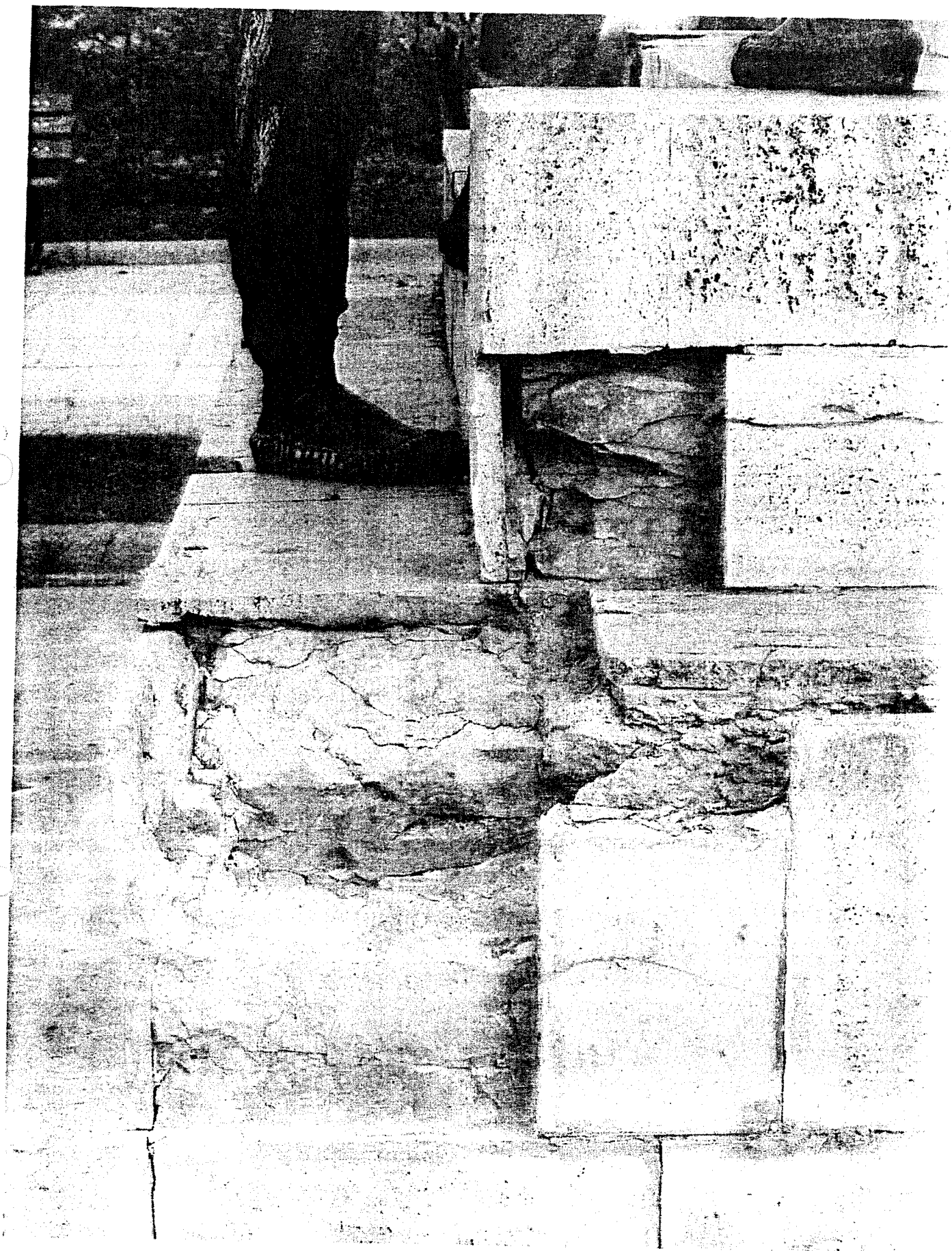


Foto 6.



Foto 7.

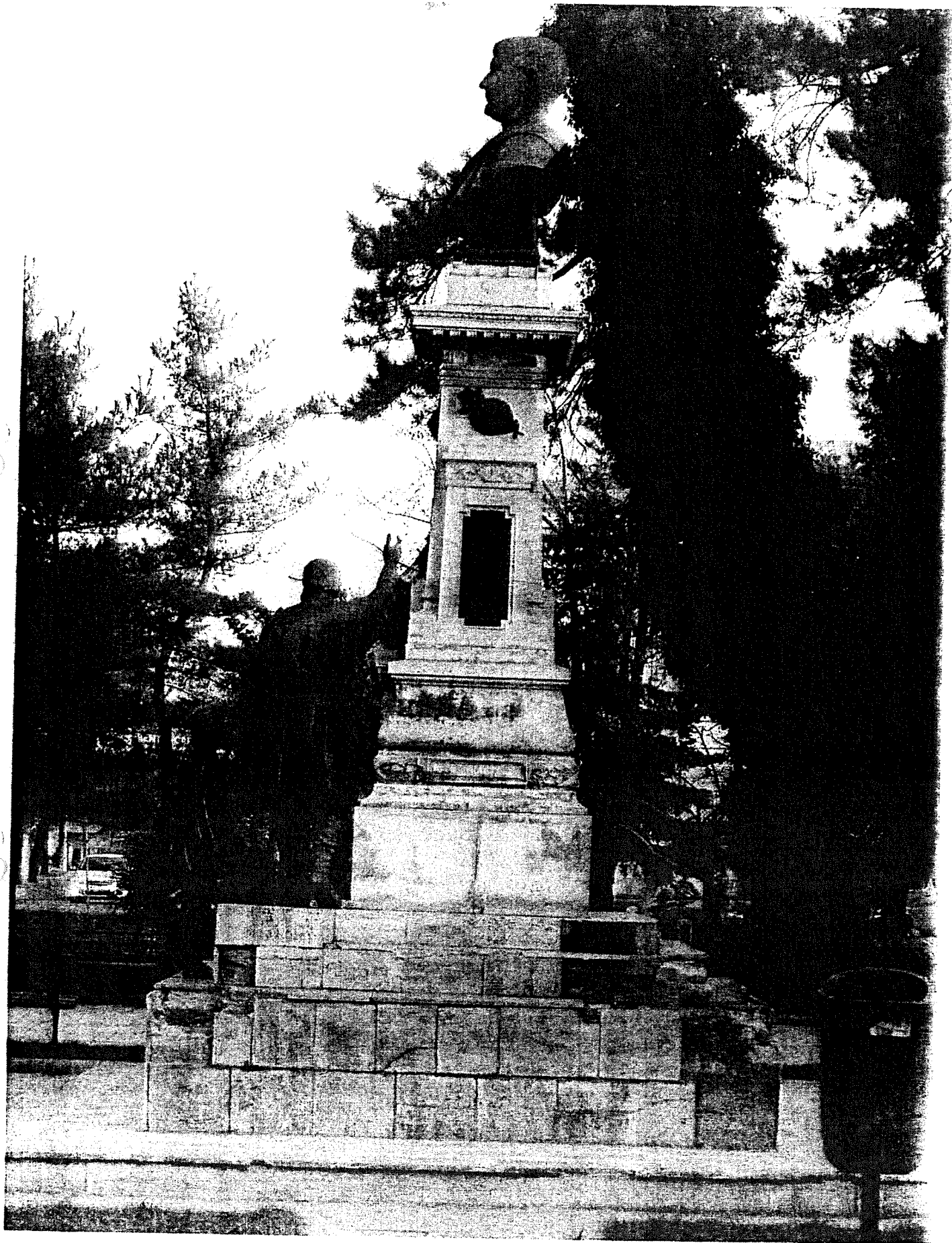


Foto 8.

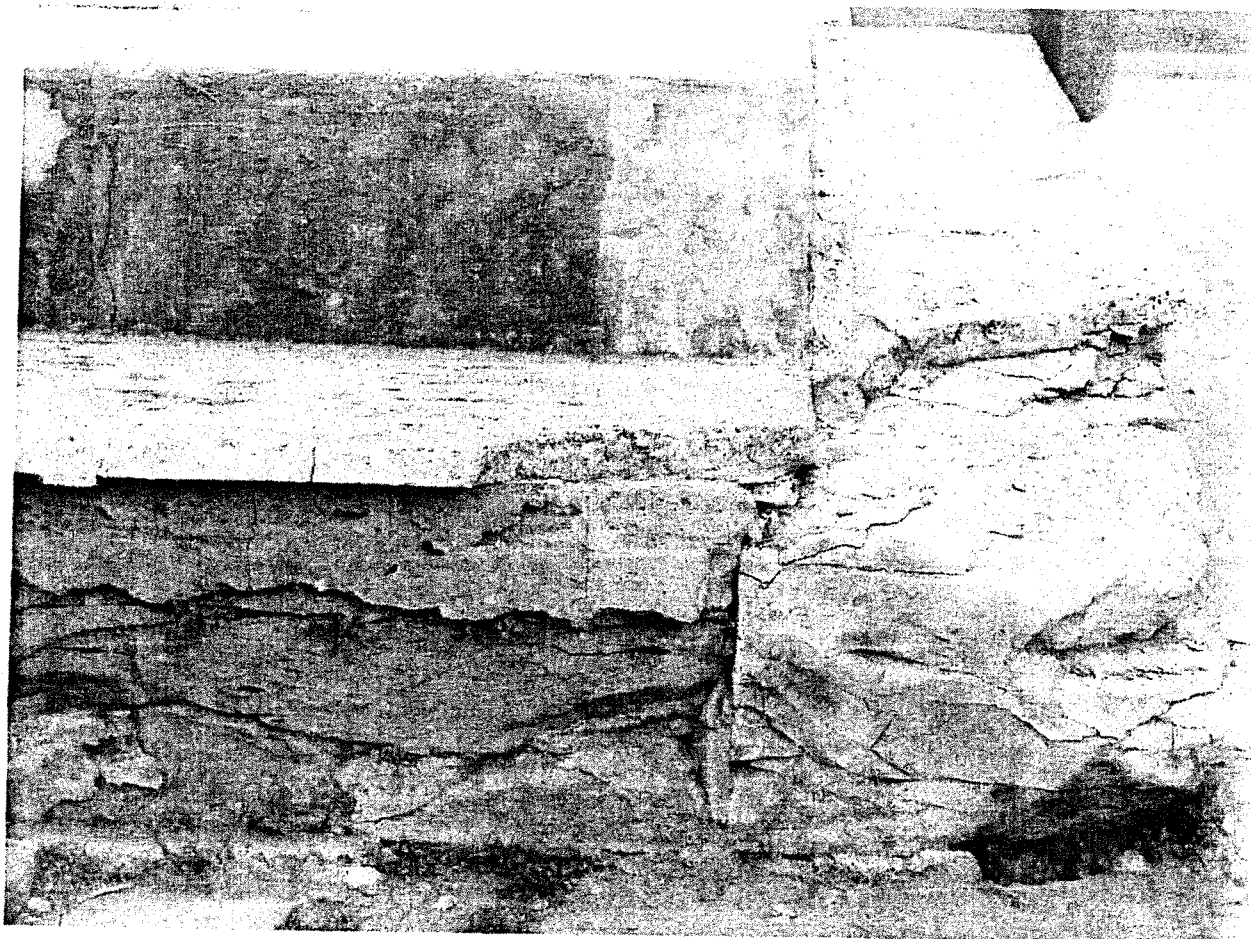


Foto 9.

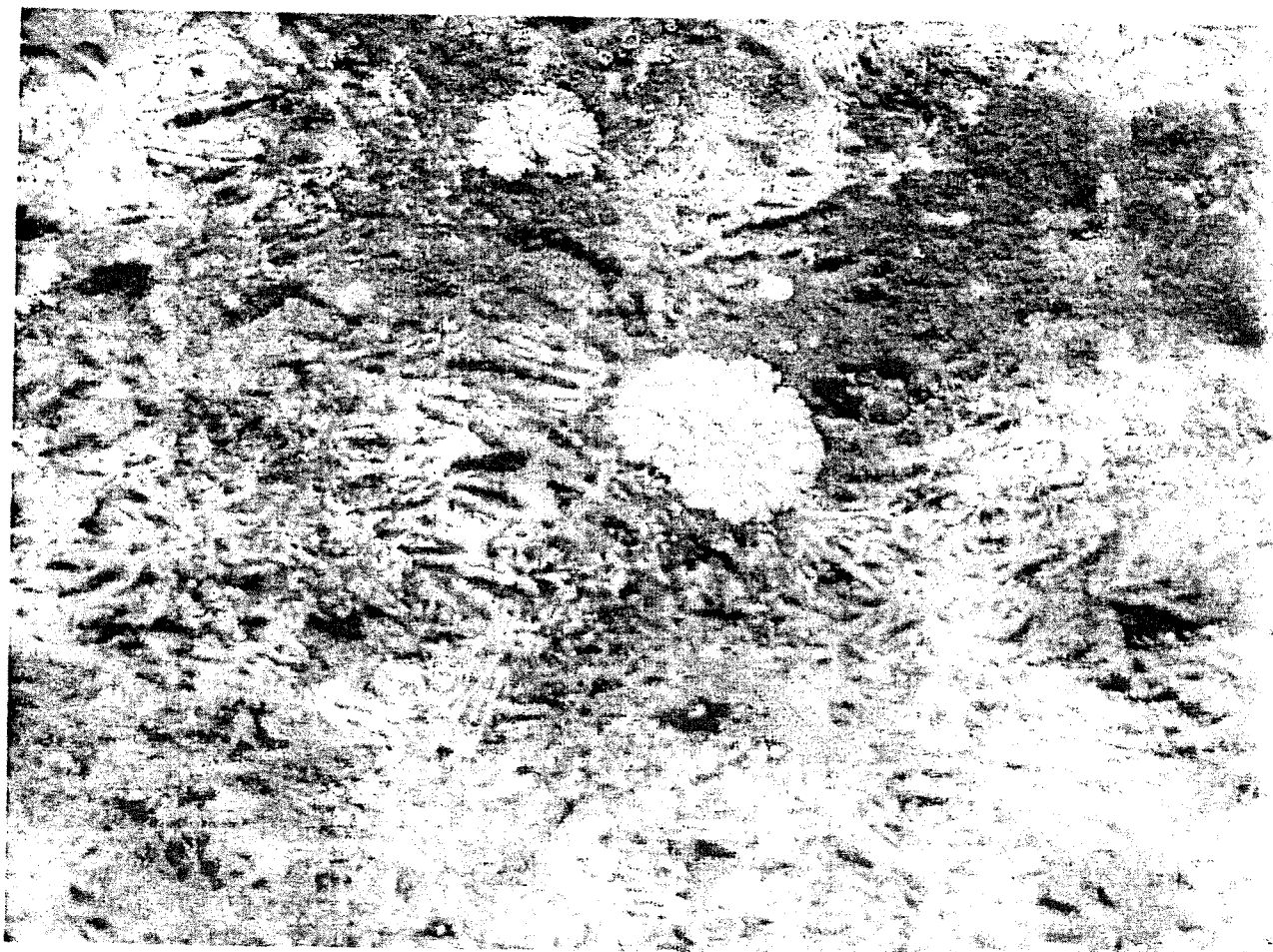


Foto 10.

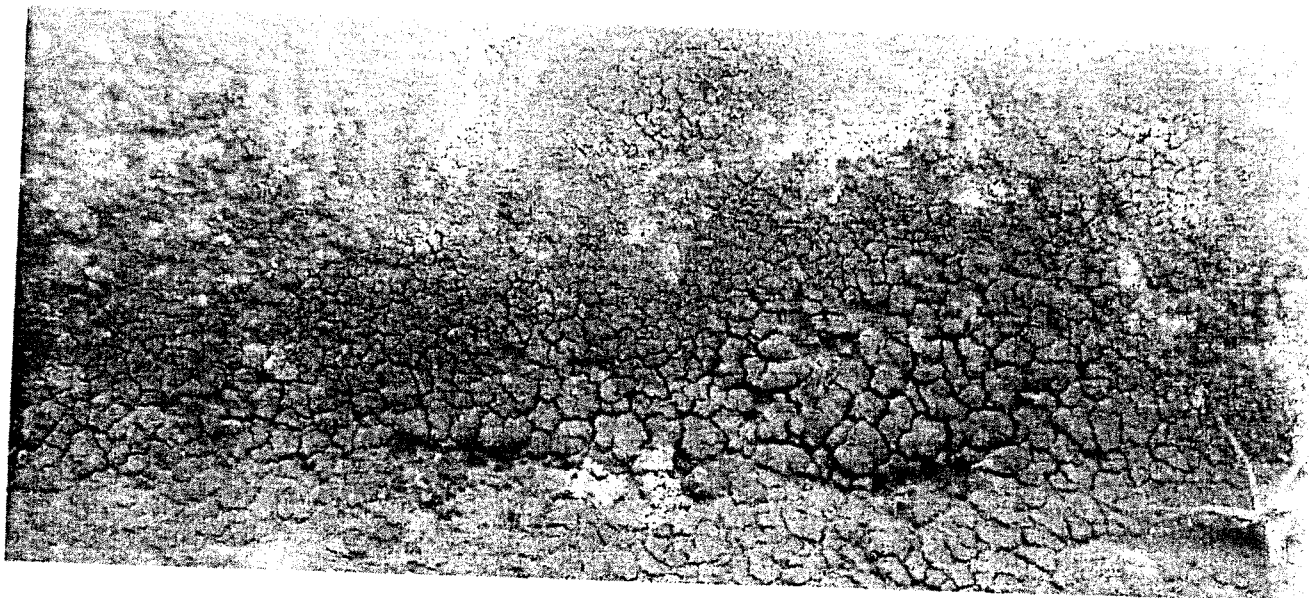


Foto 11.

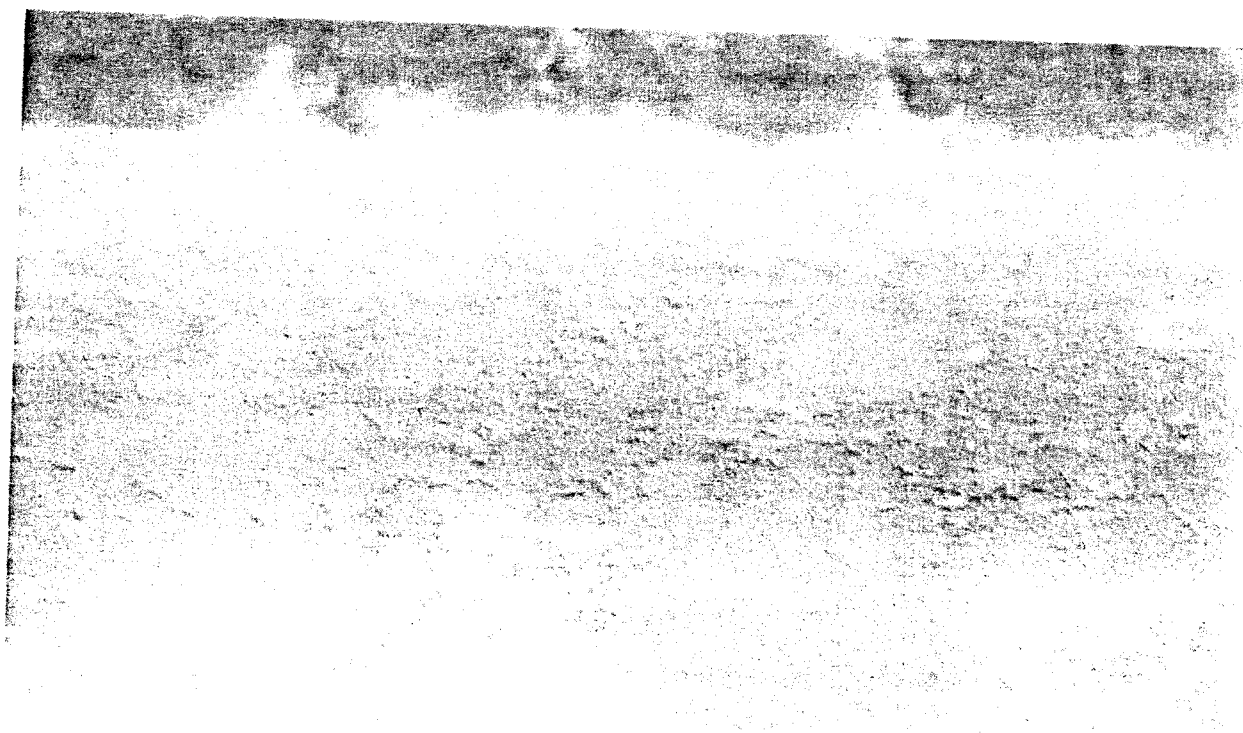


Foto 12.

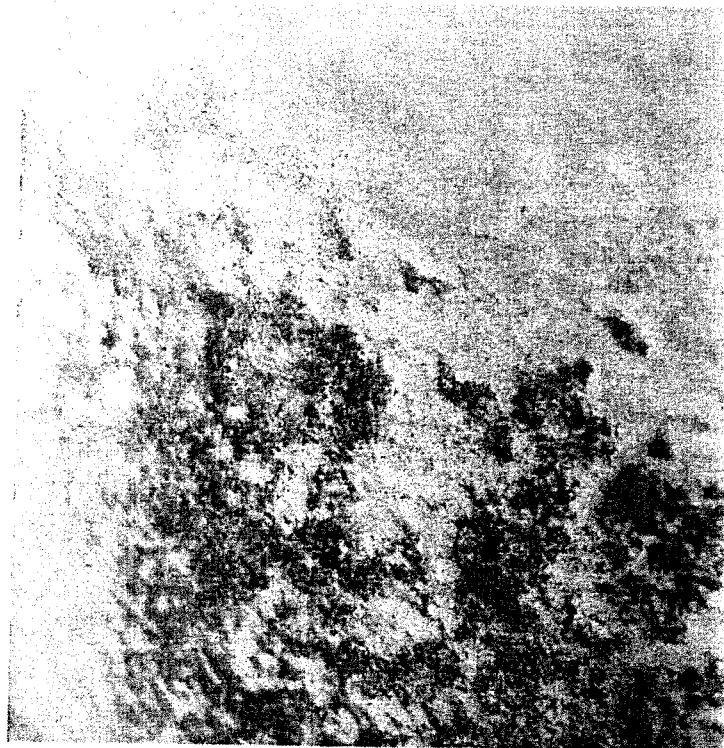


Foto 13.

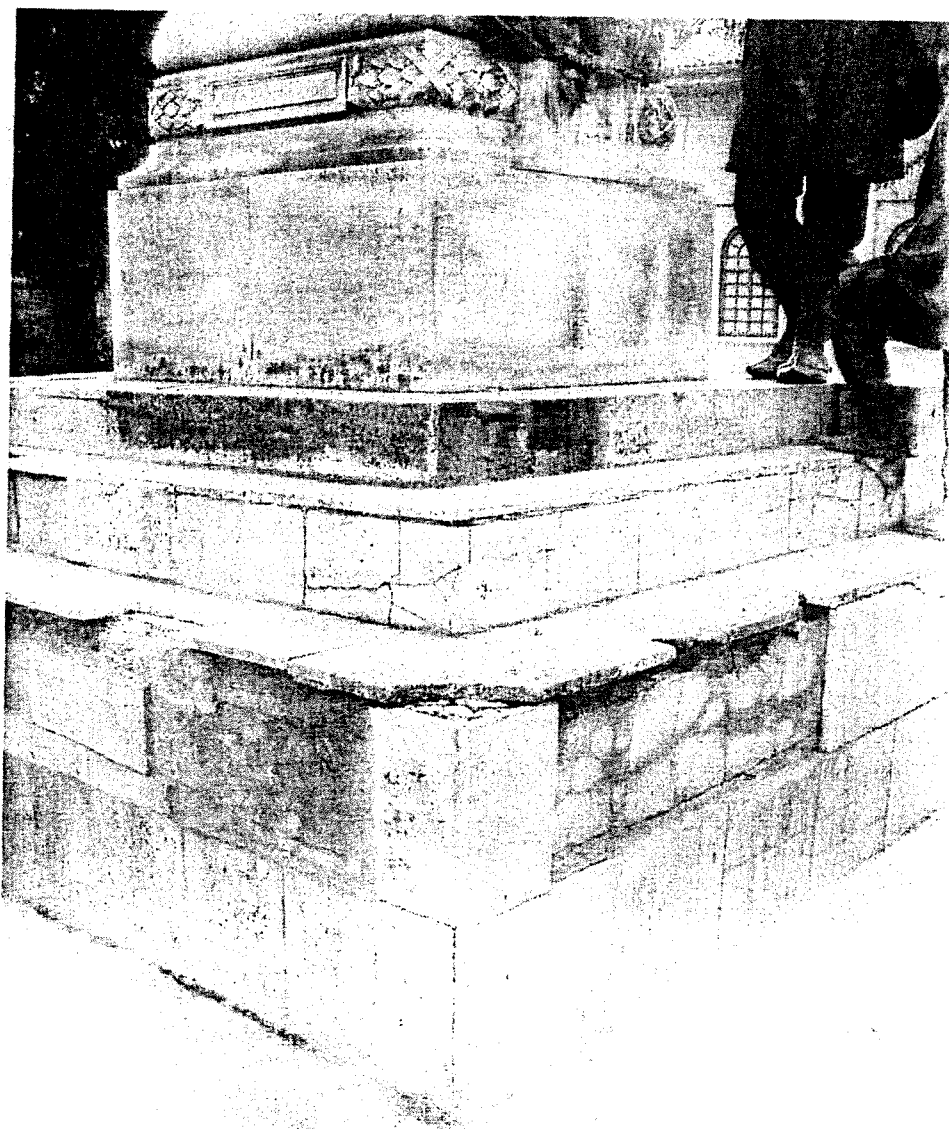


Foto 14.

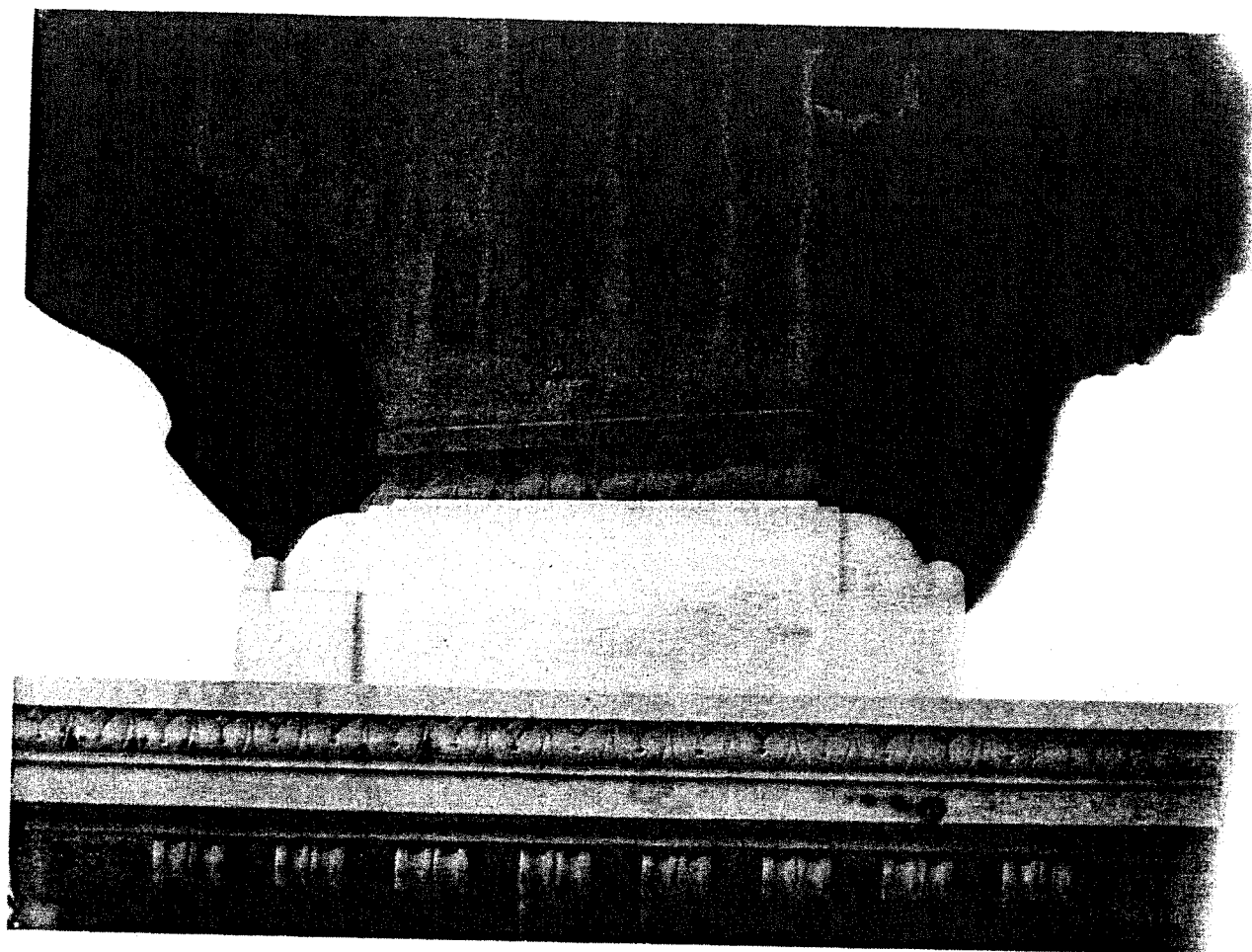


Foto 15.



Foto 16.



Foto 17.

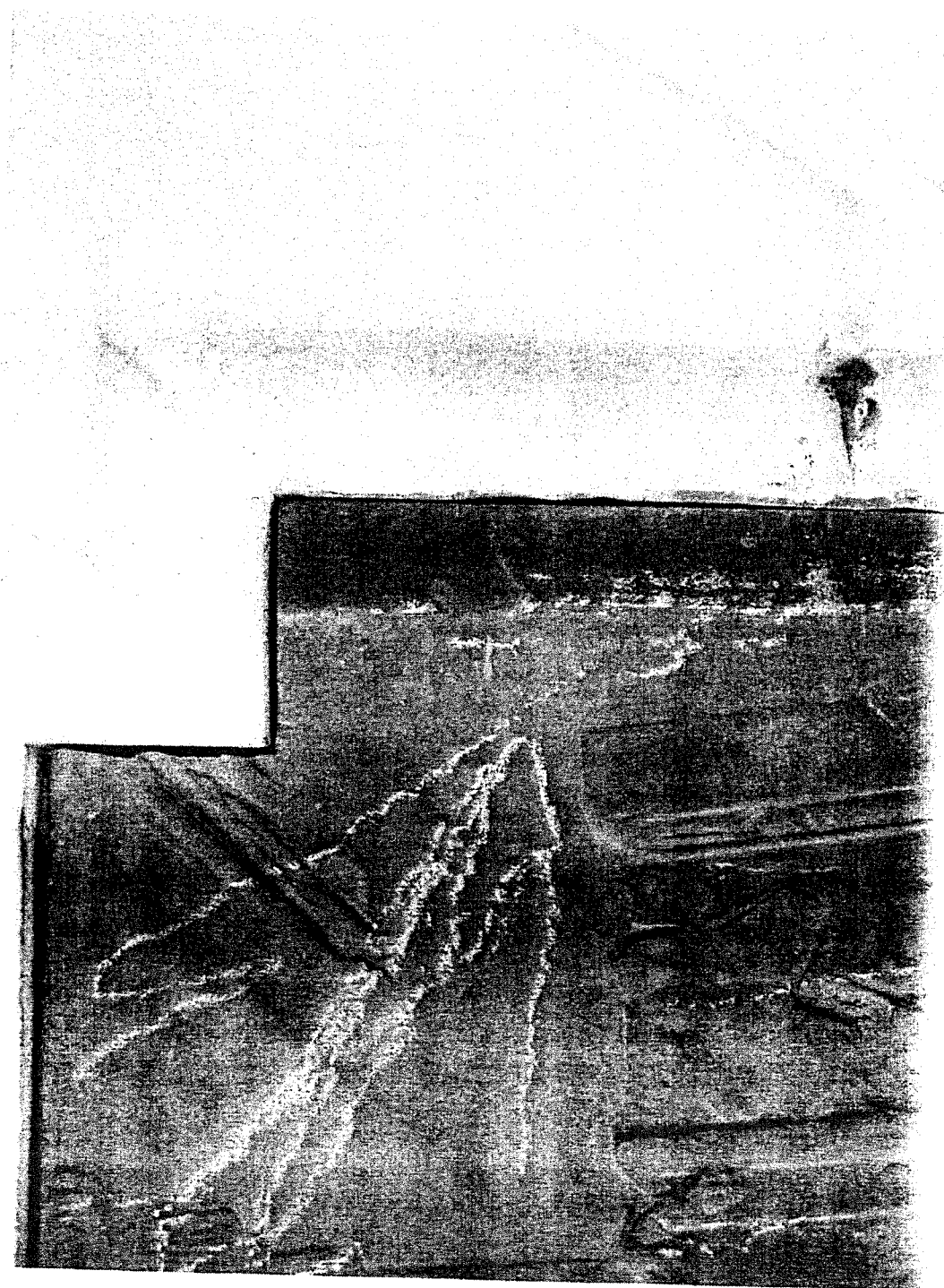


Foto 18.

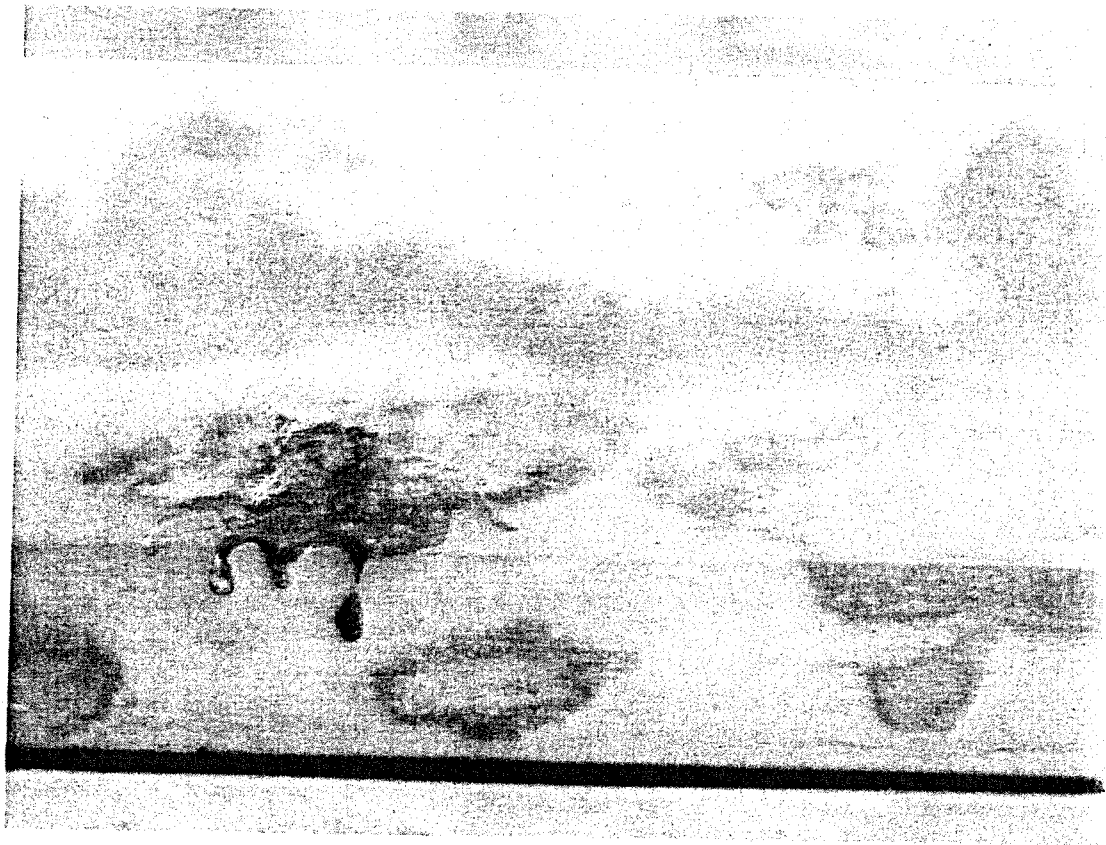


Foto 19.



Foto 20.

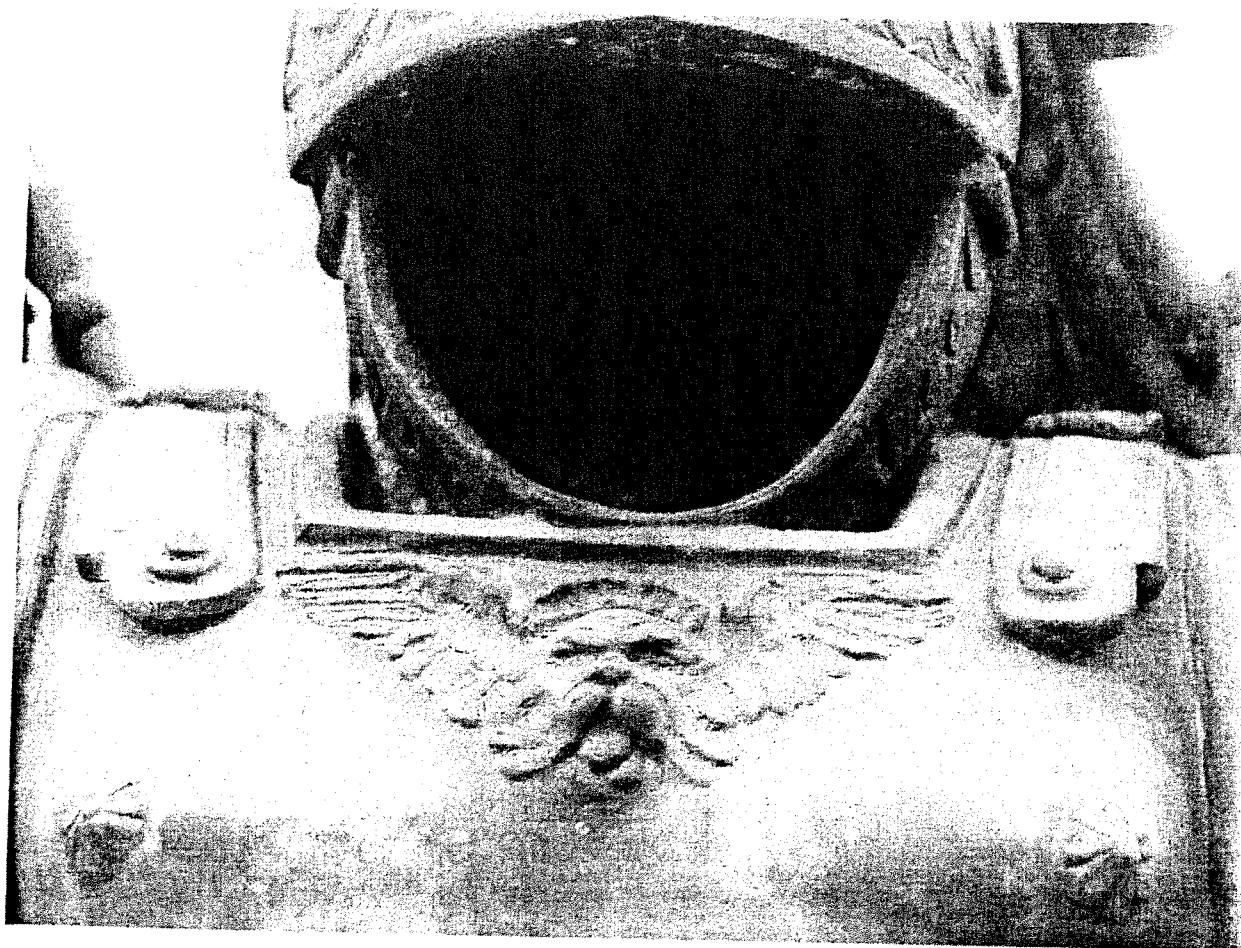


Foto 21.



Foto 22

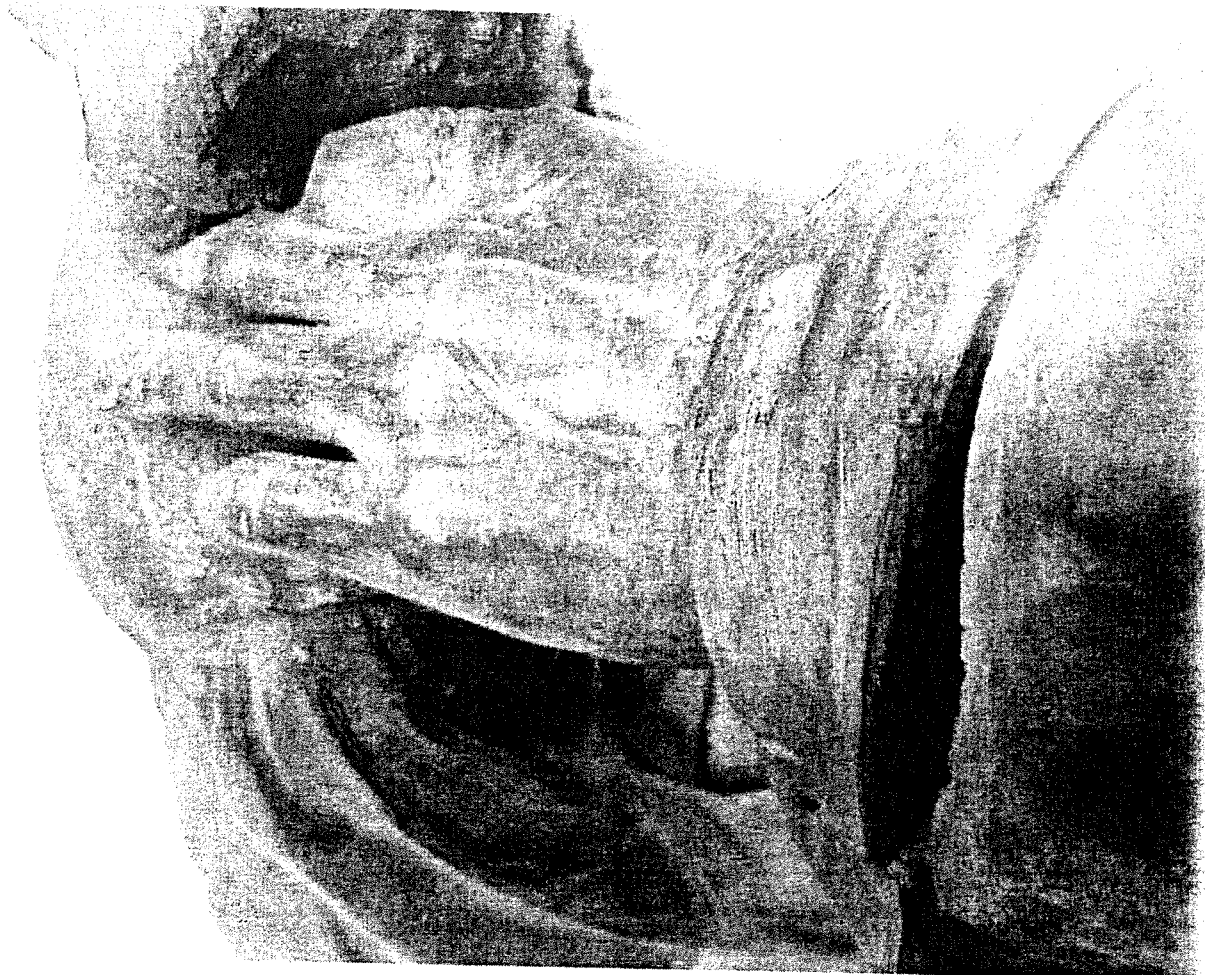


Foto 23.



Foto 24

IV. PROPUNERE PRIVIND REABILITAREA POSTAMENTULUI

. Rezultatele analizelor efectuate ne conduc la ideea ca proprietatilor fizice si mecanice ale unui astfel de material litic sunt totalmente necorespunzatoare in confectionarea unor blocuri de talie cu destinatia clara in realizarea fundatiei unui astfel de monument. Un tip de calcar cu bune proprietati pentru folosirea sa in elevatii, dar inadecvat folosirii sale ca material de fundare datorita unei rezistente scazute la rupere in stare umeda, unui coeficient ridicat de absorbtie si implicit unei rezistente la inghet-dezghet la fel de scazute.

In consecinta, propun atentiei dumneavoastra doua modalitati de reabilitare a acestei parti a monumentului:

IV.a. Prima metoda implica urmatoarele operatiuni:

a.1. Demontarea din treptele soclului a celor doua statui ronde-bosse ale copilului si cea a batranului. La fel si pentru bustul din bronz al Imparatului Traian.

a.2. Umplerea spatiului interior (zona embletonului) cu mortar de var hidrolic pana la nivelul treptei superioare a soclului.

a.3. Extractia sarurilor solubile din masa litica a blocurilor de piatra si eliminarea umiditatii excesive .

a.4. Aducerea fetelor exterioare ale postamentului la cota initiala (1906) prin indepartarea (extragerea) materialului litic de placare.

a.5. Preconsolidarea suprafetelor postamentului prin pensularea cu rasina epoxi tip POLICOLOR cu alegerea unui timp mediu de intarire (reticulare)

a.6. Degrosarea a 6 cm in plan vertical din grosimea blocurilor de piatra initiale, obtinandu-se astfel spatiul necesar consolidarii, izolarii si placarii la cota originala.

a.7. Stoparea degradarilor suferite de blocurile de piatra originale, scaderea coeficientului de absorbtie prin tratamente hidrofovizare

a.8. Ridicarea rezistentei la rupere prin consolidarea tuturor elementelor cu rasina epoxidica.

a.9. Asigurarea unei conlucrari in comun a elementelor prin acoperirea exterioara cu un strat de mortar epoxi armat cu fibra de sticla in grosime de 1 cm .

a.10. Dupa executia operatiunilor descrise mai-sus, consider ca oportuna asigurarea unei fundatii si unor talpi de sprijin in cele patru colturi realizate din beton B200 armat cu fier beton cu diametru de 15/16 mm, asigurandu-se astfel buna rezistenta statica a monumentului. Aceste subturnari se vor face separat pentru fiecare colt cat si pentru fiecare latura a postamentului.

a.11. Placarea la cota initiala a postamentului cu glaf de piatra (cu rezistenta la compresiune in stare umeda ridicata, coeficient de absorbtie scazut si rezistenta la gelivitate foarte mare) cu grosimea de 5 cm avand lungimea si latimea egala cu cea a pietrelor de talie originale. Asigurarea aderenței si a imbinarilor materialului litic de placare se va face cu mortar epoxi. Supun testarii in cadrul fazei PTh+DE a marmurei de Ruschita, sortimentul alb statuar si travertinelor de Borsec sau Banpotoc .

Se recomanda asigurarea verticalitatii soclului pe toata perioada operatiunilor de la punctul a.2 pana la a.10 inclusiv.

IV.b. Cea de-a doua metoda, consta in :

b.1 Demontarea soclului si refacerea postamentului in tehnica originala (blocuri de piatra si emplecton in cavitatea sa interioara) pe o placa de fundarea din beton B200 armat cu otel beton . La partea superioara a placii, ca sapa autonivelenta se va utiliza un mortar hidroizolant.

b.2. Partea acoperita de pamant a postamentului se va reface cu piatra cu un grad ridicat de rezistenta la compresiune si rupere in stare umeda, coeficient scazut de absorbtie si rezistenta la peste 25 de cicluri inghet-dezghet. Datorita costurilor ridicate ale acestei operatiuni, daca comisia de specialitate va aproba, propun ca pana sub prima treapta a soclului(cea ce contine piciorul drept al statuii copilului) sa se execute tot din B200 armat cu otel beton. Partea aceasta a monumentului fiind efectiv „ascunsa” sub terasamentul din pamant, evitandu-se astfel, pe viitor problemele de statica si de rezistenta ale monumentului.

b.3. Pentru treptele soclului se vor folosi blocuri identice ca dimensiuni cu cele actuale, din material litic simliar cu cel original, adica calcar alb de Vrata.

b.4. Reamplasarea soclului, ornamenticii si statuiilor pe postamentul astfel reabilitat.

IV.c.. Protectia suprafetelor litice conservate si restaurate ale postamentului.

Consider ca hidrofobizarea suprafetelor noilor elemente din piatra ce vor placa postamentul la cota initiala trebuie executata dupa punerea in opera a acestora cu solutii pe baza de alkoxilani,

V. PROPUNERE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA, RESTAURARE A SOCLULUI DE PIATRĂ AL MONUMENTULUI

Nici o operatiune de conservarea curativa a soclului din piatra nu se va face fara protejarea suprafetei elementelor din bronz ce nu pot fi demontate. Daca forurile stiintifice de specialitate vor decide aplicarea metodei IV.b. pentru reabilitarea postamentului, elementele constitutive ale soclului vor fi supuse tratamentului curativ fara a mai avea montate elemente decorative din bronz. In acest caz nu mai este necesara protejarea lor.

In cazul aplicarii metodei IV.a., frizele, aplicele, harnasamentul de legionar si cununa de lauri for fi acoperite cu un strat protectiv, foarte subtire, pe baza de celuloza (imbracate in pasta de hartie) . Urmand apoi a fi acoperite cu materiale impermeabile care sa le asigure o buna etanseizare fata de solutiile chimice ce se vor aplica in tratamentul curativ al soclului.

V.a. Tratamentul curativ al degradarilor suferite.

Tratamentele curative in care substantele chimice active se aplica in solutie se vor efectua pe toate suprafata materialului litic .

V.a.1. Extractia sarurilor solubile din materialul litic.

Nici o operatiune de conservarea curativa a soclului din piatra nu se va face fara protejarea suprafetei elementelor din bronz ce nu pot fi demontate. Daca forurile stiintifice de specialitate vor decide aplicarea metodei IV.b. pentru reabilitarea postamentului, elementele constitutive ale soclului vor fi supuse tratamentului curativ fara a mai avea montate elemente decorative din bronz.

Cu jet de apa fin atomizata, alternand cu o periere usoara , folosind perii din par natural. Ciclurile umectare-zvantare pot fi repetate, dar fara ca volumul de lichid sa depaseasca valoarea minima a coeficientului de absorbtie si a porozitatii acestui tip de piatra aflata in opera monumentului. Temperatura apei sa nu depasesca cu 5 grade temperatura superficiala a

materialului tratat. In succesiunea ciclurilor tratamentului, temperatura apei poate fi crescuta dar fara a depasi 35-40 grade Celsius, iar ce a materialului litic la nivel superficial, 30-35 grade Celsius.

Referitor la zonele ce prezinta eflorescente saline, se vor aplica cataplasme cu pasta de hartie, iar in zona ornamentelor cataplasme cu CMC, stimularea capilaritatii facandu-se prin umectari succesive.

Controlul operatiunii se va face prin refacerea setului de teste standardizate ICCOMOS si masurarea comparativa a rezistivitatii pe material. Repetarea tehnicii de desalinizare se va efectua pana la rezultate acceptabile ale testelor.

Pentru materialul litic din exteriorul monumentului, drianajul lichidelor se va face prin asigurarea unui sistem propriu de captare si colectare

V.a.2. Indepartarea microvegetatiei (muschi, alge, licheni, cianobacterii) de pe suprafetele vizibile ale materialului litic. Punctul D.2. din memoriul de conservare.

Tehnica testata cu bune rezultate in indepartarea acestui tip de atac biologic propus este un tratament alternat:

a. Aplicarea prin pensulare (cu umectarea prealabila) a unei solutii 2% de Metatin N, denumirea comerciala Biotin T. Dupa svantare se trece la indepartarea manuala cu scalp, perii si spatule de lemn a materialului organic.

b. Dupa neutralizare, se aplica prin pulverizare a unei solutii pe baza de Desogen 5% cu periere umeda. In zonele de aderenta se poate folosi preparatul AB 57 cu Desogen, dar fara carbonat de amoniu.

c. Pentru suprafetele de nord ale monumentului, unde atacul biologic este mult mai puternic, se poate aplica o solutie de Preventol (maxim 5% in solutie apoasa), dar cu precautii in manipularea produsului si protectie pentru restauratorul ce aplica tratamentul. Recomand achizitionarea produsului sub forma sa diluata. Acesta este un tratament final aplicabil dupa ce s-au terminat TOATE OPERATIUNILE de conservare-restaurare ale elementelor din piatra si ceramica.

V.a.3. Lavarea crustelor de culoare intunecata (D.3.) si a depunerilor de culoare închisă cauzate de particule de cenușă din atmosfera (D.4.).

Testele in situ, indica aplicarea prin spray-ere cu atomizorul la presiune joasa a unei solutii de C-2000 avand concentratia de 1-2% in apa, la temperatura ambientala, dar peste 18 grade Celsius, urmat de periere si neutralizari succesive. Pentru zonele de aderenta se recomanda aplicarea punctuala de cataplasme de AB-57 cu Na₂EDTA in CMC.

Acelasi tratament cu AB-57, dar cu Titriplex in loc de Na₂EDTA in solutie, poate fi aplicat prin pulverizare, urmat de periere si neutralizare, se recomanda la lavarea pavimentum-ului ceramic al capelei dar si a celui al criptei. Folosirea detergentului neionic tip Contrad nu se recomanda in cazul pavimentum-ului ceramic.

Pentru partea neudata a cornisei si a suprafetelor acoperite de ornamentele din bronz , aportul suplimentar de umiditate si atmosfera coroziv-reactiva adus de tratamentul chimic in aceste se recomanda curatirea prin metoda laser, deoarece riscul curatirii chimice este foarte mare

Regimul de lucru al curatirii laser a calcarului alb de Vrata nu este specificat in literatura de specialitate, urmand a fi testat in fazele PTh si DE ale proiectului.. Sistem Laser cu Q-switched, cu cristal Nd:YAG cu transmisia pulsului prin fibra optica; curatirea umeda a dat

rezultate exceptionale pe componente artistice realizate in acest material litic, pe artefacte mult mai degradat decat cele in cauza.

Tipul	Nd:YAG
Lungimea de unda λ [nm]	1064
Frecventa de scanare [Hz]	1-20
Dimensiunea spotului [mm]	1,8
Durata pulsului [nsec]	8-15
Energia pulsului [mJ]	100-200

V.a.4. Lavarea compusilor de coroziune ai bronzului aderenti la nivelul superficial al materialului litic a postamentului.

Lavarea prin aplicarea de cataplasme pe baza de CMC cu Na₂EDTA , cu concentratii graduale 3,5,10%, urmate de neutralizari succesive.

V.a.5. Extragerea gudroanelor din masa litica a soclului.

Operatiune ce trebuie efectuata inainte de levarea produsilor de coroziune ai bronzurilor si a curatirii cu laser a carburilor insolubile. Propun ca tehnica extragerea prin tamponare cu acetona si/sau xilen in zonele cu strat mai gros de aderenta.

V.a.6. Reabilitarea treptelor soclului si completarea lacunelor de material ale acestuia. (D.1.)

In cazul aplicarii metodei IV.b. de reabilitare a postamentului, treptele soclului vor fi refacute la aceeasi dimensiune si puse-n opera cu aceeasi tehnica cu cea originala si din acelasi material litic folosit initial la ridicarea monumentului.

Dupa reamplasarea soclului, urmand a fi cioplite in trepte locasele unde vor fi introduse ghidajele metalice de prindere ale statuilor copilului si ale batranului.

Daca metoda de reabilitare a postamentului va fi IV.a., cele trei trepte vor fi supuse ca si-n cazul postamentului operatiunilor de preconsolidare, demontarea a materialului de placare, preconsolidarea, degrosare cu 6 cm in planul vertical fata de conturul initial a contratreptelor T_I – T_{II}, T_{II} – T_{III}, T_{III} – T_{IV} si in plan orizontal a treptelor T_{III} si T_{II}.

Operatiunile de mai sus se vor efectua deabia dupa finalizarea celor mentionate la punctele IV.a.2., IV.a.3., IV.a.4., IV.a.5., IV.a.6., IV.a.7., IV.a.8., IV.a.9. implicit cu asigurarea stabilitatii in plan vertical a soclului.

Completarea volumetriei degrosate se va face cu elemente de placare din calcar de Vrata cu grosimea de 5 cm si dimensiunile L x l inentice cu cu ale blocurilor paraleipipedice (talie) originale. Montura acestor glafuri se va face cu mortar epoxi 1:4, cu sort maruntit de 2-3 mm din calcar tot de Vrata, armat cu textura tesuta din fibra de sticla.

Lacunele din treapta T_I si de la imbinarea celor doua blocuri de la baza soclului ce contine ornamentica se va face cu „ stucco bianco di Carrara”, ce este in fond un material epoxidic, ce urmeaza a fi testat la fazele PTh si DE , din literatura de specialitate si practica curenta prin aplicarea sa pe materiale similare stim ca este reversibil in acetona, are un bun comportament in

outdoor si nu-si modifica proprietatile mecanice la actiunea agentilor macroclimaterici si cu rezistentaridicata la uzura chimica .

Pentru lacunele de uzura de pe suprafata soclului, propun un chit de umplere pe baza de pasta de var de piatra si praf din materialul litic identic cu cel original.

V.a.7. Protectia suprafetelor litice conservate si restaurate.

Pentru calcarul de Vrata din elevatia monumentului recomand un consolidant precum $\text{Ca}(\text{OH})_2$, preparat prin stingerea pietrei de var obtinuta prin arderea unui calcar cu un continut de peste 95-97% CaCO_3 .

Suprafetele expuse direct la intemperii ale ornamenticii de la partea suprioara a soclului recomand tratarea cu Preventol RI 80 si acoperire cu un strat de Paraloid B-72.

VI. PROPUNERE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA, RESTAURARE A STATUILOR. FRIZELOR SI A ORNAMENTICII DIN BRONZ ALE MONUMENTULUI

VI.a. Conservarea curativa a suprafetelor statuiilor si ornamenticii din bronz.

Caracterul omogen al patinei tuturor elementelor din bronz ne face sa concluzionam ca interventia asupra acestor suprafete trebuie sa fie rezumata doar la indepartarea depozitelor ce sunt in special constituite din gudroane si cruste negre (partea de est a bustului lui Traian si zonele neudate al vesmintelor statuiilor batranului si a copilului.

Conservarea curativa a acestora trebuie sa inceapa cu lavarea cu apa dedurizata atomizata sub slaba presiune, la o temperatura ambientala, pentru indepartarea sarurilor si a murdariei solubile in aceasta.

Consider ca testarea indepartarii depunerilor cu prin lavare cu C-2000 1% ,2% si ,3% urmata de neutralizari poate da rezultate promitatoare. Pentru depozite puternice, doar punctual se va introduce in solutie acid lactic 1% . In zonele de grosime a stratului de depuneri poate fi aplicata o curatire manuala cu bureti metalici foarte fini.

Gudroanele pot fi indepartate prin tamponare alternanta cu acetona si alcool etilic, evitandu-se mixtiunea solutiilor.

VI.b. Restaurarea lacunelor ornamenticii din bronz si a degradarilor mecanice ale stauiilor.

VI.b.1. Degradări mecanice ale bronzurilor.

Refacerea imbinarilor ce leaga palma mâinii stângi a statuii bătrânului de umarul drept al statuii copilului. Aceasta este prinsă cu șurub (vezi foto 24) de mâneca veșmântului și tot cu șurub, prin degetul mare al palmei de umărul drept al copilului.

Umplerea golului din maneca mâinii stângi a adultului cu un material de etanseizare pe baza de araldit sau epoxi metal, urmat de oacoperire superficiala cu folie de bronz cu suprasfat vizibila integrata cromatic (vezi foto 23).

VI.b.2. Restaurarea lacunei de material din cununa de lauri.

Panglica dreapta, privit frontal, din josul cununii de lauri montata pe partea de vest a soclului, se va restaura prin turnare in bronz, similar in oglinda cu cea din stanga. Montarea ei se va face cu surub in masa metalica a jerbei. Patinarea artificiala se va face cu vezuvin.

VI.c. Reabilitarea sistemelor de montare a statuiilor in treptele soclului . reabilitarea sistemului mana-tirant dintre cele doua statuii runde-bosse.

Elementele din otel (tije) cu care sunt prevazute talpile celor doua statuii (sistemul de prindere in treptele soclului ale acestora) trebuiesc verificate, iar corozionile stopate prin actiune mecanica urmata de taninari (10% tanin in solutie alcoolica) multiple. Prinderea (incastrarea) tilor in materialul litic al treptelor, trebuie testata posibilitatea folosirii cositorului. Solutia secundara fiind mortaru epoxi.

VI.d. Deplasări. Asigurarea sistemului de pozitionare a bustului lui Traian la partea superioara a monumentului.

Alinierea bustului pe axa nord-sud si prinderea punctuala cu patru cleme de bronz, prinse cu epoxi in planul orizontal superior al ultimului bloc de piatra pe care sta bustul.

VI.e. Eradicarea neomogenităților de aliaj si a tijelor de ghidare si prindere in soclu a bustului lui Traian.

Este cazul spatelui (est) bustului lui Traian (vezi foto 20) unde tije de ghidare și prindere interioare fie au străpuns la montare tabla bronzului, fie un defect de turnare a necesitat schimbare imperfectă ce lasă loc ruginii (oxizilor de fier ai tijelor) să migreze către exterior.

Indepartarea oxizilor de fier cu ajutorul solutiei de 5% acid oxalic atat pe exterior cat si prin cavitata interioara a bustului. Refacerea sistemului de prindere a tijelor metalice interioare. Dca corozionul lor este activ se vor tanina si acoperi cu o pelicula de lac protectiv.

VI.f. Protectia post-restaurare si a bronzurilor.

Consider ca cel mai important este prezervarea omogenitatii si cromatiei patinei actuale a acestor bronzuri. Aplicarea Inralac-ului inradacinata in practica curenta cred ca ar asigura o protectie relativ indelungata (in medie 10 ani) dar ar altera cromatica actuala, conferindu-i un luciu metalic total inoportun mesajului estic ce trebuie sa ni-l transmita aceste statuii.

De aceea cred ca aplicarea unui nou concept in care durabilitatea interventiei de restaurare sa se bazeze in primul rand pe mentenanta trebuie aplicat in cazul monumentelor de for public, dar si mobilierului urban. In consecinta cred ca aplicarea unui strat de ceara microcristalina tip TeCeRo, reversibila in white spirit, carea sa asigure o buna protectie, fara a altera compozitia chimica a patinei, dar de maxim 2-3 ani impotriva agresivitatii agentilor poluanti este cea mai potrivita. Receruirea suprafetelor acestora urmand sa se faca periodic la fiecare 2 ani.

Pe langa toate acestea, consider ca reabilitarea terasarii prevazuta initial (carte postala 1 si 2) ca masura de protectie si punere in valoare este modalitatea cea mai eficienta de a descuraja contactul direct al unora din cetatenii urbei cu monumentul. Etapele ce presupun refacerea acestui esafodaj din pamant sub forma de trunchi de piramida presupun aplicarea uneia din metodele de la capitolul V, urmat implicit de retrasarea aleelor de acces la monument in interiorul terasarii. Aranjamentelor florale de pe suprafetele acestuia..



COSTURI ESTIMATIVE ALE REABILITĂRII MONUMENTULUI TRAIAN

În afară de operațiunile descrise la faza DALI a acestui proiect de reabilitare, menționez că toate costurile legate de organizarea șantierului de restaurare a monumentului fac parte integrantă din costurile de execuție estimate ale acestei complexe execuții.

Organizarea de șantier presupune următoarele operațiuni și costuri:

I. Împrejmuirea perimetrului la limita exterioară a aleilor de acces la monument și asigurarea bransamentelor provizorii la curent electric, apă curentă și canalizare.

	Costuri de materiale și echipamente	Cheltuieli de personal	Manopera	Cheltuieli de regie	Durata operațiunilor	Cost suboperațiune
Bransament electricitate	1000 lei	2pers x 50 lei	2pers x 100 lei	100 lei	1 zi	1400 lei
Bransament apă curentă	1000 lei	4pers x 25 lei	4 pers x 125 lei	200 lei	2 zile	1700 lei
Evacuare ape uzate	1000 lei	2pers x 50 lei	2pers x 100 lei	100 lei	1 zi	1400 lei
WC chimic personal	Inchiriere pe 4 luni 1000 lei					1000 lei
Gard împrejmuire	30 ml x 200 lei=6000 lei	4pers x 25 lei	4 pers x 125 lei	300 lei	2 zile	6900 lei

Total costuri operațiune: 7440 lei

II. Confectionarea sau inchirierea a două spații (module), unul pentru materiale (10-12 mp) și celălalt cu destinația office (10-12 mp) pentru restauratori.

Inchiriere 2 (două) module de 10-12 metri timp de 4 luni

Chirie 4luni x 500 lei x 2 module = 4000 lei.

Transport și amplasare în partea de est a șantierului unde se află monumentului = 2000 lei.

Total costuri operațiune de închiriere a două module : 6000 lei

III. Confectionarea unei schele din lemn care să asigure accesul și protecția la partea superioară a monumentului.

	Materiale și echipamente	Cheltuieli de personal	Manopera	Cheltuieli de regie	Durata operațiunilor	Cost suboperațiune
Confectionare schela din lemn cu acoperis de protecție	a. Chereștea 6mcx500 lei b. Cuie, scoabe, protecție acoperis 1000 lei	6pers x 100 lei	6pers x 300 lei	500 lei	7 zile	6000 lei

Total costuri operațiune: 6000 lei

Totalul costurilor estimate ca fiind necesare organizării șantierului de restaurare a monumentului Traian: 7740 lei + 6000 lei + 6000 lei = 19740 lei + TVA

Durata estimată a operațiunilor: 7-9 zile lucrătoare.

A. COSTURI ESTIMATIVE ALE REABILITĂRII POSTAMENTULUI DIN PIATRA A MONUMENTULUI

A.a. Costuri estimative, pe operatiuni, ale primei metode propuse de reabilitare a postamentului.

**a.1. Demontarea din treptele soclului a celor doua statui ronde-bosse si a bustul
Imperatorului Traian.**

	Materiale si echipamente	Cheltuieli personal	Manopera	Cheltuieli de regie	Durata operatiunilor	Cost suboperatiune
Demontarea statuiilor din bronz	Palan, chingi,elemente prindere, 1000 lei	3pers x 100 lei	3pers x 500 lei	300 lei	3 zile	3100 lei

Total costuri operatiune: 3100 lei

a.2. Umplerea spatiului

Mortar hidraulic 1mc, material + pompare interior. Total operatiune: 5000 lei

a.3. Extractia sarurilor solubile din masa litica a blocurilor de piatra si eliminarea umiditatii excesive .

CMC+ pulpa hartie + substanta indicatoare + apa demineralizata = 2000 lei

Manopera: (1 conservator + 1 restaurator) x 3zile x 200 lei= 1200 lei

Total costuri operatiune: 3200 lei

a..4. Aducerea fetelor exterioare ale postamentului la cota initiala (1906)

Manopera : (2 pietrari + 2 restauratori) x 3 zile x 200 lei = 2400 lei

a.5. Preconsolidarea suprafetelor postamentului prin pensularea cu rasina epoxidica.

Rasina epoxidica 80 Kg+20 Intaritor = 3500 lei

Manopera : 2 restauratori x 3 zile x 200 lei =1200 lei

Total costuri operatiune: 4700 lei

a.6. Degrosarea in plan vertical din grosimea blocurilor de piatra initiale

Materiale + regie = 1500 lei

Manopera : (2 pietrari + 2 restauratori + 3 muncitori) x 7 zile x 200 lei = 9600 lei

Total costuri operatiune: 11000 lei

a.7. Hidrofobizarea suprafetelor degrosate.

Materiale hidrofobizare de la Remeers pentru 16-20 mp = 3000 lei

Manopera : 2 restauratori x 2 zile x 200 lei = 800 lei

Total costuri operatiune: 3800 lei

a.8. Consolidarea suprafetelor degrosate cu rasina epoxidica.

Rasina epoxidica 80 Kg+20 Intaritor = 3500 lei

Manopera : 2 restauratori x 3 zile x 200 lei =1200 lei

Total costuri operatiune: 4700 lei

a.9. Asigurarea unei conlucrari in comun a elementelor prin acoperirea exterioara cu un strat de mortar epoxi armat cu fibra de sticla in grosime de 1 cm .

Materiale : 200 Kg mortar epoxi x 30 lei/Kg = 6000 lei

Textura fibra 40 mp = 300 lei

Manopera : 2 restauratori x 3 zile x 200 lei =1200 lei

Total costuri operatiune: 7500 lei

a.10. Operatiuni de fundarea ale postamentului.

Materiale: Beton 4 mc x 500 lei = 2000 lei

Armatura 1tona = 500 lei

Cofraj = 200 lei

Manopera : (2 fierari betonoisti + 1 inginer) x 8 zile x 100 lei/zi = 2400 lei

Total costuri operatiune: 5100 lei

a.11. Placarea la cota initiala a postamentului cu glaf de piatra.

Materiale : 25 mp material de placare cu grosimea de 5cm =3000 lei

Mortar epoxi 100 Kg x 30lei/Kg=3000 lei

Manopera : (2 pietrari + 2 restauratori) x 5 zile x 200 lei/zi = 4000 lei

Total costuri operatiune: 7000 lei

Asigurarea verticalitatii soclului pe toata perioada operatiunilor de la punctul a.2 pana la a.10 inclusiv.

Materiale : Ancore, bride si popi de sprijin din lemn si metal – 2000 lei

Manopera: (2 dulgheri + 1 inginer) x 150 lei/zi x 5 zile = 2250

Total costuri operatiune: 4250 lei

TOTAL FAZA DE LUCRU : 61750lei + TVA

A.b. Costurile estimative, pe operatiuni, ale celei de-a doua metode propuse de reabilitare a postamentului.

b.1.1 Demontarea soclului efacerea postamentului in tehnica originala pe o placa de fundarea din beton armat cu otel beton

Materiale si echipamente : automacara , chirie 1zi x 2000 lei

Chingi, sfoara, bride = 300 lei

Manopera : 2 restauratori x 200 lei/zi x 5 zile = 2000 lei

Total costuri operatiune : 4300 lei

b.1.2. Refacerea postamentului in tehnica originala pe o placa de fundarea din beton armat cu otel beton

Materiale: Beton 4 mc x 500 lei = 2000 lei

Armatura 1tona = 500 lei

Cofraj = 300 lei

Manopera : (2 fierari betonoisti + 1 inginer) x 2 zile x 100 lei/zi = 600 lei

Total costuri operatiune: 3400 lei

b.2. Reconstructia postamentului in tehnica si cu blocuri de piatra identice ca forma cu cele originale.

Materiale : Blocuri piatra la dimensiunea celor originale debitate si fasonate,
5mc x 3000 lei = 15000 lei

Mortar epoxi 500 Kg x 30 lei/Kg = 15000 lei

Manopera : (2 pietrari + 2 restauratori) x 5 zile x 200 lei/zi = 4000 lei

Totala operatiune : 34000 lei

Daca partea ingropata a postamentului s-ar realiza din beton armat, la volumetria pietrelor de talie, costurile ar fi

Materiale: Beton 4 mc x 500 lei = 2000 lei

Armatura 1tona = 500 lei

Cofraj = 300 lei
Mortar hidroizolant (sapa de contact cu blocurile de piatra din Vratza ale soclului) = 400 lei

Manopera : (2 fierari betonoisti + 1 inginer) x 4zile x 150 lei/zi = 1800 lei
Total costuri operatiune: 3800 lei

b.3. Pentru treptele soclului se vor folosi blocuri identice ca dimensiuni cu cele actuale, din material litic simliar cu cel original, adica calcar alb de Vrata.

Materiale : Blocuri piatra la dimensiunea celor originale debitate si fasonate,
1mc x 3000 lei = 3000 lei

Mortar epoxi 50 Kg x 30 lei/Kg = 1500lei

Manopera : (1 pietrari + 1 restauratori) x 3 zile x 200 lei/zi = 1200 lei

Totala operatiune : 5700 lei

b.4. Reamplasarea soclului, ornamenticii si statuilor pe postamentul astfel reabilitat.

Materiale si echipamente : automacara , chirie 2 zile x 2000 lei

Chingi, sfoara, bride = 300 lei

Elemente de prindere, incastrare si adezivi = 2300 lei

Manopera : (2 restauratori + 2 conservatori) x 200 lei x 5 zile = 4000 lei

Totala operatiune : 8600 lei

TOTAL FAZA DE LUCRU = 59800 lei

A.c.. Costurile estimative ale protectia suprafetelor litice conservate si restaurate ale postamentului.

Materiale hidrofobizare : Alkoxilani 50 litri solutie = 2000 lei

Manopera : (2 restauratori + 1 conservator) x 2 zile x 200 lei /zi = 1200 lei

TOTAL FAZA DE LUCRU: 3200 lei

TOTAL OPERATIUNI „ A I „ = 84 690 lei + TVA

TOTAL OPERATIUNI „ A II „= 82 740 lei +TVA

B. COSTURILE ESTIMATIVE ALE OPERATIUNILOR DE CONSERVARE CURATIVA SI DE RESTAURARE A SOCLULUI DE PIATRĂ MONUMENTULUI

Operatiuni de protectie a suprafetelor elementelor din bronz

Materiale si echipamente : 2000 lei

Manopera : 2 restauratori x 200 lei x 5 zile = 2000 lei

Total costuri operatiune : 4000 lei

B.a. Tratamentul curativ al degradarilor suferite.

B.a.1. Extractia sarurilor solubile din materialul litic.

Materiale si echipamente : 2000 lei

Manopera : (2 restauratori + 1 conservator) x 200 lei x 10 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune ; 8000 lei

B.a.2. Indepartarea microvegetatiei (muschi, alge, licheni, cianobacterii) de pe suprafetele vizibile ale matrialului litic.

Materiale restaurare : 5000 lei

Manopera : 2 restauratori x 300 lei x 10 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune : 11000 lei

B.a.3. Lavarea crustelor de culoare intunecata si a depunerilor de culoare închisă cauzate de particule de cenușă din atmosfera .

Materiale restaurare : 3000 lei

Manopera : (2 restauratori + 2 conservatori) x 250 lei x 6 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune: 9000 lei

B.a.3.1. Curatirea prin metoda LASER a elementelor din piatra ale soclului.

Materiale si echipamente : chirie 10 zile x 4000 lei/zi= 40000

Manopera : (1 restaurator + 1 cercetator) x 500 lei/zi x 10 zile = 10000 lei

Total costuri operatiune : 50000 lei

B.a.4. Lavarea compusilor de coroziune ai bronzului aderenti la nivelul superficial al materialului litic a postamentului.

Materiale restaurare : 2000 lei

Manopera : (2 conservatori + 2 restauratori) x 300 lei x 10 zile = 12000 lei

Total costuri operatiune : 14000 lei

B.a.5. Extragerea gudroanelor din masa litica a soclului.

Materiale restaurare : 3000 lei

Manopera : (2 conservatori + 2 restauratori) x 300 lei x 5 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune : 9000 lei

B.a.6. Reabilitarea treptelor soclului si completarea lacunelor de material ale acestuia.

In cazul aplicarii metodei IV.b. de reabilitare a postamentului, treptele soclului vor fi refacute la aceeasi dimensiune si puse-n opera cu aceeasi tehnica cu cea originala si din acelasi material litic folosit initial la ridicarea monumentului.

Materiale : Blocuri piatra la dimensiunea celor originale,

2mc x 6000 lei = 12000 lei ,

Mortar epoxi 50 Kg x 30 lei/Kg = 1500lei

Manopera : (2 pietrari + 2 restauratori) x 10zile x 200 lei/zi = 8000 lei

Totala operatiune : 20000 lei

B.a.7. Protectia suprafetelor litice conservate si restaurate.

Materiale restaurare : 5000 lei

Manopera : (2 conservatori + 1 restaurator) x 200 lei x 10 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune : 3800 lei

TOTAL OPERATIUNI „ B „ = 128800 lei + TVA

C . COSTURILE ESTIMATIVA ALE OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA SI RESTAURARE A STATUILOR. FRIZELOR SI A ORNAMENTICII DIN BRONZ ALE MONUMENTULUI

C.a. Conservarea curativa a suprafetelor statuiilor si ornamenticii din bronz.

Materiale restaurare : 5000 lei

Manopera : (2 conservatori + 2 restauratori) x 200 lei x 10 zile = 8000 lei

Total costuri operatiune : 13000 lei

C.b. Restaurarea lacunelor ornamenticii din bronz si a degradarilor mecanice ale statuiilor.

Materiale restaurare : 4000 lei

Manopera : 2 restauratori x 300 lei x 10 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune : 10000 lei

C.b.1. Degradări mecanice ale bronzurilor.

Materiale restaurare : 2000 lei

Manopera : (1 conservator+ 1 restaurator) x 200 lei x 5 zile = 2000 lei

Total costuri operatiune : 4000 lei

C.b.2. Restaurarea lacunei de material din cununa de lauri.

Materiale restaurare : 2000 lei

Manopera : 1 restaurator x 200 lei x 10 zile = 2000 lei

Total costuri operatiune : 4000 lei

C.c. Reabilitarea sistemelor de montare a statuiilor in treptele soclului . reabilitarea sistemului mana-tirant dintre cele doua statuii ronde-bosse.

Materiale restaurare : 2000 lei

Manopera : (2 conservatori + 1 restaurator) x 200 lei x 5 zile = 3000 lei

Total costuri operatiune : 5000 lei

C.d. Deplasări. Asigurarea sistemului de pozitionare a bustului lui Traian la partea superioara a monumentului.

Materiale restaurare : 1000 lei

Manopera : (2 conservatori + 1 restaurator) x 200 lei x 5 zile = 3000 lei

Total costuri operatiune : 4000 lei

C.e. Eradicarea neomogenităților de aliaj si a tijelor de ghidarea si prindere in soclu a bustului lui Traian.

Materiale restaurare : 2000 lei

Manopera : (2 conservatori + 1 restaurator) x 200 lei x 10 zile = 6000 lei

Total costuri operatiune : 8000 lei

C.f. Protectia post-restaurare si ca bronzurilor.

Materiale restaurare : 5000 lei

Manopera : (2 conservatori + 2 restauratori) x 200 lei x 10zile = 8000 lei

Total costuri operatiune : 13000 lei

TOTAL OPERATIUNI „ C „ = 53000 lei + TVA

TOTAL GENERAL metoda I = 266 490 lei + TVA, adica 266,49 mii lei sau 61974,42 Euro la un curs de 4,30 lei

TOTAL GENERAL metoda II = 264 540 lei + TVA, , adica 264,54 mii lei sau 61520,93 Euro la un curs de 4,30 lei

Costurile sunt estimative la care se pot adauga elemente neprevazute de pana la 25 % si o cota de profit de 15%.

Intocmit de
Restaurator Pandrea Dumitrel

REFERAT

privind verificarea in domeniul restaurare inginerie B la proiectul

PROIECT DE REABILITARE A MONUMENTULUI TRAIAN

SITUAT IN CENTRUL ISTORIC AL BRAILEI faza P.T.

1. Date de identificare: COD LMI: BR-IV-M-B-02144

- proiectant general ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT Ltd.

- proiectant de specialitate ENGINEERING PROJECT DEVELOPMENT Ltd.

- investitor UNITATEA ADMINISTRATIV TERITORIALA A MUNICIPII BRAILA

- amplasare: judet. BRAILA localitate. BRAILA sat/sector. —

str. PIATA TRAIAN

nr. cod postal

2. Caracteristici principale ale constructiei: Monumentul existent, construit in 1906 din blocuri de piatra (calcar), restaurat, fara montaj de consolidare cu un cadru de beton armat cu evazare colturilor, in prima varianta sau cu padet general, in a doua varianta

3. Documente prezentate la verificare:

- certificat de urbanism nr. emis de PRIMARIA MUNICIPII BRAILA

- avize:

autorizatie de construire nr. emisa de

- raport expertiza tehnica: ..

✓ - memorii tehnice generale si de specialitate: ..

✓ - planse desenate: ..

- alte documente: ..

4. Concluzii asupra verificarii:

a. In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului: ...

Dupa stabilirea variantei, se vor detalia sectiunile de beton si armatura

b. In urma verificarii se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata, semnandu-se si stampilandu-se conform indrumatorului, cu urmatoarele conditii obligatorii a fi introduse in proiect de catre proiectant, prin grija investitorului:

Am primit,

Investitor/Proiectant

Data 01.09.2010



Am predat

Verificator atestat MCC

VII. PLAN TEHNIC SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND REABILITAREA POSTAMENTULUI



In urma cercetarilor efectuate prin compararea caracteristicilor fizico-mecanice a mai multor tipuri de roci ornamentale (vezi ANEXA) consideram ca blocurile de piatra folosite la constructia initiala a postamentului sunt totalmente necorespunzatoare cu destinatia ce le-a fost conferita.

Propunerea de reabilitarea a acestei parti deosebit de importante a monumentului, va rezolva tocmai problematica legata de statica. Consider ca cele doua metode propuse in faza DALI a proiectului necesita explicitarea prin urmatoarele detalii de executie si plane de fundare.

VII.a. Prima metoda implica urmatoarele operatiuni:

VII.a.1. Demontarea din treptele soclului a celor doua statui ronde-bosse ale copilului si cea a batranului. La fel si pentru bustul din bronz al Imparatului Traian.

VII.a.2. Umplerea spatiului interior (zona emplectonului) cu mortar de var hidraulic pana la nivelul treptei superioare a soclului.

VII.a.3. Extractia sarurilor solubile din masa litica a blocurilor de piatra si eliminarea umiditatii excesive.

Operatiune va demara numai dupa intarirea mortarului pe baza de var hidraulic ce va fi turnat in cavitatea din interiorul postamentului.

VII.a.4. Aducerea fetelor exterioare ale postamentului la cota initiala (1906) prin indepartarea (extragerea) materialului litic de placare (S-01, S-02, S-03).

Se va alterna extragerea materialului de placare cu preconsolidarea de la punctul a.5., pentru fiecare dintre fete.

VII.a.5. Preconsolidarea suprafetelor postamentului prin pensularea cu rasina epoxi tip POLICOLOR cu alegerea unui timp mediu de intarire (reticulare)

VII.a.6. Degrosarea a 6 cm in plan vertical din grosimea blocurilor de piatra initiale, obtinandu-se astfel spatiul necesar consolidarii, izolarii si placarii la cota originala, (S-01, S-02, S-03).

VII.a.7. Stoparea degradarilor suferite de blocurile de piatra originale, scaderea coeficientului de absorbtie prin tratamente hidrofobizare

VII.a.8. Ridicarea rezistentei la rupere prin consolidarea tuturor elementelor cu rasina epoxidica (S-02, S-03).

VII.a.9. Asigurarea unei conlucrari in comun a elementelor prin acoperirea exterioara cu un strat de mortar epoxi armat cu fibra de sticla in grosime de 1 cm (S-03).

VII.a.10. Dupa executia operatiunilor descrise mai-sus, consider ca oportuna asigurarea unei fundatii si unor talpi de sprijin in cele patru culturi realizate din beton armat, asigurandu-se astfel buna rezistenta statica a monumentului. Aceste subturnari se vor face separat pentru fiecare colt cat si pentru fiecare latura a postamentului (plansa A-11)

Pentru aceasta operatiune se vor respecta timpii de executie si succesiune turnarilor mentionate in plansa A-11. Adancimea de fundare este determinata de pozitia in actuala fundatie a partii inferioare a primului strat de blocuri din piatra, minus 35 de centimetri.

VII.a.11. Placarea la cota initiala a postamentului cu glaf de piatra (cu rezistenta la compresiune in stare umeda ridicata, coeficient de absorbtie scazut si rezistenta la gelivitate foarte mare) cu grosimea de 5 cm avand lungimea si latimea egala cu cea a pietrelor de talie originale. Asigurarea aderenței si a imbinarilor materialului litic de placare se va face cu mortar epoxi. In urma testarii din cadrul fazei PTh+DE a proiectului de reabilitare, consider ca marmura de Ruschita, sortimentul alb statuar si travertinelor de Borsec sau Banpotoc (S-02, S-03) sunt materialele litice a caror caracteristici fizico-chimice si mecanice le confera cea mai buna rezistenta si implica stabilitate monumentului.

Se recomanda asigurarea verticalitatii soclului pe toata perioada operatiunilor de la punctul VII.a.2 pana la VII.a.10., inclusiv.

Executia operatiunilor de la VII.a si VII.b, trebuiesc efectuate de restauratori si conservatori atestati de comisiile de specialitate ale Ministerului Culturii, muncitori constructori cu atestate profesionale pe specialitate, sub supravegherea continua a unui expert restaurator si/sau inginer specialist in reabilitarea monumentelor istorice.

VII.b. Cea de-a doua metoda, consta in :

VII.b.1 Demontarea soclului si refacerea postamentului in tehnica originala (blocuri de piatra si emplecton in cavitatea sa interioara) pe o placa de fundare din beton armat cu otel beton (plansa A-12).

Adancimea de fundare este la minus 35 de centimetri fata de partea inferioara a primului rand de blocuri de piatra ale fundatiei originale.

Fiecare element ce compune soclul din piatra al monumentului va fi cartat in coordonate geografice si-n plan cadastral la scara 1: 20. Deasemenea, la limita aleilor principale se marca pe jaloane metalice incastrate in beton, toate cotele inferioare, mediane si superioare ale elementelor ce compun grupul statuar. Asisderea se vor fotografia fiecare etapa a demontarii.

VII.b.2. Partea acoperita de pamant a postamentului se va reface cu piatra cu un grad ridicat de rezistenta la compresiune si rupere in stare umeda, coeficient scazut de absorbtie si rezistenta la peste 25 de cicluri inghet-dezghet. Ca si-n cazul primei metode, se vor utiliza blocuri din marmura de Ruschita sau travertin (Borsec sau Banpotoc).

VII.b.3. Pentru treptele soclului se vor folosi blocuri identice ca dimensiuni cu cele actuale, din material litic simliar cu cel original, adica calcar alb de Vrata.

VII.b.4. Reamplasarea soclului, ornamenticii si statuilor pe postamentul asfaltat.

Operatiunile de montare a elementelor ce compun monumentul se vor realiza numai dupa finalizarea VII.b.1, VII.b.2, VII.b.3.

VII.c. Protectia suprafetelor litice conservate si restaurate ale postamentului.

Consider ca hidrofobizarea suprafetelor noilor elemente din piatra ce vor constitui postamentul la cota initiala trebuie executata dupa punerea in opera a acestora cu solutiile pe baza de alkoxilani.

VIII. TESTE SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA SI DE RESTAURARE A SOCLULUI DE PIATRĂ AL MONUMENTULUI

Nici o operatiune de conservarea curativa a soclului din piatra nu se va face fara protejarea suprafetei elementelor din bronz ce nu pot fi demontate. Daca forurile stiintifice de specialitate vor decide aplicarea metodei VII.b. pentru reabilitarea postamentului, propusa in faza DALI a proiectului, elementele constitutive ale soclului vor fi supuse tratamentului curativ fara a mai avea montate elemente decorative din bronz. In acest caz nu mai este necesara protejarea lor.

In cazul aplicarii metodei VII.a., frizele, aplicele, harnasamentul de legionar si cununa de lauri for fi acoperite cu un strat protectiv, foarte subtire, pe baza de celuloza (imbracate in pasta de hartie) . Urmand apoi a fi acoperite cu materiale impermeabile care sa le asigure o bune etanseizare fata de solutiile chimice ce se vor aplica in tratamentul curativ al soclului.

VIII.a. Tratamentul curativ al degradarilor suferite.

Tratamentele curative in care substantele chimice active se aplica in solutie se vor efectua pe toate suprafata materialului litic .

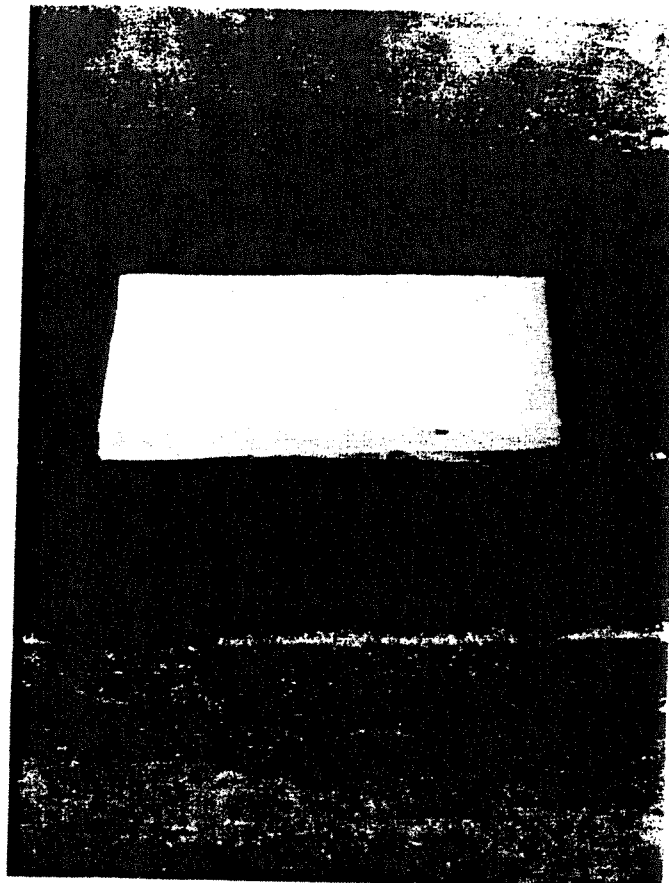
VIII.a.1. Extractia sarurilor solubile din materialul litic.

Nici o operatiune de conservarea curativa a soclului din piatra nu se va face fara protejarea suprafetei elementelor din bronz ce nu pot fi demontate. Daca forurile stiintifice de specialitate vor decide aplicarea metodei IV.b. pentru reabilitarea postamentului, elementele constitutive ale soclului vor fi supuse tratamentului curativ fara a mai avea montate elemente decorative din bronz.

Cu jet de apa fin atomizata, alternand cu o periere usoara , folosind perii din par natural. Ciclurile umectare-zvantare pot fi repetate, dar fara ca volumul de lichid sa depaseasca valoarea minima a coeficientului de absorbtie si a porozitatii acestui tip de piatra aflata in opera monumentului. Temperatura apei sa nu depasesca cu 5 grade Celsius temperatura superficiala a materialului tratat. In succesiunea ciclurilor tratamentului, temperatura apei poate fi crescuta dar fara a depasi 35-40 grade Celsius, iar ce a materialului litic la nivel superficial, 30-35 grade Celsius.

Referitor la zonele ce prezinta eflorescente saline, se vor aplica cataplasme cu pasta de hartie, iar in zona ornamentelor cataplasme cu CMC, stimularea capilaritatii facandu-se prin umectari succesive.

Controlul operatiunii se va face prin refacerea setului de teste standardizate ICCOMOS si masurarea comparativa a rezistivitatii pe material. Repetarea tehnicii de desalinizare se va efectua pana la rezultate acceptabile ale testelor.



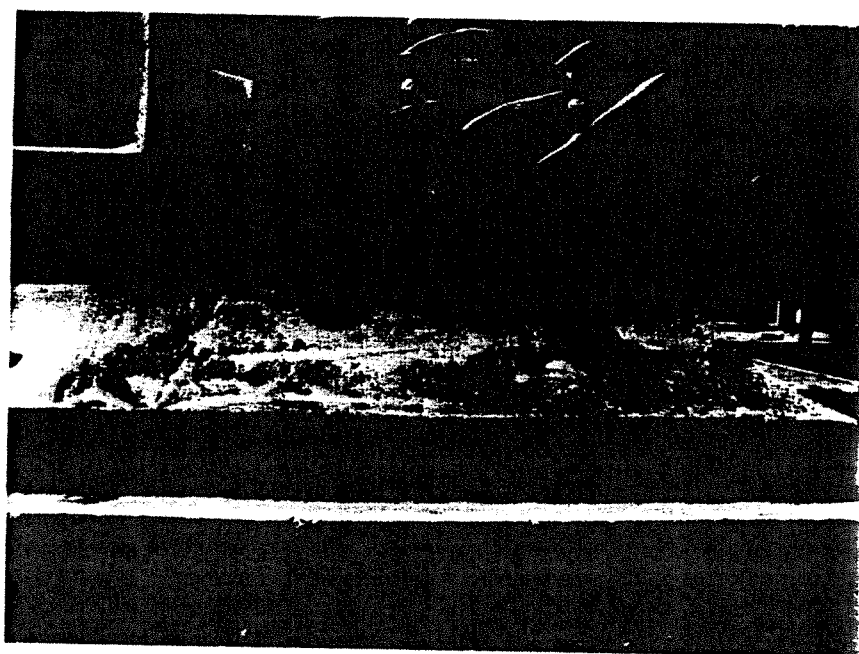
Extractia sarurilor solubile din materialul litic cu ajutorul pastei de hartie

Pentru materialul litic din exteriorul monumentului, dreanajul lichidelor se va face prin asigurarea unui sistem propriu de captare si colectare

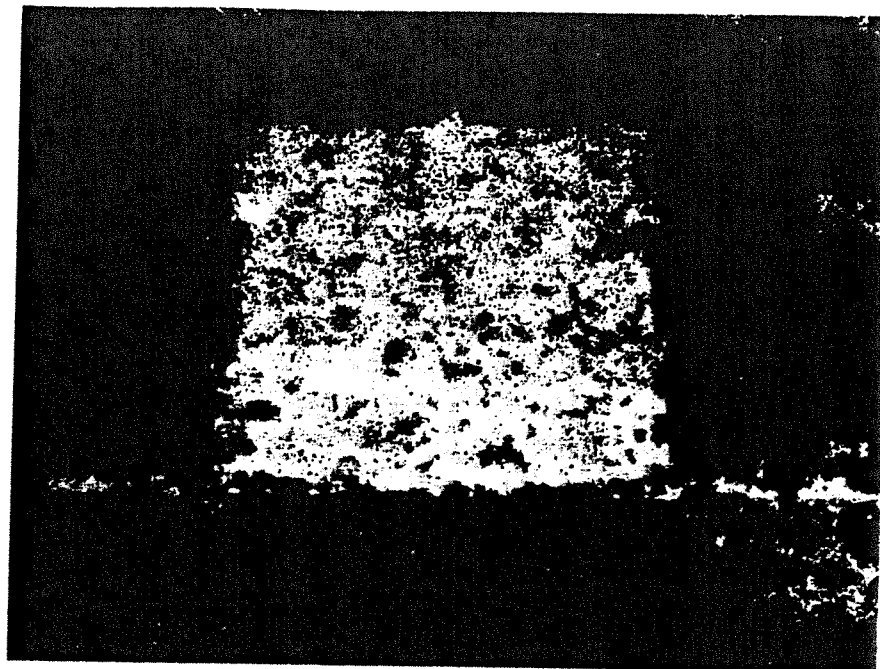
VIII.a.2. Indepartarea microvegetatiei (muschi, alge, licheni, cianobacterii) de pe suprafetele vizibile ale materialului litic. Punctul D.2. din memoriul de conservare.

Tehnica testata cu bune rezultate in indepartarea acestui tip de atac biologic propus este un tratament alternat:

a. Aplicarea prin pensulare (cu umectarea prealabila) a unei solutii 2% de Metatin N, denumirea comerciala Biotin T. Dupa svantare se trece la indepartarea manuala cu scalpel, perii si spatule de lemn a materialului organic.



Aplicarea prin pensulare a biocidului (Metatin N, 2%)



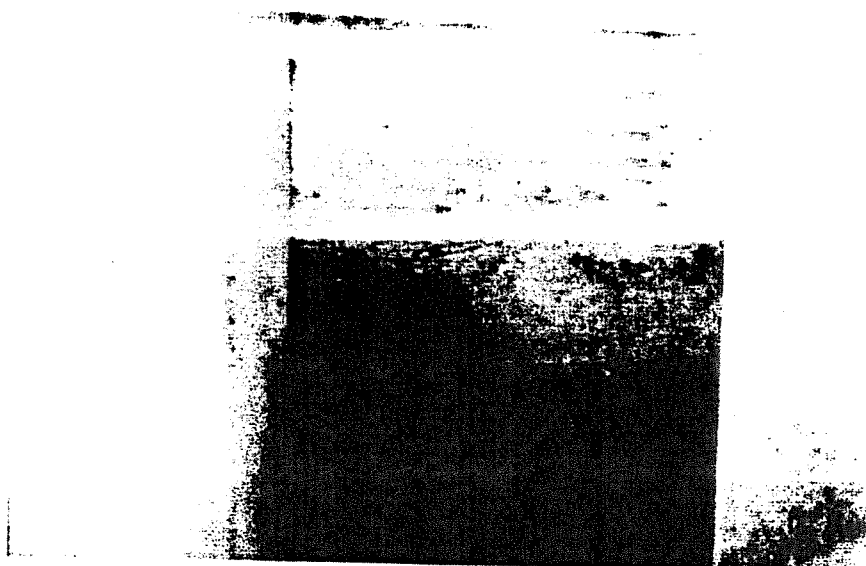
Faza intermediara. Suprafata materialului litic dupa aplicarea unei cataplasme cu attapulgytte timp de $\frac{1}{2}$ h

b. Dupa neutralizare, se aplica prin pulverizare a unei solutii pe baza de Desogen 5% cu periere umeda. In zonele de aderenta se poate folosi preparatul AB 57 cu Desogen, dar fara carbonat de amoniu.

c. Pentru suprafetele de nord ale monumentului, unde atacul biologic este mult mai puternic, se poate aplica o solutie de Preventol (maxim 5% in solutie apoasa), dar cu precautii in manipularea produsului si protectie pentru restauratorul ce aplica tratamentul. Recomand achizitionarea produsului sub forma sa diluata. Acesta este un tratament final aplicabil dupa ce s-au terminat TOATE OPERATIUNILE de conservare-restaurare ale elementelor din piatra si ceramica.

VIII.a.3. Lavarea crustelor de culoare intunecata (D.3.) si a depunerilor de culoare închisă cauzate de particule de cenușă din atmosfera (D.4.).

Testele in situ, indica aplicarea prin spray-ere cu atomizorul la presiune joasa a unei solutii de C-2000 avand concentratia de 1-2% in apa, la temperatura ambientala, dar peste 18 grade Celsius, urmat de periere si neutralizari succesive. Pentru zonele de aderenta se recomanda aplicarea punctuala de cataplasme de AB-57 cu Na₂EDTA in CMC.



Suprafata pietrei dupa aplicarea cataplasmei de AB-57 cu Na₂EDTA in CMC

Acelasi tratament cu AB-57, dar cu Titriplex in loc de Na2EDTA in solutie, poate fi aplicat prin pulverizare, urmat de periere si neutralizare, se recomanda la lavarea pavimentum-ului ceramic al capelei dar si a celui al criptei. Folosirea detergentului neionic tip Contrad nu se recomanda in cazul pavimentum-ului ceramic.

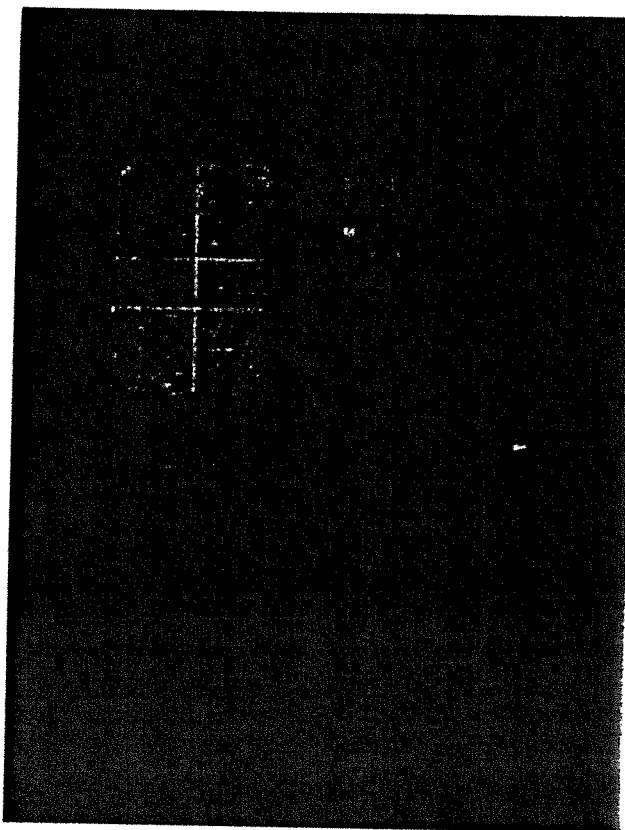
Pentru partea neudata a cornisei si a suprafetelor acoperite de ornamentele din bronz , aportul suplimentar de umiditate si atmosfera coroziv-reactiva adus de tratamentul chimic in aceste se recomanda curatirea prin metoda laser, deoarece riscul curatirii chimice este foarte mare.

Regimul de lucru al curatirii laser a calcarului alb de Vrata nu este specificat in literatura de specialitate, urmand a fi testat in fazele PTh si DE ale proiectului.. Sistem Laser cu Q-switched, cu cristal Nd:YAG cu transmisia pulsului prin fibra optica; curatirea umeda a dat rezultate exceptionale pe componente artistice realizate in acest material litic, pe artefacte mult mai degradat decat cele in cauza.

Regim lucru laser

Parametrii de lucru ai laserului Nd:YAG cu lungime de unda $\lambda [nm]=1064$

Zona	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
Energie [mJ/puls]	-	74.8	188.8	308.5
Fluenta laser [mJ/cm2/puls]	-	196.8	496.8	1231.7



La aplicarea unei fluente laser 1231,7, cu dimensiunea spotului de 1,8 mm cu durata pulsului de 10 ns, am obtinut o curatire uniforma a materialului litic testat (calcar de Vratza) (Zona 1) proba etalon; (Zona 2) proba uscata; (Zona 3) proba umeda; (Zona 4) proba cu simulare de carburi insolubile aderente. Testele au fost efectuate in laboratorul si sub indrumarea dlui Nagy Benjamin

Tipul	Nd:YAG
Lungimea de unda λ [nm]	1064
Frecventa de scanare [Hz]	1-20
Dimensiunea spotului [mm]	1,8
Durata pulsului [nsec]	8-15
Energia pulsului [mJ]	100-200



VIII.a.4. Lavarea compusilor de coroziune ai bronzului aderenti la nivelul superficial al materialului litic a postamentului.

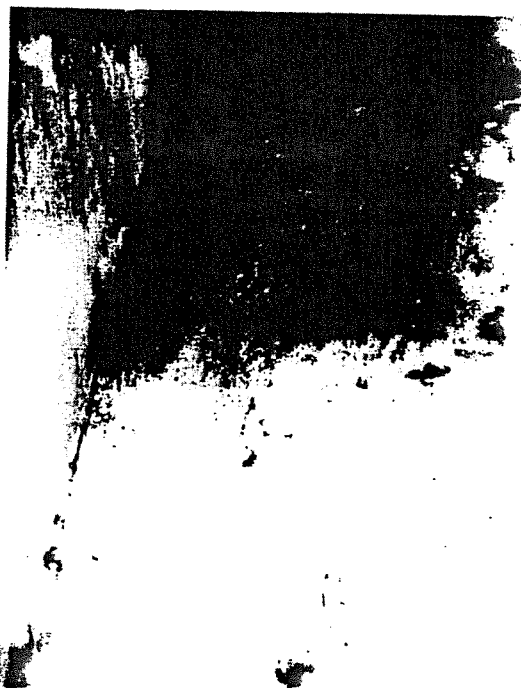
Lavarea prin aplicarea de cataplasme pe baza de CMC cu Na₂EDTA , cu concentratii graduale 3,5,10%, urmate de neutralizari succesive.



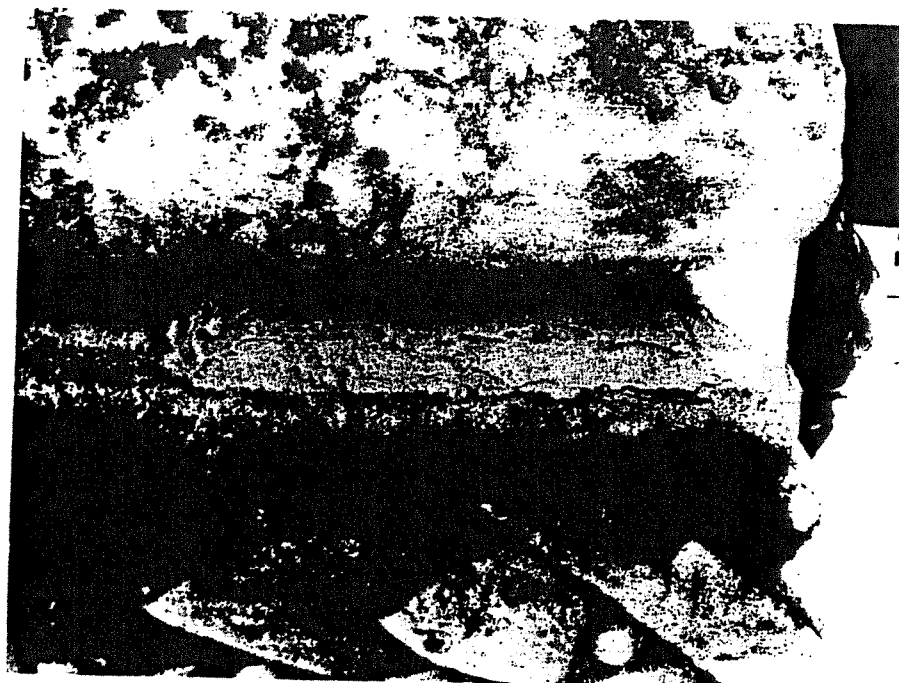
Testarea extragerii produsilor de coroziune ai bronzului aderenti la materialul litic

VIII.a.5. Extragerea gudroanelor din masa litica a soclului.

Operatiune ce trebuie efectuata inainte levarii produsilor de coroziune ai bronzurilor si a curatirii cu laser a carburilor insolubile. Propun ca tehnica extyragerea prin tamponare cu acetona si/sau xilen in zonele cu strat mai gros de aderenta.



Extragerea gudroanelor cu ajutorul acetonei si xilenului prin tamponare



Aplicarea de cataplasme cu pamanturi schimbatoare de ioni (attapulgytte)

VIII.a.6. Reabilitarea treptelor soclului si completarea lacunelor de material ale acestuia. (D.1.)

In cazul aplicarii metodei IV.b. de reabilitare a postamentului, treptele soclului vor fi refacute la aceeasi dimensiune si puse-n opera cu aceeaasi tehnica cu cea originala si din acelasi material litic folosit initial la ridicarea monumentului.

Dupa reamplasarea soclului, urmand a fi cioplite in trepte locasele unde vor fi introduse ghidajele metalice de prindere ale statuiilor copilului si ale batranului.

Daca metoda de reabilitare a postamentului va fi IV.a., cele trei trepte vor fi supuse ca si-n cazul postamentului operatiunilor de preconsolidarea, demontarea a materialului de placare, preconsolidarea, degrosare cu 6 cm in planul vertical fata de conturul initial a contratreptelor T_I - T_{II}, T_{II} - T_{III}, T_{III} - T_{IV} si in plan orizontal a treptelor T_{III} si T_{II}.

Operatiunile de mai sus se vor efectua deabia dupa finalizarea celor mentionate la punctele IV.a.2., IV.a.3., IV.a.4., IV.a.5., IV.a.6., IV.a.7., IV.a.8., IV.a.9. implicit cu asigurarea stabilitatii in plan vertical a soclului.

Completarea volumetriei degrosate se va face cu elemente de placare din calcar de Vrata cu grosimea de 5 cm si dimensiunile L x l inentice cu cu ale blocurilor paralelipedice (talie) originale. Montura acestor glafuri se va face cu mortar epoxi 1:4, cu sort maruntit de 2-3 mm din calcar tot de Vrata, armat cu textura tesuta din fibra de sticla.

Lacunele din treapta T_I si de la imbinarea celor doua blocuri de la baza soclului ce contine ornamentica se va face cu „stucco bianco di Carrara”, ce este in fond un material epoxidic, ce urmeaza a fi testat la fazele PTh si DE, din literatura de specialitate si practica curenta prin aplicarea sa pe materiale similare stim ca este reversibil in acetona, are un bun comportament in outdoor si nu-si modifica proprietatile mecanice la actiunea agentilor macroclimaterici si cu rezistentaridicata la uzura chimica.

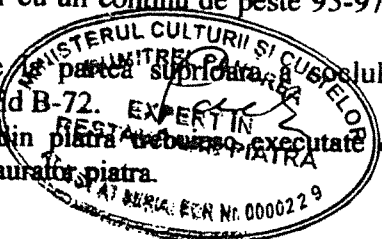
Pentru lacunele de uzura de pe suprafata soclului, propun un chit de umplere pe baza de pasta de var de piatra si praf din materialul litic identic cu cel original.

VIII.a.7. Protectia suprafetelor litice conservate si restaurate.

Pentru calcarul de Vrata din elevatia monumentului recomand un consolidant precum Ca(OH)₂, preparat prin stingerea pietrei de var obtinuta prin arderea unui calcar cu un continut de peste 95-97% CaCO₃.

Suprafetele expuse direct la intemperii ale ornamenticii de la partea superioara a soclului recomand tratarea cu Preventol RI 80 si acoperire cu un strat de Paraloid B-72. EXPERT IN RESTAURAREA PIATREI

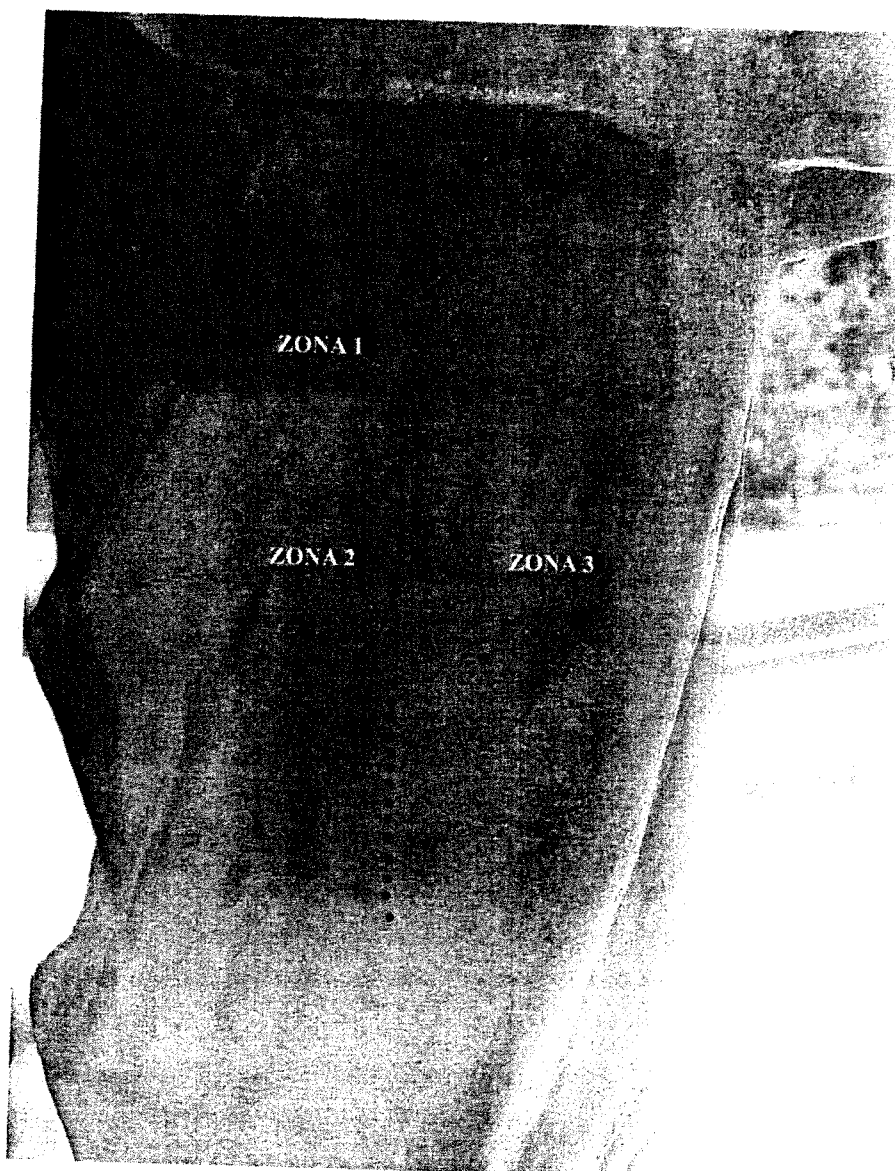
Toate operatiunile de conservare si restaurare ale elementelor din piatra trebuie executate de restauratori si conservatori atestati MCC, sub indrumarea unui expert restaurator piatra.



IX. TESTE SI DETALII DE EXECUTIE PRIVIND OPERATIUNILE DE CONSERVARE CURATIVA, RESTAURARE A STATUILO. FRIZELOR SI A ORNAMENTICII DIN BRONZ ALE MONUMENTULUI

IX.a. Conservarea curativa a suprafetelor statuielor si ornamenticii din bronz.

Caracterul omogen al patinei tuturor elementelor din bronz ne face sa concluzionam ca interventia asupra acestor suprafete trebuie sa fie rezumata doar la indepartarea depozitelor ce sunt in special constituite din gudroane si cruste negre (partea de est a bustului lui Traian si zonele neudate al vesmintelor statuielor batranului si a copilului).



Zona 1: suprafata bronzului dupa lavarea cu apa la presiune joasa; Zona 2: indepartarea depunerilor (gudroane si murdarie) cu ajutorul lanei metalice foarte fine; Zona 3: lavarea celorlalte depuneri cu ajutorul C2000 in solutie 1, 2 si 3 %. In partea de jos se observa ceruirea cu ceara microcristalina.

Conservarea curativa a acestora trebuie sa inceapa cu lavarea cu apa dedurizata atomizata sub presiune joasa (max. 2,5 barr), la o temperatura ambientala, pentru indepartarea sarurilor si a murdariei solubile in aceasta.

Consider ca testarea indepartarii depunerilor cu prin lavare cu C-2000 1%, 2% si 3% urmata de neutralizari poate da rezultate promitatoare. Pentru depozite puternice, doar punctual se va introduce in solutie acid lactic 1%. In zonele de grosime a stratului de depuneri poate fi aplicata o curatire manuala cu bureti metalici foarte fini.

Gudroanele pot fi indepartate prin tamponare alternanta cu acetona si alcool etilic, evitandu-se mixtiunea solutiilor.

IX.b. Restaurarea lacunelor ornamenticii din bronz si a degradarilor mecanice ale stailor.

IX.b.1. Degradări mecanice ale bronzurilor.

Refacerea imbinarilor ce leaga palma mâinii stânga a statuii bătrânului de umarul drept al statuii copilului. Aceasta este prinsă cu șurub (vezi foto 24) de mâneca veșmântului și tot cu șurub, prin degetul mare al palmei de umărul drept al copilului.

Umplerea golului din maneca mâinii stânga a adultului cu un material de etanseizare pe baza de araldit sau epoxi metal, urmat de oacoperire superficiala cu folie de bronz cu suprasfat vizibila integrata cromatic (vezi foto 23).

IX.b.2. Restaurarea lacunei de material din cununa de lauri.

Panglica dreapta, privit frontal, din josul cununii de lauri montata pe partea de vest a soclului, se va restaura prin turnare in bronz, similar in oglinda cu cea din stanga. Montarea ei se va face cu surub in masa metalica a jerbei. Patinarea artificiala se va face cu vezuvin.

IX.c. Reabilitarea sistemelor de montare a statuiilor in treptele soclului . reabilitarea sistemului mana-tirant dintre cele doua statuii runde-bosse.

Elementele din otel (tije) cu care sunt prevazute talpile celor doua statuii (sistemul de prindere in treptele soclului ale acestora) trebuiesc verificate, iar coroziunile stopate prin actiune mecanica urmata de taninari (10% tanin in solutie alcoolica) multiple. Prinderea (incastrarea) tilelor in materialul litic al treptelor, trebuie testata posibilitatea folosirii cositorului. Solutia secundara fiind mortarul epoxi.

IX.d. Deplasări. Asigurarea sistemului de pozitionare a bustului lui Traian la partea superioara a monumentului.

Alinierea bustului pe axa nord-sud si prinderea punctuala cu patru cleme de bronz, prinse cu epoxi in planul orizontal superior al ultimului bloc de piatra pe care sta bustul.

IX.e. Eradicarea neomogenităților de aliaj si a tijelor de ghidare si prindere in soclu a bustului lui Traian.

Este cazul spatelui (est) bustului lui Traian (vezi foto 20) unde tijele de ghidare și prindere interioare fie au străpuns la montare tabla bronzului, fie un defect de turnare a necesitat șchemuire imperfectă ce lasă loc ruginii (oxizilor de fier ai tijelor) să migreze către exterior. Indepartarea oxizilor de fier cu ajutorul solutiei de 5% acid oxalic atat pe exterior cat si prin cavitatea interioara a bustului. Refacerea sistemului de prindere a tijelor metalice interioare. Dca coroziunea lor este activa se vor tanina si acoperi cu o pelicula de lac protectiv.

IX.f. Protectia post-restaurare si ca bronzurilor.

Consider ca cel mai important este prezervarea omogenitatii si cromatiei patinei actuale a acestor bronzuri. Aplicarea Incralac-ului inradacinata in practica curenta cred ca ar asigura o protectie relativ indelungata (in medie 10 ani) dar ar altera cromatica actuala, conferindu-i un luciu metalic total inoportun mesajului estic ce trebuie sa ni-l transmita aceste statui.

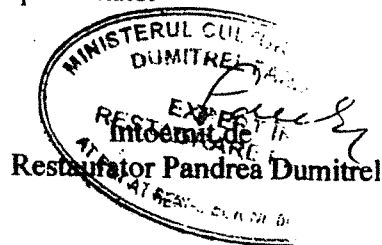
De aceea cred ca aplicarea unui nou concept in care durabilitatea interventiei de restaurare sa se bazeze in primul rand pe mentenanta trebuie aplicat in cazul monumentelor de for public, dar si mobilierului urban. In consecinta cred ca aplicarea unui strat de ceara microcristalina tip TeCeRo, reversibila in white spirit, carea sa asigure o buna protectie, fara a altera compozitia chimica a patinei, dar de maxim 2-3 ani impotriva agresivitatii agentilor poluanti este cea mai potrivita. Receruirea suprafetelor acestora urmand sa se faca periodic la fiecare 2 ani.

Pe langa toate acestea, consider ca reabilitarea terasarii prevazuta initial (carte postala 1 si 2) ca masura de protectie si punere in valoare este modalitatea cea mai eficienta de a descuraja contactul direct ar unora din cetatenii urbei cu monumentul. Etapele ce presupun refacerea acestui esafodaj din pamant sub forma de trunchi de piramida presupun aplicarea uneia din metodele de la capitolul V, urmat implicit de retrasarea aleelor de acces la monument, inclusiv realizarea aranjamentelor florale de pe suprafetele acestuia. (S-04, S-05, S-06).

Toate operatiunile prevazute in aceasta documentatie trebuiesc executate de conservatori si restauratori atestati MCC, sub indrumarea expresa si continua a unui expert restaurator si a unui specialist in restaurarea monumentelor istorice, cu studii de specialitate.



0740038352



Sunt de acord cu salutar

ANEXĂ
Caracteristici fizice si mecanice a travertinelor, marmurelor
si a anumitor calcare ce fac obiectul cercetarii

Tabelul 1. Caracteristicile fizico-mecanice ale travertinelor.

Caracteristici	Travertin compact de Banpotoc	Travertin vacuolar de Banpotoc	Travertin de Cărpiniș	Travertin de Borsec	Travertin de Geoagiu
Densitatea, ρ [g/cm ³]	2,67-2,70	2,268	2,69-2,71	2,69	2,70
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	2,53-2,60	2,150	2,30-2,45	2,10-2,40	2,41
Compactitatea, c [%]	94-96	82,27	85-91	84	89,3
Absorbția de apă la presiune și temperatură normale, a_1 [%]	0,75-1,00	1,87-3,37	0,80-2,20	2,15-2,35	1,80
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	750-1100	274	320-440	300-700	510
Rezistența la compresiune după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, σ_{reg} [daN/cm ²]	700-950	180	—	250-450	260
Coeficient de înmuiere după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, η_g [%]	5,00-25	—	18-35	42	48,2
Rezistența la șoc mecanic K, [daN·cm/cm ³]	10-20	—	10-25	5-15	6,6
Rezistență la uzură prin frecare la 440 rotații în stare uscată cu nisip normal, σ_{uz} [g/cm ²]	0,30-0,50	—	0,10-0,50	0,30-0,45	0,70

Tabelul 2. Caracteristicile fizico-mecanice ale calcarelor lumaselice de Techirghiol si Magura, cariera Nifon.

Caracteristici (parametri fizico-mecanici)	Zăcământul Techirghiol	Zăcământul Măgura-Ciolanu
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	1,83-1,97	2,489
Compactitatea, c[%]	68,50-72,20	90,27
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	140-250	600
Coeficient de înmuiere după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, η_g [%]	8,91-50,31	—

Tabelul 3. Caracteristici fizico-mecanice ale calcarului numulitic de Albești.

Caracteristici (parametri fizico-mecanici)	Valori pentru Calcarul numulitic de Albești
Densitatea, ρ [g/cm ³]	2,67-2,73
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	2,20-2,38
Compactitatea, c[%]	80,86-90
Absorbția de apă la presiune și temperatură normale, a_1 [%]	3,5-5,15
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	430-700
Rezistența la compresiune după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, σ_{reg} [daN/cm ²]	250-400
Coeficient de înmuiere după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, η_g [%]	22-45
Rezistența la șoc mecanic, K [daN·cm/cm ³]	12-26

Tabelul 4. Caracteristici fizico-mecanice ale marmurelor de Ruschita si Bucova, comparativ cu ale granitelor dobrogene.

Caracteristici (parametri fizico- mecanici)	Marmura de Ruşchiţa	Marmura de Bucova	Granit Zăcământul „Fântâna lui Manole”	Granit Zăcământul „Valea cu Plopi”	Granit Zăcământul „Iacobdeal”
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	2,70	2,71	2,624-2,649	2,636-2,649	2,591-2,702
Compactitatea c[%]	99,2	99,1-99,4	97,89-97,95	—	98,15-99,00
Absorbţia de apă la presiune şi temperatură normale, a_1 [%]	0,10	0,08-0,22	—	0,21-0,27	0,08-0,37
Rezistenţa la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	800	942	1203-2447	1916-2490	1392-2827
Coeeficient de înmuire după 25 de cicluri îngheţ- dezgheţ, η_g [%]	17,5	10-20	0,00-12	0,00-16,17	18,55-19,42
Rezistenţă la uzură prin frecare la 440 rotaţii în stare uscată cu nisip normal, σ_{uz} [g/cm ²]	0,25-0,85	0,214	—	—	11-42

Tabelul 5. Caracteristici fizico-mecanice ale calcarelor policrome.

Caracteristici Fizico-mecanice	Calcarul policrom de culoare roșie (marmorean) de Moneasa	Calcarul de Mateiaș
Densitatea, ρ [g/cm ³]	2,73	2,71-2,76
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	2,70	1,75-2,13
Compactitatea, c[%]	99,08	63,59-78,56
Absorbția de apă la presiune și temperatură normale, a_1 [%]	0,13	7,05-15,48
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	1100	70-400
Rezistența la compresiune după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, σ_{rcg} [daN/cm ²]	1000	30-180
Coeficient de înmuiere după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, η_g [%]	9,40	50-65
Rezistența la șoc mecanic, K [daN·cm/cm ³]	21	_____
Rezistență la uzură prin frecare la 440 rotații în stare uscată cu nisip normal, σ_{uz} [g/cm ²]	0,28	_____
Absorbție de apă prin fierbere la 105°C, W [%]	0,18	_____

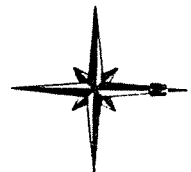
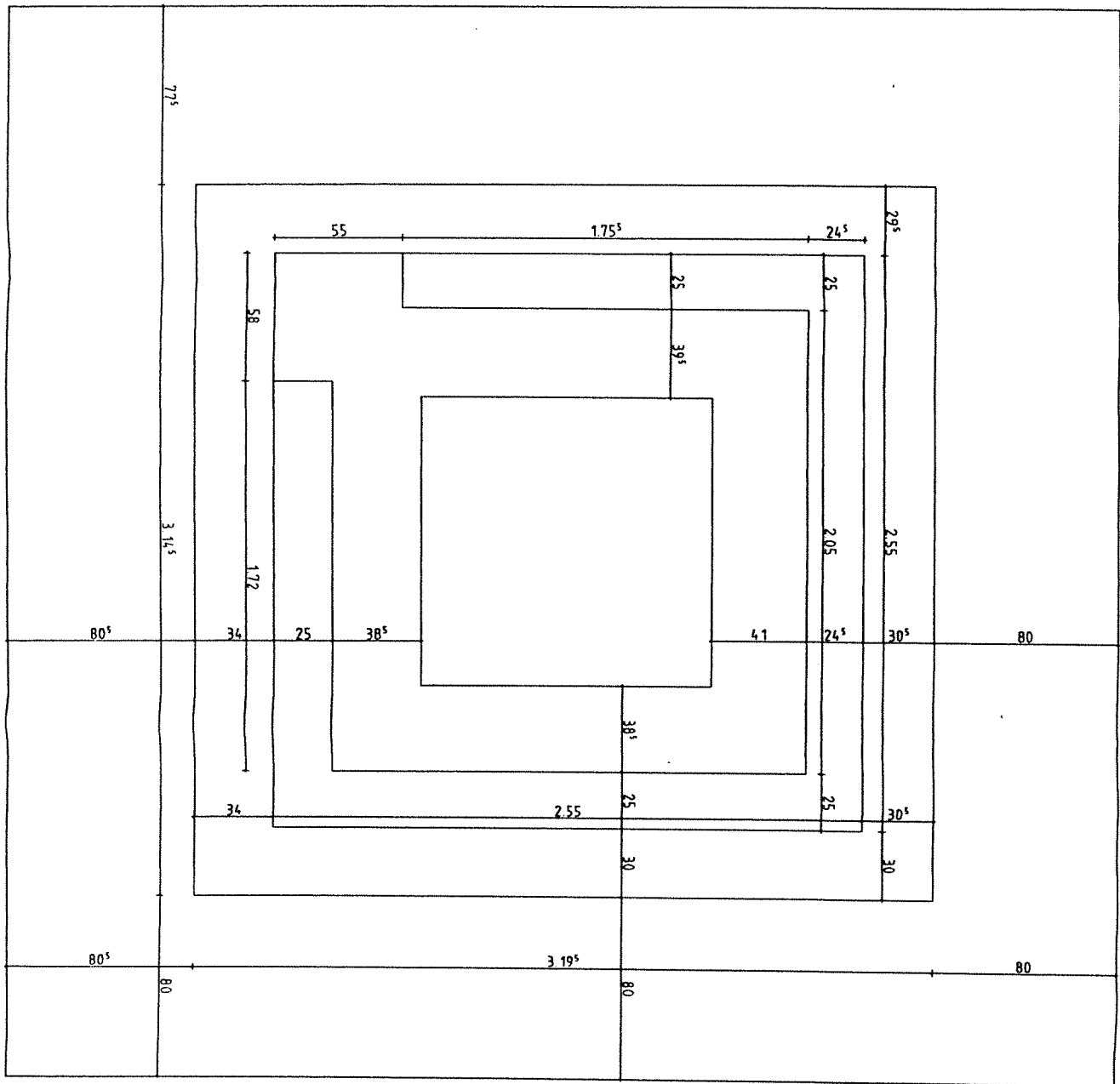
Tabelul 6. Caracteristicile fizico-mecanice a calcarului de Repedea-Pietraria , Iasi.

Caracteristici Fizico-mecanice	Calcarul de Repedea-Pietraria
Densitatea aparentă, ρ_a [g/cm ³]	1,811-1,844
Compactitatea, c[%]	67,88-68,68
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [daN/cm ²]	132-316
Coeficient de înmuiere după 25 de cicluri îngheț-dezgheț, η_g [%]	46,67

Tabelul 7. Caracteristici fizice si mecanice ale calcarului de Baschioi, judetul Tulcea.

Caracteristici fizice si mecanice ale calcarului grezos de Baschioi	Valori medii rezultate din incercari efectuate de INCERC-Bucuresti.
Rezistența la compresiune în stare uscată, σ_{rcu} [MPa]	18,3
Rezistența la compresiune după 12 de cicluri îngheț-dezgheț conform SR EN 12372-2001, σ_{rcg} [MPa]	18,1
Coeficient de înmuiere după 12 de cicluri îngheț-dezgheț, valoare medie, η_g [%]	21,1
Absorbția de apă la presiune și temperatură normale, a_1 [%]	7,1
Coeficientul de capilaritate, C [$g/m^2 s^{0,5}$]	La $t_1= 30$ min ; $C=39,3$
	La $t_2= 60$ min ; $C=52,6$
	La $t_3= 180$ min ; $C=37,1$

4.80



ORDINUL ARHITECTILOR
DIN ROMANIA
3808
Vasile Ovidiu
APETREI

Signature

Adresa de domiciliu



S.C. EUROVEST S.R.L.

B-DUL UNIRII NR. 390, PARTER
BUZAU, TEL: 0751202507

J10/1052/2007
CF RO22325542

Se proiect: arh. Ovidiu APETREI
Relevat: restaurator piatra Dumitrel Pandrea
Desenat: stud.arh. Dragos FODOREANU

OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI
"TRAIAN" DIN BRAILA

REZISTENTA SANITARE TERMIZ/VENTILAT ELECTRICE

Beneficiar: Primaria Mun. Braila

SEMNATURA

PLAN MONUMENT
- RELEVU -

Cod LMI: BR-IV-m-B-02144

NR. PROIECT
098/2010

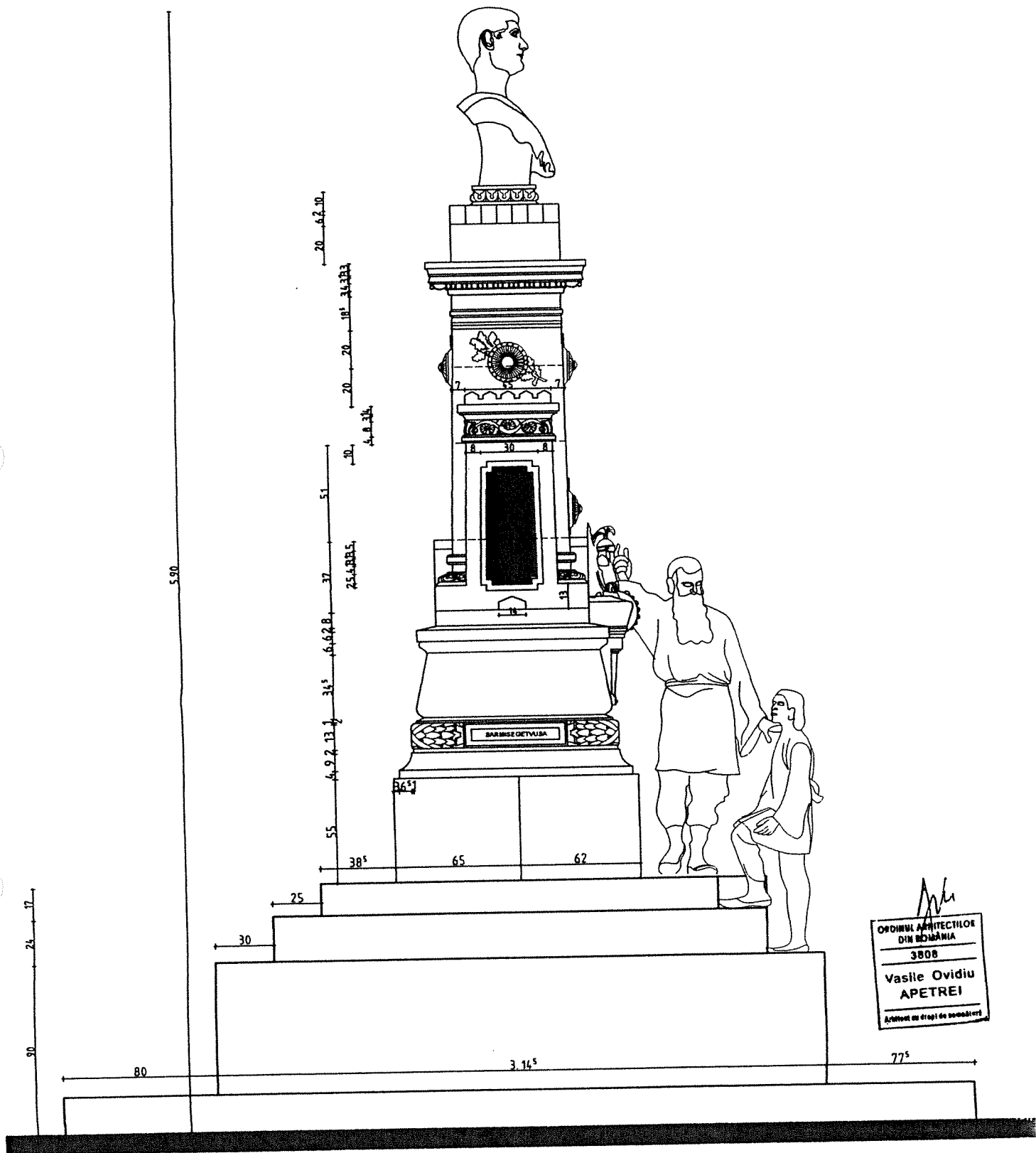
SPECIALITATE

D.T.A.C.

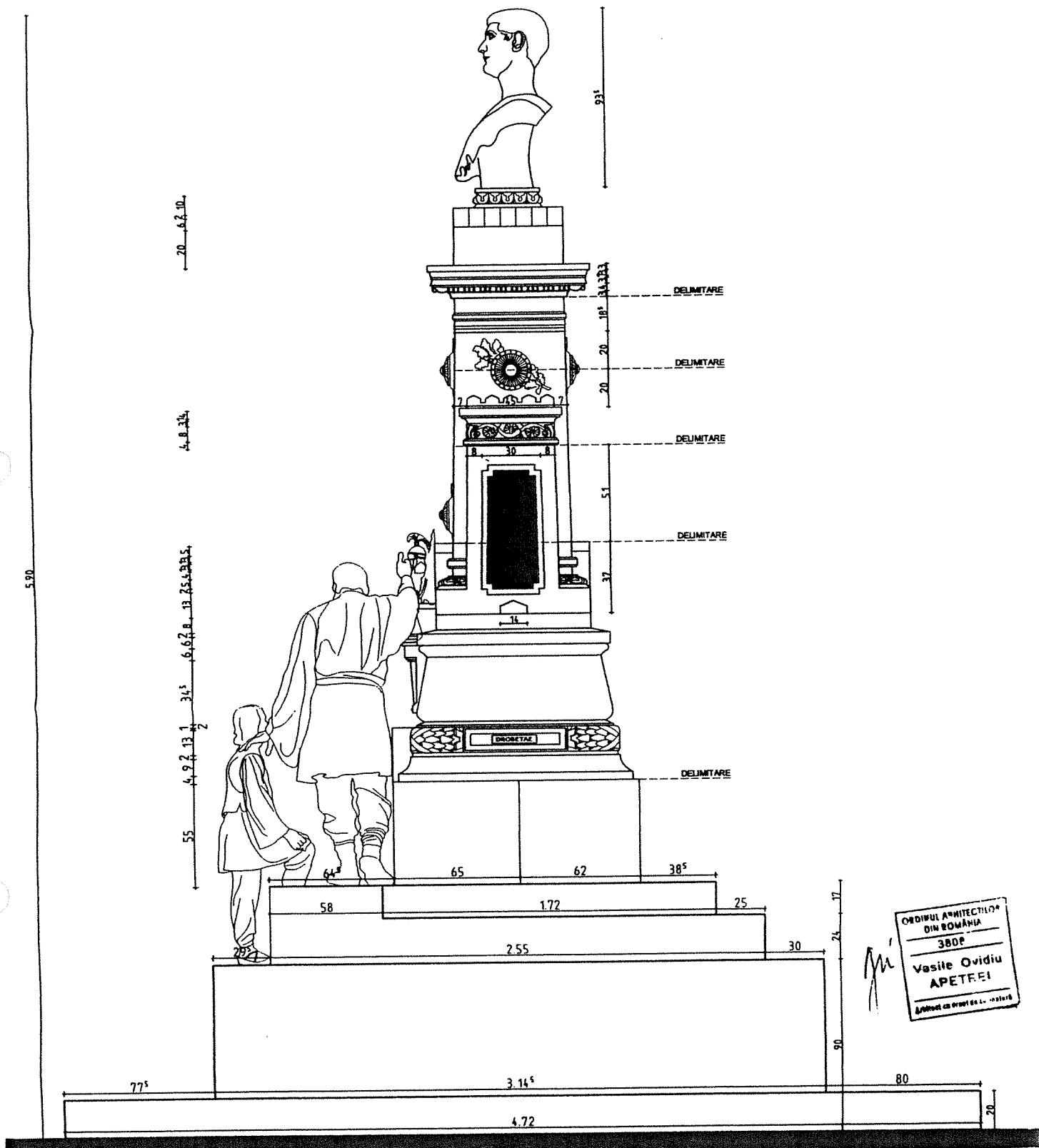
PLANSĂ
A-01

SCARA
1:20

DATA
IULIE 2010



 S.C. EUROVEST S.R.L. B-DUL UNIRII NR. 390, PARTER BUZAU, TEL: 0751202507 J10/1052/2007 CF RO22325542		OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI "TRAIAN" DIN BRAILA				NR. PRC 098/2
		REZISTENTA	SANITARE	TERMO-VENTILAT	ELECTRICE	SPECIAL
		Beneficiar: Primaria Mun. Braila				D.T./A
		SEMNATURA				PLA/ A-C
Sef proiect:	arh. Ovidiu APETREI	FATADA NORD - RELEVU - Cod LMI: BR-IV-m-B-02144				SCA 1:2
Relevat:	restaurator piatra Dumitrel Pandrea					DA
Desenat:	stud.arh. Dragos FODOREANU					IULIE



s.c. EUROVEST s.r.l.

B-DUL UNIRII NR. 380, PARTER
BUZAU, TEL.: 0751202507

J10/1052/2007
CF RO22325542

Sef proiect: arh. Ovidiu APETREI

Relevat: restaurator piatra Dumitrel Pandrea

Desenat: stud.arh. Dragoș FODOREANU

OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI
"TRAIAN" DIN BRAILA

REZISTENTA SANITARE TERMICE/VENTILATI ELECTRICE SPECIA

Beneficiar: Primaria Mun. Braila

SEMNATURA

FATADA SUD

- RELEVU -

Cod LMI: BR-IV-m-B-02144

NR. PR.
098/2

D.T./

PLA

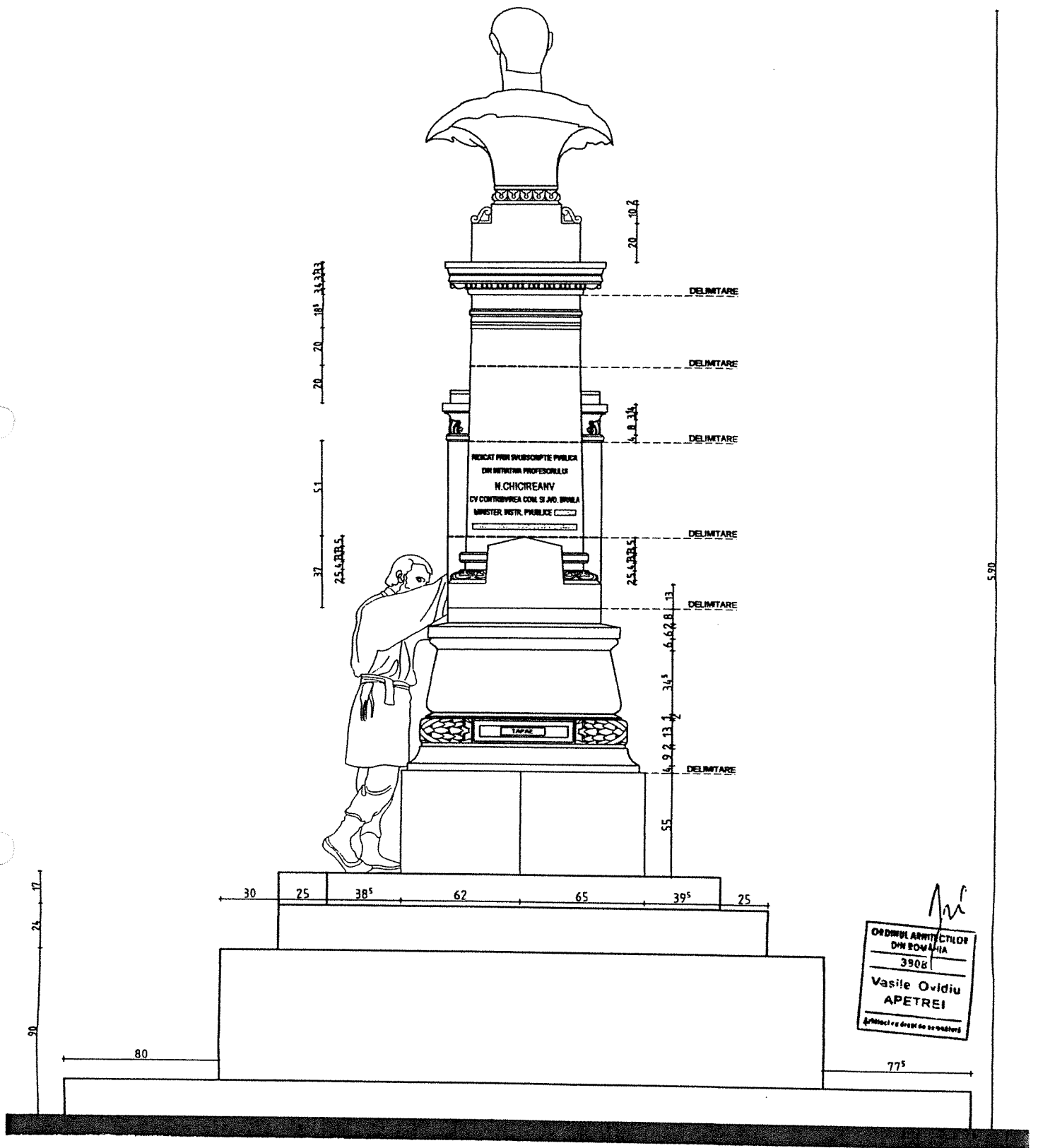
A-

SCA

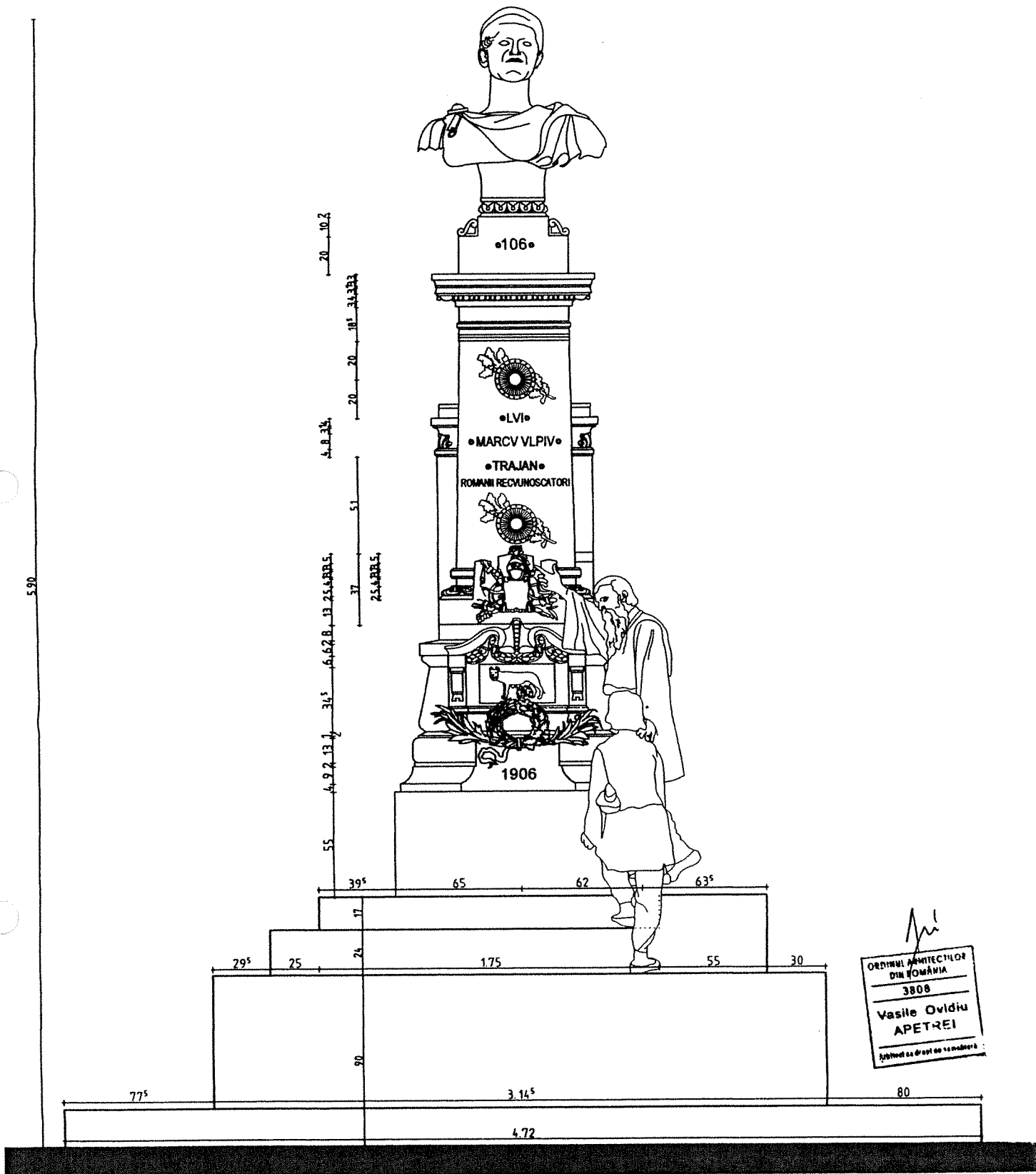
1:1

DA

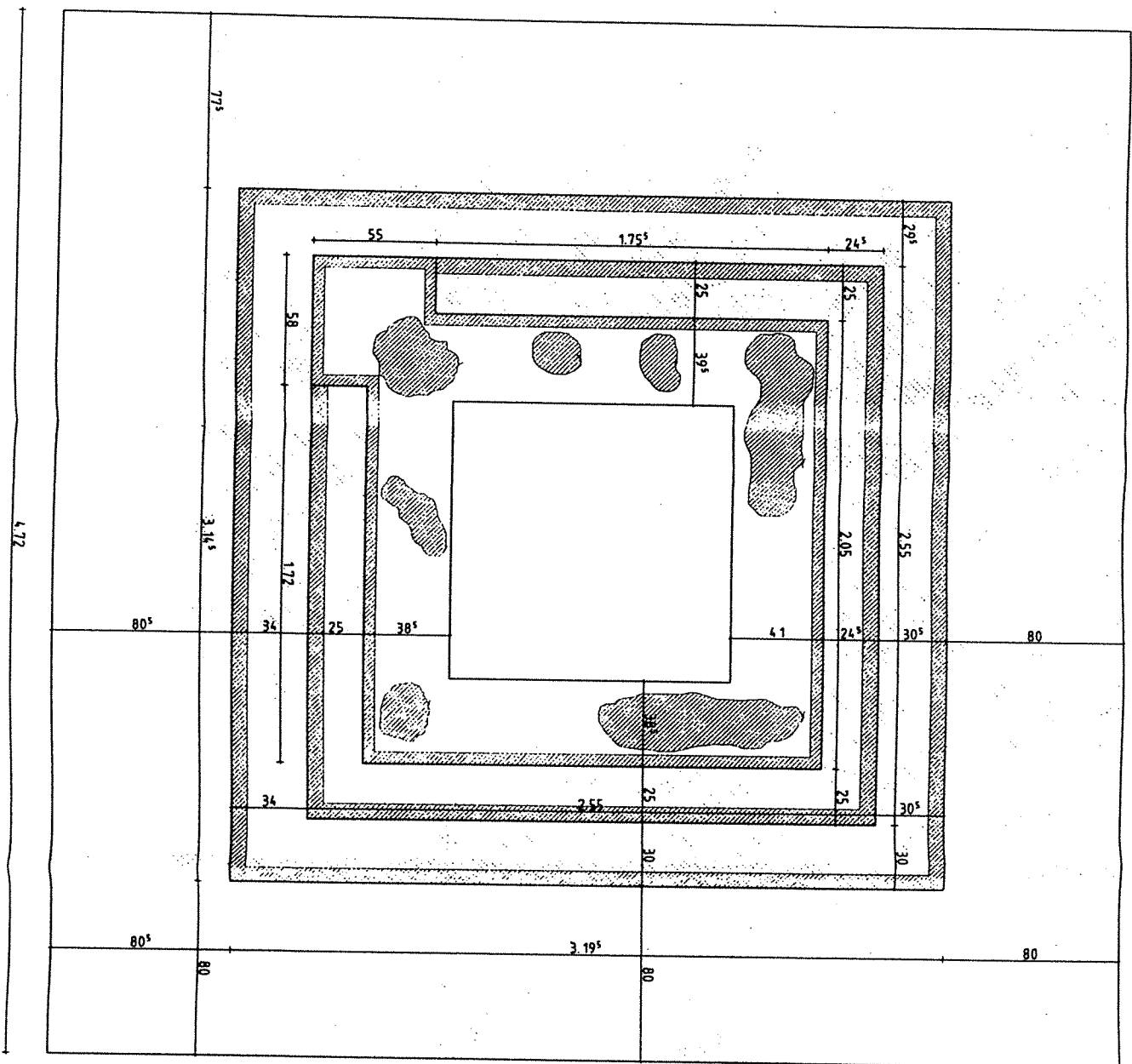
IULIE



 S.C. EUROVEST s.r.l. B-DUL UNIRII NR. 380, PARTER BUZAU, TEL: 0751202507 J10/1052/2007 CF RO22325542		OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI "TRAIAN" DIN BRAILA				NR. PROIE 098/20
		REZISTENTA Beneficiar: Primaria Mun. Braila	SANITARE	TERMICE/ISOLATI	ELECTRICE	SPECIALITATE D.T.A.C PLANS A-03
Sef proiect: arh. Ovidiu APETREI Relevat: restaurator piatra Dumitrel Pandrea Desenat: stud.arh. Dragos FODOREANU		SEMNATURA 		FATADA EST - RELEVU - Cod LMI: BR-IV-m-B-02144		SCAR/ 1:20 DATA IULIE 20

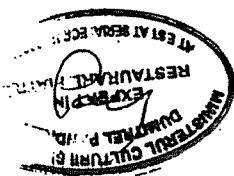
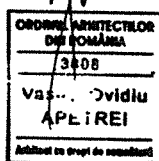
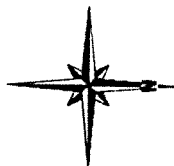


 s.c. EUROVEST s.r.l. B-DUL UNIRII NR. 390, PARTER BUZAU, TEL: 0751202507 J10/1052/2007 CF RO22325542		OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI "TRAIAN" DIN BRAILA				NR. PROIECT 098/201
		REZISTENTA	SANITARE	TERMOCENTILATI	ELECTRICE	SPECIALITA
		Beneficiar: Primaria Mun. Braila				D.T.A.C
Semnatura 		FATADA VEST - RELEVU - Cod LMI: BR-IV-m-B-02144				PLANS A-05
Sef proiect:	arh. Ovidiu APETREI					SCAR/ 1:20
Relevat:	restaurator piatra Dumitrel Pandrea					DATA IULIE 20
Desenat:	stud.arh. Dragos FODOREANU					

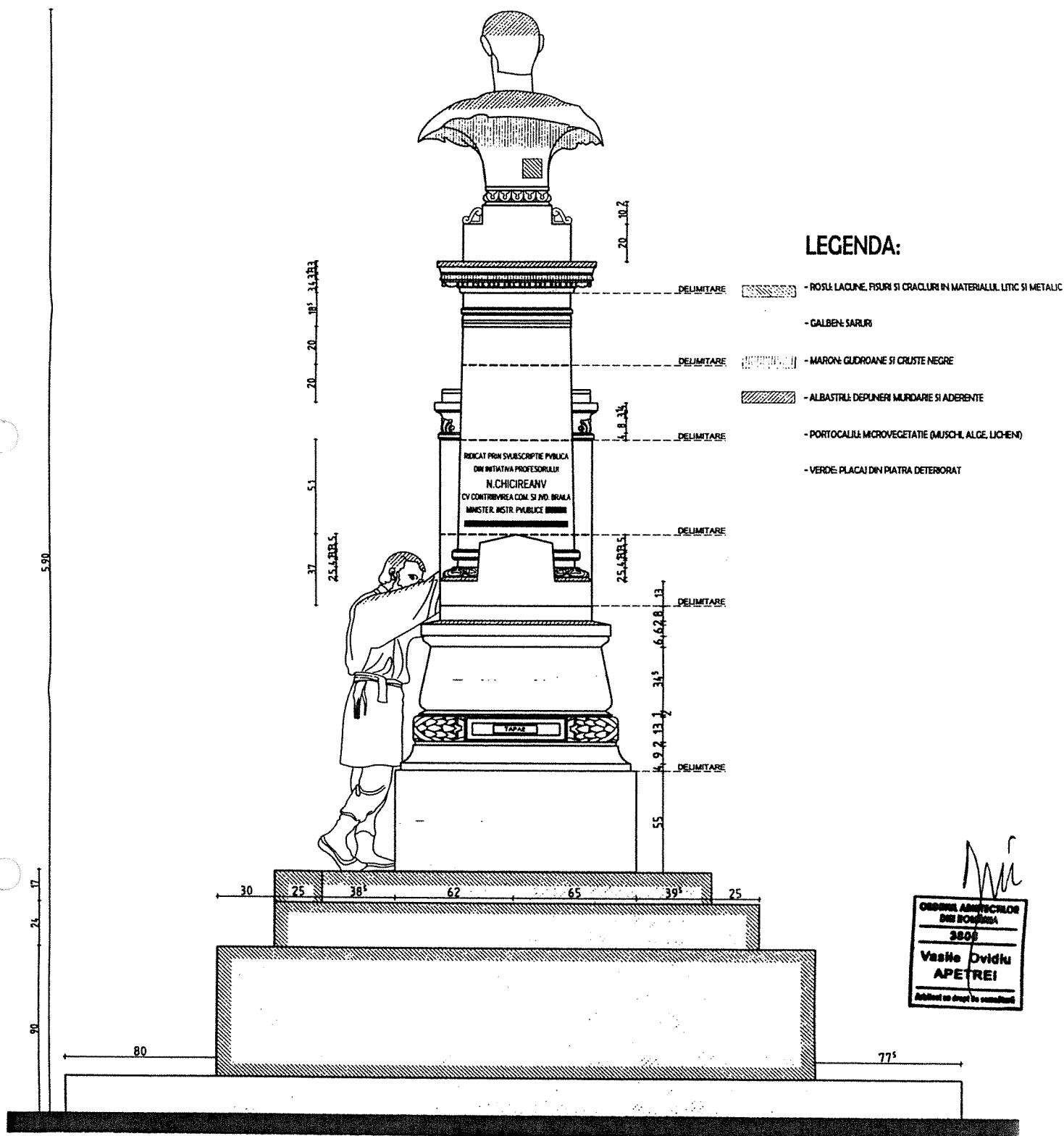


LEGENDA:

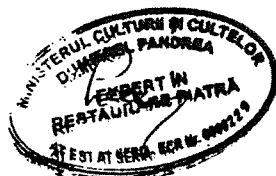
- ROSU: LACUNE, FISURI SI CRACALURI IN MATERIALUL LITIC SI METALIC
- CALBENI, SARURI
- MARON, CUDROANE SI CRUSTE NEGRE
- ALBASTRU: DEPUERI MURDARE SI ADERENTE
- PORTOCALIU: MICROVEGETATIE (MUSCHI, ALGE, LICHENI)
- VERDE: PLACI DIN PIATRA DETEIORAT



 s.c. EUROVEST s.r.l. B-DUL UNIRII NR. 39D, PARTER BUZAU, TEL.: 0751202507 J10/1052/2007 CF RO22325542		OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI "TRAIAN" DIN BRAILA		NR. PROIECT 098/2010	
Rezistență Sanitare Termice/Ventilati Electrice		Beneficiar: Primaria Mun. Braila		SPECIALITATE D.T.A.C.	
Semnatura 		PLAN MONUMENT - HARTA DEGRADARI - Cod LMI: BR-IV-m-B-02144		PLANSĂ A-06 SCARA 1:20 DATA IULIE 2010	
Sef proiect: arh. Ovidiu APETREI Relevat: restaurator piatra Dumirei Pandrea Desenat: stud. arh. Dragos FODOREANU					

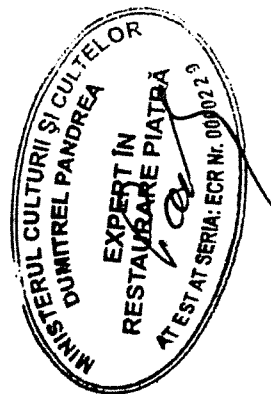
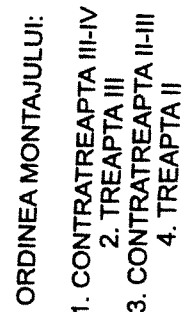


ORDINUL AMPLIFICATOR
DIN ROMANIA
3806
Vasile Ovidiu
APETREI
Adresat cu dreptul de consultanta



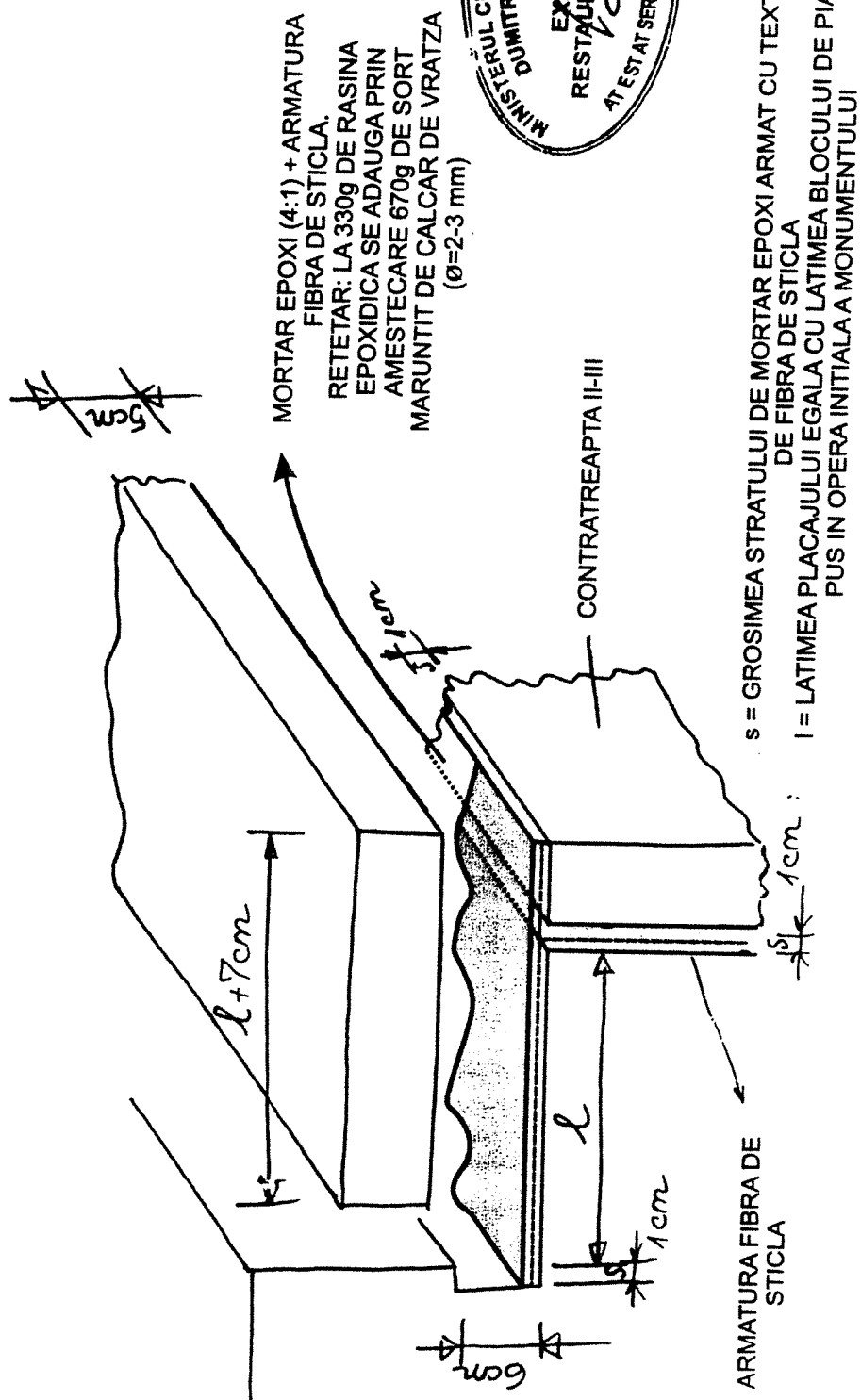
s.c. EUROVEST s.r.l.		OBJEKTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI "TRAIAN" DIN BRAILA			NR. PROIECT 098/2010
B-DUL UNIRII NR. 390, PARTER BUZAU, TEL.: 0751202507		REZISTENTA	SANTARE	TERMOIZOLATII	ELECTRICE
J10/1052/2007 CF RO22325542		Beneficiar: Primaria Mun. Braila			SPECIALTATE
Sef proiect: arh. Ovidiu APETREI		SEMANTURA			D.T.A.C.
Relevat: restaurator piatra Dumbrava Pandrea		FATADA EST			PLANSA A-08
Desenat: stud.arh. Dragos FODOREANU		- HARTA DEGRADARILOR - Cod LMI: BR-IV-m-B-02144			SCARA 1:20
					DATA IULIE 2010

REFACEREA VOLUMETRIEI INITIALE A TREPTTELOR SOCLULUI CU CALCAR DE VRATZA SI A POSTAMENTULUI CU TRAVERTEIN



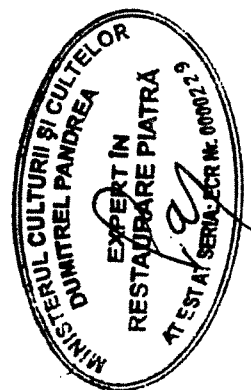
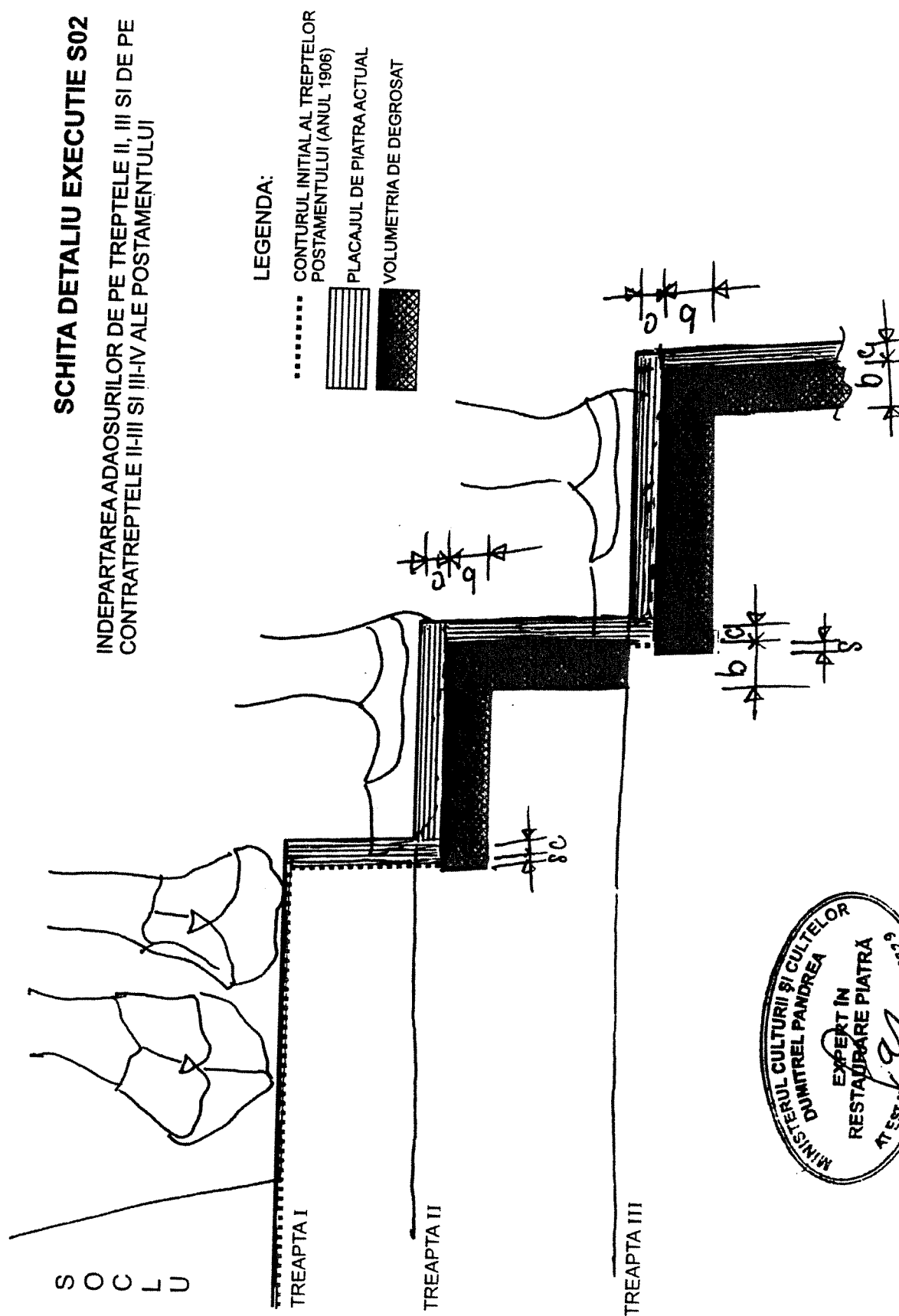
RESTAURAREA VOLUMETRIEI INITIALE A TREPTEI A II-a A SOCLULUI

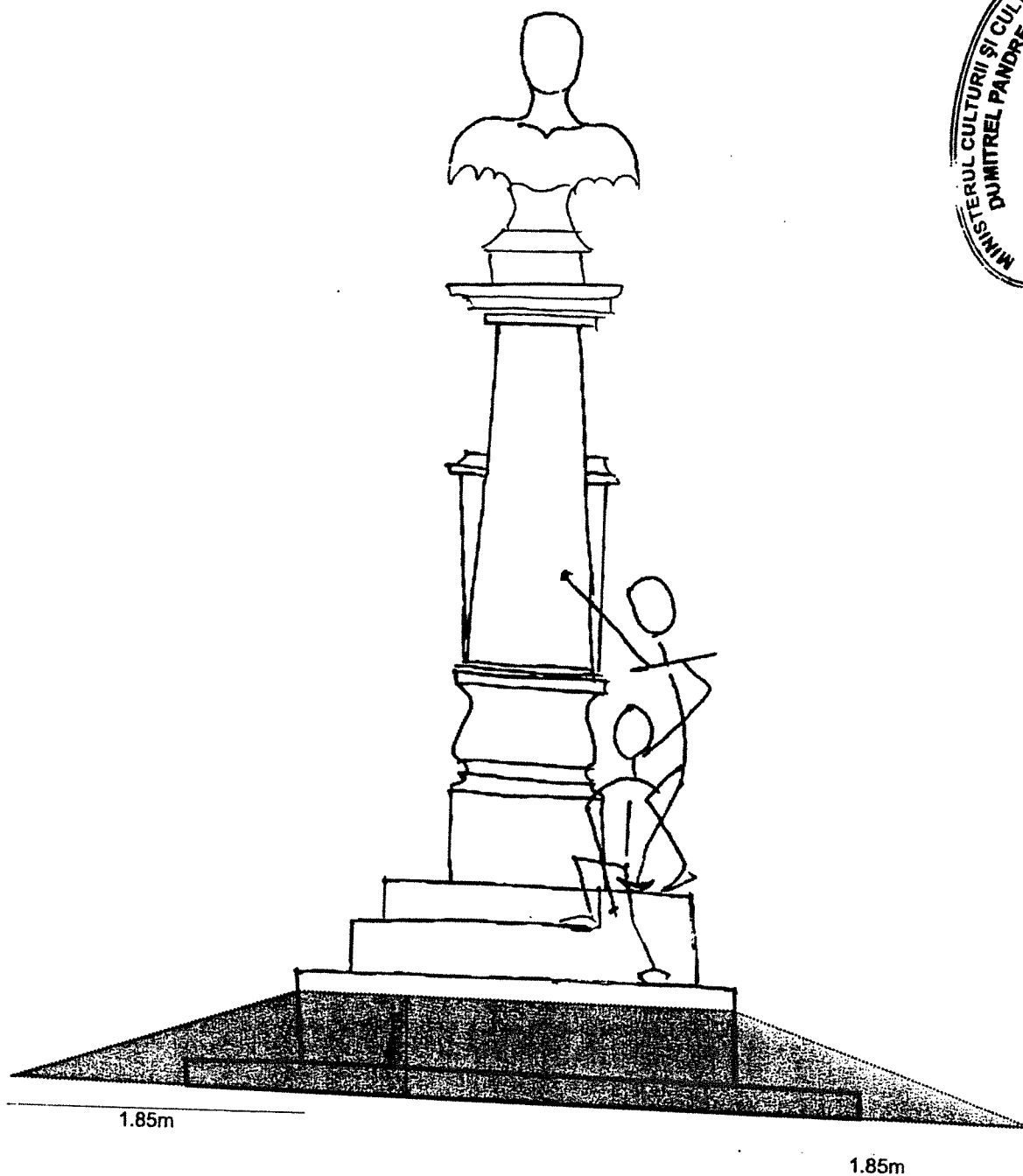
RESTAURAREA VOLUMETRIEI INITIALE A TREPTEI A II-a A SOCLULUI



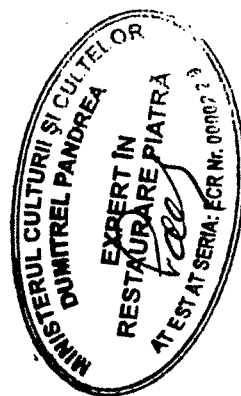
500-12

INDEPARTAREA ADAOSURILOR DE PE TREPTLE II, III SI DE PE
CONTRATREPTLE II-III SI III-IV ALE POSTAMENTULUI



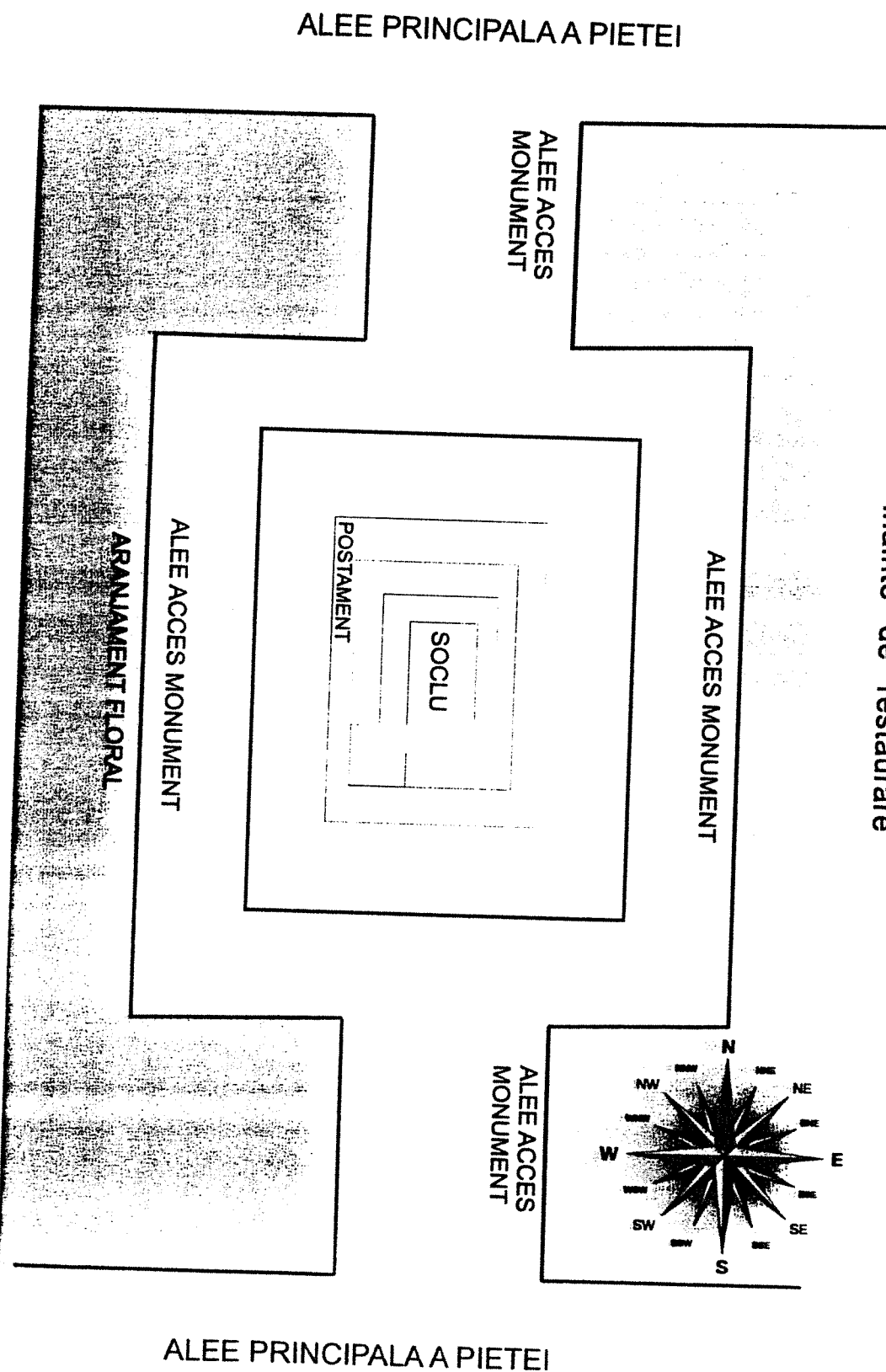


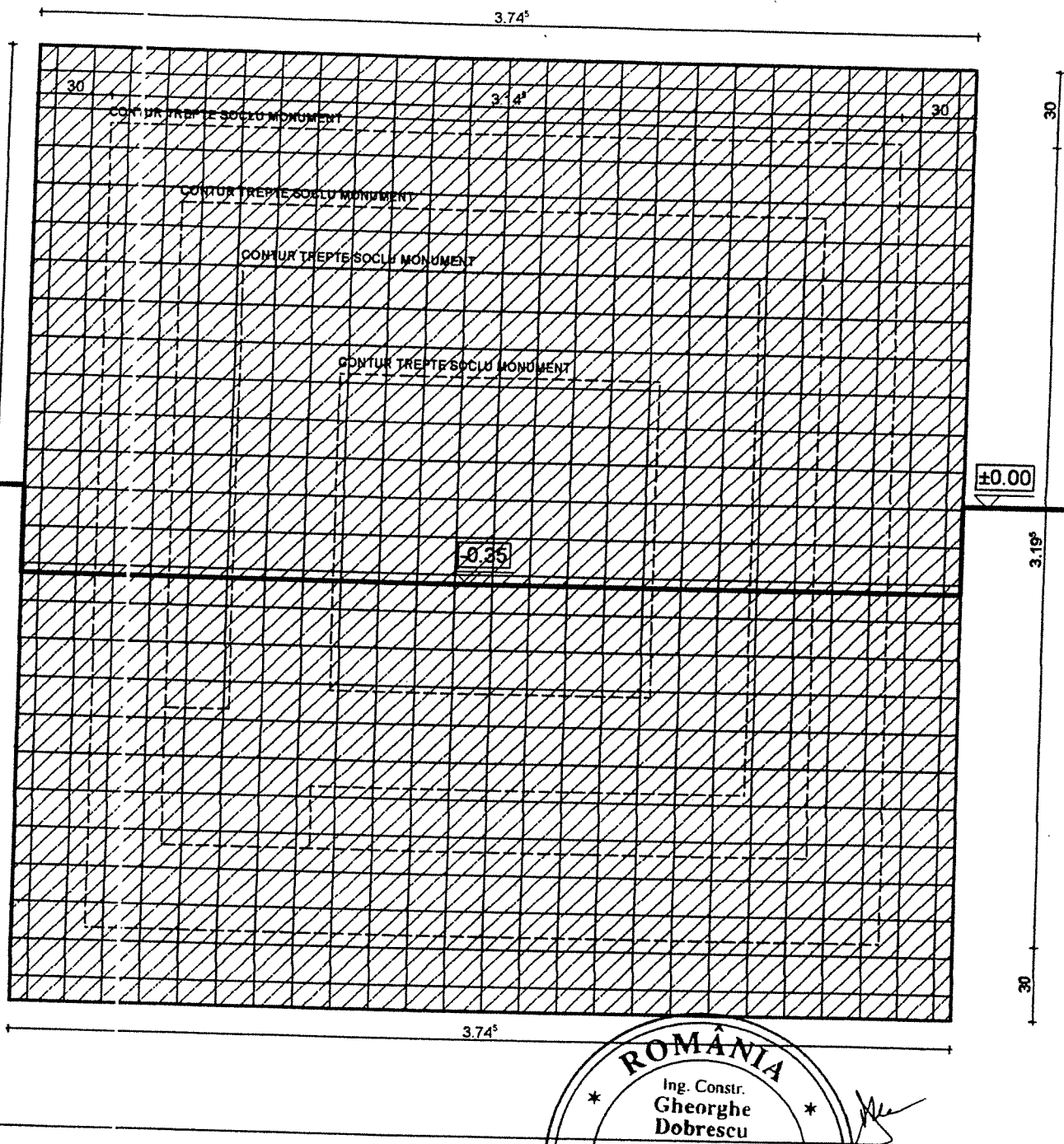
SCHITA DETALIU EXECUTIE S04
REABILITAREA TALUZARII DIN PAMANT PE A CAREI SUPRAFETE
EXTERIOARE SE AFLAU ARANJAMENTE FLORALE



VEDRERE DE SUS
înainte de restaurare

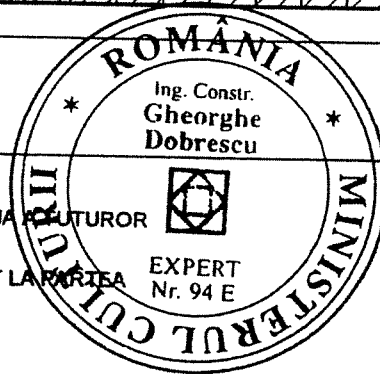
SCHITA DETALIU EXECUTIE S05
PLAN ACTUAL ACCES MONUMENT





OBSERVATII:

1. TURNAREA RADIERULUI GENERAL SE FACE DUPA DEMONTAREA CU GRIJA A TUTUROR PARTILOR MONUMENTULUI, INCLUSIV A SOCLULUI SI A TREPTELOR.
2. RADIERUL VA FI ARMAT CU OTEL PC52 Ø16/15 PE AMBELE DIRECTII, ATAT LA PARTEA SUPERIOARA, CAT SI LA CEA INFERIOARA.



S.C. EUROVEST s.r.l.

B-DUL UNIRII NR. 39D, PARTER
BUZAU, TEL: 0751202507J10/1052/2007
CF RO22325542

Sef proiect: arh. Ovidiu APETREI
 Relevat: restaurator piatra Dumitrel Pandrea
 Desenat: stud.arh. Dragos FODOREANU

OBIECTIV: REABILITAREA MONUMENTULUI
"TRAIAN" DIN BRAILA

REZISTENTA	SANITARE	TERMICE/VENTILATI	ELECTRICE
------------	----------	-------------------	-----------

Beneficiar: Primaria Mun. Braila

SEMNATURA

PLAN FUNDATII
- PROPUNERE 2 -

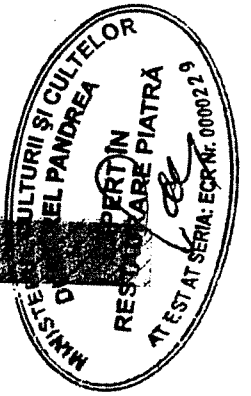
Cod LMI: BR-IV-m-B-02144

NR. PROIECT
098/2010

SPECIALITATE

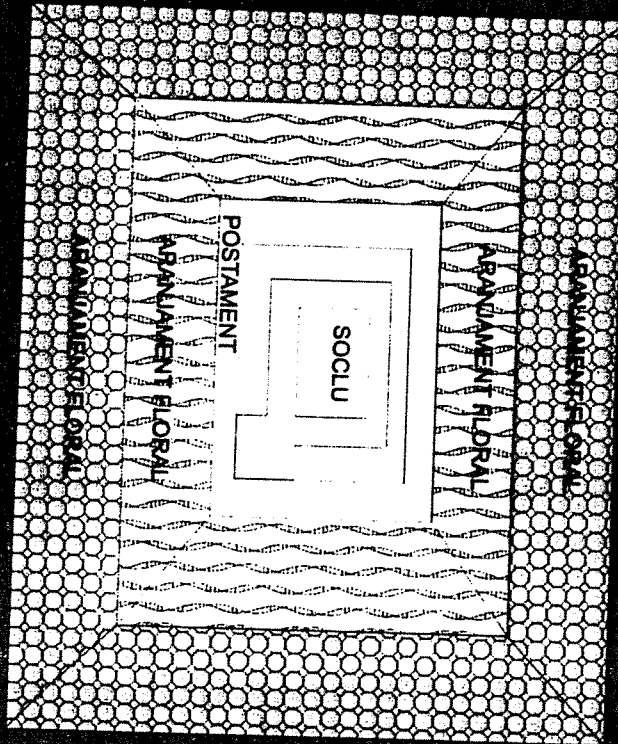
D.T.A.C.

PLANSA
A-12SCARA
1:25DATA
IULIE 2010



ALEE PRINCIPALA A PIETEI

CULOAR DE ACCES RETRASAT



CULOAR DE ACCES RETRASAT

ALEE PRINCIPALA A PIETEI

