



## EXPERTIZĂ BIOLOGICĂ Biserica fortificată din Ruja, Jud. Sibiu

În vederea întocmirii Studiului de fezabilitate la Biserică fortificată din localitatea Ruja, județul Sibiu (foto nr.1), am fost solicitată de Domnul Arhitect. Bucur Ioan să execut Expertiza biologică a monumentului.

În acest scop, m-am deplasat la fața locului pentru observații, sondaje, prelevare de probe și efectuare de fotografii.



Foto nr.1 Biserică fortificată Ruja  
jud. Sibiu -vedere generală

Dintr-un total de 506 fotografii facute pe acest obiectiv, s-au selecționat cele mai reprezentative  
Probele prelevate au fost analizate în laborator.

CCO3310



S-a efectuat examinarea macroscopică a probelor și microscopică la stereobinocular și microscop optic.

S-au identificat esențele lemnioase utilizate în construcție, cât și agenții de biodegradare care le-au afectat.

S-au localizat zonele și elementele principale afectate de agenții de biodegradare.

## REZULTATE

Monumentul este compus din biserică situată în centrul incintei (foto nr.1), ce prezintă, în zona de vest, un turn cu ceas și zidul de incintă..

### Biserică

#### Inspecție exterioară

##### Vegetație:

Pe exterior, zidăria prezintă o vegetație ierboasă, crescută de jur imprejur. Această vegetație, dacă este întreținută, cosită periodic, absoarbe o parte din umiditatea provenită din precipitații și atenuează efectul de stropire(foto nr.2)



Foto nr.2 Vegetație ierboasă crescută la baza fundației.

003311



Pereții exteriori ai bisericii prezintă umiditate ascensională pe o înălțime cuprinsă între 0,7 și 4,5 m ceea ce a dus, la degradarea avansată a tencuielilor (foto nr.2,3). În zona nordică s-a dezvoltat o vegetație de mușchi și alge verzi, datorită umidității crescute.

Umiditatea provine din sol, datorită capilarității zidăriei, din scurgerea apelor pluviale la baza clădirii, în cazul unor precipitații abundente, prin stropire, din lipsa unei izolații orizontale și a ridicării nivelului de călcare din exteriorul bisericii(foto nr.3,4).



Foto Nr.3 Umiditate ascensională, pe exterior-zona nordică



Foto nr.4 Umiditate ascensională exterioară-zona sudică

CC0312



Pe zidăria exterioară se observă halouri de umiditate , eflorescențe de săruri și tencuieli pierdute (foto nr.3,4)

Învelitoarea prezintă un sistem de colectare a apelor meteorice , sub forma unor scocuri.

Apele meteorice se colectează prin scocuri și se scurg la baza fundației, dar sunt conduse în niște rigole(foto nr.5,6)



Foto nr.5 Apele meteorice se colectează și se scurg la baza fundației



Foto nr.6 Rigole unde sunt conduse apele meteorice

Este necesară verificarea rigolelor, deoarece, pe exterior biserică prezintă umiditate ascensiunală.

Deasemenea, scocurile necesită o curățire periodică.

000313

Este necesară o verificare, și unde este cazul, o revizuire a sistemelor de colectare a apelor meteorice, deoarece, nu peste tot, de jur împrejurul bisericii sunt făcute rifole(foto nr.7).



Foto nr.7 Zona de nord a bisericii unde nu există rigole

În zona de sud a bisericii, la trecerea din șarpanta navei, catre cor, există o zonă unde apele pluviale se scurg pe zidărie (foto nr.6) Se observă zidăria umedă, cu pierderi de material.



Foto nr.8 Zonă unde se infiltrează apele pluviale

Acea zonă necesită reabilitare.

000314



## Metoda stabilirii dăunătorilor:

În cazul insectelor dăunătoare identificarea s-a făcut pe baza următoarelor semne:

- conturul galeriilor larvare,
- dimensiunea și forma orificiilor de zbor pe suprafața lemnului,
- forma, direcția, adâncimea secțiunilor transversale a galeriilor larvare în interiorul lemnului sau imediat sub suprafață,
- putrezirea copacului, umiditatea lemnului,
- culoarea, finețea granulelor și densitatea făinii de carii în urmele larvelor.

În cazul ciupercilor dăunătoare identificarea s-a făcut pe baza următoarelor semne:

- corpul sporifer,
- țesătura de hife,
- schimbarea, decolorarea materialului lemnos,
- sunetul materialului lemnos la lovire,
- conținutul de umiditate al imaginii după desfacere și al materialului desfăcut,
- examinarea microscopică și macroscopică a hifelor

## Abrevierea ciupercilor dăunătoare:

Ciuperci dăunătoare	Numele	Numele în latină
pb	putregai brun	-

## Abrevierea insectelor dăunătoare:

Insecte dăunătoare	Numele	Numele în latină
pp	Croitor	<i>Hylotrupes bajulus</i>
gro	Cariul de mobilă	<i>Anobium punctatum</i>
grp	Ceasornicul morții	<i>Xestobium rufovillosum</i>
vs	Viespea	<i>Vespa crabro</i>



## Prezentarea biodăunătorilor identificați

### Ciuperci xilofage:

#### *Putregaiul brun (roșu) prismatic*

Se mai numește și putregai brun, roșu, sau destructiv, în primul rând se descompun componentele celulozice (celuloze, hemiceluloză) ale materialului lemnos. Lignina rămasă în urma desfășurării reacțiilor, primește o culoare brun închis, roșcat. În materialul lemnos deteriorat se produc crăpături longitudinale și transversale. La sfârșitul procesului materialul lemnos se descompune sub formă de cuburi sau prisme. Culoarea lui se închide, devine bronz-maroniu, apoi negru-maroniu. În toate acele cazuri, când nu găsim hife sau corpuri sporifere, așa se caracterizează deteriorarea.

#### *Prezentarea insectelor dăunătoare*

#### *Croitorul de casă (Hylotrupes bajulus)*

Dimensiunea variază între 7-12 mm. Are culoare negru-maroniu, cu două umflături lucioase pe glandă. Este foarte prolific. Femela poate depune chiar și 200-400 ouă. Își place temperatura în jur de 30 °C și materialul lemnos cu o umiditate de 28-30 %. Perioada de zbor poate fi din iunie până în august, în funcție de vreme. Dezvoltarea să durează chiar și în condiții optime până la 4-5 ani, dar în mediu nefavorabil chiar 10-15 ani, sau și mai mult. Adulții la ieșirea din lemn fac orificii ovale de zbor.

Este cel mai mare dăunător al materialului lemnos de rășinoase din construcții. Provoacă daune însemnante la șarpante, și la materialul lemnos al caselor de lemn.

Lasă intact suprafața materialului lemnos, dar dedesubt deterioră întregul strat de albun. Este frecvent întâlnit în pinul de pădure și în cel negru, dar de asemenea se simte bine și în molid.

000316



Este un gândac de culoare maro-închis de o mărime de 3-4, eventual de 5 mm. Deteriorează pinul, precum și alburnul și duramenul materialului lemnos al foioaselor. Ciclul de dezvoltare este de 2-4 ani.

Atacurile de intensitate ridicată provoacă fărâmîțarea materialului lemnos. Are o rezistență mare la secetă. Multe orificii de zbor întunecate indică contaminare pe suprafața lemnului. Este capabil să roadă materialul lemnos pe toată secțiunea transversală până la o stare pulverulentă. Supraviețuiește chiar și într-un material lemnos de mai multe sute de ani cu un conținut de umiditate de 10-12 % și distrugе.

#### *Ceasornicul morții* (*Xestobium rufovillosum*)

Este cel mai mare cariu de lemn de la noi. Se poate recunoaște ușor după orificiile de zbor mai mari decât ale altor carii, după excrementele de formă lenticulară amestecate cu făina roasă presată puternic. Se înmulțește oriunde își găsește hrana corespunzătoare.

Larva înaintează prin lemn rozându-l, în timp ce mănîncă, crește și năpărlește.

Stadiul larvar poate ține de la doi până la zece ani. De cele mai multe ori a fost observat în materialelor lemnoase foioase cu atacuri fungice. Deteriorările sale, s-au observat în primul rând în structura lemnului de stejari secular, dar el atacă și fagul, ulmul, carpenul etc., mai rar molidul.

#### *Vespa crabro* distrug și lemnul

Vespinaele au corpul de culoare galbenă cu dungi negre, de un aspect asemănător cu Polistinaele, numai că primele sunt mai mari. Ele trăiesc în colonii; cuibul care are formă de fagure este construit din lemn mărunit cu mandibulele insectelor. Ouăle sunt depuse primăvara de o matcă ce trăiește un an, larvele fiind hrănite cu insecte fărâmîțate de viespile adulte. Ele care se hrănesc cu nectar, dar și cu lignina din lemn.

000317



## Inspecție interioară

### NAVA

Pereții prezintă perimetral umiditate ascensională cuprinsă între 0,4-1,5 m. înălțime, tencuiala este degradată, cu eflorescențe de săruri, iar în porțiunile unde pătrunde lumina s-au dezvoltat colonii de alge verzi (foto nr. 9)



Foto Nr.9 Umiditate ascensională interior biserică

Se observă infiltrări ale apelor meteorice prin zona ferestrelor, în zona de sud- vest(foto nr.10).

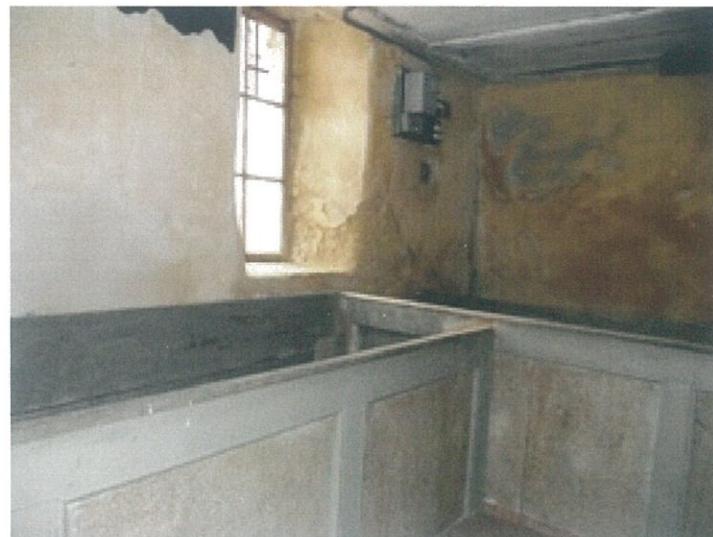


Foto nr.10 Infiltrări în zona ferestrelor

000318



Se observă infiltrarea apelor meteorice, prin tavan. Se observă vechi halouri de umiditate(foto nr.11,12)



Foto nr.11 Halouri de umiditate pe tavan



Foto nr.12 Zone cu infiltrări ale apelor meteorice prin tavan

Este necesară verificarea halourilor, în timpul sănzierului, pentru a putea determina dacă aceste halouri sunt recente. Momentan, în zonă nu este schelă și nu se poate verifica acest aspect.

Binalele ferestrelor necesită revizuire.

Pardoseala a fost confecționată din scânduri de brad *Abies alba*. Pe zonele marginale alipite pereților prezintă mai multe porțiuni cu un nivel ridicat de umiditate. Lemnul este mai închis la culoare și cu porțiuni

000319



degradeate sub formă de putregai brun ca urmare a unor atacuri fungice vechi, succesive.(foto nr.13)



Foto nr.13 Zone cu atacuri fungice successive pe pardoseala

Se observă halouri de umiditate pe podea(foto nr.14).



Foto nr.14 Halouri de umiditate pe podea

Este necesară scoaterea scândurilor care sunt alipite de zidăria umedă și lasat un mic spațiu, de ventilare, cca. 2 cm distanță.Unele porțiuni de podea afectate de atac fungic, necesită înlocuire.

Se observă, de asemenea, un atac activ de insecte xilofage, din specia *Anobium punctatum*(foto nr.15).

000320



Foto nr.15 Podea cu atac activ de insecte xilofage

Este necesar un drenaj interior, perimetral, pentru a scădea umiditatea și un tratament insecticid adekvat.

Pardoseala balconului este confecționată din scanduri de brad-*Abies alba*.

Se observă numeroase halouri de umiditate provenite din infiltrarea apelor meteorice prin tavan(foto nr.16).



Foto nr.16 Halouri de umiditate și zone cu atac fungic la podea balcon

Am identificat atac activ de insecte xilofage, din specia *Anobium punctatum*(foto nr.17).

CCO321

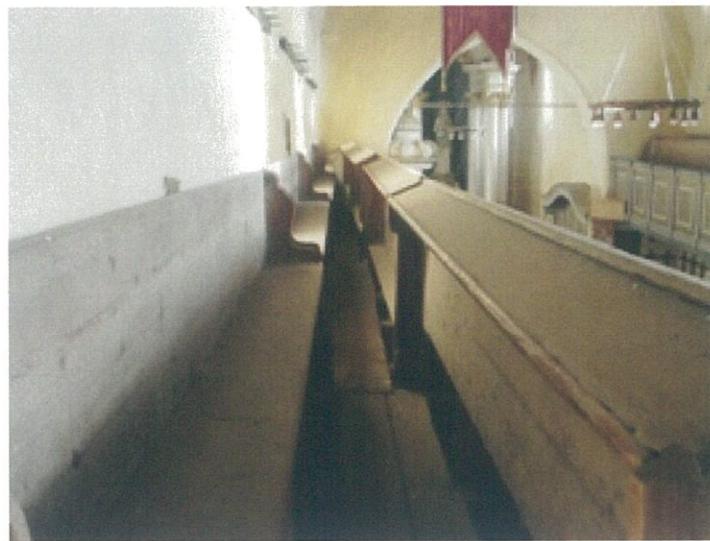


Foto nr.17 Balcon-podea, cu atac activ de insecte xilofage

Este necesară revizuirea învelitorii bisericii și tratament insecticid adecvat.

## ALTAR

Pereții prezintă umiditate ascensională cuprinsă între 0,2-0,7 m înălțime.

Umiditatea ascensională, la altar, nu este atât de ridicată, ca și în cazul navei(foto nr.18).



Foto nr.18 Umiditate ascensională în zona altarului

000322



În dreptul ferestrelor sunt vizibile urmele infiltrărilor de ape pluviale(foto nr.19).

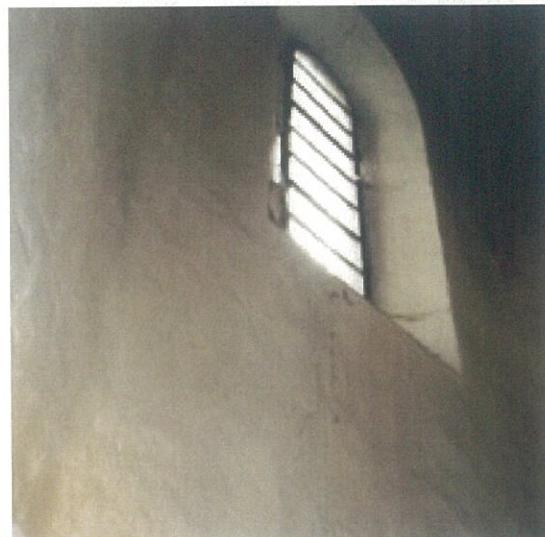


Foto nr.19 Infiltrări ale apelor pluviale, prin ferestre.

Binalele ferestrelor necesită revizuire.

Pardoseala este confecționată din scânduri de brad *Abies alba* (foto nr.20)..



Foto nr.20 Pardoseală confecționată din scanduri de brad.

Pardoseala nu prezintă atacuri fungice, nu necesită înlocuire, doar ar fi necesară o distanțare de perete, pentru ventilare, cca. 2 cm.

033323



## MOBILIERUL

Balcoanele sunt confecționate din lemn de brad *Abies alba*(foto nr.21,22)



Foto nr.21 Imagine microscopică-secțiune transversală-esență brad



Foto nr.22 Balcon confecționat din lemn de brad, pictat

Probele au fost prelevate din mai multe zone(foto nr.23)



Foto nr.23 Prelevare probe

033324

Balcoanele și bancile prezintă atac activ de insecte xilofage, din specia *Anobium punctatum*(foto nr.24)



Foto nr.24 Bănci cu atac de insecte xilofage

Necesită tratament insecticid adekvat. Este necesar un tratament succesiv, de minim două ori, realizat primăvara și toamna.

Mobilierul format din strane și bănci, a fost confecționat din lemn de brad *Abies alba*. Elementele strunjite sunt confecționate din lemn de tei *Tilia sp*(foto nr.25).

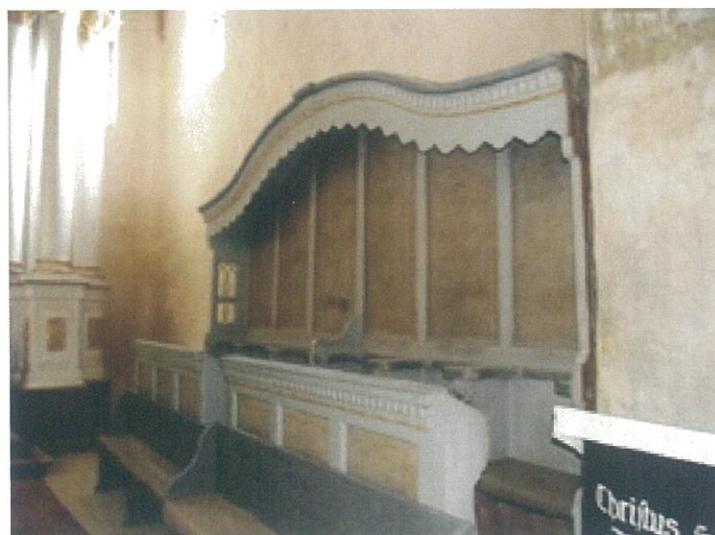


Foto nr.25 Strane

Majoritatea pieselor prezintă atac activ de insecte xilofage produs de specia *Anobium punctatum*.

Cauza atacului o constituie umiditatea ridicată a materialului lemnos care în incinta bisericii este de peste 40 %.

Pe porțiunile cu atac se pot efectua tratamente cu soluție insecticidă.

033325



Stranele sunt montate foarte aproape de perete. Este necesar îndepărtarea de zidărie a mobilierului deoarece materialul lemnos preia umiditatea zidăriei.

La bănci am identificat atac activ de insecte xilofage, din specia *Anobium punctatum*(foto nr.26).



Foto nr.26 Banci cu atac activ de insecte xilofage

Necesită tratament insecticid..

Orga, ce se află în balcon, este confecționată din lemn de brad *Abies alba*, iar elementele strunjite sunt confecționate din tei *Tilia sp.*(foto nr.27,28)

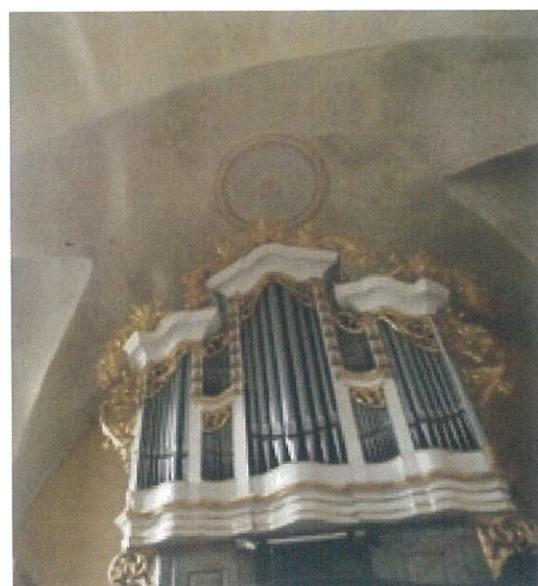


Foto nr.27 Orga bisericii

633326

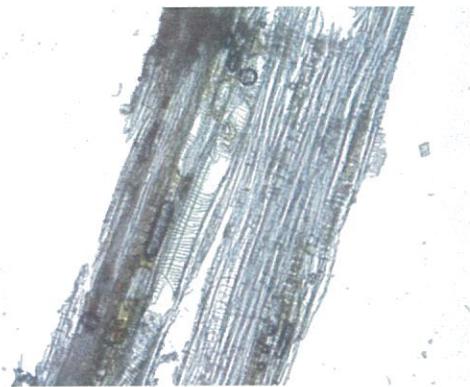


Foto nr.28 Imagine microscopică-lemn tei *Tilia sp.*

Pe spatele orgii, am observat atac activ insular de insecte xilofage din specia *Anobium punctatum*(foto nr.29)

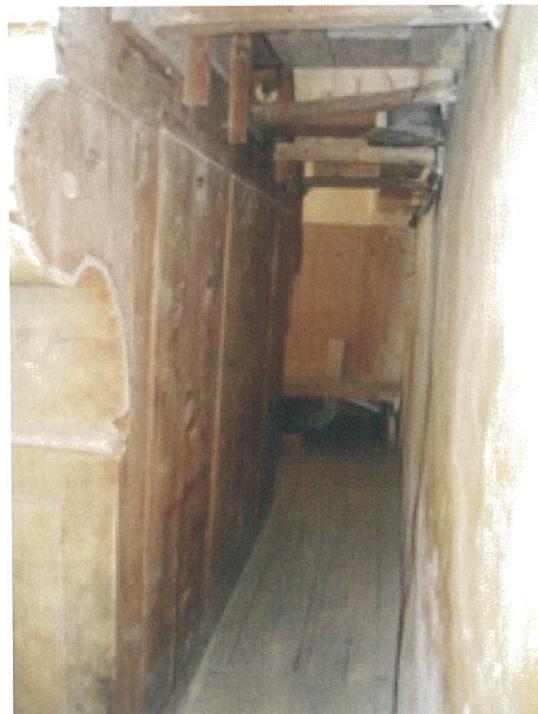


Foto nr.29 Spate orgă atac insular insecte xilofage

Necesită tratament insecticid adekvat.

Altarul este confecționat din panouri de lemn de brad *Abies alba*(foto nr.30,31,32).

000327



Foto nr.30 Altar confectionat din panouri de brad-vedere frontală



Foto nr.31 Altar-vedere posterioară

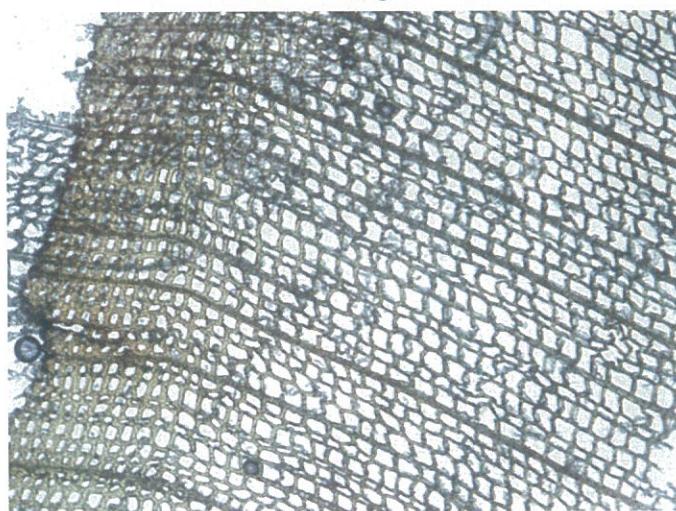


Foto nr.32 Secțiune transversală lemn de brad *Abies alba*

666328

Pe spatele altarului se observă insular, orificiile de zbor și galeriile larvare ce aparțin insectelor xilofage, din specia *Anobium punctatum*.

Atacul este inactiv..

Fața altarului este constituită din panouri pictate cu tempera(foto nr.29)

Stratul pictural prezintă murdărie aderentă și mici desprinderi.

Ar necesita o ușoară curățire și o consolidare.

O problemă o constituie îmbinările dintre panouri, care necesită o restaurare.

Elementele strunjite, la strane și la altar, sunt confecționate din lemn de tei-*Tilia sp.*(Foto nr.33,34).

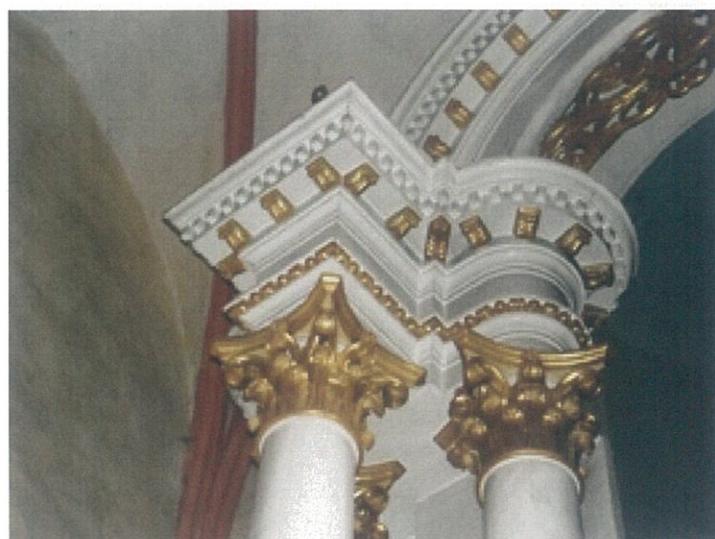


Foto nr.33 Elemente decorative, strunjite din lemn de tei

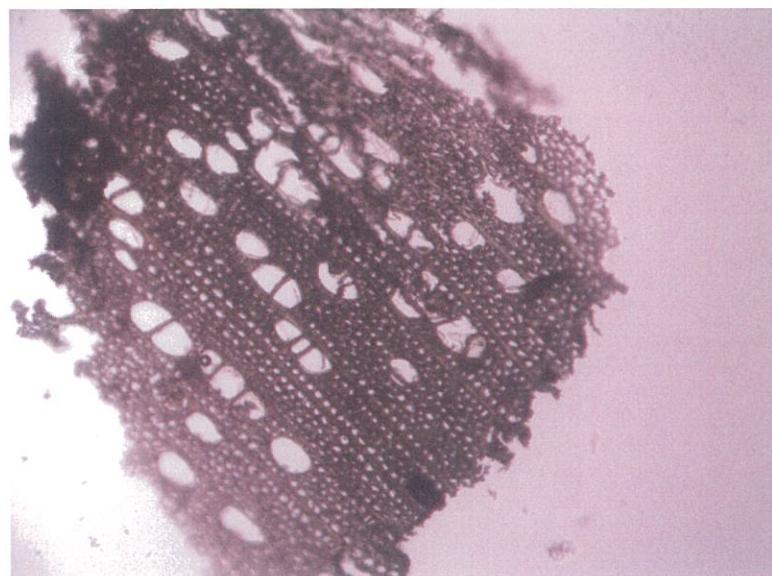


Foto nr.34 Lemn de tei-Imagine microscopică-secțiune transversală

000329



Elementele decorative sunt în stare bună de conservare.

Statueta altarului este confecționată din lemn de tei, pictată cu tempera(foto nr35)Este în stare bună de conservare și nu prezintă atacuri biologice.

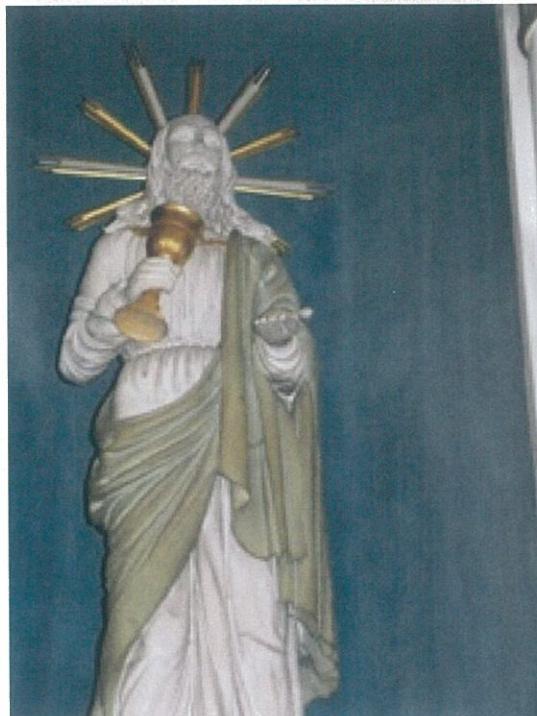


Foto nr.35 Statuie altar

## ŞARPANTĂ

Şarpanta bisericii a fost confecționată din lemn de stejar *Quercus petraea*, preponderent ,și de gorun *Quercus robur*, de bună calitate și debitat cu porțiuni restrânse de alburn (foto nr.36,37).

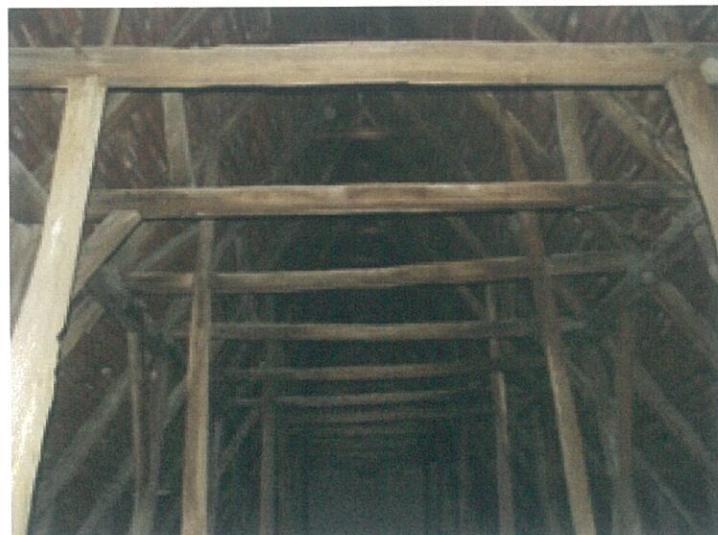


Foto nr.36 Şarpantă peste navă-vedere generală

CCC330



Foto nr.37 Șarpantă peste altar-vedere generală

Starea generală de conservarea a elementelor constitutive ale șarpantei, este bună.

În urma observațiilor efectuate asupra zonelor accesibile (nivelele I II ), au fost depistate o serie de probleme pe care le voi prezenta în continuare.

La o parte din elemente, în zonele unde de la debitare au rămas mici porțiuni de alburn, se constată degradări produse de atacul de insecte xilofage, speciile *Anobium punctatum* și *Xestobium rufovillosum*.

Pe aceste porțiuni mai deschise la culoare, sunt vizibile orificii de zbor și galerii larvare iar lemnul este parțial fragilizat cu mici fragmente pierdute

Există mici porțiuni afectate de atacuri fungice sub formă de atacuri vechi, succesive sub formă de putregai brun, unde lemnul este puternic fragilizat.

### Șarpantă peste naos

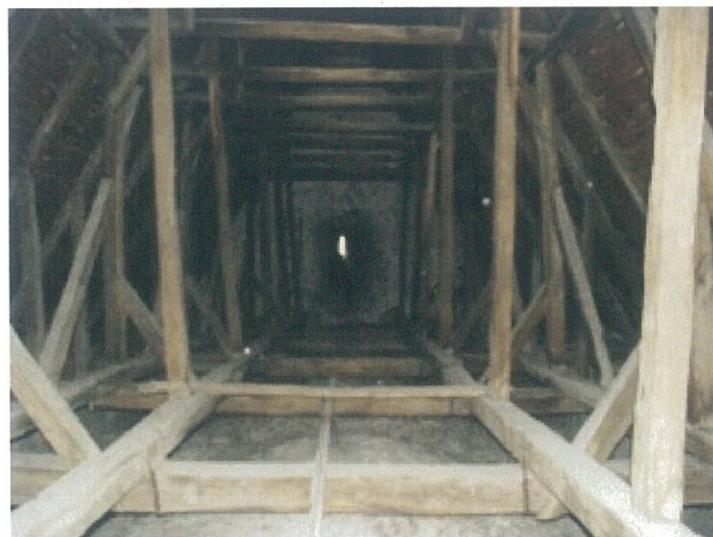


Foto nr.38 Șarpantă peste navă-vedere generală

000331



Şarpanta peste naos este confecţionată din lemn de stejar *Quercus petraea*, preponderent , şi de gorun *Quercus robur*, de bună calitate şi debitat cu porţiuni restrânse de alburn (foto nr. 38,39,40).



Foto nr.39 Imagine microscopică Q. Petraea



Foto nr.40 Imagine microscopică Q robur

La o parte din elemente, în zonele unde de la debitare au rămas mici porţiuni de alburn, se constată degradări produse de atacul de insecte xilofage, specia *Xestobium rufovillosum*. Pe aceste porţiuni mai deschise la culoare, sunt vizibile orificii de zbor şi galerii larvare iar lemnul este parţial fragilizat cu mici fragmente pierdute

În zona de sud vest a şarpantei, se observă numeroase halouri de umiditate, pe elementele şarpantei, corzi, popi, contravaturi, căpriori, şi în special în zona coamelor, provenite din infiltrarea apelor meteorice prin învelitoare(foto nr.41)



Foto nr.41 Halouri de umiditate

000332



Coamele nu sunt foarte degradate, dar se observă, din loc în loc, infiltrarea apelor pluviale prin aceea zonă(foto 42)

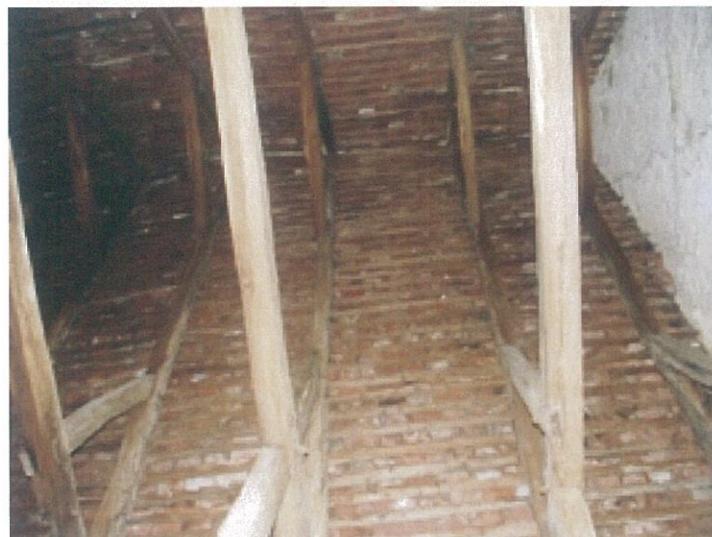


Foto nr.42 Coame ușor degradate

În timpul șantierului necesită o verificare amănunțită și repararea unor mici zone. Se observă unele corzi, care au fost debitate cu zonă de alburn, prezintă mici porțiuni de atac de insecte xilofage. Aceste atacuri nu afectează rezistența elementului, dar necesită tratament insecticid adecvat(foto nr.43).



Foto nr.43 Coardă cu atac de insecte xilofage

În zona de sud est a șarpantei peste navă, la unii căpriori și popi, se observă atac activ de insecte xilofage din specia *Xestobium rufovillosum* (foto nr.44)

030333



Foto nr. 44 Căprior și pop cu atac activ de insecte xilofage și halouri de umiditate

Atacul este localizat în zona de alburn și nu afectează rezistența elementului. Necessită un tratament insecticid adecvat

La elementele de dimensiuni mai reduse confectionate din arbori tineri, cum sunt unele contravântuirii, popi sau corzi, unde proporția de alburn este mai mare, atacul este mai extins și rezistența mecanică a lemnului este afectată în proporție mai mare de cca. 10 % (foto nr.45).



Foto nr.45 Element cu atac activ de insecte xilofage

La elementele de dimensiuni mari, grinzi, unele corzi, unde proporția de alburn este redusă atacul nu afectează rezistența mecanică a lemnului mai mult de 2-5%

CCC334



Acestea necesită tratament insecticid adekvat.

În zona de sud est a șarpantei peste navă am depistat un căprior și un pop care prezintă zone cu atac fungic sub formă de putregai brun(foto nr.46)



Foto nr.46 Căprior și pop cu atac fungic

Se pare că în această zonă de șarpantă, în cazul unor precipitații abundente se infiltrează apele meteorice.Din cauza umidității excesive s-au dezvoltat aceste atacuri.

Aceste elemente ar necesita înlocuire.

Grinzile sunt în stare bună de conservare.Se observă din loc în loc halouri de umiditate(foto nr47).



Foto nr.47 Grinzi in stare buna de conservare

000335

Cosoroabele, în general, sunt în stare bună de conservare. În zona de sud est, există o porțiune de cca 50 cm, afectată de atacuri fungice successive sub formă de putregai brun(foto nr.48)



*Foto nr.48 Cosoroabă cu atac fungic*

Această zonă ar necesita înlocuire, deoarece este afectată rezistența mecanică.

În zona de nord, se observă halouri de umiditate, dar nu prezintă atac fungic. În zona de sud și de nord,, se observă numeroase resturi de materiale de construcție depozitate pe cosoroabă(foto nr49).



*Foto nr. 49 Resturi de materiale de construcție depozitate pe cosoroabă*

Cosoroabele necesita o degajare a acestor resturi pentru o mai bună vizualizare.

Bolțile bisericii sunt în stare bună de conservare(foto nr.50)

000336

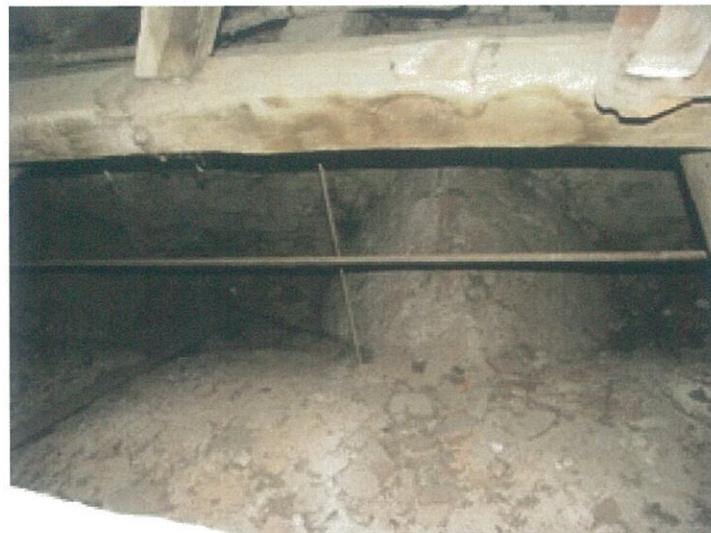


Foto nr.50 Bolți biserică în stare bună de conservare

## Şarpanta peste altar

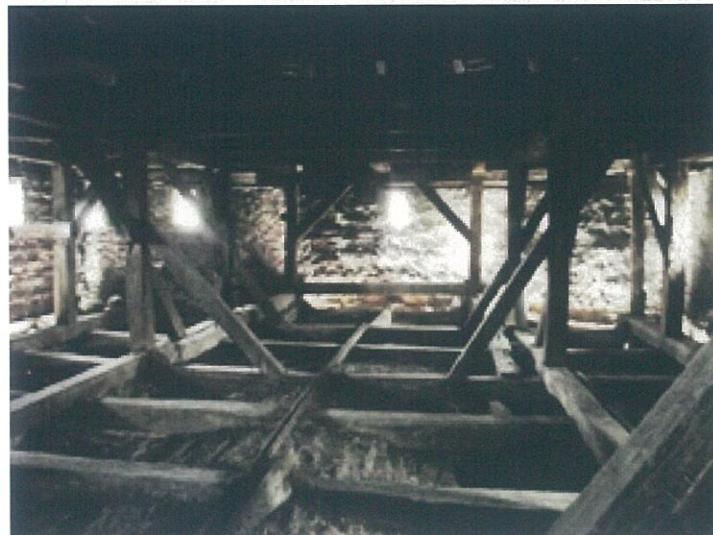


Foto nr.51 Şarpantă peste cor- lemn de stejar și de gorun

Şarpanta peste cor este confecționată din stejar și din gorun, de bună calitate, debitat, în general, cu zone mici de alburn. Există și cîteva elemente, ulterior puse în construcție, confecționate din brad și molid, dar în număr redus.

La o parte din elemente, în zonele unde de la debitare au rămas mici porțiuni de alburn, se constată degradări produse de atacul de insecte xilofage, specia *Xestobium rufovillosum*. Pe aceste porțiuni mai deschise la culoare, sunt vizibile orificii de zbor și galerii larvare iar lemnul este parțial fragilizat cu mici fragmente pierdute

030337



## Nivel I

În zona de vest a șarpantei, se observă numeroase halouri de umiditate, pe elementele șarpantei, corzi, popi, contravaturi, căpriori, și în special în zona coamelor, provenite din infiltrarea apelor meteorice prin învelitoare(foto nr.52)



Foto nr.52 Coame și elemente cu halouri de umiditate

Zona coamelor necesită revizuire.

Partea superioară a corzilor, actualmente, nu se poate vizualiza din cauza înălțimii mari.

Presupun, că unele corzi prezintă atacuri fungice datorate umidității crescute, constante în zonă.

Necesită o verificare atentă în timpul săntierului.

În zona centrală a nivelului I se observă numeroase halouri de umiditate(foto nr.53).



Foto nr.53 Halouri de umiditate

Zona nu este accesibilă vizualizării datorită înălțimii.Este necesară o analiză atentă în timpul săntierului,deoarece este posibil datorită

033338



umezirii repetitive să se fii instalat atacuri fungice vechi succesive, sub formă de putregai brun.

În zona coamei de est, se observă numeroase halouri de umiditate. Capetele de căpriori au o culoare brun inchis(foto nr.54)

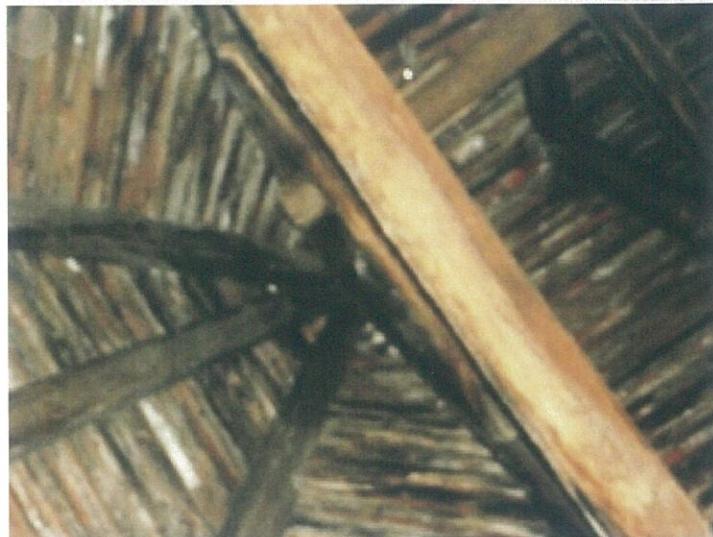


Foto nr.54 Coamă zona de est

Din cauza înălțimii mari, acea zonă nu poate fi vizualizată pertinent. Se pare, că datorită umezirii constant, s-au instalat atacuri fungioce successive, sub formă de putregai brun. În acest caz, rezistența elementelor, în acea zonă, este compromisă. Necesită vizualizare în timpul săntierului, cand se va instala o schelă. Probabil acești căpriori necesită înlocuire.

În zona de est, la prima coardă, se observă atac activ de insecte xilofage, din specia *Xestobium rufovillosum*. Atacul este în zona de alburn și nu afectează rezistența elementului(foto nr.55)

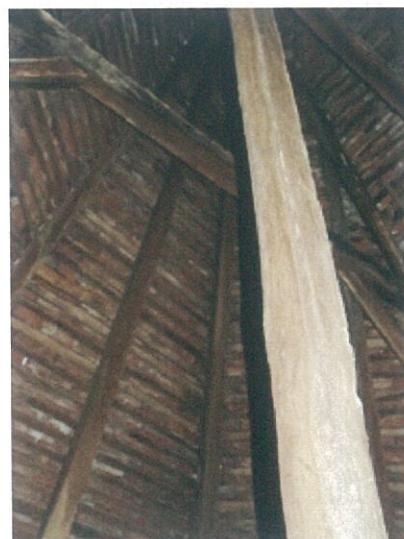


Foto nr.55 Coardă cu atac activ de insecte xilofage

666339

## Nivel II

Grinzelile principale sunt în stare bună de conservare(foto nr.56)



Foto nr.56 Grinzi principale în stare bună de conservare

Se observă din loc în loc, halouri de umiditate, dar nu prezintă atacuri ale agenților de biodegradare.

Cosoroabele sunt acoperite de resturi de materiale de construcție și nu este posibilă vizualizarea în totalitate a acestora(foto nr.57,58)



Foto nr.57 Cosoroabe acoperite de resturi de material de construcție

Acste materiale și resturi necesită evacuare, pentru o constatare pertinentă a stării de conservare a cosoroabelor.



Foto nr.58 Cosoroabe acoperite de tigle

În zona de sud est se poate vizualiza o parte din cosoroabă(foto nr.59).



Foto nr.59 Cosoroabă cu halouri de umiditate

Se poate observa halouri de umiditate și atacuri fungice successive vechi sub formă de putregai brun. Se observă pierderi de material. Această zonă ar necesita înlocuire și este obligatorie vizualizarea tuturor cosoroabelor, după evacuarea resturilor depozitate pe cosoroabe, pentru o evaluare corectă.

In zona de sud, se poate vizualiza partea de sud vest. Această zonă este în stare bună de conservare(foto nr.60)/

000341



Foto nr.60 Cosoroabă în stare bună de conservare

O altă problemă, în şarpanta peste cor, o constituie doi stalpi de susținere încastrăți în zidărie, în zona de sud est și de nord est, care practice mai există parțial, neavând, actualmente rol de susținere. Se observă intervenții neadecvate, iar în zona de nord est, a fost instalat un pop, confecționat din brad(foto nr.61)

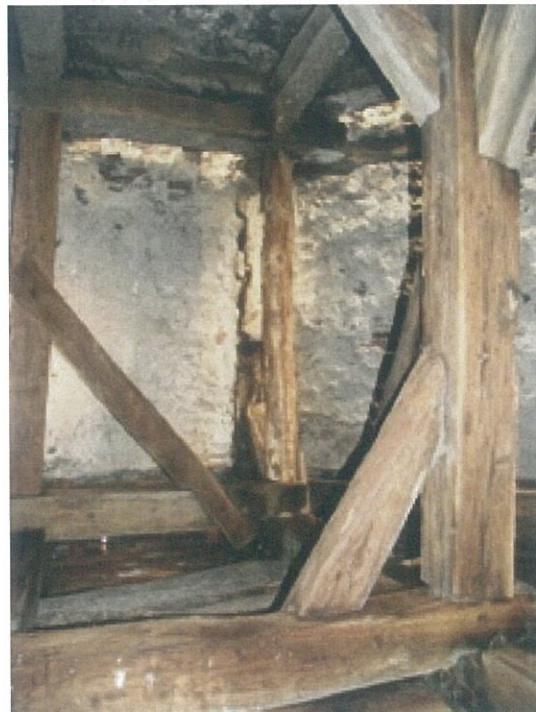


Foto nr.61 Intervenție neadecvată-pop

Și în zona de sud est, au avut loc intervenții neadecvate(foto nr.62)

000342



Foto nr.62 Interventii neadecvate zona de sud est

Acel căprior instalat ulterior, este debitat cu zonă de alburn și prezintă un atac masiv de insect xilofage, combinat cu atacuri fungice successive vechi. Rezistența acestui element este compromisă.

Necesită înlocuire.

Toate aceste intervenții neadecvate necesită evacuare din șarpantsită o soluție corectă.

În zona de nord est, în vecinătatea intervenției, nodul căpriorului, cu coarda și grinda, prezintă atacuri successive fungice, sub formă de putregai brun. Prezintă pierderi de material, acesta fiind foarte fragilizat (foto nr.63)



Foto nr.63 Nod cu atac fungic

000343

Se observă o intervenție neadecvată de a consolida acea zonă. Rezistența acestui element este scăzută. Necesită înlocuire sau plătuire.

În zona de sud est, la îmbinarea cosoroabei, cu o grindă principală și un căprior, s-au dezvoltat atacuri succesive fungice sub formă de putregai brun datorită umezirii frecvente(foto nr.64).



Foto nr.64 Nod cu atac fungic

Materialul lemons și rezistența acestui element este afectat cca 50-60%. Necesită înlocuire.

Bolta este în stare bună de conservare(foto nr.65)..

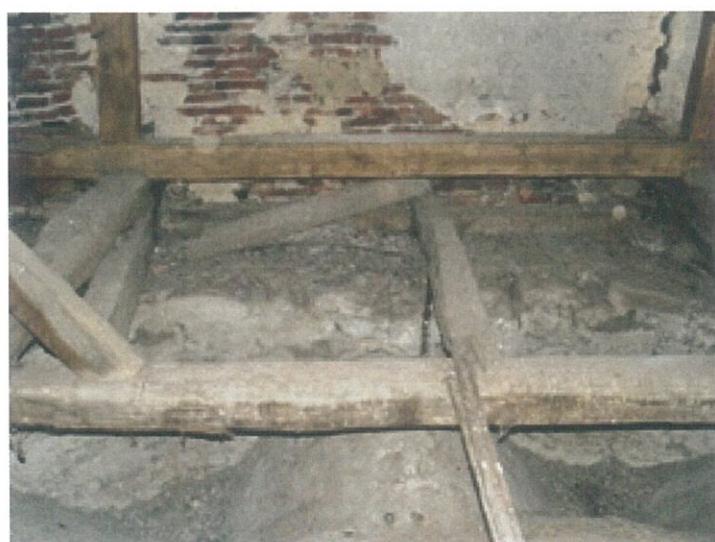


Foto nr.65 Boltă altar

000344



## TURN BISERICĂ



Foto nr. 66 Turn biserică -vedere generală

În zona de vest a bisericii există un turn, alipit acesteia(foto nr.66).

Nivelul I și II,III sunt construite din zidărie.Ultimul nivel este confecționat din lemn de stejar și din gorun(foto nr.67)

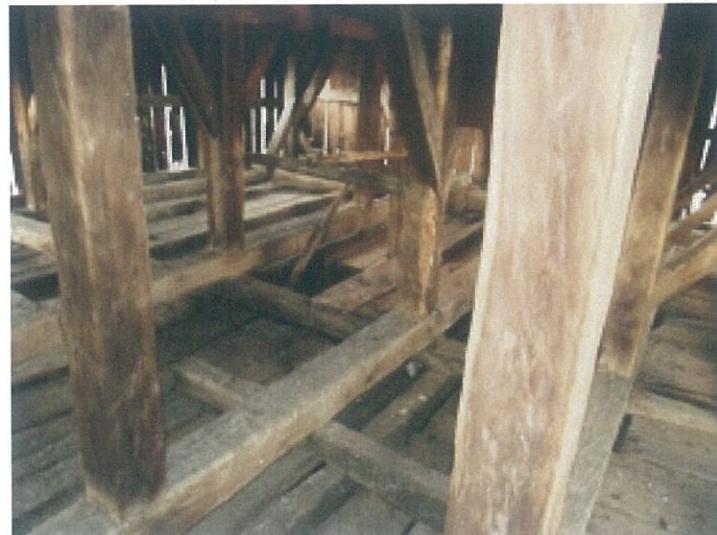


Foto nr.67 Nivel IV turn biserică .

Primul nivel este construit în înregime din zidărie(foto nr.68)

000345

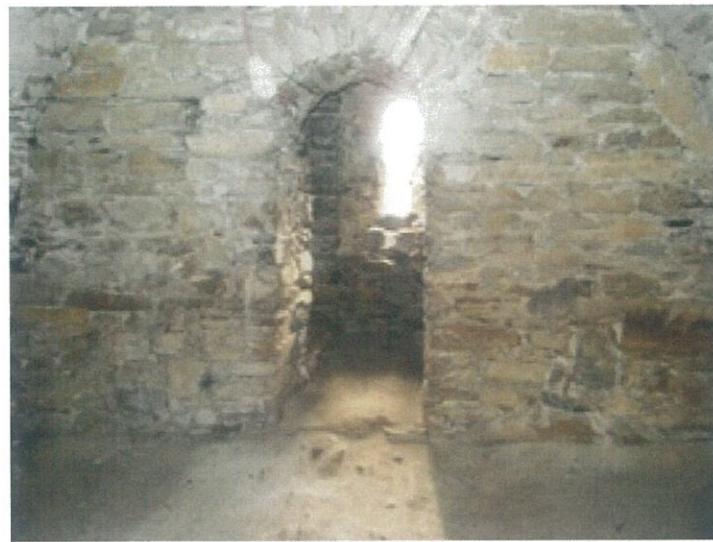


Foto nr.68 Primul nivel-zidărie

Pardoseala este constituită din pămant(foto nr.69)



Foto nr.69 Pardoseală nivell I

Tavanul este ușor degradat-zidăria căzută(foto nr.70)



Foto nr.70 Tavan degradat

000346



Scările de acces la nivelul I, sunt construite din piatră și sunt în stare bună de conservare(foto nr.71)



Foto nr.71 Scări de acces la nivel II

Nivelul I, este construit din zidărie.Pardoseala este constituită din pământ.Există niște scănduri, 2 bucăți, confecționate din stejar, care sunt în stare bună de conservare(foto nr.72)



Foto nr.72 Pardoseală nivel I

Scara de acces în următorul nivel este confecționată din lemn de stejar și este în stare bună de conservare(foto nr73)

000347



Foto nr.73 Scără acces în nivel II

În nivelul I, este depozitată o ladă de grane, confecționată din lemn de fag *Fagus silvatica*(foto nr.73).Este în stare bună de conservare.

Tavanul nivelului I, este confecționat din lemn de stejar și de gorun(foto nr.74)



Foto nr.74 Tavan nivel I

Este în stare bună de conservare.Se observă atac insular de insecte xilofage în zona de alburi, dar nu afectează rezistența elementelor.Este necesar tratament insecticid adekvat.

Nivelul II, prezintă pardoseală confecționată din scanduri de brad(foto nr.75).

000348

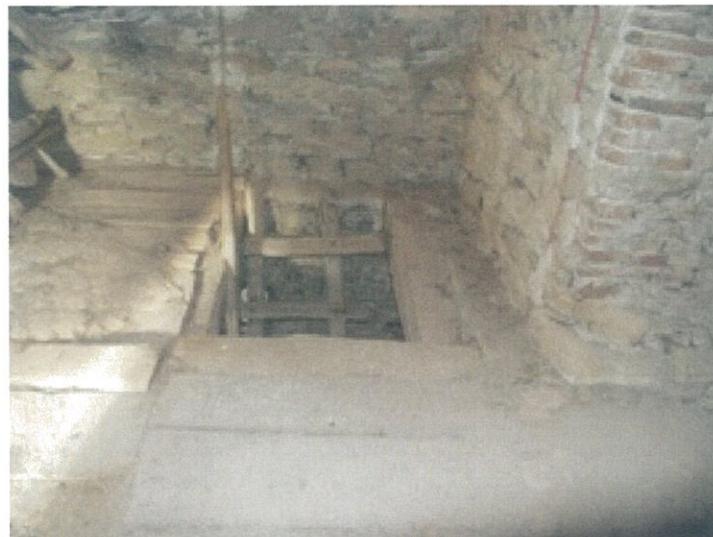


Foto nr.75 Pardoseala nivel II

Este în stare bună de conservare. Pardoseala are pe alocuri nisip. Scara de acces nivel III, este confecționată din lemn de stejar și este în stare bună de conservare(foto nr76).



Foto nr.76 Scară acces în nivel III

Tavanul este confecționat din grinzi de stejar și de gorun pe care sunt puse scanduri de brad(foto nr.77)

În zona de nord est, din cauza unor infilații prin învelitoare, grinzelile și scandurile prezintă atacuri succese fungice, sub formă de putregai brun(foto nr.77).

000349



Foto nr.77 Tavan nivel II

Scandurile sunt compromise. Sunt fragilizate cu pierderi de material. Necesită înlocuire.

Grinziile nu sunt atât de afectate. Ar necesita o plătuire.

Din nivelul II se realizează accesul în șarpanta bisericii.

Nivelul III este construit din elemente-grinzi, popi, de stejar și de gorun. Scandurile sunt confectionate din brad

Unele elemente prezintă atac activ de insecte xilofage din specia *Xestobium rufovillosum*. Se observă orificiile de zbor caracteristice și galeriile larvare.

Atacul este localizat în zona de alburn și nu afectează rezistența elementului. Necesită un tratament insecticid adecvat

La elementele de dimensiuni mai reduse confectionate din arbori tineri, cum sunt unele contravânturi, popi sau corzi, unde proporția de alburn este mai mare, atacul este mai extins și rezistența mecanică a lemnului este afectată în proporție mai mare de cca. 10 % (foto nr.78,79).



Foto nr.78,79 Elemente cu atac activ de insecte xilofage

La elementele de dimensiuni mari, grinzi, unele corzi, unde proporția de albun este redusă atacul nu afectează rezistența mecanică a lemnului mai mult de 2-5% (foto nr.79,80).

Acestea necesită tratament insecticid adecvat.



Foto nr.79,80 Elemente cu atac de insecte xiologe în zona de albun

În unele zone ale tavanului, zona de nord, se observă numeroase halouri de umiditate provenite din infiltrarea apelor meteorice prin învelitoare(foto 81)



Foto nr.81 Tavan cu halouri de umiditate și agenți de biodegradare

Aici s-au instalat atacuri fungice succesive sub forma de putregai brun, combinat cu atac activ de insecte xiologe, datorită umidității constant. Necesită înlocuire, anumite zone afectate.

Unele zone sunt în stare bună de conservare.Se observă din loc în loc halouri de umiditate, provenite din infiltrarea apelor pluviale prin învelitoare(foto nr.82).

000351



Foto nr.80 Halouri de umiditate

Nivelul IV este construit din lemn de stejar și de gorun(foto nr.81).

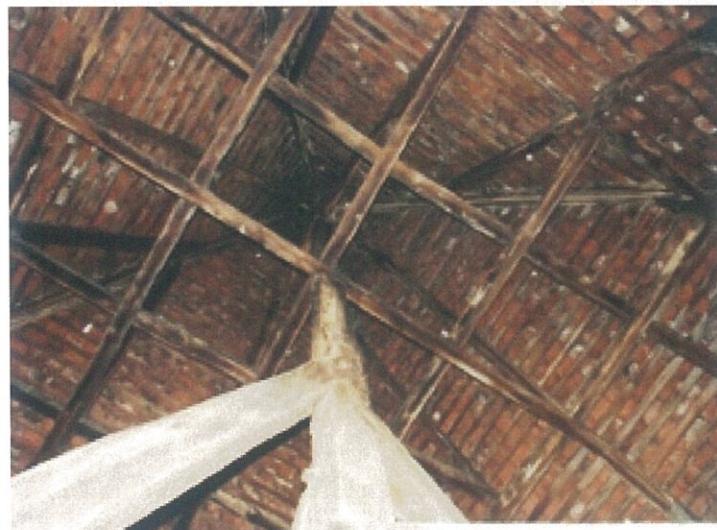


Foto nr.81-Şarpantă turn

Zona de coamă a șarpantei turnului prezintă numeroase halouri de umiditate(foto nr.81).

Zona de coamă necesită o verificare amanunțită în timpul sănătății, deoarece, momentan nu se poate evalua corect starea de conservare, din cauza înălțimii mari.

Este posibil, să fie necesară o plătuire a capetelor de căpriori.

Corzile sunt debitate cu zonă de alburn și prezintă atacuri de insect xilofage. Atacul nu influențează rezistența elementului, dar necesită tratament insecticid adecvat.

Căpriorii, prezintă din loc, în loc, atac de insecte xilofage în zona de alburn. Necesită tratament insecticid adecvat(foto nr.82).

000352



Foto nr.82 Căpriori cu atac activ de insecte xilogafe



În zona coamei am depistat multe cuiburi de viespi(foto nr.83,84).



Foto nr.83 Cuiburi de viespi



Foto nr.84 Cuiburi de viespi

000353



Atacul este localizat în zona de coamă. Aceste insecte degradează fibra lemnosă.

Necesită, urgent, tratament insecticid adecvat și curățirea cuiburilor.

Există numeroase elemente –popi, căpriori, corzi, cu atac activ de insecte xilofage(foto nr.85)



Foto nr.85 Corzi cu atac activ de insecte xilofage și de viespi

Există mulți stalpi de susținere cu atac activ de insecte xilofage din specia *Xestobium rufovillosum*. Atacul este localizat în zona de alburn și nu afectează rezistența elementului(foto nr.86,87).



Foto nr.86, 87 Elemente cu atac activ de insecte xilofage

Podeaua este în stare bună de conservare.

Pe ultimul nivel au fost depozitate țigle(foto nr.88).

000354



Foto nr.88 Tigle depozitate pe pardoseala

Este necesară evacuarea acestor țigle deoarece îngreunează plafonul și mențin umiditatea crescută.

## CONCLUZII

Este necesară scăderea nivelului de umiditate în spațiul interior al bisericii și identificarea surselor, preluarea și dirijarea apelor din precipitații, efectuarea unui drenaj interior perimetral și înlocuirea pardoselii din lemn în zona cu umiditate crescută.

Atacurile biologice au aparut in zonele unde lemnul a fost umezit pe termen lung.

Ele au fost produse de insecte xilofage la nivelul mobilierului si la elementele sarpantelor, căpriori, popi, coarde și grinzi.

Pentru stoparea atacurilor active de insecte xilofage la elementele de mobilier și la elementele șarpantei, se pot efectua tratamente cu soluții insecticide, aplicate prin injectare sau pensulare.

Atacurile fungice au apărut în zonele unde lemnul a fost umezit pe termen lung și au fost identificate la nivelul unor elemente ale șarpantei, la corzi, popi.coame,cosoroabe la nivelul turnului în zona de coamă.

In nici unul din cazuri nu a fost vorba de atacul *buretelui de casa* (*Serpula lacrymans*), ca urmare nu sunt necesare măsuri speciale de eradicare. Lemnul se poate secționa de la zona de atac vizibilă cu ochiul liber.<sup>22</sup>

La nivelul cosoroabelor, este necesară curățirea murdăriei pentru degajarea elementelor de lemn care nu sunt vizibile, în special al capetelor de corzi și a planșeului peste navă și cor.

000355



La biserică și turn ar fi necesară o revizuire a sistemelor de colectare a apelor meteorice și o revizuire a învelitorilor.

Este necesară curățirea sistemelor de colectare a apelor meteorice-scoci.

La mobilierul din biserică, aş propune un tratament insecticid, prin injectare în găurile de zbor.

Trebuie îndepărtat mobilierul, de zidărie, materialul lemnos poate prelua umiditatea în exces, creindu-se un mediu propice de dezvoltare a agenților de biodegradare.

La șarpanta pe navă, cor și turn, este necesară înlocuirea elementelor compromise de atacurile fungice, suprapuse cu atacuri de insecte xilofage, indicate în lucrare, dar ar fi indicat să se păstreze și să se conserve cat mai multe elemente originale. În unele cazuri se pot realiza unele consolidări sau plătuiri. Este necesară curățirea cosoroabelor și verificarea amănunțită ale acestora, după degajarea resturilor de materiale de construcție

O atanție deosebită necesită zona corului, acei stalpi incastrăți în zidărie, care parțial sunt distrui și refacerea zonelor cu intervenții inadecvate, indicate în lucrare.

Este necesară degajarea nivelului IV la turnul, de către resturile de materiale de construcție, acestea menținând o umiditate ridicată, creind un mediu propice de dezvoltare a agenților de biodegradare. Este necesar tratamentul insecticid, la elementele indicate în lucrare.

Ar fi necesar efectuarea unui drenaj exterior, orizontal și îndepărarea surplusului de pamant.

La elementele degradate prezентate se mai pot adăuga un procent de 10-15% pentru zonele ascunse sau inaccesibile care vor fi observate în timpul lucrărilor.

Materialul lemnos nou care se va folosi la înlocuire este recomandabil să fie ales din lemn de brad și de molid, debitat fără porțiuni de alburn pentru înlocuirea podelei în biserică, iar elementele care necesită înlocuire la șarpante, să fie de stejar sau gorun..

### Soluții recomandate, date tehnice: Pentru mobilier:

#### PER XIL 10

- soluție insecto-fungicidă, produsă în Italia, se comercializează în magazinele CTS, remanență 10 ani, la preț de 73,43 lei/litru. Nu se diluează. Un litru acoperă cca 300 mp.

036356



## Tratamentul pentru lemnul din construcție și pentru lemnul nou care se va folosi la înlocuire:

### Villa Prima

- soluție insecto-fungicidă, produs de Policolor București, sub licență SUA, cu remanență de 10 ani, la un preț de cca 43 lei/2,5 litri Nu se dilueaza, consum specific-acopera cca 10 mp.

### Lignoprod

- soluție insecto-fungicidă specială pentru tratarea preventivă a lemnului, produs de firma Trylak din Ungaria și comercializată în România la un preț de 36 lei/litru. Consum specific: 200 ml/m<sup>2</sup> (sunt necesare 2 straturi pentru o protecție eficientă) Rentabilitate: 8 m<sup>2</sup>, într-un strat (ambalaj de 0,75 L) 50 m<sup>2</sup>, într-un strat (ambalaj de 5 L)

### Lignolit

- soluție insecto-fungicidă produs de firma Trylak din Ungaria, comercializată în magazinele de chimicale din România cu cca. 40 lei/l.

Soluțiile se aplică prin pensulare repetată de 2 ori consecutiv pe materialul lemnos uscat, sau prin injectare. Nu se diluează și acopera cca 10mp.

Data  
04.02.2015

Expert biolog investigații biologic și conservare  
Ileana Chirtea



000357