

## Memoriu tehnic de rezistență

**denumirea proiectului:**

Lucrări de reparații, conservare și introducerea în circuit turistic al Ansamblului bisericii evanghelice fortificate Vulcan, jud. Brașov

**denumirea obiectivului, codul LMI și adresa:**

Ansamblul bisericii evanghelice fortificate,  
 LMI: BV-II-a-A-11849,  
 adresa: Vulcan, str. Principală, nr. 1, jud. Brașov

**numele proprietarului:**

Parohia Evangelică Vulcan

**datele proiectantului:**

Linea srl. Sf. Gheorghe

**numărul proiectului / contractului / anul:**

106 / 2018

**faza de proiectare:**

Proiect tehnic de execuție

**data elaborării proiectului:**

2018

## Borderou

Date generale.....	3
Sistemul structural.....	6
1. Descriere generală.....	6
2. Caracteristici geometrice.....	6
3. BISERICĂ (1).....	7
3.1 Şarpante.....	7
3.2 Plansee.....	7
3.3 Pereții portanți.....	7
3.4 Fundațiile.....	7
4. TURNUL CLOPOTNIȚĂ (2).....	8
4.1 Şarpanta.....	8
4.2 Plansee.....	8
4.3 Pereții portanți.....	8
4.4 Fundațiile.....	8
5. INCINTĂ FORTIFICATĂ (3).....	8
Evaluare siguranței structurale.....	9
1. Generalități.....	9
2. Informații rezultate din cercetări vizuale.....	9
Descrierea degradărilor.....	10
1. Şarpante.....	10
2. Plansee.....	11
3. Pereții portanți.....	12
4. Fundațiile.....	12
5. Amplasament.....	12
Intervenții anterioare la nivelul structurii de rezistență.....	13
Testarea capacitații portante structurale.....	13
1. Date generale.....	13

00098

116



2. Condiții verificate.....	14
3. Identificarea zonelor vulnerabile ale suprastructurilor portante.....	14
4. Verificarea fundațiilor.....	15
<b>Lucrări propuse.....</b>	<b>15</b>
1. LUCRĂRI GENERALE.....	16
2. BISERICĂ (1).....	18
3. TURNUL CLOPOTNIȚĂ (2).....	18
4. INCINTĂ FORTIFICATĂ (3).....	18
5. AMENAJĂRI EXTERIOARE.....	19
Notă de prezentare pentru caiete de sarcini.....	19
Asigurarea și păstrarea exigențelor de performanță.....	20
Măsuri – protecția securității și sănătății în muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.....	20
Recepția lucrărilor.....	21
Mențiuni.....	21

## Date generale

Prin **tema de proiectare** se cere o intervenție de **lucrări de reparare, conservare și restaurare** asupra structurilor de rezistență a obiectivului<sup>1</sup> (**biserică și turnul clopotniță (1), incinta fortificată (2)**) cu efort intelectual maxim, în strict concordanță cu condițiile financiare prin respectarea cerințele fundamentale aplicabile de calitate (realizare și menținere, pe întreaga durată de existență a construcțiilor) conform Legea nr. 10 din 2016: a). rezistență mecanică și stabilitate, b). siguranță și accesibilitate în exploatare, g). utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

**Cercetarea** s-a făcut în perioada 2015-2018, folosind:

- ridicare topografică, relevée de arhitectură și de structură | cercetare arheologică | studiu de parament | studiu preliminar de istoria arhitecturii | analiza vizuală cu înregistrarea degradărilor, avariilor | cercetarea cu mijloace mecanice simple | dezveliri fundații, studiu terenului de fundare prin foraje geotehnice | expertiză biologică | expertiză tehnică | analize prin calcul |

**Clasa de importanță** la cutremur este II, cu factorul de importanță  $\gamma = 1,2$

- conform P100/1-2013

**Clasa de risc seismic** – conform Expertiză tehnică

- existent: R<sub>s</sub>III / propus: R<sub>s</sub>III

**Categoria de importanță:** B - conform H.G. 766/97

**Cutremurile istorice** majore din sursa sub-crustală Vrancea

(extras pentru intensitate > 9, magnitudine > 7):

1471, 29 august	7,4 grade	1802, 26 octombrie	7,5 grade
1516, 08 noiembrie	7,2 grade	1908, 6 octombrie	7,1 grade
1620, 24 decembrie	7,2 grade	1940, 10 noiembrie	7,7 grade
1681, 8 august	7,4 grade	1977, 4 martie	7,4 grade
1738, 31 mai	7,4 grade	1986, 30 august	7,1 grade

**Terenul de fundație**<sup>2</sup> al ansamblului bisericii, conform studiului geotehnic, este constituit din **nisip prăfos cenușiu-cafeniu cu îndesare mijlocie**, având presiunea convențională de calcul de bază  $P_{conv} = 210 \text{ kPa}$ .

Apa freatică se situează la 4 – 5 m adâncime și nivelul lui poate prezenta variații sezoniere. Până la adâncimea de 4.00 m în foraj nu s-a observat prezența apei.

<sup>1</sup> Ansamblul bisericii evanghelice  
<sup>2</sup> Conform Studiului Geotehnic

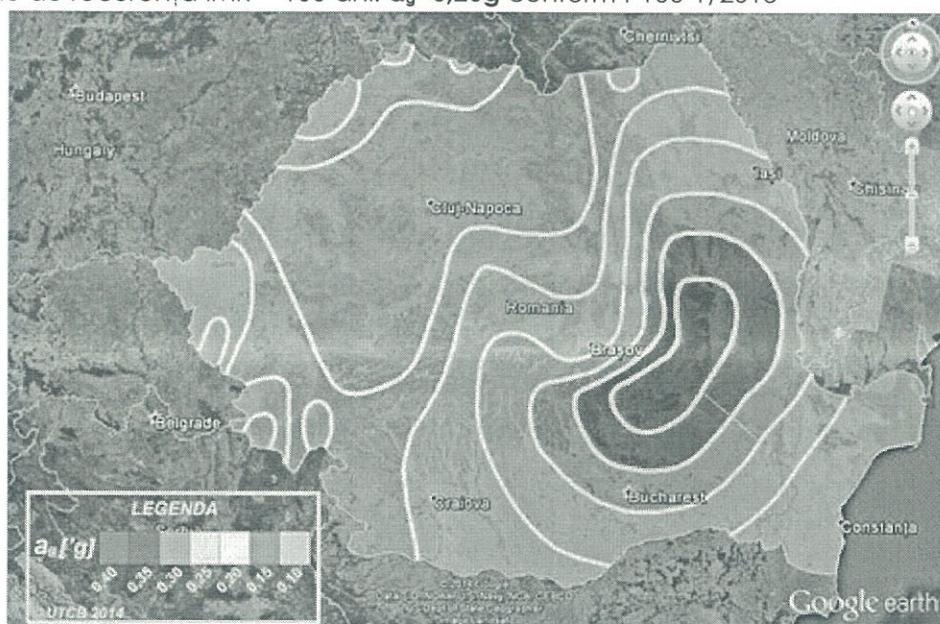
000099

117

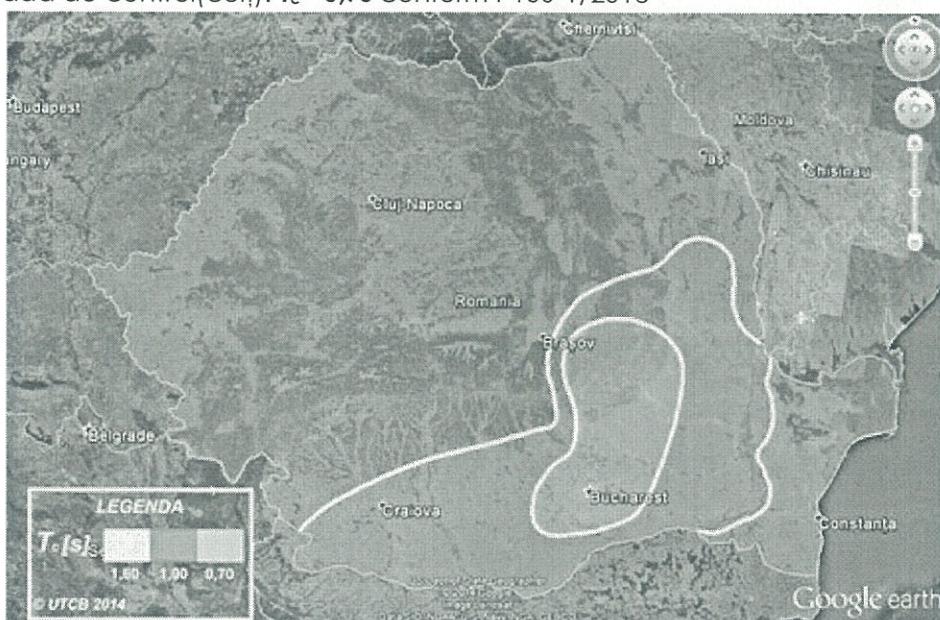


### Hărți de zonare

Hazardul **SEISMIC** este caracterizat de accelerarea orizontală a terenului pentru intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani:  $a_g=0,20g$  conform P100-1/2013



Harta de zonare în termeni de valori de vârf ale accelerării terenului  
Perioada de control(colt):  $T_c = 0,7s$  conform P100-1/2013



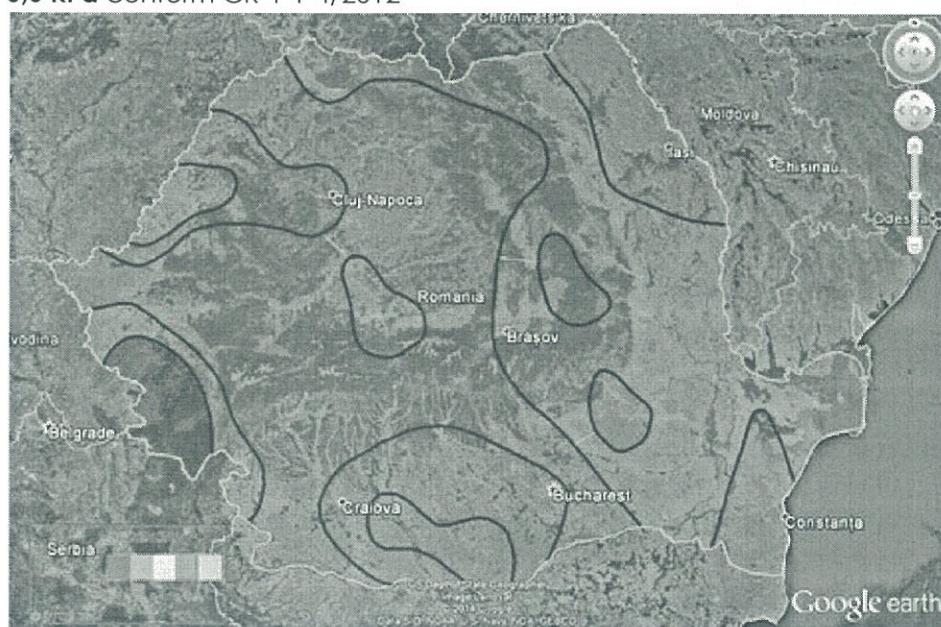
Harta de zonare în termeni de perioada de control (colt) a spectrului de răspuns



Valoarea caracteristică a încărcării din **ZĂPADĂ** pe sol, în amplasament:  $s_k = 2,0 \text{ kN/m}^2$  ( $C_e = 1,0$  - expunere normală,  $C_t = 1,0$  - coeficient termic) conform CR-1-1-3/2012



Harta de zonare în termeni de valori caracteristice ale încărcării din zăpadă pe sol  
Amplasamentul este caracterizat prin valoarea de referință a presiunii dinamice a **VÂNTULUI**:  
 $q_b = 0,6 \text{ kPa}$  conform CR-1-1-4/2012



Harta de zonare în termeni de valori de referință ale presiunii dinamice a vântului

## Sistemul structural

Ansamblul bisericii evanghelice se compune din mai multe subansambluri. Descrierea structurală conține toate subansamblurile, divizate pe următoare: **Biserica** (1.1) și **turnul clopotniță** (1.2), **incinta fortificată** (2).

Subansamblurile structurale sunt alcătuite din (I.) șarpanta de lemn, (II.) planșee din lemn sau bolți, (III.) pereți portanți din zidărie de piatră sau cărămidă și (IV.) fundații din zidărie de piatră.

În vederea clarificării tipurile materialelor care alcătuiesc ansamblul structural au fost efectuate sondaje pentru a se identifica tipul și modul de alcătuire al acestor elemente structurale.

### 1. Descriere generală

**Biserica** este o construcție de proporții mici atât în plan cât și în elevație. Este alcătuită dintr-o navă de formă dreptunghiulară, cu un cor de lățime mai mică decât lățimea navei, terminându-se cu o

000101

119



absidă poligonală la capătul estic. Corul este despărțit de navă printr-un arc triumfal semicircular din zidărie din piatră. Nava este acoperită cu un planșeu din lemn-casetat. Corul se închide cu o boltă semicilindrică cu muchii intersectate în două trame, cu penetrații.

Nava are un acoperiș în două ape, corul la fel cu excepția terminației poligonale a absidei. Un pînjen (calcan) din zidărie din cărămidă desparte acoperișurile navei și corului.

**Turnul clopotniță** este o construcție simplă, de formă pătratică. Amplasat pe latura V a bisericii are ziduri construite din zidărie din cărămidă pe fundații continue din zidărie din piatră. Are 5 nivele, ultimul nivel fiind nivelul clopotelor și a mecanismului ceasului. Un acoperiș înalt octogonal cu învelitoare din țigle solzi acoperă construcția.

În ceea ce privește **zidurile incintei** (zidul, cămări de provizii, vechea primărie, turnul sud în ruine) acestea închid amplasamentul bisericii.

## 2. Caracteristici geometrice

(dimensiuni în plan/ grosimi/ înălțimi peretii portanți)

• <b>Biserică</b>	◦ cor cu sacristie: 11,70 m x 10,00 m/	1,05 m (perete sud)/	~ 6,90 m
	◦ navă cu tribună vestică: 11,60 m x 20,80 m/	0,90 m (perete sud)/	~ 14,10 m
• <b>Turn</b>	◦ turn clopotniță (5 etaje): 6,90 m x 6,80 m/	2,20 m (parter)/	~ 21,30 m
• <b>Incinta fortificată</b>	◦ clădirea primăriei vechi: parter și etaj		
	◦ cămăriile de provizii: parter și etaj, exceptând un tronson cu subsol și parter la capătul vestic al cămărilor adosate la zidul de incintă sudic		
	◦ turnul sudic: se păstrează numai ruinele primului nivel		
	◦ lungimea zidului de incintă: 213 m		

## 3. BISERICĂ (1)

### 3.1 Șarpante

Şarpantele navei și a corului cu învelitor din țigle solzi de argilă arsă au fost confectionate din două tipuri de esențe din lemn (molod – Picea excelsa, brad – Abies alba) de bună calitate, debitat cu porțiuni restrânse de alburn.

Sunt șarpante dulgherești, alcătuite astfel: nava din 19 ferme, din care 9 ferme principale, corul 5 ferme. Lemnul a fost prelucrat prin cioplire cu bardă, cu îmbinări de prelungire și noduri (teșire, chertare, cepuire, creștere) dulgherești cu cuie de lemn. O parte din nodurile sunt rigidizate prin scoabe metalice (ex. Între coardă – bardă de agățare).

Şarpantele dispun dispozitive de agățare și de tensionare, respectiv sisteme longitudinale de rigidizare dispuse în planul căpriorilor. Fermele transversale sunt principale și secundare cu diferență între ele prin existența și sistemului suplimentar de descărcare.

Sistemele planare longitudinale – de un nivel – este amplasate în planurile înclinate ale căpriorilor. Admit două grinzi longitudinale și perechi de arbaletri – ascendenți și descendenți – amplasați între două ferme principale transversale.

### 3.2 Planșee

**Boltile cilindrică cu penetrații al corului** sunt zidite din cărămidă. Boltă a fost realizată cu o grosime de 1/2 cărămidă. Planșeul boltit are nervuri din piatră dispuse pe intrados, urmărind suprafața boltită cu rol de structură portantă. Sunt nervuri principale, care trec prin nașteri și cheie.

**Planșeul navei** a fost executată din lemn: grinzi din lemn cu astereală superioară și inferioară (tavan casetat). Grinzele planșeului sunt suspendate prin ancore metalice la o grindă principală longitudinală, care reazemă pe corzile șarpantei. Reazemele grinzelor de lemn ale planșeelor – generând deschideri maxime de ~ 9.80 m – sunt constituite pe peretele portant longitudinal din zidărie.

### 3.3 Peretii portanți

Peretii portanți au fost construite în continuarea fundațiilor din zidărie de piatră – bolovani, lespezi cu mortar de var. Contraforturile corului au fost executate din zidărie din piatră cu mortar din var-nisip.

Zidurile sunt străpunse de goluri de ușă, de fereastră cu ancadramente simple încheiate la partea superioară în arce. Deasupra golurilor, buiandruși sunt din zidărie de cărămidă (arce).

000102

120



### 3.4 Fundațiile

Fundațiile sunt din zidărie de piatră brută – bolovani de dimensiuni mari și medii, lespezi de piatră, piatră de râu – așezăți, zidiți cu mortar de var. Natura rocilor din care este alcătuită zidăria este în cea mai mare parte calcar cu o densitate de ~ 2000 kg/m<sup>3</sup>.

Conform cercetări și studiul geotehnic pentru investigarea condițiilor de fundare a fost executat o dezvelire de fundație (adâncimea de fundare este măsurată de la CTN):

Dezvelirea de fundație nr. 1 a fost executat pe latura sudică a bisericii. Adâncimea de fundare a navei este la ~ 1,35 m (de la nivelul trotuarului de gardă). Zidul navei are lățimea de 0,95 m, fără lărgere spre talpă.

## 4. TURNUL CLOPOTNIȚĂ (2)

### 4.1 Șarpanta

Pentru construirea șarpantei turnului au folosit elemente de structură din lemn de brad și de molid (răšinos, asimilat C22, cu densitate de 600 kg/m<sup>3</sup>) de bună calitate. Elementele din lemn sunt prelucrate prin ecarisare. Este o șarpantă de tip dulgheresc, purtând amprenta nivelului cunoștințelor tehnice (empirice) ale timpului de execuție, alcătuită dintr-o succesiune de ferme principale, ferme secundare și sisteme planare longitudinale.

Se poate observa o mare grijă la realizarea detaliilor de îmbinare. În general nodurile au fost executate prin teșire pe jumătatea secțiunii (de ex. intersecție între arbaletrieri), chertare înclinată (de ex. coardă – căpriori).

### 4.2 Planșee

Grinzile planșelor, stâlpii și tălpile de susținere ale clopotelor precum și rozeta coifului au fost confecționate din lemn răšinos.

Planșelele peste etajele turnului clopotniță sunt cu grinzi masive din lemn de brad și molid (asimilat C22, cu densitate de 600 kg/m<sup>3</sup>) cu secțiuni de ~ 20x20 cm, podină din dulapi și scări cu vanguri și trepte din lemn.

Reazemele grinzilor de lemn ale planșelor – generând deschideri maxime de ~ 3.90 m – sunt constituite pe peretele portant din zidărie. Orientarea grinzilor de planșeu sunt în ambele direcții principale al turnului.

### 4.3 Pereții portanți

Turnul este o construcție de plan pătrat, cu ziduri cu o grosime la bază de 2,20 m, cinci nivele din zidărie din piatră (blocuri de calcar, lespezi de piatră cu mortar de var) și pe alocuri din cărămidă plină cu mortar de var. Partea superioară a pereților sunt din zidărie de cărămidă. Zidurile sunt străpunse de trei goluri de ușă și mai multe goluri de ferestre. Deasupra golurilor, buiandruși sunt din zidărie de cărămidă.

### 4.4 Fundațiile

Fundațiile turnului sunt din zidărie de piatră brută – bolovani de dimensiuni mari și medii, lespezi de piatră – așezăți, zidiți cu mortar de var. Natura rocilor din care este alcătuită zidăria este în cea mai mare parte calcaroase cu o densitate de ~ 2000 kg/m<sup>3</sup>.

## 5. INCINTĂ FORTIFICATĂ (3)

Zidul de incintă este un zid înalt de 6 – 10 m de formă poligonală pe partea nordică și cu segmente drepte pe latura sud-estică și sud-vestică, care apără biserică.

Dintre cele trei turnuri ale zidului de apărare cu plan dreptunghiular și amplasate la partea exterieră a zidului, se păstrează în stare ruinată numai catul inferior al turnului de la colțul sudic.

În interiorul incintei, pe latura nord-vestică și cea sud-estică există cămări de provizii cu două niveluri. Accesul la cămăriile nivelului al doilea se realizează de pe platforme de scânduri, susținute de bârne orizontale și prin niște scări de lemn simple, care asigură accesul pe platforme. Cămăriile sunt izolate între ele cu pereți din dulapi de lemn.

Șirul de cămări de la zidul drept sud-estic este acoperit în pupitru. Deasupra cămărilor, sub pantă acoperișului, se află un corridor de apărare, pentru folosirea meterezelor și a mașinilor.

Pe la mijlocul segmentului sud-vestic al zidului de apărare se află clădirea Vechii Primării, o clădire cu două niveluri, cu pereți portanți din zidărie. Clădirea are șarpantă din lemn.

000103

121



## Evaluare siguranței structurale<sup>3</sup>

### 1. Generalități

Dacă se consideră o unitate întreagă structură de rezistență și elementele lor componente: șarpantă, planșeu, perete portant și fundație, scurgerea eforturilor de pe zona de acțiune la terenul de fundare este următoare: șarpanta predă reacțiunile provenite din greutatea proprie, greutatea învelitorii, încărcări de vânt și zăpadă, la care se adaugă greutatea proprie a zidurilor, fundațiilor, planșeelor împreună cu încărcările seismice și provenite din procesul de exploatare, încărcările cumulate astfel prin intermediul fundațiilor sunt redată terenului de fundare.

Desfacerea ansamblului în subansambluri se face după criterii de rigiditate (deformabilitate) dar și după criterii de execuție, rosturile tehnologice delimită univoc subansamblurile. În lipsa unui studiu de parametru profundă descompunerea ansamblului în subansambluri se bazează doar pe presupuneri conform relevă.

### 2. Informații rezultate din cercetări vizuale

Prin cercetarea vizuală a clădirilor s-a obținut următoarele informații:

- Sunt identificate și examineate vizual sistemele structurale originale și ale celui actual în scopul efectuării analizelor calitative și prin calul.
- Sunt identificate și localizate defectele majore provenite din alcătuirea inițială a construcțiilor (defecte de concepție, detaliu constructive necorespunzătoare și defecte de execuție), intervenții suferite de construcției în decursul timpului, utilizări necorespunzătoare și lipsa lucrărilor de întreținere.
- Sunt identificate și localizate avariile existente în elementele structurale și nestructurale pentru a se obține o imagine a nivelului de extindere al avariilor și a caracterului acestora.
- Sunt cercetate și localizate nivelul și extinderea degradărilor ale materialelor de construcție datorite acțiunilor agenților fizice, chimice și biologice din mediul înconjurător natural sau antropic.
- Sunt examineate clădirile învecinate în scopul comparării modului de comportare ale acestora.

### Descrierea degradărilor

Deoarece structurile de rezistență istorice posedă inclusiv valori de patrimoniu necesare de protejat, determinarea cauzelor insuficientelor pretinde cunoștințe legate deopotrivă de conformarea tehnică, respectiv de valorile de patrimoniu.

**În general factorii exteriori și interiori care au afectat în timp starea structurilor de rezistență sunt:**

- se pot observa fenomene de degradare fizică superficială datorită unor tencuieli de reparație din mortar de ciment-var, care a favorizat o umiditate accentuată și permanentă în masa zidăriei, corelat cu caracterul rocii, favorizând fenomene de eroziune prin îngheț –dezgheț
- liantul este un mortar nisipos cuarțos friabil care a avut mai mult un rol de egalizare decât de liant al zidăriei din piatră
- mișcările seismice, acțiunea vântului
- îmbătrânirea materialelor (piatra, mortarul în mediu umed, lemnul)
- expunerea totală al ansamblului la agenții de mediu exterior, umezirea continuă a structurii (grad ridicat de umiditate în zidăriile suprastructurii până la înălțimea de 80-90 cm) din cauza nerezolvării îndepărterii eficientă a apelor meteorice.
- lipsa unor subansambluri structurale importante: lipsa legăturilor orizontale de tip șaibă la nivelul planșeelor
- neîntreținerea corespunzătoare a ansamblului
- compunerea peretilor portante din zidărie din piatră de diferite dimensiuni cu legături neregulate
- intervenții ulterioare în ansamblul structural al construcției.

### 1. Șarpante

Învelitoare prezintă de mai multe ani de zile lipsuri de țigle. Mai multe locuri țiglele sunt sparte ori se fărâmițează. În foarte multe locuri sunt scurgeri de ape pluviale. **Şipurile sunt subdimensionate, încovoiate ori rupte**, ne-mai fiind asigurată protecția împotriva precipitațiilor. Zona streașinilor, dolilor și

<sup>3</sup> Luând în considerare studii și expertize existente

000104

12  
7/15



coamelor reprezintă suprafețele prin care umezeala pătrunde în mod continuu, producând degradarea elementelor structurale componente ale șarpantelor.

Şarpantele din lemn sunt într-o stare corespunzătoare cu **degradări locale** din punct de vedere structural. Sunt deplasări de corp rigid (tasări și rotiri) între elementele șarpantei, manifestate prin încărcări variabile (încărcarea din vânt și seism). Nu sunt descărcări nesimetrice, încărcări suplimentare pe structura șarpantei. Sunt deformații cu păstrarea continuității materialului (flambaj, săgeată) în lungul elementelor șarpantei, manifestată prin depășirea limitele admise de prevederile tehnice din stările limite de serviciu. Săgeata prea mare a elementelor orizontale (ex. pană) a șarpantei, în timp reduce impermeabilitatea învelitorii. Sunt deformații cu suprimarea continuității materialului (fisuri, crăpături) în mai multe elemente al șarpantei, manifestate prin variații de umiditate exagerate, respectiv manifestate prin îmbinări de prelungire inadecvate. Nu sunt degradări grave, deformații remanente în elementele șarpantei. Fermele principale au o rigiditate corespunzătoare în plan transversal, dar rigiditatea lor longitudinală este deficitară. Fermele secundare sunt de rigiditate inferioară celor principale. Exigențele de rezistență sunt asigurate atât la acțiuni verticale și cât și orizontale.

Materialul lemnos nu a fost tratat antifungic, antiinsecticid și ignifug.

Conform expertizei biologice, o parte relativ mică din **materialul lemnos este degradată biologic**:

- Atacurile biologice au apărut în zonele unde lemnul a fost umezit pe termen lung. Ele au fost produse de insecte xilofage la elementele șarpantelor, căpriori, popi, coarde și grinzi.
- Atacurile fungice au apărut în zonele unde lemnul a fost umezit pe termen lung și au fost identificate la nivelul unor elemente ale șarpantei.

Atacurile de insecte xilofage la nivelul elementelor din lemn nu afectează rezistența fizico-mecanică a lemnului. Acurile biologice se stopează dacă umiditatea lemnului scade sub 18%.

Totodată prin goulurile de ușă (între turn-navă, navă - cor), dacă sunt deschise, se asigură o ventilație minimală a podului cea ce contribuie la menținerea lemnului cu un nivel scăzut de umiditate și previne atacul biologic.

Conform evaluării calitativă detaliată, șarpanta bisericii prezintă următoarele **neajunsuri structurale**: lipsește sistemul de rigidizare longitudinală superioară (ex. pană de coamă și/sau arbaletrieri în planul căpriorilor) și ceea inferioară între primele trei ferme principale al navei (lipsă grindă longitudinală).

Nu sunt nivele de întreținere pentru acoperiș (învelitor).

## 2. Planșee

În general grinziile planșelor din lemn, astereala superioară din scândură, scările de acces, balustradele sunt într-o stare corespunzătoare cu degradări locale, cauzate de umiditate, acțiunii factorilor biologici. Nu sunt descărcări nesimetrice, dar sunt **încărcări suplimentare** pe structura planșelor (moloz). Nu sunt degradări grave, deformații remanente în elementele planșelor. Exigențele de rezistență sunt asigurate atât la acțiuni verticale și cât și orizontale.

Planșeul din lemn nu este capabil să îndeplinească rolul de șaiba orizontală, fapt ce nu constituie un defect structural doar că legătură dintre diafragmele construcției nu este asigurată într-un mod unitar la acțiunea sarcinilor orizontale, planșeul fără o rigiditate suficientă în planul ei nu poate asigura transmiterea forțelor orizontale la diafragmele portante ale structurii.

Durabilitatea lemnului depinde de specia lui, de zona atacată – albunul și inima se degradează mai ușor – de umiditate, temperatură, densitate, condițiile de mediu în care este ținut lemnul. Grinziile din lemn s-au comportat foarte bine în timp. S-au observat deteriorări mai importante ale secțiunii lor în zonele marginale, adiacente zidăriei, acolo unde au fost expuse unei umeziri continue.

## 3. Pereții portanți

Subansamblurile structurale au fost bine conceput inițial, cu ziduri groase, având deschideri puține, în raport cu suprafață plină, raportul plin/gol fiind net favorabil pentru diafragmele portante.

Executate din blocuri și lespezi din calcar de diferite tipuri ca conținut/ cărămidă plină și alcătuire cu mortar din var-nisip cu conținut de prundă mărunt starea zidurilor au fost determinată de acțiunea distructivă și agresivă a agenților mediului exterior. Sunt suprafețe locale fără a fi protejat de tencuiala exterioară, pe o vreme îndelungată și zidăria a suferit **degradări de suprafață importante** (la zidul de incintă). Durabilitatea pietrei / cărămizii au avut de suferit sub acțiunea umidității continue, a ciclurilor repetate de îngheț-dezgheț.

Acțiunea agenților chimici s-a manifestat și prin agresivitatea **mortarului de ciment**, prin sfărâmarea pietrelor (la soclul bisericii, turnul clopotniță), datorită reacțiilor dintre componentii mortarului și compoziției pietrei, în urma cărora iau naștere săruri care se cristalizează cu expansiune.

000105

123



Lipsa unor legături orizontale (şaibe), care să asigure o conlucrare a pereşilor portanți, cel puțin la nivelele mai expuse ale ansamblului structural, a făcut ca avariile să avanseze în timp, fapt ce poate continua dacă nu se intervine pentru îmbunătățirea comportamentului structurii construcției.

Trebuie consemnat că pe parcursul exploatarii construcției, din cauza întreținerilor neadecvate au apărut degradări ireversibile, care reduc inclusiv rezistența, deformabilitatea și ductilitatea subansamblurilor de structură portantă.

## 4. Fundații

Construcțiile nu prezintă degradări structurale cauzate de sistemul de fundare sau de terenul de fundare. Tasarea terenului de fundare al obiectivelor – corespunzătoare gradului de încărcare actual – poate fi considerată terminată.

Fundațiile sunt în permanență în mediu umed din cauza amenajării necorespunzătoare a terenului din jurul lor. Tasarea și rotirea fundațiilor elementelor structurale se poate produce oricând, dacă nu se corectează sistematizarea verticală și amenajarea exterioară a incintei. Adâncimea de îngheț este respectată.

Umezeala din elementele structurale-ziduri și nestructurale-tencuieli, pardoseli- provine din apele de precipitații. Studiile geotehnice și biologice fac recomandarea colectării apelor meteorice de pe acoperișul bisericii și din incinta ansamblului și îndepărțarea acestora în afara incintei pentru a proteja fundațiile și zidurile portante ale construcțiilor ansamblului.

## 5. Amplasament

Vegetația de suprafață, poate reține umiditate și nu permite să se usuce structura din zidărie, ar putea duce la deteriorarea mortarului. Vegetația care s-a infiltrat în structura de zidărie, cum ar fi rădăcini, poate provoca o serie de probleme, inclusiv deteriorarea mortarului, fisuri. Necontrolat, vegetația poate duce la daune structurale.

Nu este rezolvată corect sistematizarea verticală a terenului din imediata vecinătate a obiectivelor, astfel apa din precipitații stagnează la baza zidurilor cauzează igrașia accentuată a acestora.

În unele porțiuni, apele pluviale colectate de pe acoperiș deversate pe trotuarul de gardă, din cauza existenței unor mici depresiuni la marginea acestuia nu au posibilitatea de se îndepărta, infiltrându-se prin sol către terenul de fundare.

## Intervenții anteroioare la nivelul structurii de rezistență<sup>4</sup>

- În secolul al XIII-lea s-a construit o biserică în stil romanic, din care s-a păstrat **arcul de triumf**.
- În cursul secolelor al XIV-lea și al XV-lea biserică a fost înconjurată de un **zid de apărare**.
- În secolul al XV-lea a fost ridicat **corul în stil gotic**.
- În anii 1521 și 1560 au avut loc **reconstrucții**. 1529 - dată deasupra unei uși în partea de sud a fortificației.
- În 1611 armatele lui Gabriel Bathory au distrus biserică, care timp de 54 de ani s-a aflat în ruină.
- În 1630 partea din vest a **zidului inelar a fost reparată și înălțată**.
- În 1665 s-a **reconstruit biserică distrusă**, folosindu-se părțial zidurile din piatră rămase în picioare. Corul a primit o **boltă nouă** din cărămidă. Pereții navei au fost înălțați și nava a primit un tavan casetat.
- În 1761 biserică a fost acoperită cu țiglă, înlocuind învelitoarea din șindrilă.
- Între 1793-1794 s-a ridicat **turnul clopotniță** pe latura vestică a bisericii. În interiorul bisericii s-au construit tribune din lemn.
- În anul 1808 s-a construit clădirea Vechii Primării, adosată zidului sud-vestic.

## Testarea capacitatei portante structurale<sup>5</sup>

### 1. Date generale

Conform breviar de calcul sunt determinate **încărcările permanente și utile**, respectiv greutatea suprastructurilor și **încărcarea seismică**. S-a evaluat acțiunii zăpezii și vântului asupra construcțiilor.

<sup>4</sup> Cu ocazia evaluării structurii de rezistență s-au semnalat reabilitări/ consolidări anteroioare, care nu pot fi date în totalitate  
<sup>5</sup> Vezi Breviar de calcul

C00106

124



Sunt calculate rezistențele caracteristice și medii al **materialelor** (lemn, zidărie din cărămidă/piatră). Pentru calculul capacitatei de rezistență și al rigidității elementelor structurale existente s-a folosit valorile medii ale rezistențelor de rupere al zidăriei.

Pereții portanți au fost construite în continuarea fundațiilor din zidărie de piatră. Grosimea zidurilor este considerabilă. Blocurile de piatră au o rezistență medie de rupere/ de calcul la compresiune de ~50 N/mm<sup>2</sup>. Rezistența medie la compresiune obținută la mortarele de argilă și var este ~0,25 N/mm<sup>2</sup>. Cărămizile au o rezistență medie la rupere de ~5 N/mm<sup>2</sup>.

Este stabilit **clasa de risc** prin gradul de asigurare structurală seismică. Construcțiile se încadrează în clasa **Rs III**.

## 2. Condiții verificate

- condiția privind traseul încărcărilor: acțiunile seismice, ca forțe masice, sunt transmise prin elementele structurale verticale: diafragme portante din zidărie din piatră care la rândul lor le transmit fundațiilor și terenului de fundare. Legătura între elementele structurale verticale nu este asigurată.
- condiția privind redundanță: sunt elemente structurale în care s-a atins efortul capabil (diafragme portante Turnul preotului, buiandrugi de legătură) astfel că se poate pune problema ca structura Turnului preotului să-și piardă stabilitatea. Este foarte greu de apreciat mărimea rezervelor de rezistență și stabilitate a elementelor structurale componente ale ansamblului.
- condiția privind configurația turnurilor este corespunzătoare, având o distribuție tubulară.
- neregularități pe verticală apar datorită micșorării grosimii diafragmelor portante, atât a zidului de apărare, cât și a turnurilor. Avem de a face cu o discontinuitate în distribuția rezistenței laterale pe nivelul parterului și cel al nivelelor superioare.
- condiția privind infrastructura și terenul de fundare. Nu am constatat degradări legate de starea sistemului de fundare. O tasare diferențiată al terenului de fundare s-a produs la porticul sudic al bisericii, datorită faptului că s-a fundat pe umplutura și adâncimea de fundare este insuficientă.

## 3. Identificarea zonelor vulnerabile ale suprastructurilor portante

Sunt verificate prin modelări și calcul structurile portante din lemn și din zidărie de cărămidă/piatră ale clădirilor studiate (modelarea s-a făcut prin intermediul programului de calculator AXIS VM). Conform rezultatelor s-a identificat următoarele deficiențe:

- Pot apărea oricând avarii sau degradări structurale care să agraveze starea actuală, să compromită buna comportare a ansamblului structural la acțiunea încărcărilor gravitaționale sau orizontale, dacă nu se intervine în regim de urgență pentru oprirea degradării din umezeală al ansamblului structural.
- Constatarea și determinarea insuficiențelor structurale se stabilește printr-un ansamblu de operații vulnerabilitatea construcțiilor în raport cu acțiunile caracteristice amplasamentului și analizează în ce măsură construcțiile vizate satisfac cerințele fundamentale de performanță: cerința de siguranță a vieții și cerința de limitare a degradărilor. Structura construcțiilor trebuie să preia acțiunile gravitaționale și orizontale (vânt, seism) fără degradări semnificative.
- Mortarul este un mortar de var-nisip (cca. 1/3) agregatul fiind un nisip cuartitic cu pietriș mărunt. Rolul preponderent al mortarului este cel de egalizare în spațiu și mai apoi cel de liant al elementelor cu care vine în contact.

## 4. Verificarea fundațiilor

Modelarea s-a făcut în două ipoteze (grupare fundamentală și specială), la determinarea eforturilor sub talpa fundației elementele se consideră separate:

- reacțiunile acoperișului sunt transmise zidului, la care se adaugă greutatea zidului, planșeului și fundației. Valoarea astfel rezultată pe un metru liniar de zid se compară cu valoarea presiunii convenționale a terenului de fundare.

Încărcările care revin terenului de fundare sunt încărcări uniform distribuite și concentrate: greutatea proprie a elementelor, greutatea învelitorii, încărcări din vânt și din zăpadă, încărcări seismice, încărcări utile.

Calculele au rezultat presiune efectivă maximă din grupare de încărcare fundamentală și din grupare de încărcare specială, VALORI SUB LIMITA ADMISĂ, presiunea convențională corectată.

000107

125



## Lucrări propuse<sup>6</sup>

La intervenția asupra unei structuri istorice pe lângă exigențele de baza formulate fata de orice structură – rezistență, stabilitate, siguranță în exploatare etc., se pune și problema conservării structurii, conservarea conceptelor structurale, a materialelor originale, împreună cu tehnologiile prin care acestea s-au pus în opera, într-un cuvânt a mesajului istoric înglobat în acestea.

Este necesară, în mod obligatoriu, o reexaminare a stării generale a structurilor de rezistență istorice și, în particular, a elementelor care se vor reface/ reconstrui, înainte de începerea lucrărilor. Simplă explicare a terminologiei termenilor ne pot da oferi o imagine de ansamblu a complexității operațiunilor care trebuie efectuate din punctul de vedere al punerii în practică a soluțiilor propuse.

- Consolidarea structurilor de rezistență istorice: intervenție asupra structurilor de rezistență istorice, având drept rezultat majorarea capacitatei portante existente, în concordanță cu exigențele de performanță.
- Conservarea structurilor de rezistență istorice: intervenție asupra structurilor de rezistență istorice, asigurând condiții de oprire a fenomenelor de degradare structurale, menținând situația actuală.
- Restaurarea structurilor de rezistență istorice: intervenție asupra structurilor de rezistență istorice, asigurând revenirea la parametrii istorice, readucerea ansamblului structural la nivelul exigențelor de performanțe aferente unei etape istorice.
- Reabilitarea structurilor de rezistență istorice: intervenție asupra structurilor de rezistență istorice, asigurând adoptarea la cerințele actuale privind rezistență și stabilitatea lor. Ridicarea parametrilor structurale la nivelul performanțelor pretinse.
- Intervenții urgente la structurile de rezistență istorice: intervenție asupra structurilor de rezistență istorice, asigurând condiții minime de supraviețuire al ansamblului construit, prevenirea degradării totale.

### 1. LUCRĂRI GENERALE

**Pentru punerea sub control al fundațiilor, se propune îndepărțarea vegetației din apropierea construcțiilor pe tot perimetrul la o distanță de cca. 10 m.**

Se execută o sistematizare verticală și o amenajare corespunzătoare a amplasamentului. Se vor îndepărta apele din precipitații (de suprafață) din apropierea ansamblului printr-un sistem de evacuare conform propunerile din Memoriu general.

La coborârea nivelul terenului lângă și în interiorul construcție, trebuie verificat adâncimile de fundare. Dacă după covoarărea nivelul adâncimea de fundare este sub 1,1m se va consolida local fundația construcției, prin subzidire din beton simplu C12/15.

După se **covoară nivelul din incintă se va reabilita fundațiile** din zidărie de piatră: se va curăța suprafața și rosturilor zidăriei din piatră; se va înlocui materialul degradat al zidăriei de piatră; dislocările zidăriei vor fi desfăcute și apoi refăcute (plombate) din zidărie din piatră cu mortar de var; se va plomba fisurilor de suprafață; se va reabilita continuității structurale a zidăriei prin injectări în masa zidăriei, respectiv prin injectări fisuri; se va rostui zidăria cu mortar din var-nisip.

Se vor crea condiții optime de lucru pe toată suprafața zidurilor. **Montare schelă.**

**Se va reabilita pereții portanți** din zidărie de piatră cu mortar de var. Lucrări propuse la reabilitarea zidăriei la nivelul suprastructurii: curățirea suprafeței și a rosturilor zidăriei din piatră; curățirea coronamentului zidăriei și reabilitarea zidăriei coronamentului prin desfaceri parțiale și rezidiri; demolarea zonelor de zidărie deteriorate; injectare în masa zidăriei cu mortar; reabilitarea tronsoanelor degradate cu folosirea materialelor compatibile; reabilitarea **buiandrugilor** din lespezi de piatră/ lemn rășinos sau arcuri din cărămidă; înlocuirea materialului degradat al zidăriei de piatră; refacerea legăturilor elementelor dislocate, plombarea fisurilor de suprafață și rostuirea zidăriei cu mortar din var-nisip.

Prin injectarea cu mortar, cu material compatibil, va fi majorat capacitatea portantă a zidăriei de piatră. Important de luat în considerație faptul, că pereții portanți istorice sunt de regulă realizat triplusturtă: între două straturi de zidărie prelucrată există un miez de mai slab calitate.

Remedierea fisurilor din zidărie prin împănare (lemn esență tare, stejar) la arcele existente peste goluri (ex. buiandragi). Arcele vor fi reabilitate și prin plombe, împănări, injectări, rostuirii. Buiandrugii din lemn degradate se vor reabilita prin înlocuire.

Se va reabilita **planșeele** intermediere din lemn la turnul clopotniță. Pentru sporirea rigidității în plan orizontal a planșeeelor se va schimba/ adăuga, pe partea superioară a grinziilor din lemn, un strat de

<sup>6</sup> În conformitate cu Raportul de expertiză tehnică și tema de proiectare.

000108

126



dulapi (perpendicular față de direcția grinzelor), fixat cu șuruburi pentru lemn. Pentru asigurarea circulației între nivelele intermediare al turnurilor se reabilitesc **scările din lemn**.

**Învelitoarea** trebuie adoptată la cerințele actuale privind rezistența și stabilitatea lor, pentru a preveni degradarea elementelor structurale din lemn. Pentru asigurarea protecției împotriva infiltrărilor apelor este necesară schimbarea șipciilor cu secțiune de 5x3,5 cm/17 cm. La lucrările de reparații învelitoare se vor refolosi țiglele solzi, respectiv se vor folosi țigle din același material, de aceeași formă și nuanță de culoare asemănătoare cu cea a țiglelor învelitorii anterioară/ existentă. Este necesară curățirea sistemelor de colectare a apelor meteorice.

**Se va curăța podul**, inclusiv coronamentul zidăriei. Depunerile masive de praf și resturi organice de pe elementele șarpantei necesită îndepărțare cu ajutorul unui aspirator profesional. Se vor verifica elementele, nodurile tuturor fermelor.

Se vor curăța cu perie toate suprafețele de coajă și suprafețele afectate de defibrare la **elemente din lemn**. Se vor îndepărta degradările moderate de suprafață la elemente din lemn, dar nu mai mult decât 1/3 din înălțime/lățime. În cazul slăbirii secțiunilor elementelor structurale prin curățirea suprafeței, respectiv prin îndepărțarea degradărilor de suprafață, secțiunile slăbite se vor consolida prin completare cu dulapi (5 cm) sau cu scândură (2,5 cm) solidarizați cu secțiunea elementului prin șuruburi pentru lemn.

Se va înlocui elemente degradate. **Șarpantele vor fi conservate** pe loc, fără a fi demontate. Toate reparațiile și remedierile necesare se vor executa local, prin demontarea strict a elementelor sau fragmentelor care prezintă deteriorări fizice (crăpături) sau biologice severe (în special căpriorii auxiliari). Atacurile biologice semnalate se stopează, dacă umiditatea lemnului scade sub 18%.

Se vor verifica starea cuelor de lemn în nodurile existente și care sunt dislocate sau deteriorate se vor schimba.

Se vor consolida local elementele structurale și nodurile degradate. În cazul nodurilor desprinse, se vor reface legăturile dintre elemente prin reașezarea în poziție și solidarizarea prin cuie de lemn noi. Acolo unde va fi necesar se vor adăuga pene din lemn de consolidare a prinderilor sau se vor realiza înlocuiri parțiale pentru a asigura geometria corectă a nodului.

Elementele lipsă, indicate de chertările rămase libere pe elementele suport, vor fi completate cu elemente noi, dimensionate și configurate corespunzător.

Atacurile biologice sunt puține, care apar frecvent la lemnul de rășinoase din construcții. Atacurile sunt parțial active și se impune un tratament curativ cu soluție insecticidă. Soluția se aplică prin pensulare repetată de două ori consecutiv, la zonele identificate cu atac activ.

În porțiunile unde au avut loc infiltrări de ape pluviale de lungă durată, s-a produs o defibrare a lemnului. Pentru stoparea procesului de defibrare propunem, ca la revizuirea învelitorii, să fie utilizate coame care se fixează mecanic, fără mortar.

Zonele infectate se vor îndepărta mecanic (dăltuire, ciuntire, șlefuire, etc.), unde sunt deteriorări biologice de max. 2-3 cm adâncime în scoarța ori la suprafață materialului lemnos. Deteriorările mai adânc de 3 cm, aflata în porțiune care mai poate fi folosita din punct de vedere static, în afara de îndepărțarea porțiunii afectate, se va efectua tratarea la adâncime, prin umplerea orificiilor burghiate. Deteriorare pe jumătatea ori întreaga secțiune transversală, se va trunchia ori se va înlocui zona afectată. Deteriorare mecanica, crăpătura, ruptura, legătura slăbită, etc. se vor consolida prin completare. Lipsa unui întreg element se va înlocui.

Se vor executa **podini și scări de acces mobile pentru ușurarea lucrărilor de întreținere** al învelitorii acoperișurilor. Pentru întreținere acoperișului se va executa straturi de astereală din dulap de 5 cm grosime bine închise, solidarizat cu șuruburi pentru lemn cu elementele șarpantei. La nivele se vor executa balustrade din lemn.

**Materialul lemnos** va fi ales cu grijă. Materialul lemnos nou trebuie să fie ales din lemn rășinos de bună calitate (C22) și debitat fără porțiuni de alburn și va corespunde clasei 2 de exploatare, având umiditatea de echilibru a lemnului max. 12%. Lemnul nou, se va trata preventiv, înainte de montaj, cu grund de impregnare insecto-fungicide și de ignifugare contra incendiu.

**Materialul de piatră** va fi ales cu grijă. Piatra nou trebuie să fie ales din roci sedimentare (gresie compactă) cu greutate specifică între ~23 kN/m<sup>3</sup>, rezistență la compresiune ~70 N/mm<sup>2</sup>.

**Mortarul** pentru zidărie se va realiza după rețetă tradițională: 1 parte var pastă (minim 6 luni vechime), 2,5 părți nisip de râu spălat, 15% praf de piatră ca aditiv hidraulic. Acest mortar poate fi asimilat cu mortarul M2,5. În ceea ce privește nisipul de râu spălat sorturile utilizate vor fi: 2/3 sort 0-3, 1/3 sort 3-7. Pentru păstrarea aspectului original, mortarul din rosturi trebuie să aibă același culoare cu cel inițial (care s-a mai păstrat nealterat).

000109

127

12/15



După terminarea execuției lucrărilor se va curăța suprafețele planșelor de lemn și zonele coronamentelor din acoperiș, respectiv se va elibera terenul de resturile de materiale nefolosite și să aducă la parametrii corespunzătoare (vezi amenajări exterioare).

Pentru întreținerea corespunzătoare acoperișului se interzice folosirea spațiilor acestora pentru depozitări. Se vor întreține periodic învelitorii șarpantelor într-o stare bună pentru a menține capacitatea de impermeabilitate a acestora.

## 2. BISERICĂ (1)

Lucrările propuse generale pentru biserică sunt detaliate la capitolul **Lucrări generale**.

**Reabilitarea fundațiilor** dezvăluite, perețile portanți, boltile din zidărie de piatră și structura șarpantei.

Se verifică adâncimea de fundare la accesul din nord, și se va amenaja în aşa fel terenul lângă acces să fie respectată adâncimea minimă de fundare (1,1 m). Se va demonta elementele metalice de consolidare ulterioare (profil laminat, ancore).

Se **consolidează șarpantele** cu elemente de rigidizare longitudinală (pană de coamă peste intersecția căpriorilor). Se completează pana intermediară între primele trei ferme principale al navei. Se vor introduce noi ferme secundare, unde interaxul între doi ferme existenți depășește 100 cm (zona peste cor).

Se retencuește extradosul boltilor cu mortar din var-nisip (strat subțire de protecție).

Se reabilită zidărie coșului de fum.

Se execută **nivele de întreținere** la acoperișului bisericii cu scări de accese fixe între ele din lemn C22.

## 3. TURNUL CLOPOTNIȚĂ (2)

Lucrările propuse generale pentru turn sunt detaliate la capitolul **Lucrări generale**.

**Reabilitarea fundațiilor.** **Reabilitarea pereților portanți** din zidărie de piatră. Se reabilită **nivelele intermediare** din grinzi de lemn cu podine din dulap. Se verifică reazemele grinzelor de planșeu la fiecare nivel.

## 4. INCINTĂ FORTIFICATĂ (3)

Lucrările propuse generale pentru cămările de provizii sunt detaliate la capitolul **Lucrări generale**.

**La cămările de provizii și la clădirea vechea primărie** se propune lucrări de reabilitare structurale la zidurile portante, la planșee și la șarpante. Se va înlocui elemente degradate al șarpantelor, planșelor de lemn. Se va realiza o închidere superioară cu astereală dulap la ultimul nivel al cămările de provizii, respectiv un nivel de întreținere la nivelul traverselor. Se va executa un planșeu suplimentar din lemn peste sala comunitară.

Se **reabilită scările de accese exterioare și platformele din lemn**. Se propune realizarea unei fundații continue noi pentru scări din zidărie de piatră, cu adâncime de 1,00 m și lățime de 40 cm.

**La cămările de provizii existente lângă zidul de apărare sud-vestic, lângă clădirea „vechii primării”, se propune amenajarea unui grup sanitar (WC-uri pe sexe) pentru a deservi biserică și toți utilizatorii incintei fortificate.** Intervenția va avea delimitări și structură separate astfel încât să nu fie afectată construcția istorică.

Perețile despărțitori noi vor fi pe fundații continue din beton simplu C12/15 (adâncime de fundare 1,10 m). Planșul de închidere vor fi din structura de lemn existentă cu pardoseală din lemn și cu plafon din scânduri de lemn.

Se va conserva structura de rezistență istorică a **turnului sudic în ruină**, asigurând condiții de oprire a fenomenelor de degradare structurale, menținând situația actuală. Se propune realizarea unei pardoseale de piatră în pat de mortar (așezat pe un strat de piatră spartă min. 15 cm grosime) pentru evacuarea precipitațiilor din interiorul turnului.

## 5. AMENAJĂRI EXTERIOARE

Pentru punerea sub control al fundațiilor, se propune îndepărțarea vegetației din apropierea construcțiilor pe tot perimetrul la o distanță de cca 5 m. În interiorul incintei fortificate se propune numai plantare de arbuști.

Se propune coborârea nivelului cotei de teren amenajat astfel ca lângă clădirea bisericii să fie cu min 15 cm sub cota pardoselii și de la aceste cote să se asigure pante corespunzătoare pentru a impiedica stagnarea apei de ploaie la baza zidurilor.

Amenajarea exterioară trebuie să rezolve îndepărțarea apelor din precipitații din jurul construcțiilor. Nerezolvarea într-un timp foarte scurt a sistematizării adecvate a terenului poate conduce

000110

(28)



la pericolitarea structurii de rezistență a construcțiilor având în vedere calitatea mortarului și zidăriei fundațiilor și zidurilor, la continua degradare a elementelor structurale importante.

**DESIGUR, ACESTE PROPUNERI STRUCTURALE SE BAZEAZĂ PE REZULTATELE UNOR CERCETĂRI ARHEOLOGICE ȘI GEOTEHNICE PARȚIALE, ȘI ELE VOR TREBUI CONSOLIDATE ȘI COMPLETATE PRIN EXTINDEREA ȘI FINALIZAREA INVESTIGAȚIILOR, ÎN PARALEL CU REABILITAREA ÎNTREGULUI ANSAMBLU.**

## **Noță de prezentare pentru caiete de sarcini**

Tehnologiile de execuție și materialele folosibile sunt descrise detaliat în caietele de sarcini structură.

Prezentele instrucțiuni conțin principalele elemente care vor fi urmărite de constructor în procesul de execuție a lucrărilor de construcții. Ele reprezintă extrase din acte normative sintetizate și prelucrate în scopul realizării unui ghid minim de date tehnologice pentru execuție. Instrucțiunile se referă la lucrări de construcții, utilizând tehnologii implementate în execuția lucrărilor de construcții pentru structurile de rezistență. Existenta acestor instrucțiuni la punctul de execuție este obligatorie. Ele nu înlocuiesc celelalte acte normative de execuție care vor trebui să fie cunoscute și respectate în procesul de realizare a lucrărilor de execuție.

## **Asigurarea și păstrarea exigențelor de performanță**

Durabilitatea intervențiilor poate fi asigurată deopotrivă de specialiștii antreprenorului general și a subantreprenorilor, de proprietarul (diriginte de șantier) și de proiectantul prin asistență tehnică. Asigurarea durabilității va fi asigurat prin compatibilitatea materialelor, prin compatibilitatea structurală, prin compatibilitatea tehnologică, respectiv prin compatibilitatea în exploatare.

Proprietarul are datoria: asigurarea dirigintelui de șantier responsabil pentru intervențiile de reabilitare; încheierea contractului de asistență tehnică cu proiectantul lucrărilor de intervenție; asigurarea prin personal specializat întreținerea permanentă a obiectivului istoric; inițierea periodică a controalelor din partea echipei de specialiști desemnat de proprietari; solicitarea documentațiilor din partea specialiștilor proiectanți pentru orice modificare dorită legată de obiectiv (dispoziție de șantier); respectarea prescripțiilor de către echipa de specialiști desemnat pentru urmărire în timp a comportării structurii istorice.

Executanții au următoarele obligații și răspunderi: să înceapă executarea lucrărilor numai pe baza documentației tehnice verificate și avizate spre neschimbare; să respecte prevederile din documentația tehnica aferentă; să realizeze condițiile de calitate prevăzute în documentația tehnică; să instruiască personalul asupra procesului tehnologic, asupra succesiunii fazelor și operațiunilor, precum și asupra măsurilor de protecție a muncii; să ia măsurile de protecție a vecinătăților, prin evitarea de transmitere a vibrațiilor puternice sau a șocurilor, a degajărilor mari de praf, precum și prin asigurarea accesului necesar la aceste vecinătăți.

## **Măsuri – protecția securității și sănătății în muncă, prevenirea și stingerea incendiilor**

Măsurile de securitate și sănătate în muncă avute în vedere, ce trebuie respectate de toți factorii care sunt implicați la realizarea obiectivului sunt cuprinse în: # Legea nr. 319/2006 a Securității și Sănătății în Muncă # Norme metodologice de aplicare H.G. 1425/2006 a Legii.

Proiectul nu cuprinde lucrări speciale sau tehnologii care să necesite precizări suplimentare celor incluse în normativele sau codurile existente în vigoare. Unitatea executantă va adopta și concretiza normele generale de protecția muncii la condițiile specifice. La executarea lucrărilor se vor respecta prescripțiile normelor și normativelor de prevenire și stingere a incendiilor: # Norme Generale de Protecția împotriva Incendiilor la proiectarea și realizarea construcțiilor și instalațiilor aprobate de MI și MLPAT prin Ordinul nr. 381/04.03.1994, respectiv 1219/ MC/30.03.1994 # Norme Tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, indicativ P118-83. # Normativ de Prevenire și Stingere a Incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, indicativ C300-1994 aprobat de MLPAT prin Ordinul nr. 20/N/11.07.1994.

Direcțiva 89/106/EEC privind produsele pentru construcții stabilește cerințele principale următoare limitarea riscurilor de incendiu: "Lucrările de construcții trebuie proiectate și executate în așa manieră încât, în cazul izbucnirii unui incendiu:

- capacitatea portantă a structurii poate fi asumată pentru un anumit interval de timp determinat;
- izbucnirea și extinderea focului precum și a fumului în interiorul clădirii sunt limitate;
- locuitorii pot părăsi clădirea sau pot fi salvați pe alte căi;
- siguranța echipelor de salvare este luată în considerare".

CO0111

129 14/15



## Recepția lucrărilor

Recepția lucrărilor este reglementată de Regulamentul aprobat cu H.G. nr. 273 din 1994, care efectuează în două etape: recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală la expirarea perioadei de garanție. Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci, când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate, toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile cap. 15. Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției, precum și constatările în cursul execuției de către organele de control. Se încheie proces verbal de recepție, conform prevederilor în vigoare, specificându-se eventualele remedieri necesare. Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție încheindu-se un proces verbal de recepție finală, în care comisia de recepție admite, amâna sau respinge lucrarea.

## Mențiuni

Se recomandă ca înainte de începerea lucrărilor să se studieze și să se însușească de personalul de conducere al șantierului întreaga Documentație Tehnică. | Eventualele neconcordanțe între prevederile din proiect sesizate cu acest prilej și cele care pot apărea în timpul execuției vor fi imediat aduse la cunoștința proiectantului de specialitate care este singurul în drept de a dispune măsurile necesare. | Sunt interzise modificări de soluții sau schimbări de materiale fără avizul scris (Dispoziție de șantier) al proiectantului de specialitate.

Prezenta documentație tehnică este elaborată în conformitate cu standardele și prescripțiile în vigoare.

- P 100-1/2006 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
- P 100-3/2008 Cod de proiectare seismică" Partea a III-a Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente
- P 100-1/2013 Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri
- CR 0-2012 Cod de proiectare. Bazele proiectării construcțiilor
- CR 1-1-3-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor
- CR 1-1-4-2012 Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor
- CR 6 -2013 Cod de proiectare pentru structuri din zidărie
- NP 005-2003 Normativ privind proiectarea construcțiilor din lemn
- NP 112-2014 Normativ pentru proiectare structurilor de fundare directă
- SR EN 1990 Eurocod Bazele proiectării structurilor
- SR EN 1991 Eurocod 1 Acțiuni asupra structurilor
- SR EN 1992 Eurocod 2 Proiectarea structurilor de beton
- SR EN 1993 Eurocod 3 Proiectarea structurilor de oțel
- SR EN 1994 Eurocod 4 Proiectarea structurilor compozite de oțel și beton
- SR EN 1995 Eurocod 5 Proiectarea structurilor de lemn
- SR EN 1996 Eurocod 6 Proiectarea structurilor de zidărie
- SR EN 1997 Eurocod 7 Proiectarea geotehnică
- SR EN 1998 Eurocod 8 Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur
- SR EN 1999 Eurocod 9 Proiectarea structurilor de aluminiu

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci, când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate, toate verificările sunt efectuate.

Intervențiile propuse în prezentul memoriu, asupra structurii de rezistență istorice, vor asigura condiții de oprire a fenomenelor de degradare structurală, structura se va adapta la cerințele actuale privind a). rezistență mecanică și stabilitate, b). siguranță și accesibilitate în exploatare, g). utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.



Înțocmit,

Ing. Ferenczi Z. Samuel  
specialist M.C.I.N.



000112

130