

# **LUCRĂRI DE ERADICARE A ATACULUI DE CIUPERCI XILOFAGE LA BISERICA EVANGHELICA C.A. DIN SATUL DACIA, COMUNA JIBERT, JUDETUL BRAȘOV**

*de Elena Cernea*

Ansamblul format din biserică și incintă fortificată cu turnuri, situat în centrul localității Dacia (Stein), comuna Jibert din județul Brașov este înscris în Lista Monumentelor, Ansamblurilor și Siturilor istorice la nr. 08 B 0402.

Biserica de tip navă, cu cor și absidă poligonală, cu sacristie pe nord și două mici adăugiri pe latura de sud, prezintă un masiv turn neogotic pe vest.

În interior, planșeu din lemn de brad și mobilier bisericesc specific bisericilor evanghelice din Transilvania: altar, strane și tribune pictate în stil baroc popular, bănci, amvon, strănă din lemn intarsia (1570), orgă.

În vara anului 1993, în timpul serviciului religios se prăbușesc treptele de lemn din fața altarului, punând în evidență (în treimea inferioară a altarului) existența unui focar de ciuperci xilofage reprezentat de o bogată pâslă miceliană și numeroase corpuri fructifere. Oficiul județean pentru patrimoniul cultural național Brașov, prelevează probe biologice, identifică principalii agenți xilopatogeni gradul de dezvoltare al atacului xilofag și factorii favorizanți ai apariției și dezvoltării acestui atac. Se constată existența mai multor focare xilofage localizate inițial la altar, sub stranele din corul bisericii, baza amvonului, baza treptelor de acces spre balcoanele din nava centrală, stâlpii de susținere ai balcoanelor, limita de contact a planșeului cu zidurile.

Au fost sesizate forurile abilitate cu protecția, conservarea și restaurarea monumentelor istorice (Direcția Monumentelor, Ansamblurilor și Siturilor Istorice, Ministerul Culturii, Consistoriul Evanghelic C.A. Sibiu, Consistoriul Evanghelic C.A. Brașov).

Consistoriul Evanghelic C.A. Sibiu întocmește o documentație privind "Lucrările de refacere la biserica evanghelică din Dacia"; documentație înaintată spre avizare Direcției Monumentelor Ansamblurilor și Siturilor Istorice București și avizat de aceasta cu nr. 5214/24.X.1994.

Condițiile de climă din anii 1993-1994 au permis dezvoltarea accelerată a acestor focare, ele extinzându-se la cca 60% din lemnul planșeului și cca 35% din piesele din lemn sprijinite pe planșeu.

Lucrările de eradicare a atacului xilofag și refacere a interiorului bisericii s-au desfășurat în perioada februarie-martie 1995, iar reamenajarea interiorului bisericii în perioada iulie-august 1995. Ele au fost organizate, finanțate și executate de către Consistoriul Evanghelic C. A. Sibiu și enoriașii parohiei sub supravegherea de specialitate din partea O.J.P.C. N. Brașov-biolog Elena Cernea și arheolog Radu Ștefănescu.

**Starea în care se afla biserica evanghelică C.C. DACIA - monument istoric și de arhitectură, în momentul preluării supravegherii lucrărilor de combatere a ciupercii Merulius (Serpula) lacrymans de către Muzeul de Istorie Brașov conform contractului încheiat cu parohia evanghelică C. A. Dacia, comuna - Jibert**

După apariția corpurilor fructifere de ciuperci xilofage (Merulius lacrymans, Coniophora cerebella), identificarea naturii agentului patogen și a focarelor de infestare la biserică s-au efectuat de către enoriași o serie de lucrări, după cum urmează:

- Altarul a fost parțial demontat în treimea inferioară; au fost extrase și evacuate elementele de lemn infestate; s-a turnat un postament de sprijin din beton până la înălțimea mesei altarului; elementele de decor au fost păstrate (operația s-a executat în anul 1993);

- Podelele și grinzele lor de susținere din nava principală au fost demontate în 1994; o parte din ele a fost arsă; scândurile din podea au fost depozitate în interiorul bisericii, umplutura de pământ s-a păstrat.

Mobilierul bisericii a fost demontat și depozitat după cum urmează:

- în balcoanele laterale, aleatoriu, strane scurte și bănci; în zona centrală a navei principale, trei strane lungi și zece strane scurte.

Sunt de menționat următoarele:

- stranele și balcoanele au fost inițial pictate, dar în prezent ele sunt acoperite cu un strat de vopsea gri, vopsea de ulei care a fost aplicată într-o perioadă necunoscută de către deținător; în urmă cu circa zece ani s-au făcut probe de curățire de către un pictor restaurator dar parohia nu a putut suporta costul curățirii și restaurării picturii mobilierului bisericesc;

- mare parte din strane au partea inferioară afectată de xilofage (putrezire micotică și urme de insecte), unele având corpuri fructifere și cordoane de miceliu vizibile macroscopic;

- strana de pe latura sudică a corului (nedemontată) puternic atacată de xilofage - *Merulius lacrymans* și *Coniophora cerebella*-; pe această strănă sunt prezente corpuri fructifere cu diametrul de până la 50 cm și cordoane de miceliu de până la 20 - 30 cm înălțime

- primele cinci trepte spre turn ( nedemontate) cu corpuri fructifere spre extremitatea vestică (*Merulius lacrymans* și putregai roșu cubic;

- trei trepte ale amvonului (limita inferioară ) infestate *Merulius lacrymans* și *Coniophora cerebella*; prezente corpurile fructifere și cordoanele de miceliu.

Strana de pe latura nordică a corului, obiect de patrimoniu datat 1570, a fost mutată în zona centrală a navei în poziție verticală, sprijinită pe o scândură în partea inferioară și cu partea superioară de marginea balconului de pe latura nordică a navei. Strana este extrem de fragilă datorită atacului combinat de insecte și microorganisme xilofage. Pentru acest obiect cu valoare deosebită de patrimoniu s-a întocmit o fișă separată privind starea de conservare și propuneri de salvare.

Cuierul, datat 1728, nedemontat, fără infestare vizibilă macroscopic.

Întreaga clădire prezintă pe toate laturile igrasie cu înălțimi variabile între 0,50 - 3 m.

**Lucrările efectuate la Biserica evanghelică C.A. din Dacia (Stein), comuna Jubert, jud. Brașov în perioada 26.02.1995 - 30.04.1995.**

Avându-se în vedere atacul puternic de ciuperci xilofage la planșeu, mobilier bisericesc, scări de acces în turn, atac cu o evoluție foarte rapidă pe orizontală și verticală, favorizat de condițiile climatice ale anilor 1992-1994, fiind pusă în pericol însăși existența acestui lăcaș de cult, monument istoric și de arhitectură, în luna februarie 1995 s-a trecut la

executarea lucrărilor de eradicare a xilofagelor, înlăturarea factorilor favorizanți și refacerea elementelor afectate.

Lucrarea a fost asistată de către specialiști ai Muzeului de istorie Brașov și ai Oficiului județean pentru Patrimoniul Cultural Național Brașov.

În perioada sus-menționată s-au executat următoarele lucrări:

### I. Adăpostirea și protejarea pieselor de patrimoniu mobil cu valoare deosebită (cristelniță, strănă - 1570, strănă - 1728)

Totalitatea pieselor de lemn mobile (strane, bănci) au rămas depozitate în biserică pe tot parcursul lucrărilor, optându-se pentru această soluție din următoarele considerente:

- lipsa unui spațiu adecvat pentru depozitare;
- evitarea riscului de extindere a atacului de xilofage la alte clădiri;
- pericolul apariției de modificări în structura pieselor (fisuri, curbări etc.) prin modificarea bruscă a microclimatului;
- unele piese (de ex. strana 1570) sunt extrem de fragile, mai mari decât ușa bisericii, iar demontarea lor este extrem de riscantă, existând pericolul distrugerii lor.

### II. Eliminarea focarelor de infestare prezente la elementele din lemn (mobiliere bisericesc; lemnul din construcție), după cum urmează:

#### 1. Strănă cor, latura sudică

a. Înlăturarea cordoanelor de miceliu și a corpurilor fructifere din partea bazală a stranei; demontarea și înlăturarea părții inferioare intens afectate de miceliu; demontarea planșeului infectat de sub strănă.

b. Demontarea stranei de pe perete.

c. Secționarea și înlăturarea tututror porțiunilor de lemn infestat.

d. Prelevarea de probe biologice.

#### 2. Scara de acces la turnul bisericii

a. Secționarea și extragerea din zid a treptelor din lemn infestat.

b. Curățirea zidăriei de sprijin, a treptelor, de elemente infestante (cordoane miceliu, corpuri fructifere, resturi de lemn putrezit).

#### 3. Amvon

a. Demontarea și secționarea primelor trei trepte, la limita de contact cu solul, intens atacate de xilofage.

#### 4. Strane laterale de sub balcoane, strane și bănci din zona centrală a navei

a. Secționarea și înlăturarea elementelor infestate de la baza acestora (în medie cca. 25 cm.).

#### 5. Scări de acces către balcoanele laterale



a. Secționarea a cca. 30 cm din partea inferioară a laturii de sprijin a scării.

b. Secționarea primei trepte, înlăturarea ei.

6. Strana preoți - 1570, lemn sculptat, policrom, intarsie intens fragilizată de insecte xilofage.

a. Tratament de dezinsectizare cu soluție de Lindan 2% în petrosin și Decametrin % în petrosin și

b. Tratament antifungic cu soluție tip Evinit (bicromat de sodiu, sulfat de cupru, acid boric) partea bazală și spatele.

7. Banca "primarului"

a. Secționarea și înlăturarea părții inferioare masiv atacate de xilofage (insecte și microorganisme - fungi).

8. Altar

a. Secționarea elementelor din lemn la cca. 30 cm înălțime de la contactul cu solul

9. Stâlpi de susținere a balcoanelor

a. Secționarea bazei putrezite și înlăturarea ei.

b. Sprijinirea stâlpilor pe țevi de metal în soclu din beton.

10. Grinzi de susținere a planșeului în corul bisericii (două rânduri de grinzi suprapuse)

a. Extragerea și înlăturarea lor din biserică.

11. Scândurile rămase din vechea pardoseală

a. Înlăturarea lor din biserică.

Din toate zonele au fost prelevate probe. Rezultatele se află înregistrate în fișa anexă.

Întreg materialul lemnos infestat a fost secționat, introdus în saci din fire sintetice și transportat în afara vetrei satului într-un loc izolat, unde a fost stropit cu motorină și ars. Tot astfel s-a procedat cu cordoanele de miceliu, corpurile fructifere, umplutura de pământ și tencuielile din zonele infestate.

### **III. Lucrări pentru eliminarea focarelor de infestare din tencuieli, zidărie, umplutura de pământ de sub planșeu**

Tencuielile au fost decapate de pe ziduri în interiorul bisericii de la limita de contact cu fundația până la înălțimi variind între 0,70 și 3,5 m. Au fost curățate cărămizile, pietrele zidăriei și rosturile dintre acestea de rămășițele de mortar și miceliu.

Au fost prelevate și analizate probe de pe suprafața zidăriei decapate și din rosturi la nivele cuprinse între 0 și 3,5 m.

Decaparea tencuielilor s-a făcut până deasupra nivelului la care nu s-a mai identificat microscopic existența miceliului de xilofage (cu 30 cm peste ultimul nivel la care analizele au ieșit pozitive)

Rezultatele probelor se află în fișele anexe.

Umplutura de pământ a fost scoasă până la o adâncime de cca 20 cm în nava centrală și 35 cm în corul bisericii și sub turnul de la intrarea în biserică.

Pământul extras a fost încărcat în saci, transportat în afara vetrei satului, stropit cu motorină, ars și acoperit cu un alt strat de pământ neinfestat. Pentru depozitare s-a folosit o groapă naturală.

Perimetral zidului, în interiorul bisericii a fost executat un șanț de 50 cm lățime și 70 cm adâncime (până la baza fundației). Șanțul a fost umplut cu bolovani de râu sort de la Ø 150 mm până la Ø 10 mm, progresiv, de la bază spre suprafață.

#### **IV. Lucrări de eradicare fizico-chimică**

1. Arderea cu lampa de benzină a zidăriei după decaparea tencuielii.

2. Pulverizarea pe toată zidăria decapată și în șanțul perimetral zidului cu soluție tip Evinit - 40 grame substanță uscată/m<sup>2</sup> suprafață tratată. În compoziția acestei soluții se găsește sulfat de cupru, bicromat de sodiu și acid boric (60%, 38%, 2%)

3. Piese din lemn rămase în biserică au fost tratate la îmbinări, secțiuni, limita de contact cu zidăria sau planșeul cu soluția sus menționată.

4. Pietrișul folosit la umplutura șanțului perimetral și care a înlocuit pământul infestat extras a fost tratat cu soluție apoasă de sulfat de cupru 50 grame substanță uscată/m<sup>2</sup> suprafață tratată.

#### **V. Asistența arheologică**

Conform contractului încheiat între Muzeul de Istorie Brașov și Parohia evanghelică C.A. Dacia s-a asigurat supravegherea "la evacuarea umpluturii și executarea canalului de dren interior."

S-a supravegheat săparea în interiorul bisericii a canalului perimetral menționat mai sus și înlăturarea stratului de pământ contaminat (până la cota 20 cm în navă și 35 cm în cor, pe toată suprafața planșeului).

Aceste excavații au pus în evidență nivelul de călcare inițial situat la cca 20 cm față de cel actual.

Nivelul inferior al fundației este situat la cota - 70 cm.

În zona corului s-a dezvelit o suprafață de cca. 2 m<sup>2</sup> din pavimentul original din cărămidă, păstrat doar în acest punct.

S-a hotărât păstrarea pavimentului original în acest punct din biserică (cor, latura nordică), marcându-se perimetrul curățat.

În rest, săparea șanțului perimetral interior nu a evidențiat elemente care să impună o dezvoltare a cercetării monumentului din punct de vedere arheologic.

Asistența de specialitate a fost acordată de arheolog Radu Ștefănescu.

## **VI. Refacerea interiorului**

Umplutura de pământ din interior a fost înlocuită cu umplutură din piatră de râu (sort Ø 0,1 - Ø 0,01 m), iar pardoseala s-a realizat din cărămidă paralelipipedică (asemănătoare cu cea originală, păstrată în cor) montată pe pat din mortar de var-nisip, cu 1% CuSO<sub>4</sub> în compoziție.

Pavimentul original decopertat din cor a fost încadrat de o casetă din cărămidă și lăsat vizibil.

Zidăria decapată a fost tencuită cu mortar de var în care s-a adăugat 1% CuSO<sub>4</sub>.

La limita inferioară a tencuielii, între tencuială și pavimentul de cărămidă a fost lăsat un șanț de cca. 15 cm lățime în care a fost introdus un amestec de săruri fungicide (sulfat de cupru și bicromat de sodiu raport 4/1 care a fost acoperit cu pietriș mărunț de râu).

Mobilierul bisericesc tratat antifungic după o curățire cu petrosin a fost recondiționat cu lemn din aceeași esență, tratat antifungic înainte de a fi pus în operă.

Montarea mobilierului s-a făcut după uscarea tencuielilor și zugrăvirea pereților.

Documentația de refacere a bisericii cuprinde și lucrări de drenare a apelor pluviale și freatice, acestea urmând a fi executate în anul 1996. Din păcate, lipsa de preocupare față de monument din partea școlii generale care funcționează în imediata apropiere a bisericii folosind curtea acesteia nu permite o întreținere corespunzătoare a spațiului de protecție al monumentului.

## Rezultatele analizei probelor prelevate de la piesele de mobilier bisericesc, scări, planșeu, balcoane

### 1. Strana cor latura sudică

*Merulius (Serpula) lacrymans* ++++++

*Coniophora cerebella* +++++++

### 2. Altar

*Coniophora cerebella* ++++

*Merulius lacrymans* +++

### 3. Strana latura nordică (datată 1570)

*Merulius lacrymans* +++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 4. Amvon

*Coniophora cerebella* +++++

*Merulius lacrymans* +++++

### 5. Scări de acces către balcoanele laterale

*Merulius lacrymans* +++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 6. Strane laterale de sub balcoane, strane și bănci din zona centrală a bisericii (nava)

*Merulius lacrymans* +++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 7. Scara de acces la turnul bisericii

*Merulius lacrymans* +++++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 8. Banca "primarului"

*Merulius lacrymans* ++++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 9. Stâlpi de susținere a balcoanelor

*Merulius lacrymans* ++++

*Insecte xilofage (Ipidae)*

### 10. Scândurile rămase din vechea pardoseală

*Merulius lacrymans* +++++

### 11. Probe de pământ de umplutură

- limitrof (la zona de contact cu planșeul) - prezent miceliu de *Merulius lacrymans* și *Coniophora cerebella*

- la adâncimea de 20 cm nu se mai identifică prezenta miceliului de ciuperci xilofage

## Bibliografie

Andron Gh., Niedermaier P., Popa C., Postăvaru I., Rill M., Stroie A., Topografia monumentelor din Transilvania, județul Brașov, Editura Thausib, Sibiu, 1995.

Eliade E., Toma M., Ciuperci, mic atlas, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1977.

Ghișa Eugen, Botanica sistematică, plantele inferioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1964.

Mihalcu Mihail, Conservarea obiectelor de artă și a monumentelor istorice, Editura Științifică, București, 1974.

Plenderleith H.J., La conservation des antiquités et des oeuvres d'art, Ed. Eyrolles, Paris, 1966.

Popa C., Drimus R., Chimia produselor fitofarmaceutice, Editura Tehnică, București, 1965.

Tologea Sebastian, Probleme privind patologia și terapeutică construcțiilor, Editura Tehnică, București, 1976.

Vintilă Eugen, Protecția lemnului și a materialelor pe bază de lemn, Editura Tehnică, București, 1978.

## Explicația figurilor

Fig. 1. Șanț perimetral interior; zonarea suprafeței zidăriei în vederea prelevării probelor pentru analize biologice.

Fig. 2. Consistoriul superior al Bisericii Evanghelice C.A. Sibiu, Cetatea bisericească Dacia, jud. Brașov, vedere din sud. Imagine de arhivă, H. Klima - Comunitatea Dacia / Stein

Fig. 3. Biserica din Dacia.

Fig. 4. Biserica din Dacia.

Fig. 5 a, b Altar - treimea inferioară. Miceliu și corpuri fructifere vizibile după înlăturarea elementelor din lemn (*Merulius lacrymans*).

Fig. 6 a, b Cor - latura sudică - *Merulius lacrymans* și *Coniophora cerebella* - atac la planșeu și baza stranei.

Fig. 7 a. Trepte și ușa de acces la turn. Corpuri fructifere, cordoane miceliene de *Merulius lacrymans*.

b. Planșeu cor - după scoaterea pardoselii de scândură putrezită; vizibil primul rând de grinzi cu putregai roșu, cubic.

Fig. 8 a. Planșeu cor - corpuri fructifere și miceliu intens dezvoltate.

b. Amvon - *Merulius lacrymans* la limita de contact a primelor trepte cu podeaua și peretele.

Fig. 9 a. Cor latura nordică - cordoane miceliene, fisuri în zidărie vizibile după decaparea tencuielii.

b. Cor - zid după decapare și ardere cu lampa de benzină.

Fig. 10 a, b. Mobilier bisericesc depozitat în balcon. Zidărie cu tencuiala decapată și arsă cu lampa de benzină.

Fig. 11 a, b. Baza stâlp susținere balcon lateral - putrezită. Șanț perimetral interior.

Fig. 12 a. Cor - aspect din timpul lucrărilor (șanț perimetral) zona cu pavimentul original.

b. Pavimentul original.

Fig. 13 a, b. Baza de susținere a treptelor de acces spre balcoanele laterale - putregai roșu, cubic și atac de xilofage (insecte).

Fig. 14 a. Baza stâlp susținere balcon lateral (nord).

b. Banca "primarului" - putregai și atac de insecte xilofage.

Fig. 15. Amvon - aspect după înlăturarea lemnului infestat.

Fig. 16 a, b. Strane. Putregai roșu la extremitatea care a fost în contact cu solul (planșeul de lemn).

Fig. 17 a, b. Strane. Putregai roșu la extremitatea care a fost în contact cu solul (planșeul de lemn).

Fig. 18 a. Strana mică. Detaliu al extremității care a fost în contact cu solul (planșeul de lemn).

b. Planșeu turn. Igrasie; corpuri fructifere de ciupercă *Merulius lacrymans* la limita inferioară a zidului.

**Tabel**  
**cuprinzând rezultatele analizei probelor prelevate de pe zidărie**

Nr. crt.	Nr. probei	Zona de prelevare	Nivel de prelevare	Rezultatul analizei	Agent patogen
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	1.	1.	0,01m	++++++	M.I.
2.	2.	1.	0,50m	++++++	M.I.
3.	3.	1.	1,00m	+++++	M.I.
4.	4.	1.	1,50m	++++	M.I.
5.	5.	1.	2,00m	++	M.I.
6.	6.	1.	2,50m	----	
7.	7.	1.	0,01m	+++++++	M.I.
8.	8.	2.	0,50m	++++++	M.I.
9.	9.	2.	1,00m	+++++	M.I.
10.	10.	2.	1,50m	+++++	M.I.
11.	11.	2.	2,00m	++	M.I.
12.	12.	2.	2,50m	+	M.I.
13.	13.	2.	3,00m	----	
14.	14.	3.	0,01m	++++++	M.I.
15.	15.	3.	0,50m	+++	M.I.
16.	16.	3.	1,00m	+	M.I.
17.	17.	3.	1,50m	----	
18.	18.	3.	2,00m	----	
19.	19.	4.	0,01m	+++++++	M.I.
20.	20.	4.	0,50m	++++	M.I.
21.	21.	4.	1,00m	++++	M.I.
22.	22.	4.	1,50m	----	
23.	23.	4.	2,00m	----	
24.	24.	5.	0,01m	+++++++	M.I., C.c.
25.	25.	5.	0,50m	++++	M.I.
26.	26.	5.	1,00m	++	M.I.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
27.	27.	5.	1,50m	---	
28.	28.	6.	0,01m	++++++	M.I., C.c.
29.	29.	6.	0,50m	+++	M.I.
30.	30.	6.	1,00m	+	M.I.
31.	31.	6.	1,50m	---	
32.	32.	7.	0,01m	+++++	M.I., C.c.
33.	33.	7.	1,00m	++	M.I.
34.	34.	7.	1,50m	-----	
35.	35.	8.	0,01m	++	M.I.
36.	36.	8.	0,50m	+	M.I.
37.	37.	8.	1,00m	+	M.I.
38.	38.	8.	1,50m	-----	
39.	39.	9.	0,01m	+++++	M.I.
40.	40.	9.	0,50m	++	M.I.
41.	41.	9.	1,00m	++	M.I.
42.	42.	9.	1,50m	-----	
43.	43.	10.	0,01m	+++	M.I.
44.	44.	10.	0,50m	+	M.I.
45.	45.	10.	1,00m	---	
46.	46.	11.	0,01m	---	
47.	47.	11.	0,50m	---	
48.	48.	12.	0,01m	+++	M.I.
49.	49.	12.	0,50m	+	M.I.
50.	50.	12.	1,00m	+	M.I.
51.	51.	12.	1,50m	----	
52.	52.	13.	0,01m	----	
53.	53.	13.	0,50m	-----	
54.	54.	14.	0,01m	-----	
55.	55.	14.	0,50m	-----	



1.	2.	3.	4.	5.	6.
56.	56.	15.	0,01m	+	M.I.
57.	57.	15.	0,50m	--	
58.	58.	15.	1,00m	--	
59.	59.	16.	0,01m	+++	M.I.
60.	60.	16.	0,50m	+	M.I.
61.	61.	16.	1,00m	+	M.I.
62.	62.	16.	1,50m	---	
63.	63.	16.	2,00m	----	
64.	64.	17.	0,01m	---	
65.	65.	17.	0,50m	---	
66.	66.	17.	1,00m	---	
67.	67.	18.	0,01m	+	M.I.
68.	68.	18.	0,50m	---	
69.	69.	19.	0,01m	---	
70.	70.	20.	0,01m	---	
71.	71.	20.	0,50m	---	
72.	72.	21.	0,01m	---	
73.	73.	21.	0,50m	---	
74.	74.	22.	0,01m	+	M.I.
75.	75.	22.	0,50m	---	
76.	76.	23.	0,01m	++	M.I.
77.	77.	23.	0,50m	---	
78.	78.	23.	1,00m	---	
79.	79.	24.	0,01m	+	M.I.
80.	80.	24.	0,50m	---	
81.	81.	24.	1,00m	---	
82.	82.	25.	0,01m	++	M.I.
83.	83.	25.	0,50m	+	M.I.
84.	84.	25.	1,00m	---	

1.	2.	3.	4.	5.	6.
85.	85.	25.	1,50m	---	
86.	86.	26.	0,01m	+++	M.I.
87.	87.	26.	0,50m	++	M.I.
88.	88.	26.	1,00m	---	
89.	89.	26.	1,50m	---	
90.	90.	27.	0,01m	++++	M.I.
91.	91.	27.	0,50m	+	M.I.
92.	92.	27.	1,00m	---	
93.	93.	28.	0,01m	++++	M.I.
94.	94.	28.	0,50m	++	
95.	95.	28.	1,00m	---	
96.	96.	28.	1,50m	----	
97.	97.	29.	0,01m	++++	M.I.
98.	98.	29.	0,50m	++	M.I.
99.	99.	29.	1,00m	---	
100.	100.	29.	1,50m	---	
101.	101.	30.	0,01m	+++++	M.I.
102.	102.	30.	0,50m	++	M.I.
103.	103.	30.	1,00m	---	
104.	104.	31.	0,01m	++++	M.I.
105.	105.	31.	0,50m	+++	M.I.
106.	106.	31.	1,00m	---	
107.	107.	31.	1,50m	---	
108.	108.	32.	0,01m	+++++	M.I.
109.	109.	32.	0,50m	++++	M.I.
110.	110.	32.	1,00m	+	M.I.
111.	111.	32.	1,50m	---	
112.	112.	33.	0,01m	+++	M.I.
113.	113.	34.	0,50m	---	

1.	2.	3.	4.	5.	6.
114.	114.	34.	1,00m	---	
115.	115.	35.	0,01m	---	
116.	116.	35.	0,50m	++	M.I.
117.	117.	35.	1,50m	---	
118.	118.	36.	0,01m	+++	M.I.
119.	119.	36.	0,50m	---	
120.	120.	36.	1,00m	---	
121.	121.	37.	0,01m	+++++	M.I.
122.	122.	37.	0,50m	++++	M.I.
123.	123.	37.	0,75m	+	M.I.
124.	124.	37.	1,00m	---	
125.	125.	38.	0,01m	+++++	M.I.
126.	126.	38.	0,25m	+	M.I.
127.	127.	38.	0,50m	----	
128.	128.	39.	0,01m	+++++	M.I.
129.	129.	39.	0,25m	++	M.I.
130.	130.	39.	0,50m	---	
131.	131.	40.	0,01m	++++	M.I.
132.	132.	40.	0,25m	---	
133.	133.	40.	0,50m	---	
134.	134.	41.	0,01m	+++	M.I.
135.	135.	41.	0,25m	---	
136.	136.	41.	0,50m	---	
137.	137.	42.	0,01m	++	M.I.
138.	138.	42.	0,25m	+	M.I.
139.	139.	43.	0,50m	---	
140.	140.	44.	0,01m	+++	M.I.
141.	141.	44.	0,25m	+	M.I.
142.	142.	44.	0,50m	----	

1.	2.	3.	4.	5.	6.
143.	143.	45.	0,01m	++++	M.I.
144.	144.	45.	0,25m	++	M.I.
145.	145.	45.	0,50m	---	
146.	146.	45.	0,75m	---	
147.	147.	46.	0,01m	+++	M.I.
148.	148.	46.	0,50m	+	M.I.
149.	149.	46.	0,75m	---	
150.	150.	46.	0,95m	---	
151.	151.	47.	0,01m	+++	M.I.
152.	152.	47.	0,50m	+	M.I.
153.	153.	47.	0,75m	-	
154.	154.	47.	0,95m	-	
155.	155.	48.	0,01m	++++	M.I.
156.	156.	48.	0,50m	++	M.I.
157.	157.	48.	0,95m	---	
158.	158.	49.	0,01m	+++	M.I.
159.	159.	49.	0,50m	+	M.I.
160.	160.	49.	0,95m	---	
161.	161.	50.	0,01m	---	
162.	162.	50.	0,50m	---	
163.	163.	51.	0,01m	++++	M.I.
164.	164.	51.	0,50m	++	M.I.
165.	165.	52.	1,00m	---	
166.	166.	53.	0,01m	++++	M.I.
167.	167.	53.	0,50m	+	M.I.
168.	168.	53.	0,95m	+	M.I.
169.	169.	53.	1,50m	---	
170.	170.	54.	0,01m	++++	M.I.
171.	171.	55.	0,50m	+++	M.I.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
172.	172.	55.	0,95m	+	M.I.
173.	173.	55.	1,50m	---	
174.	174.	56.	0,01m	++	M.I.
175.	175.	56.	0,50m	--	
176.	176.	57.	0,95m	--	
177.	177.	58.	0,01m	++	M.I.
178.	178.	58.	0,50m	---	
179.	179.	58.	0,95m	---	
180.	180.	59.	0,01m	++	M.I.
181.	181.	59.	0,50m	+	M.I.
182.	182.	59.	1,00m	---	
183.	183.	60.	0,01m	---	
184.	184.	60.	0,50m	---	
185.	185.	61.	0,01m	++	M.I.
186.	186.	61.	0,50m	--	
187.	187.	62.	0,01m	+++	M.I.
188.	188.	62.	0,50m	+	M.I.
189.	189.	62.	1,00m	---	
190.	190.	63.	0,01m	++	M.I.
191.	191.	63.	0,50m	---	
192.	192.	64.	0,01m	+++	M.I.
193.	193.	64.	0,50m	+	M.I.
194.	194.	64.	1,00m	---	
195.	195.	65.	0,01m	++	M.I.; C.c.
196.	196.	65.	0,50m	---	
197.	197.	65.	1,00m	---	
198.	198.	66.	0,01m	+	M.I.
199.	199.	66.	0,50m	---	
200.	200.	67.	0,01m	+	C.c.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
201.	201.	67.	0,50m	---	
202.	202.	68.	0,01m	++	M.I.; C.c.
203.	203.	68.	0,50m	---	
204.	204.	69.	0,01m	+++	M.I.; C.c.
205.	205.	69.	0,50m	+	M.I.
206.	206.	69.	0,95m	---	
207.	207.	70.	0,01m	+	M.I.
208.	208.	70.	0,50m	---	
209.	209.	70.	0,95m	---	
210.	210.	71.	0,01m	+	C.c.
211.	211.	71.	0,50m	---	
212.	212.	71.	1,00m	---	
213.	213.	72.	0,01m	++	C.c.
214.	214.	72.	0,50m	---	
215.	215.	72.	1,00m	---	
216.	216.	73.	0,01m	++++	M.I.; C.c.
217.	217.	73.	0,50m	+++	M.I.; C.c.
218.	218.	73.	1,00m	+++	M.I.
219.	219.	73.	1,50m	++	M.I.; C.c.
220.	220.	73.	1,75m	+	M.I.
221.	221.	73.	1,95m	---	
222.	222.	73.	2,50m	---	
223.	223.	74.	0,01m	++++++	M.I.; C.c.
224.	224.	74.	0,50m	++++++	M.I.; C.c.
225.	225.	74.	1,00m	++++	M.I.; C.c.
226.	226.	74.	1,50m	+++	M.I.
227.	227.	74.	2,00m	+	M.I.
228.	228.	74.	2,50m	---	
229.	229.	74.	2,75m	---	

1.	2.	3.	4.	5.	6.
230.	230.	75.	0,01m	++++++	M.l.; C.c.
231.	231.	75.	0,50m	+++++	M.l.; C.c.
232.	232.	75.	1,00m	++++	M.l.
233.	233.	75.	1,50m	+++	M.l.
234.	234.	75.	1,75m	+++	M.l.
235.	235.	75.	2,00m	+	M.l.
236.	236.	75.	2,50m	+	M.l.
237.	237.	75.	2,75m	---	
238.	238.	75.	3,00m	---	
239.	239.	76.	0,01m	++++	M.l.; C.c.
240.	240.	76.	0,50m	+++	M.l.; C.c.
241.	241.	76.	1,00m	++	M.l.
242.	242.	76.	1,50m	+	M.l.
243.	243.	76.	1,75m	+	M.l.
244.	244.	76.	2,00m	---	
245.	245.	76.	2,50m	---	
246.	246.	77.	0,01m	++	M.l.
247.	247.	77.	0,50m	+	M.l.
248.	248.	77.	0,75m	---	
249.	249.	78.	0,01m	---	
250.	250.	78.	0,50m	---	
251.	251.	79.	0,01m	+++	M.l.
252.	252.	79.	0,50m	---	
253.	253.	80.	0,01m	++	M.l.
254.	254.	80.	0,50m	+	M.l.
255.	255.	80.	0,75m	+	M.l.
256.	256.	80.	1,00m	+	M.l.
257.	257.	80.	1,50m	---	





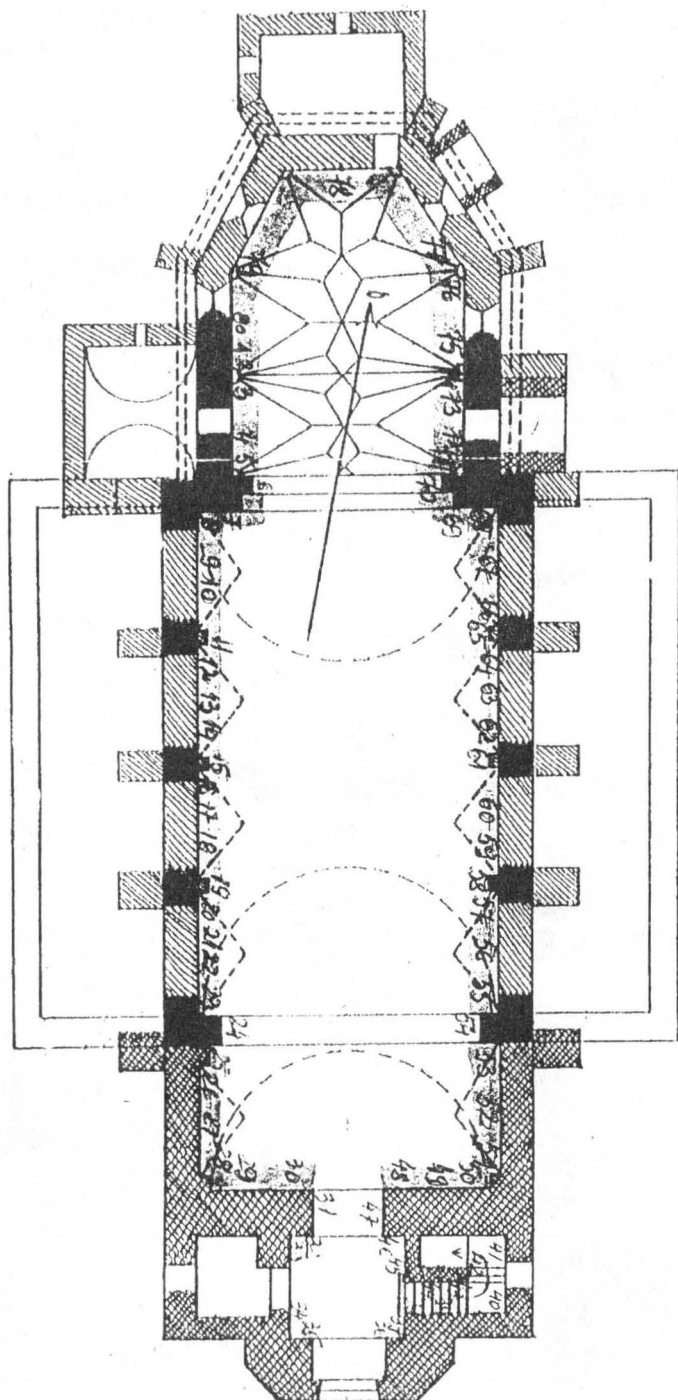


Fig. 1.

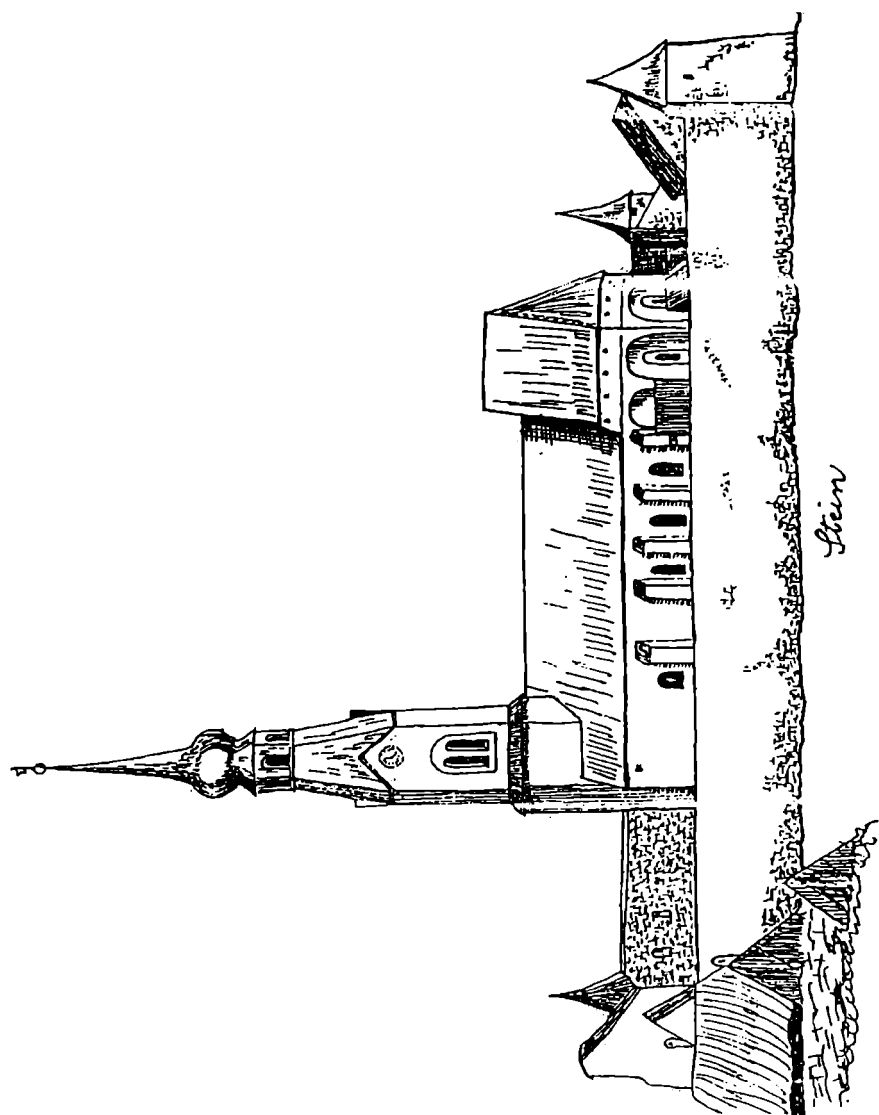


Fig. 2.

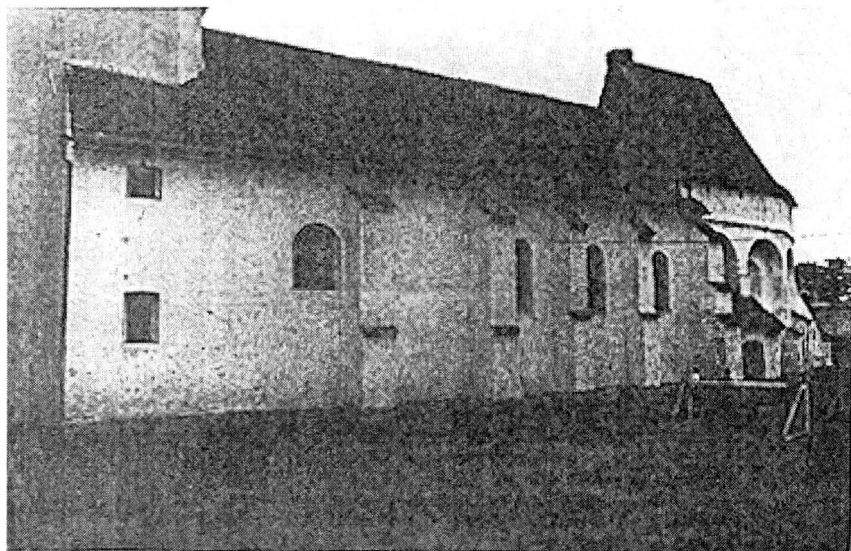
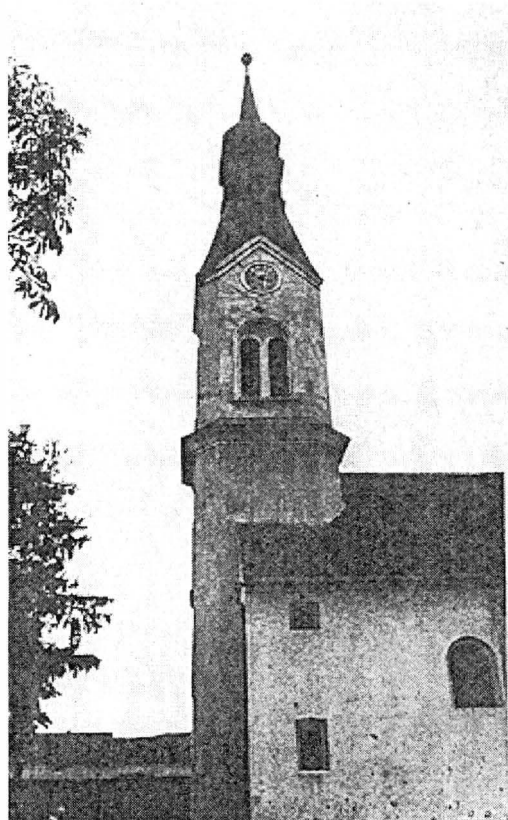


Fig. 3.

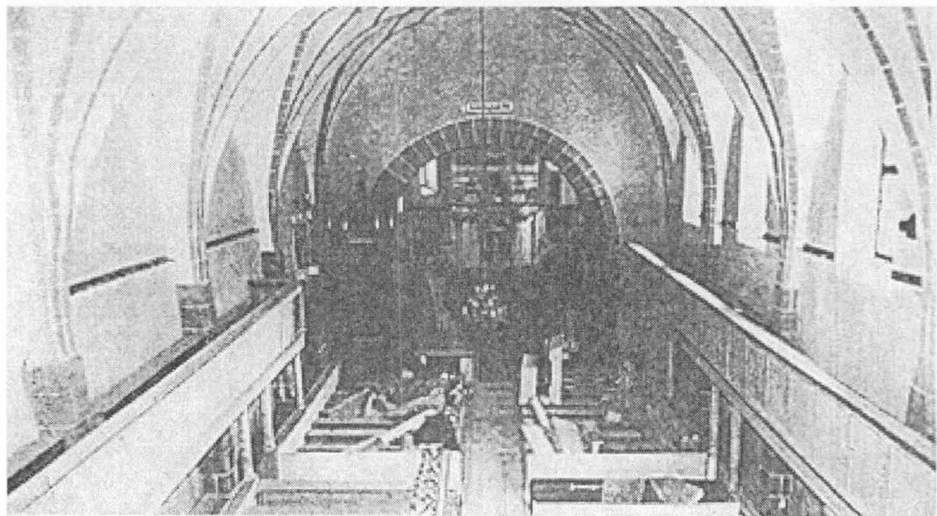


Fig. 4.

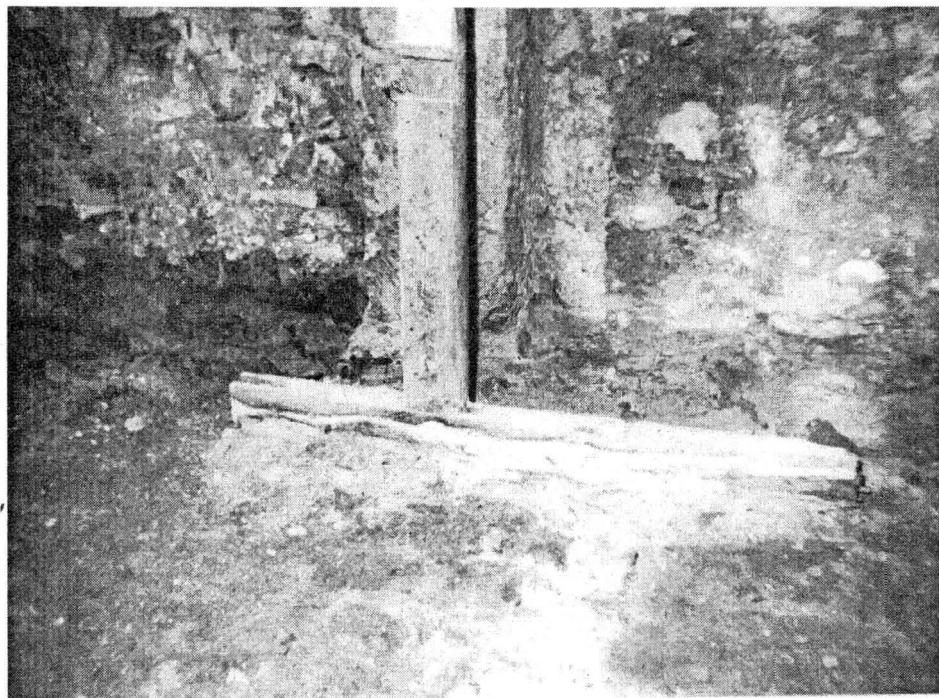


Fig. 11 a, b.

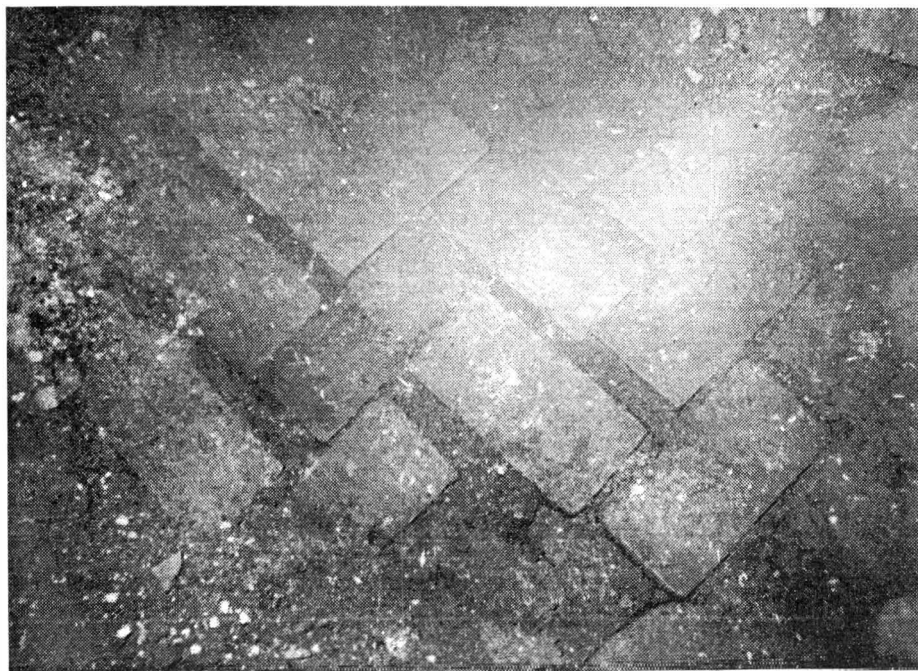


Fig. 12 a, b.



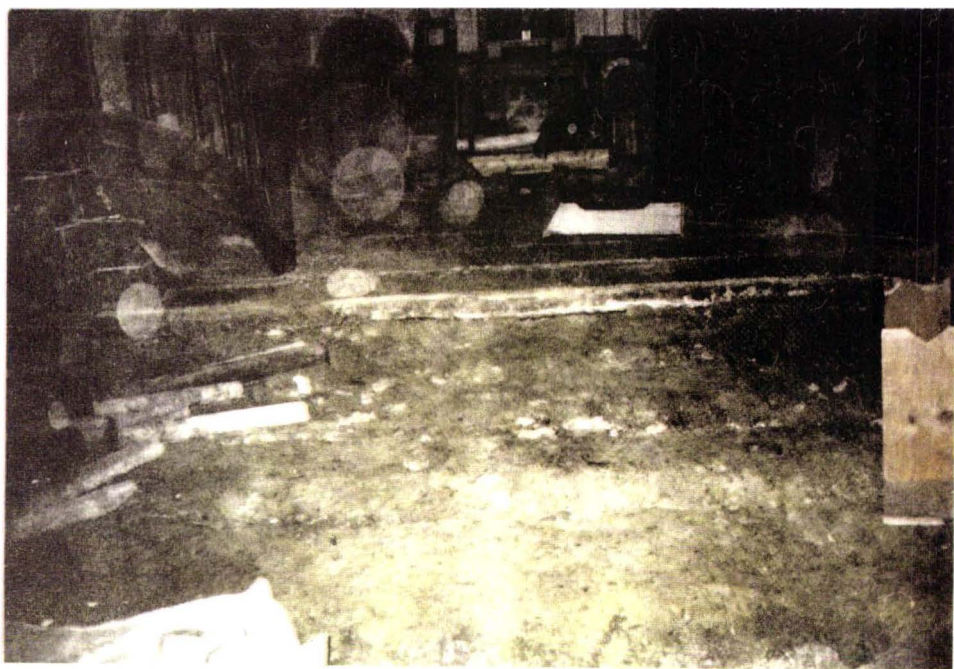


Fig. 5a, b.



Fig. 6 a,b.









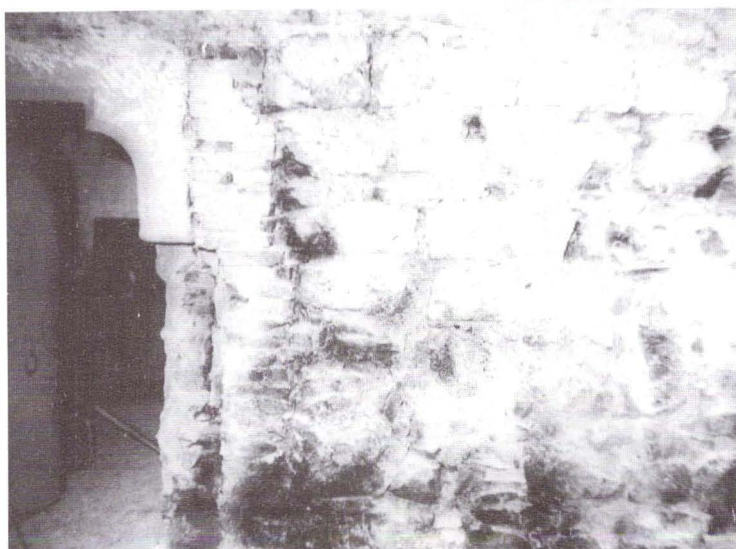


Fig. 9 a, b.

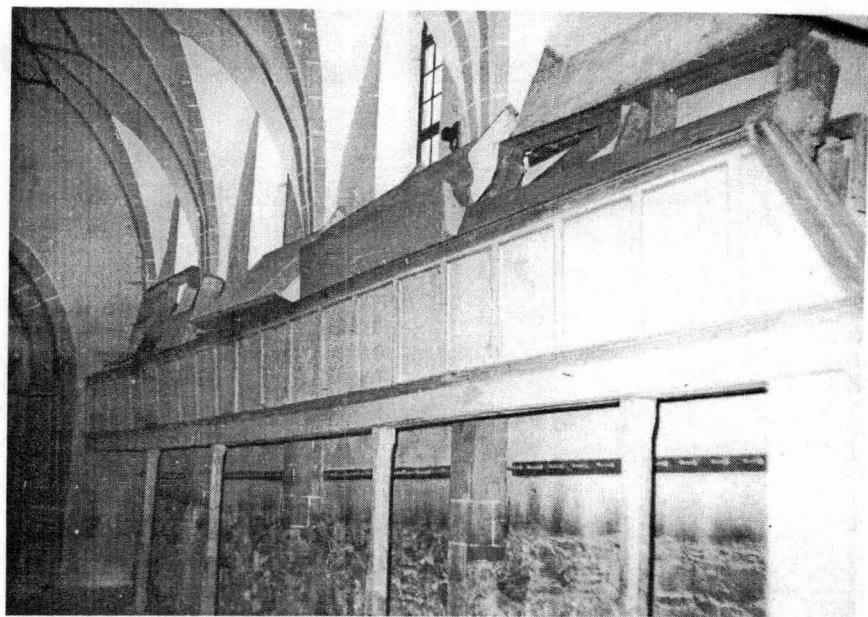
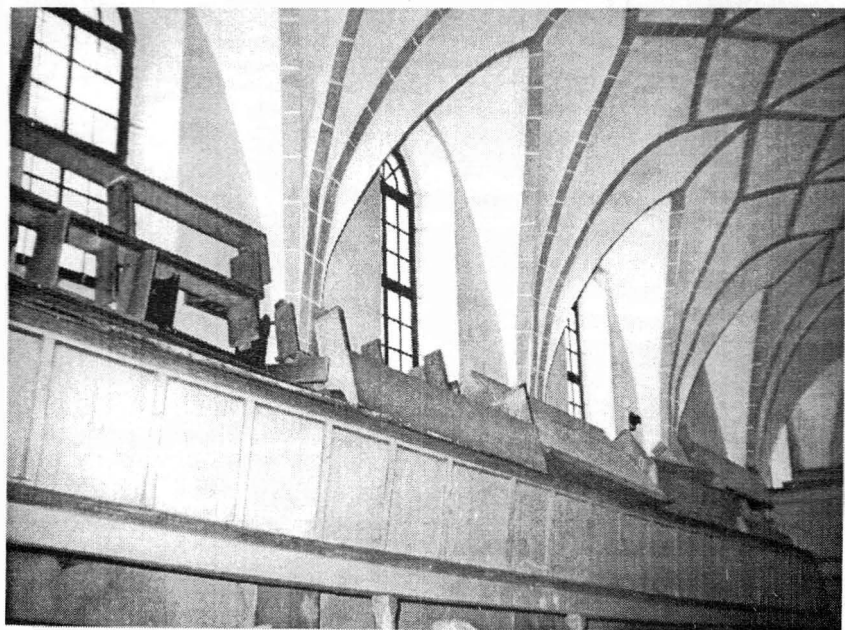


Fig. 10 a, b.

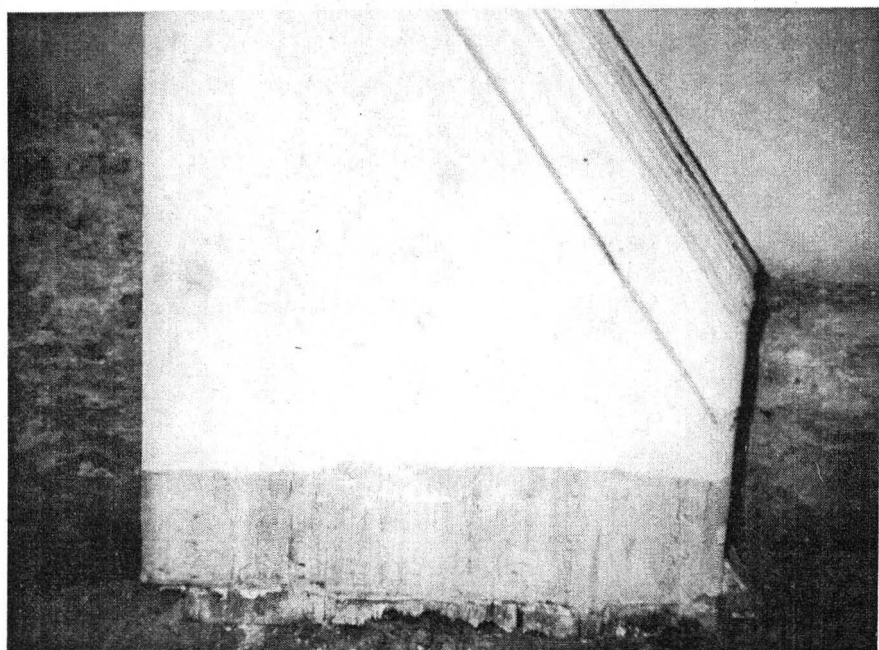
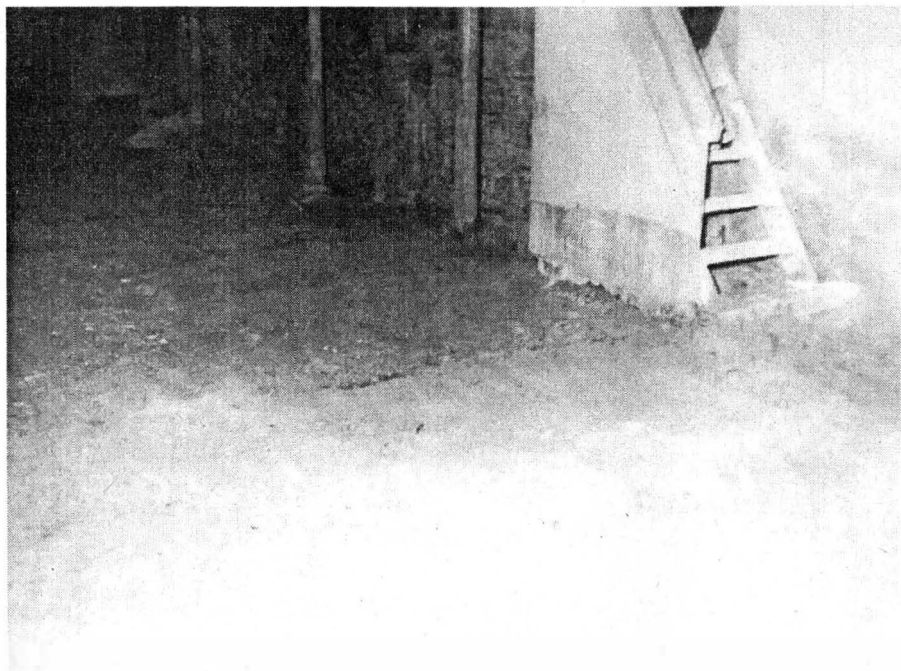


Fig. 13 a, b.

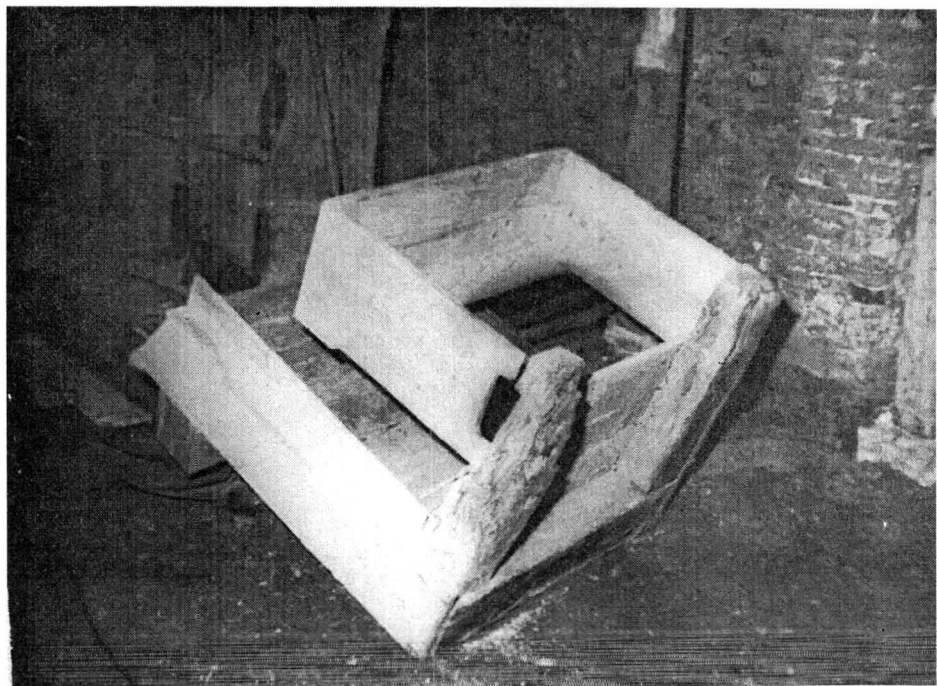
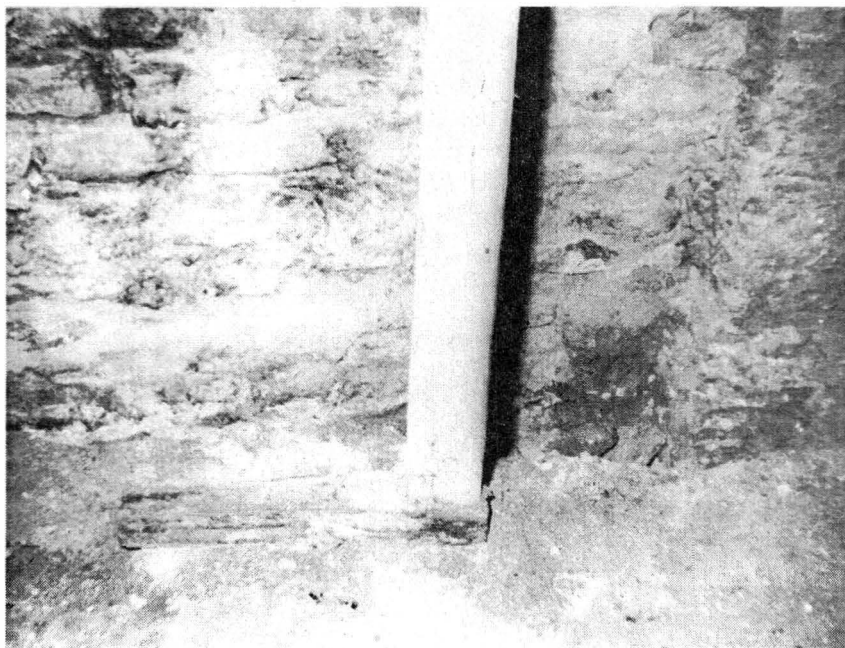


Fig. 14 a, b.



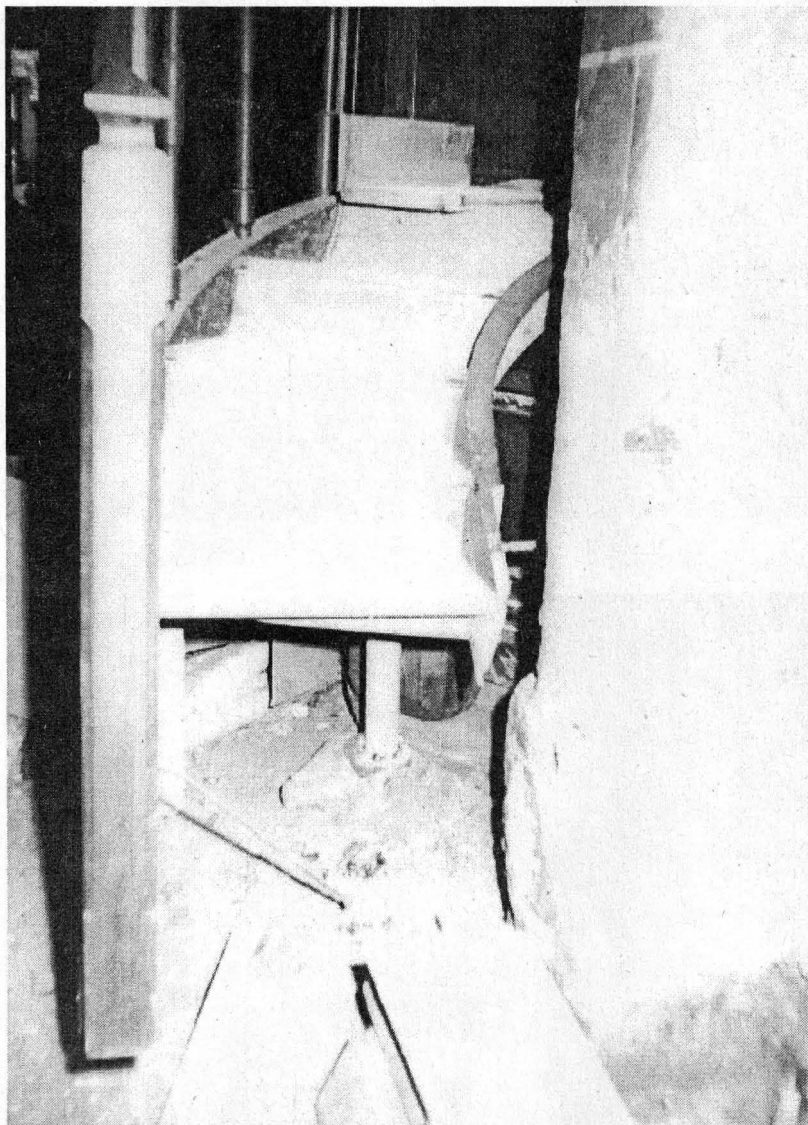


Fig. 15.

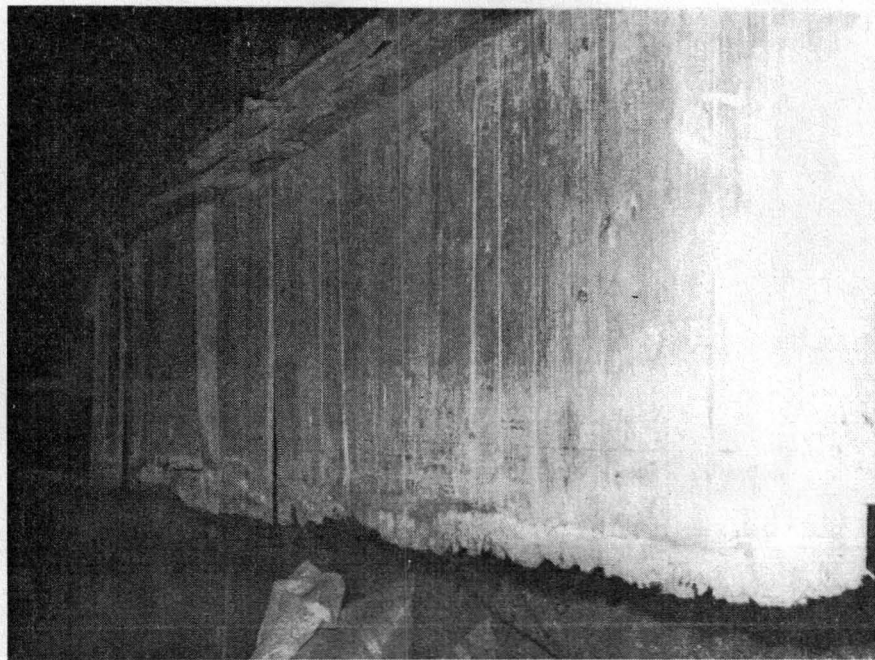
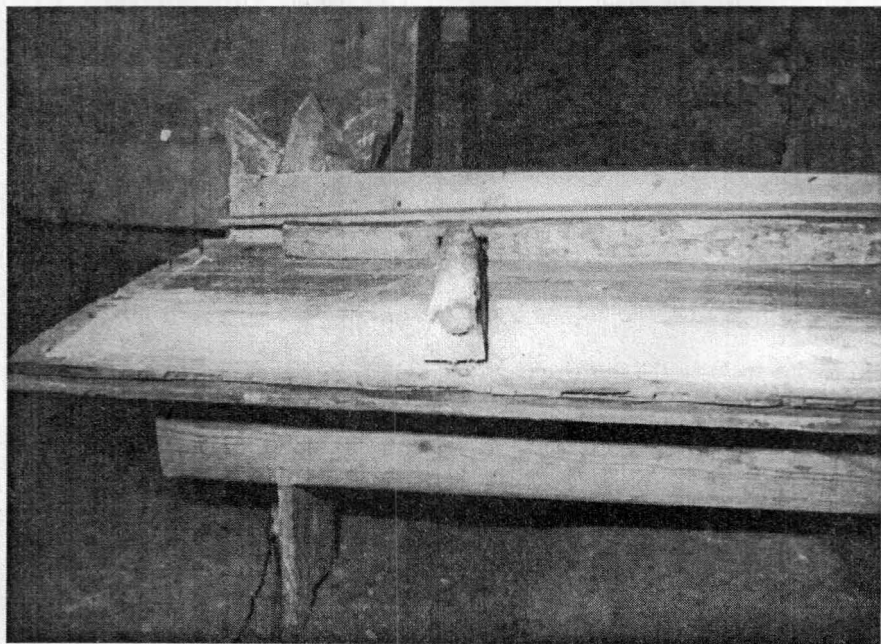


Fig. 16 a, b



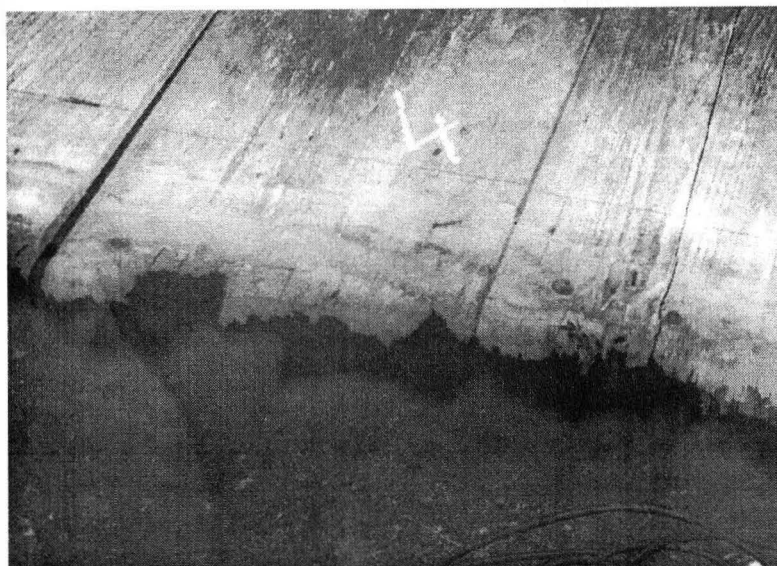
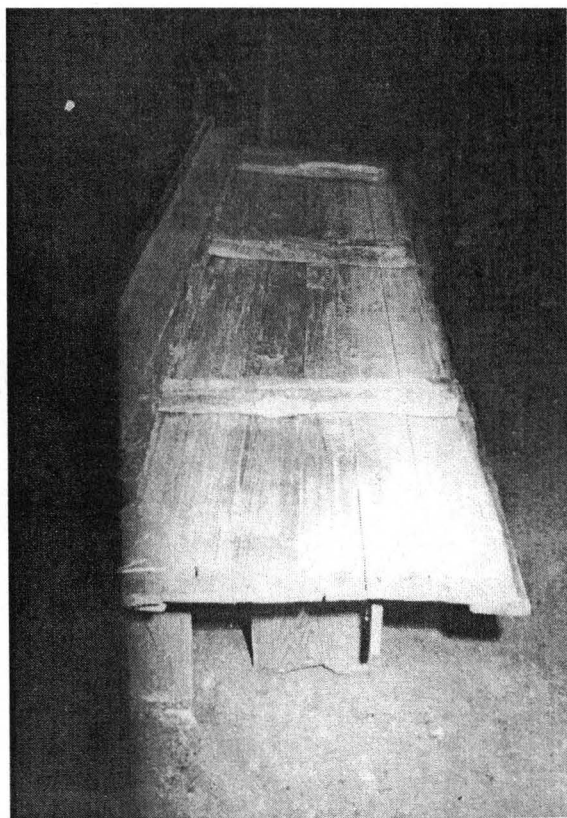


Fig. 17 a, b.

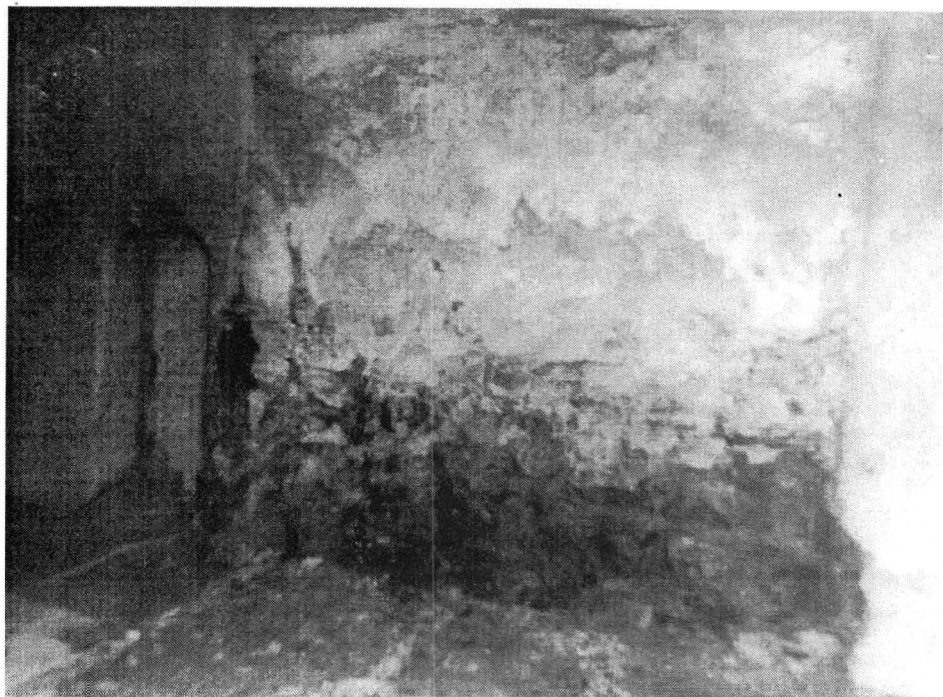
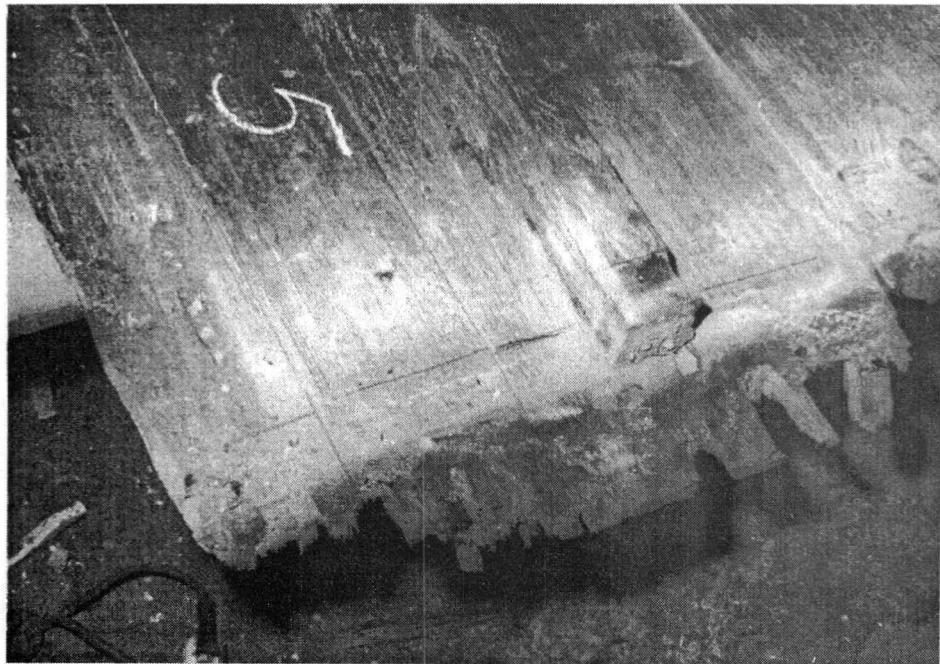


Fig. 18 a, b.