

MEMORIU TEHNIC GENERAL

Întocmit conform Hotărârii de Guvern nr. 907/2016

ANEXA NR. 10 PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

I. MEMORIU GENERAL

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

1.1. Denumirea obiectivului de investiții:

CONSOLIDARE, CONSERVAREA ȘI VALORIFICAREA DURABILĂ A MONUMENTULUI ISTORIC BISERICA "SFINȚII ARHANGHELI MIHAIL ȘI GAVRIL" a SCHITULUI BUNEA, pe MUNTELE BUNEA, 1654"

1.2. Amplasamentul obiectivului de investiții:

Manastirea (Schitul) Bunea se afla amplasat la altitudinea de 642 m, pe varful muntelui BUNEA, din comuna Vulcana-Pandele la 20m Nord de Targoviste.

Comuna Vulcana -Pandele se desfasoara indeosebi de-a lungul paraului Vulcana, pe o vale ingusta, unde se insira azi cele patru sate componente- GURA VULCANEI, LACULETE GARA, TOCULESTI SI VULCANA-PANDELE (resedinta) Paraul si Valea de-alungul careia sunt insirate satele, se numesc astfel numai de la sfarsitul secolului trecut, pana atunci se numeau VILCANA.

Vulcana, si uneori chiar Vlacana, asa se afla scris in toate zapisele, in toate actele oficiale de pe vremuri (carti, porunci domnesti), incepand cu cele de la sfarsitul secolului al XVI-lea si pana la sfarsitul secolului al XIX-lea.

Schimbarea vechiului nume in cel nou, de Vulcana, s -a facut in scriptic de catre aparatul administrativ al comunei.

Prima atestare documentara a satului Vulcana-Pandele este documentul emis de cancelaria dormitorului Radu Serban la 20 ianuarie 1604, care arata ca satul exista deja de la mijlocul secolului al XV-lea cand VLAD TEPEȘ ii „dada de zestre...surorii sale ALEXANDRINEI”

In cartea de hotarnicie intocmita de CONSTANTIN BERINDEI in 1787, intalnim prima data denumirea ” Sfantul schit al Vilcanii, ce ii zice BUNEA”. De atunci gasim din ce in ce mai des numele de BUNEA, alaturi de Valcana. In actele privind aplicarea LEGII AGRARE din 1864, se intalneste cand” Schitul”, cand „ manastirea” BUNEA. Localnicii spun in sa de obicei , „ MANASTIRE ”, „PLAIUL MANSTIRII”, „PADUREA MANASTIRII” sau „ LA MANASTIRE”.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



Numele schitului este dat dupa CTITORUL „vel armas” BUNEA GRADISTEANUL si se regaseste in PISANIA din PRIDVOR: „SCHITUL BUNEA unde se onora si se praznuia patronul sfintii MIHAIL si GAVRIL, s-au zidit din temelie de fericitul intru pomenire Jupan vel Armasu BUNEA GRADISTEANU”. Schitul a fost ridicat in timpul lui CONSTANTIN SERBAN BASARAB. Zis CIRNUL, la 1654 pe locul cumparat in acest scop de VILCU GRADISTEANU si fiul sau BUNEA, inca din 1622, de la mosnenii BRANESTI.

1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții:

H.C.L. nr./.....de aprobare a indicatorilor economici.

1.4. Ordonatorul principal de credite

Comuna VULCANA PANDELE

1.5. Investitorul

Comuna VULCANA PANDELE

1.6. Beneficiarul investiției

Mănăstirea BUNEA pentru BISERICA ”SFINȚII ARHANGHELI MIHAIL ȘI GAVRIL”

1.7. Elaboratorul

PROIECTANT GENERAL: SC ADDA S.R.L., municipiul Târgoviște, strada Alexandru Ioan Cuza, nr. 34A, județul Dâmbovița

2. PREZENTAREA SCENARIULUI / OPȚIUNII APROBAT(E) ÎN CADRUL STUDIULUI DE FEZABILITATE/DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

Asa cum rezulta din studiul geotehnic biserica are fundatii de tip continuu cu urmatoarele caracteristici rezultate din descoperta si forajul executate:

In forajul geotehnic executat s-au evidentiat urmatoarele:

- Adâncime de fundare: 0.50 — 0.60 m de la cota terenul din jurul constructiei;
- Dimensiuni fundatie: fundatii continue fara evazare;
- Material fundatie: piatra zidita cu mortar degradat;
- Strat de fundare: argila galbuie cu zone roscate, plastic vartoasa -consistenta.

Recomandarea este ca fundarea sa fie realizata la adancimea de minim 1.00 m de la terenul natural.

Pentru adâncimea de fundare recomandata de minim 1.00 m si latimi ale fundatiilor $B = 1,00$ m, $P_{conv} = 168.75$ kPa.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654”,Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Foraj geotehnic:

In forajul geotehnic executat s-au evidentiat urmatoarele:

- 0.00 — 0.60 m - Umplutura din pamant cu resturi de la constructii;*
- 0.60 — 1.20 m - Argila galbuie cu zone roscate, plastic vartoasa - consistenta;*
- 1.20 — 2.00 m - Argila prafoasa cenusiu galbuie cu zone roscate si calcar fin diseminat, tare;*
- 2.00 — 3.80 m - Gresii galbui cu intercalatii de argile cenusii, (roca de baza alterata);*
- 3.80 — 6.00 m Gresii galbui cu intercalatii de argile cenusii, (roca de baza);*

Stratul acvifer freatic cu nivel liber nu a fost intalnit pana la cota forajului executat (- 6.00 m), acesta situindu-se la adancimi mai mari de 6.00 de la terenul sistematizat.

Riscul geotehnic al executiei acestei lucrari este moderat.

Varianta 3:

Varianta 3 a fost intocmita in urma avizarii la Comisia Nationala a Monumentelor Istorice din cadrul Directiei din Ministerul Culturii Patrimoniu Cultural din data de 24 02 2025, conform conditiilor de avizare astfel:

Se observa ca fundatia existenta a cladirii se afla situata in umplura si la limita superioara a stratului de argila contractila.

Desi nu are adancimea de fundare minima necesara pentru inghet si este fundata pe umpluturi totusi putem considera ca aceste umpluturi s-au stabilizat in timp ca si cladirea bisericii si consideram, ca este mai bine sa nu dezechilibram cladirea printr-un proces de subfundare, care nu poate fi controlat perfect.

- Se va realiza o centura din beton armat monolit cu dimensiunile de 20 cm x 45 cm, pe inaltimea fundatiei existente ce se va pozitiona pe un strat de beton de egalizare.

O data cu executia centurii se va observa starea fundatiei existente si se vor indeparta zonele de fundatie degradata sau fisurata si se betoneaza o data cu executarea centurii. Centura se va ancora de fundatia existenta prin ploturile realizate dupa indepartarea zonelor degradate si prin dislocuirea unor pietre in zonele cu fundatia in stare buna.

- Se va executa o camasuiala la fundatia existenta pe partea opusa laturii cu centura din beton armat monolit. Camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL sau cu var-ciment.

- Se vor executa injectari in teren, in zonele depistate ca avand sub fundatia existenta, strat de umplutura.

Pe perioada lucrarilor la nivelul fundatiilor se va proteja sapatura de posibilitatea patrunderii apelor din precipitatii la nivelul fundatiilor.

Umpluturile la exterior pe langa fundatie se vor realiza conform detaliului valabil la terenuri cu contractii si umflari mari, iar adancimea de fundare este cuprinsa in zona de variatie sezoniera < 2.00 m fata de terenul natural (Normativ P126/2010).

Se va realiza:

- trotuar etans in jurul constructiei cu latimea minima de 1.50 m si panta de 5%;*

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- sub trotuar se va realiza o zona cu latimea de 0.50 m si pana la cota de fundare cu pamant stabilizat obtinut prin metode chimice sau prin degresare cu nisip.

Degresarea chimica se obtine prin folosirea prafului de var nestins in proportie de 3%...6% (din greutatea pamantului uscat.

Stabilizarea pamantului argilos cu nisip se realizeaza prin amestec cu 20%...40% nisip grautos. Proportiile se stabilesc prin incercari de laborator.

Pentru a fi etans, trotuarul poate fi confectionat din asfalt turnat sau dale din piatra sau beton rostuite cu mortar de ciment sau **mastic bituminos** si panta de 5%

Evacuarea prin burlane a apelor de pe acoperis trebuie facuta la rigole impermeabile, special prevazute in acest scop si dirijate prin panta de scurgere in lungul lor catre zone mult mai joase decat curtea bisericii.

- *Camasuirea soclului* se realizeaza dupa indepartarea mortarului din ciment existent aplicat in jur de 1997, si dupa injectarea fisurilor cu mortarul din var natural pur NHL 3 din clasa M10;

- se injecteaza fisurile si crapaturile cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10 potrivit pentru folosirea in zone seismice pentru construirea, refacerea si umplerea golurilor ce permite transpirarea zidariei de rezistenta, conform tehnologiei descrisa la capitolul de injectare a fisurilor si crapaturilor la peretii cu pictura pe interior.

- camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL.

Din studiul de parament Fisa 1 – exterior altar, executat de expert restaurator Gabriela Stefanita rezulta ca *“stratul de tencuiala este neuniform, aplicat neglijent si are aporoximativ 4 – 6 mm functie de denivelarile suprafetei. Pe zona sondajului nu s-au gasit urme de pictura din alte perioade istorice”*.

Din acest motiv propune camasuirea peretelui exterior al altarului.

- *Se camasuiește pe exterior peretele altarului* cu acelasi mortar si tehnologie ca la soclu unde camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL. (vezi planuri propunere consolidare)

Camasuielile din zona altarului pe verticala se opresc sub zimtii din caramida unde camasuiala va fi bordata cu cate 2 Ø 12 legate intre ele cu agrafe gen scoaba, care se infig in perete in goluri forate si injectate cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.

- *Stalpii pridvorului* (mai ales cel din dreapta) se va consolida prin indepartarea mortarului, inlocuirea caramizilor curbe si degradate si se vor realiza injectari in crapaturile si fisurile existente cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.

- *Se va desface sarpanta existenta.*

O data cu cercetarea podului s-a constatat ca structura sarpantei este in mare parte refacuta empiric cu materiale diferite fara a realiza o structura unitara. Au fost executate reparatii locale functie de degradarile de moment si cu ce materiale au avut la dispozitie.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Dupa desfacerea sarpantei si realizarea unui acoperis provizoriu pe perioada executiei lucrarilor la bolti si sarpanta si se vor executa lucrari de consolidare la nivelul boltilor si arcelor.

Deoarece boltile cat si arcele sunt rupte si crapate inainte de accesul in pod se vor sprijini atat arcele cat si boltile la intrados, dupa ce au fost injectate fisurile si crapaturile pe intrados:

La sprijinirea arcelor se utilizeaza esafodaje provizorii cu cintru si impanare continua pe pat de ipsos. Esafodajul consta din bile de brad (popi) legati intre ei cu scoabe, contrafise si contravantuiri, alcatuind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn ("ursi") infasurati in hartie si panza de sac sustin elementul de constructie in timpul lucrarii.

Se protejeaza suprafetele pictate adiacente prin acoperire cu hartie si panza;

La montarea sustinerilor arcelor adiacente, se executa atat impanarile si toate bulonariile;

La intradosul boltilor se executa un cofraj ancorat pe un esafodaj de sustinere;

Dupa executarea sprijinirilor se va realiza accesul in pod fie prin realizarea unor desfaceri de invelitoare si astereala fie prin scara din pronaos dupa demolarea sobei executata in locul scarii de acces la pod.

Sunt propuse lucrari de curatare a tuturor lucrurilor depozitate in timp, indepartarea umpluturilor si suflarea cu jet de aer.

- Se demonteaza turla de peste tinda cu multa grija pentru a nu deteriora si mai mult bolta tindei.

Consolidari la nivelul podului:

- Se vor realiza centuri din beton armat monolit la nivelul cornisei pe zidurile exterioare longitudinale si transversale cu dimensiunile de 30 cm inaltime. Aceste centuri vor fi ancorate in zidarie cu ancore $\phi 16/50$ cm montate in gauri forate si apoi injectate cu lapte de ciment. Ancorele vor avea lungime de ancoraj si in betonul nou turnat. Inainte de realizarea centurii suprafata zidariei si golurile pentru ancore se curata prin indepartarea mortarului si a impuritatilor suflate cu jet de aer si apa si se aplica un strat de lapte de ciment cu aracet (40% aracet si 60% ciment);

- Se vor realiza centuri din beton armat deasupra arcelor din zidarie cu grosimea de 20 cm si mai mici decat latimea arcului cu cate 5 cm pentru a putea aseza cofrajul in vederea realizarii betonarii.

- Se executa camasuieli parțiale la nasterea boltilor, a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuielile peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).

Dupa realizarea tuturor lucrarilor propuse la nivelul podului se va desface acoperisul provizoriu si se va executa sarpanta noua.

- Se va executa sarpanta noua si se va verifica si consolida turla din lemn de naos.

- Se verifica si se reabiliteaza structura turlei la nivelul podului. Se inlocuiesc elementele degradate.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- *La nivelul pardoselilor* in cazul in care se constata ca si umplutura din interiorul bisericii este umeda se va desface toata pardoseala, se va decoperta umplutura umeda si se va realiza pardoseala noua cu urmatoarea stratificatie:

- *Teren stabilizat compactat;*
- *Strat de rupere capilaritate – pietris monogranular sort peste 30 mm;*
- *Strat difuzie vapori si bariera de vapori – geotextil min. 300 gr./ml;*
- *Bariera de vapori – folie PE (polietilena) 0.15 mm grosime, ridicat perimetral min. 300gr / ml ridicat 5-10 cm deasupra cotei finite a pardoselii;*
- *Strat termoizolatie 5 cm polistiren extrudat;*
- *Placa de beton cu permeabilitate P8 peste care se pot aplica straturile dorite: de incalzire in pardoseala si pardoseala propiu-zisa. Pe conturul interior se vor lasa cate 20 cm spatiu de aerisire a peretelui si se va umple cu pietris marunt uscat.*

Perimetral atat la interior (peste pardoseala) cat si la exterior (peste trotuar) pe inaltimea de 25 cm÷ 30 cm se va aplica un mortar din var hidraulic caruia i-se adauga din fabrica uleiuri pentru impermeabilizare (sau orice alt material cu proprietati asemanatoare - agrementat) si asa se controleaza capilaritatea si se poate evita migrarea sarurilor.

- *Realizarea unor piloti la limita versantilor est si vest*, deoarece biserica este amplasata pe un teren plan pe o muchie de deal si are pe fatada est cat si pe vest versanti abrupti.

Varianta 4:

Varianta 4 (cea mai aproape de realitate) a fost impusa, ca necesara dupa scanarea cladirii bisericii de catre arh. Bogdan Teodorescu si intocmirea unor planuri cat mai apropiate de realitate (cu exceptia podului altarului) si propunerii de arhitectura de a modifica bolta pronaosului functie de picturile depistate la nivelul podului pe peretele dintre pronaos si naos (baza turlei mari).

Se mentin masurile de consolidare propuse in varianta 3 la care a se adauga masurile necesare modificarilor impuse de arhitectura.

In urma continuarii studiului de parament s-a mentionat faptul ca peretele de est al altarului are fresca in diferite locuri si nu poate fi camasuit asa cum am propus in varianta 3.

Masuri de consolidare din Varianta 3 valabile si la Varianta 4:

- *Nu se mai executa subfundare din motivele explicate la varianta 3*
- *Se va realiza o centura din beton armat monolit cu dimensiunile de 20 cm x 45 cm,*
- *Se va executa o camasuiala cu tencuiala armata CRM, la fundatia existenta pe partea opusa laturii cu centura din beton armat monolit.*

- *Se vor executa injectari in teren, in zonele depistate ca avand sub fundatia existenta, strat de umplutura.*

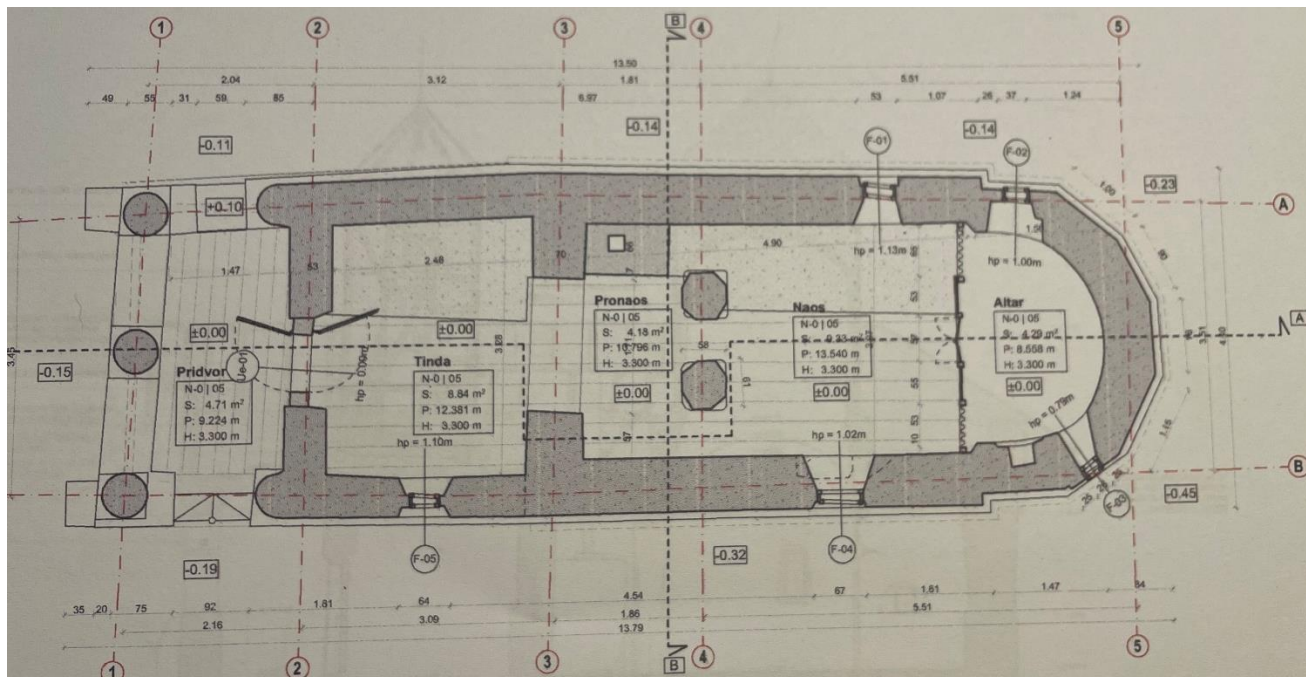
- *Camasuirea soclului dupa indepartarea mortarului din ciment existent, cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL.*

Camasuirea se executa dupa injectarea fisurilor si crapaturilor cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10

- *Stalpii pridvorului* (mai ales cel din dreapta) se vor consolida prin injectari in crapaturile si fisurile existente cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.

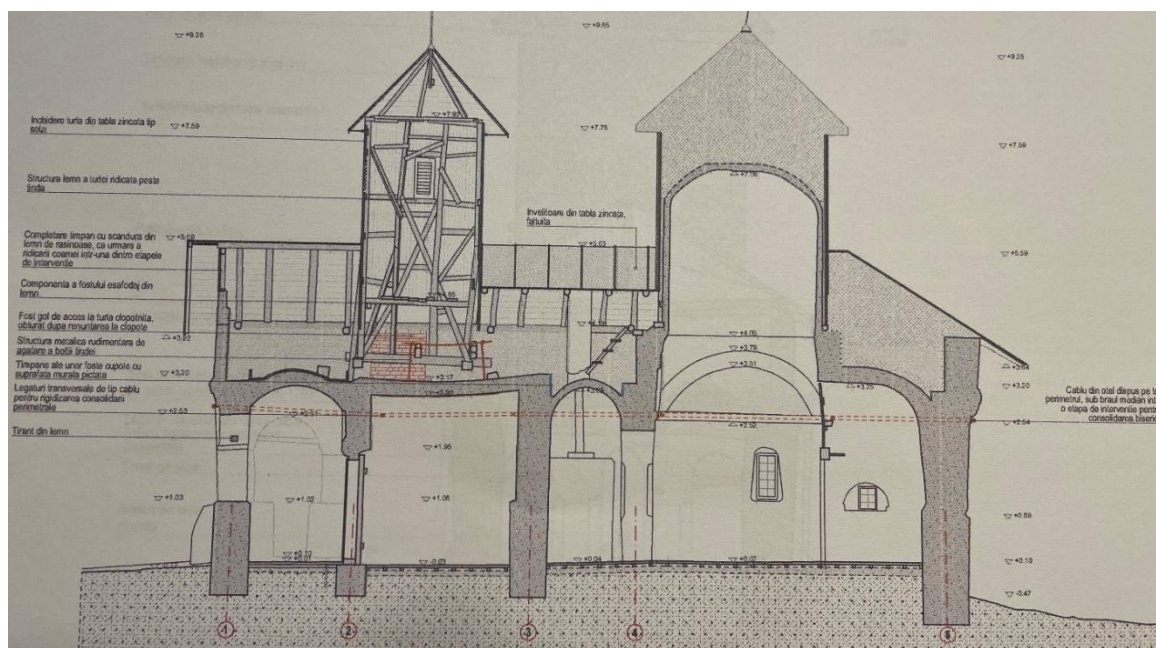
Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Se va desface sarpanta existenta.
- Se realizeaza un acoperis provizoriu pe perioada executiei lucrarilor la bolti si sarpanta si se vor executa lucrari de consolidare la nivelul boltilor si arcelor.
- Se demonteaza turla de peste tinda cu multa grija pentru a nu deteriora si mai mult bolta tindei.
- Se vor realiza centuri din beton armat monolit la nivelul cornisei pe zidurile exterioare longitudinale si transversale cu dimensiunile de 25 cm inaltime. Aceste centuri vor fi ancorate in zidarie cu ancore $\phi 16/50$ cm montate in gauri forate si apoi injectate cu lapte de ciment.
- Se vor realiza centuri din beton armat deasupra arcelor din zidarie cu grosimea de 25 cm si mai mici decat latimea arcului cu cate 5 cm pentru a putea aseza cofrajul in vederea realizarii betonarii.
- Se executa camasuile pariale la nasterea boltilor, a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuile peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuiele din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).
- Se va desface acoperisul provizoriu si se va executa sarpanta noua.
- Se va executa sarpanta noua.
- Se verifica si se reabiliteaza structura turlei la nivelul podului. Se inlocuiesc elementele degradate.
- La nivelul pardoselilor in cazul in care se constata ca si umplutura din interiorul bisericii este umeda se va desface toata pardoseala, se va decoperta umplutura umeda si se va realiza pardoseala noua
- Injectarea fisurilor si crapaturilor in pereti, bolti si arce este descrisa la Varianta 1



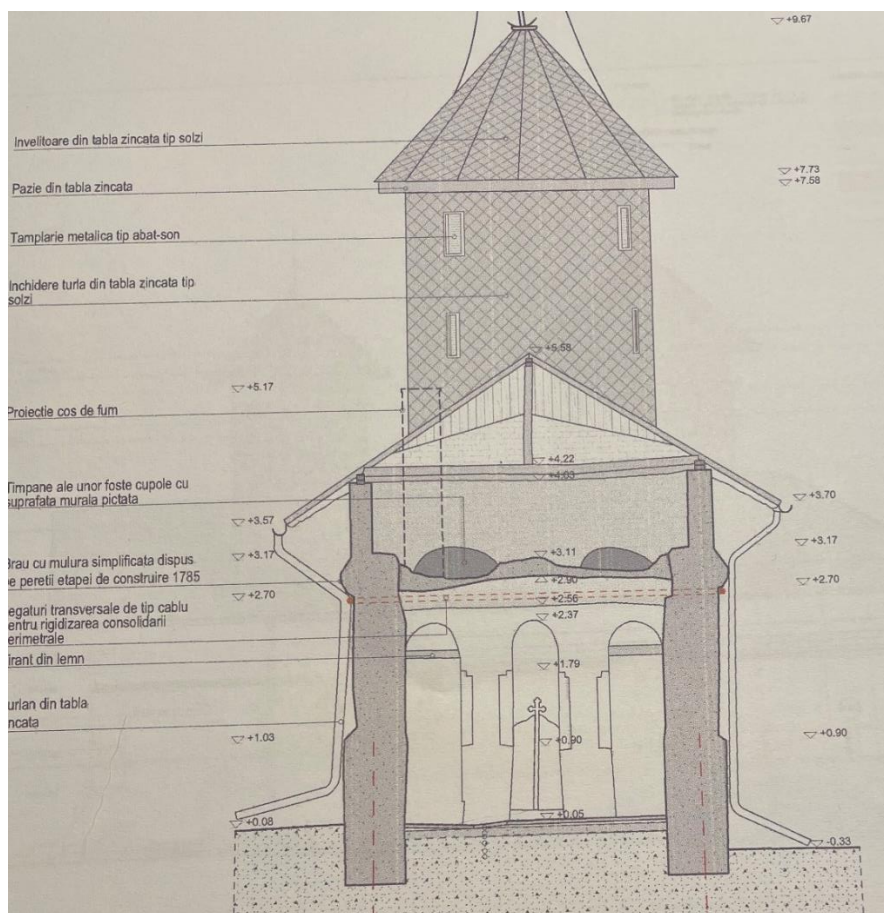
Plan biserica – releveu – scanat

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

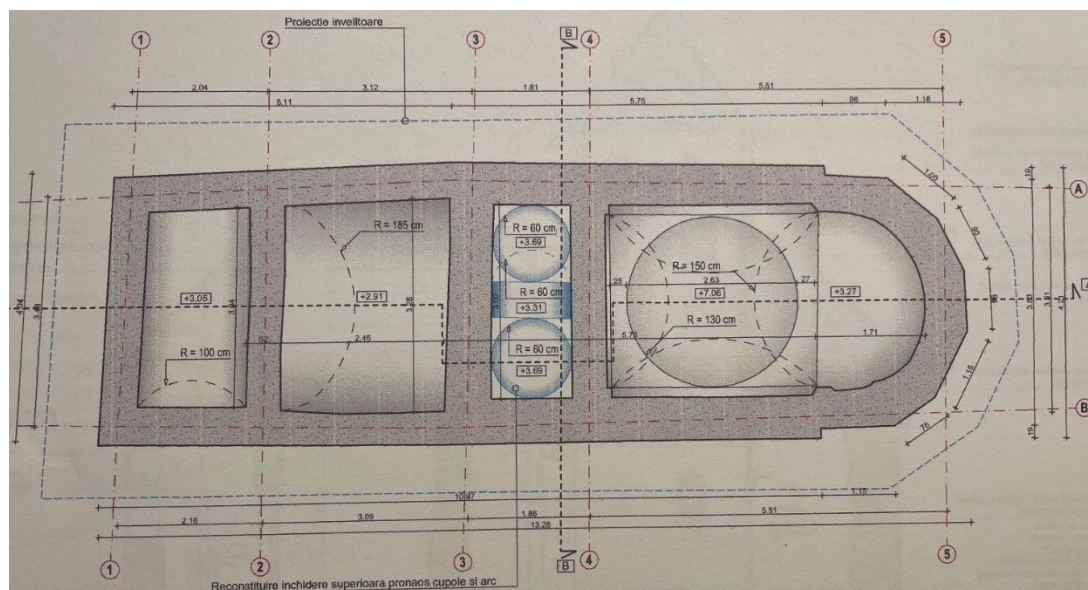


Sectione longitudinală biserică – relevu – scanat

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

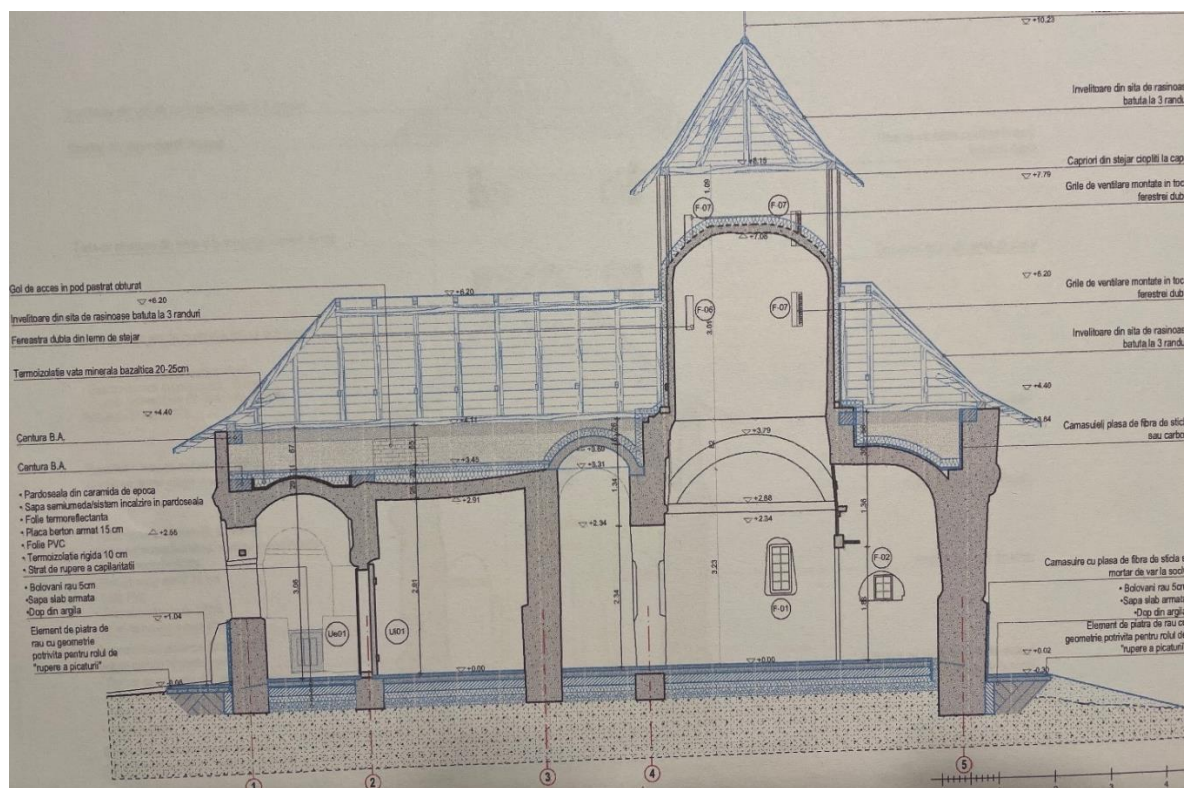


Sectiune transversala prin pronaos cu Vedere spre naos – relevu – scanat
Propunere arhitectura modificari la nivelul podului:



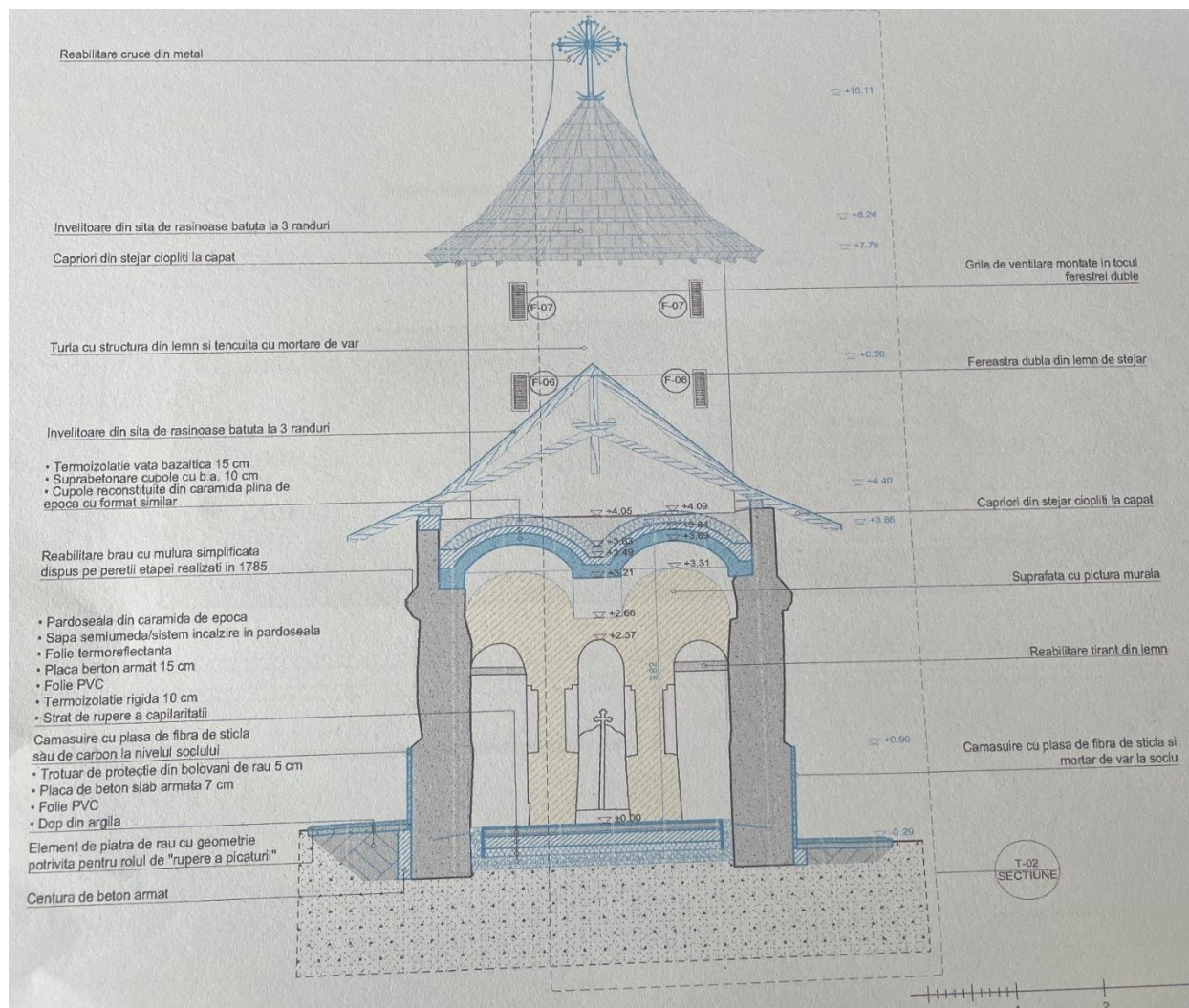
Propunere arhitectura cu doua calote si arc din zidarie in zona pronaosului

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



Propunere arhitectura sectiune longitudinala cu calote si arc in zona pronaosului

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



Propunere arhitectura sectiune transversala cu calote si arc peste pictura descoperita in pod

Propuneri de consolidare valabile numai la Varianta 4 pentru realizarea celor doua calote si a arcului central longitudinal din zona pronaosului:

- Se demonteaza bolta pronaosului cu multa grija pentru a nu produce degradari picturii de pe peretii adiacenti si a nu distruge eventualii martori ai vechii boltiri a zonei pronaosului.

- Se curata foarte bine zona adiacenta a peretelui spre tinda si spre naos si se studiaza modul de rezemare a arcului din zidarie pe directie longitudinala pe zidurile comune tindei si naosului. La aceasta faza va fi chemat inginerul de structura, arhitectul, pictorul restaurator si expertul pentru a stabili cea mai buna solutie.

- Se executa arc din zidarie pe directie longitudinala pe esafodaje provizorii cu cintru. Esafodajul se realizeaza din bile de brad (popi) legati intre ei cu scoabe, contrafise si contravantuiri,

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

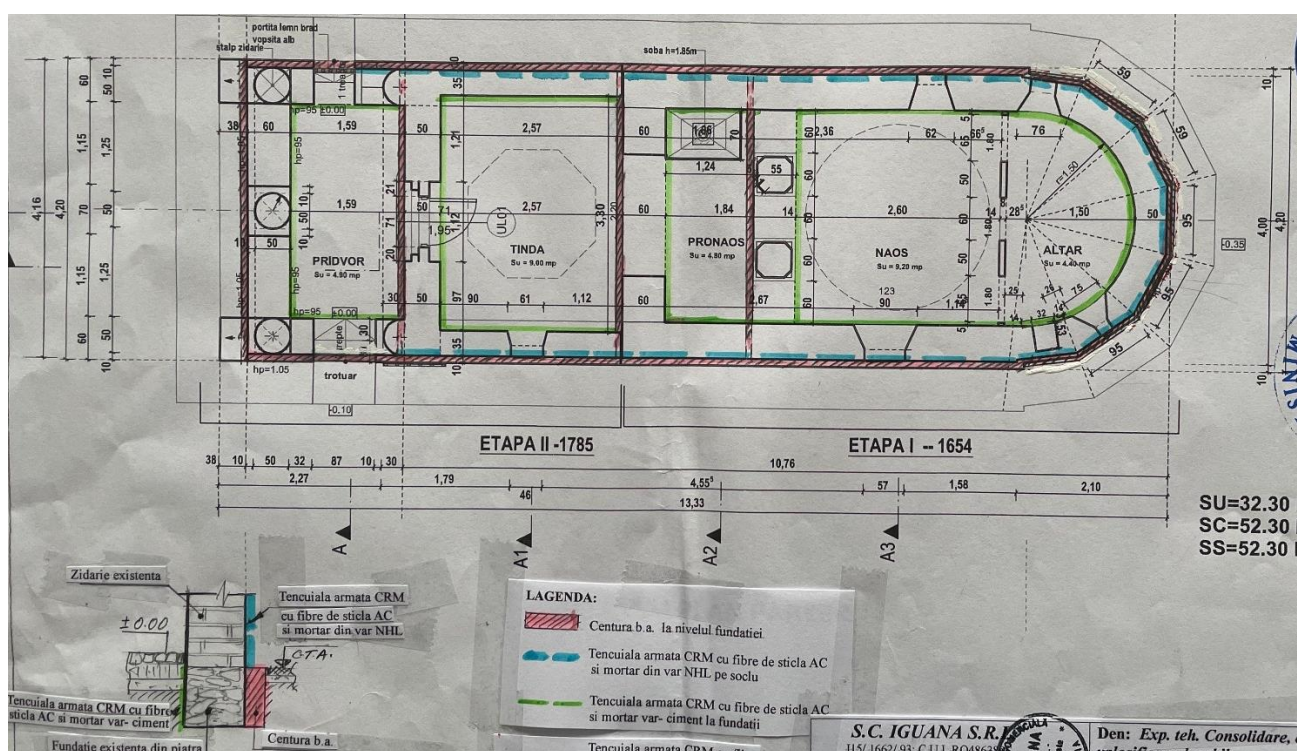
alcatuind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn ("ursi") sustin elementul de constructie in timpul lucrarii sau orice alt sistem de sustinere.

- Se executa centurile din beton armat propuse pentru zidurile longitudinale si transversale conform celor propuse la Varianta 3.

- Se executa cele doua calote din zidarie in zona modificata a pronaosului pe esafodaje provizorii cu cintru.

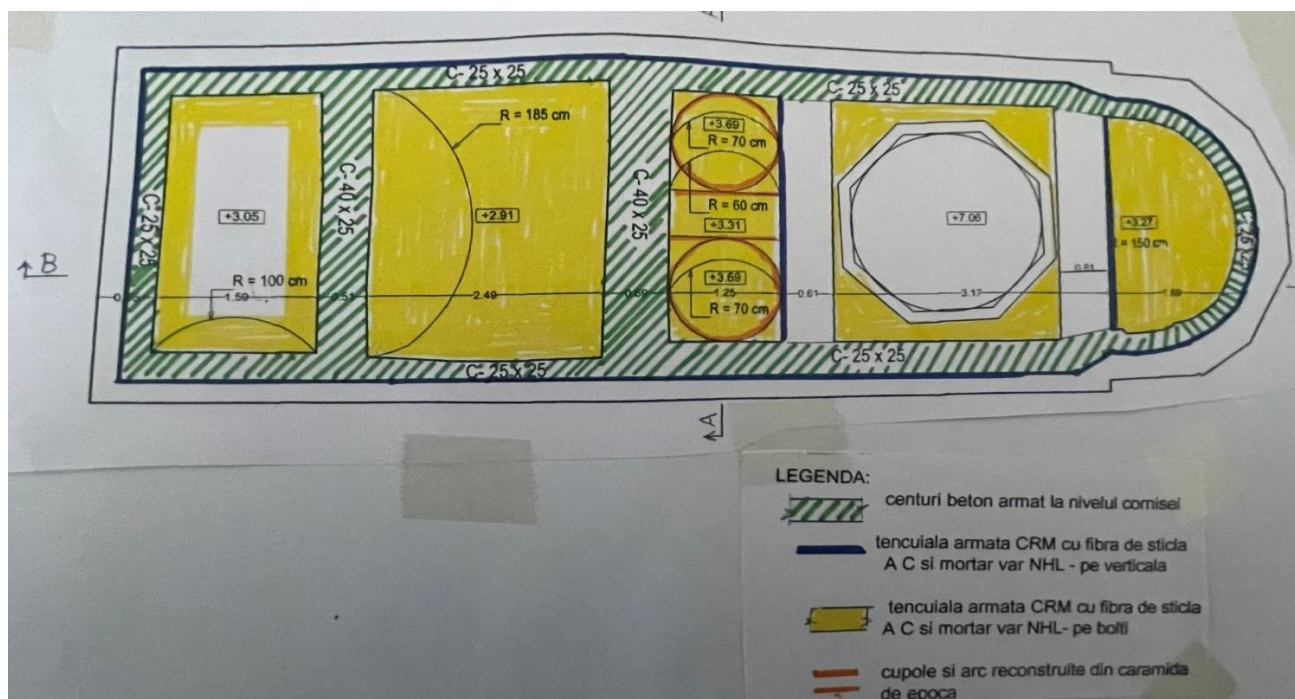
- Se executa camasuilele pariale la nasterea boltilor; a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuilele peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).

Aceste camasuile se vor executa si peste arcul nou din zidarie cat si peste calotele noi din zidarie pentru a asigura o saiba orizontala la nivelul boltilor.

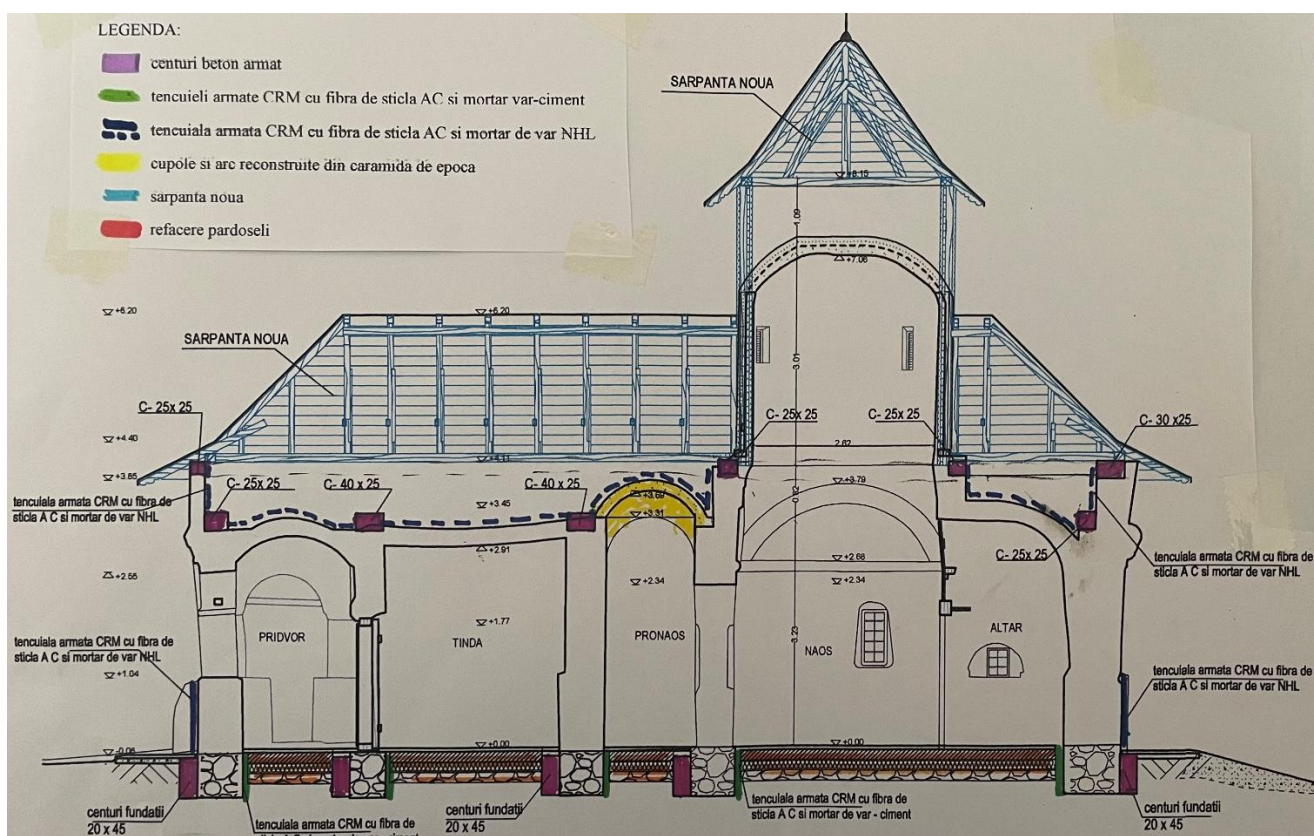


Consolidare parter biserica – VARIANTA 4

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

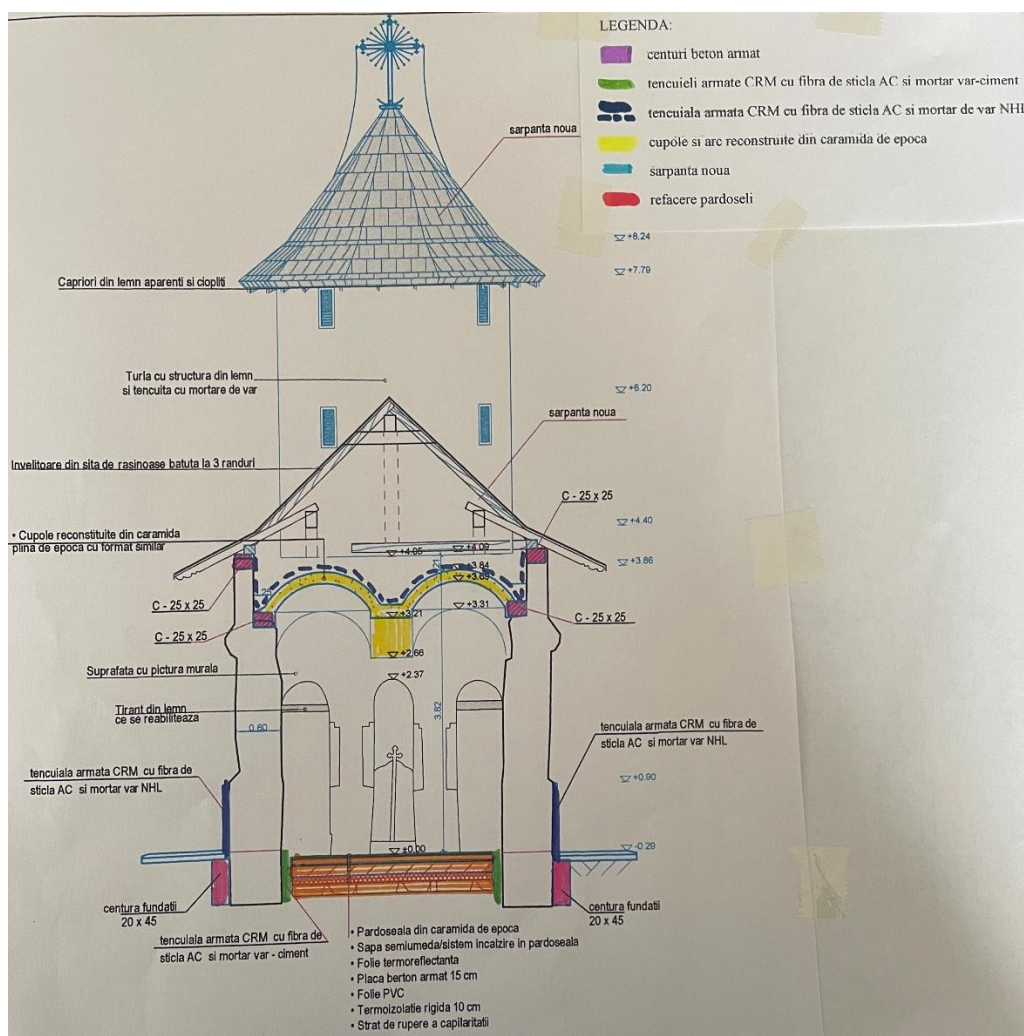


Consolidare bolti biserica – Varianta 4



Consolidare biserica sectiune transversala – Varianta 4

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



Consolidare biserica sectiune transversala – Varianta 4

Varianta 5:

In aceasta varianta sunt valabile toate masurile de consolidare din Varianta 4 mai putin construirea calotelor din zidarie de caramida de epoca similara cu cea a bisericii.

In aceasta varianta atat calotele cat si arcul se vor executa din beton armat monolit.

- Realizarea unor piloti la limita versantilor est si vest, deoarece biserica este amplasata pe un teren plan pe o muchie de deal si are pe fatada est cat si pe vest versanti abrupti. Aceasta solutie este propusa pentru mai multa siguranta a bisericii in timp si este valabila pentru toate variantele.

La cladirea existenta a bisericii au fost prevazute lucrari de consolidare si refacerea integritatii zidariei existente, care prezinta degradari structurale majore din conditi de fundare necorespunzatoare, a terenului sensibil la umezire cu caracter contractil, a miscarilor seismice, a degradarilor in timp a sarpantei si boltilor conf. Cap. 5.1. toate variantele 1÷5.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Constructia expertizata a bisericii "Sf. Arhangheli Mihail si Gavril" a schitului Bunea, pe muntele Bunea, Jud. Dambovita, 1654, dupa consolidare se incadreaza in clasa de risc seismic RsIII (in toate variantele) asigurandu-se rezistenta, stabilitatea si siguranta local si in ansamblu a cladirii conform masurilor de consolidare din cap. 5.1.

Expertul recomanda "Varianta 4", care este intocmita dupa completarea studiilor de specialitate cu mai multe amanunte.

Consolidarea va fi realizata de o firma cu experienta in astfel lucrari, care va cerceta constructia bisericii inainte de inceperea lucrarilor de interventie, pentru a constata starea de degradare si a intelege mai bine solutiile propuse.

2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului:

Terenul in zona de protectia monumentului istoric inscris in Lista Monumentelor Istorice - "MANASTIREA (SCHITUL) BUNEA "SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL" inscris la LMI pozitia 1147, Cod DB-II-m-A-17770.

Pe amplasament se gasesc urmatoare constructii si date referitoare la constructii:

- C1 CL CHILIE P+1, Anul construirii: 1997 – Suprafata construita la sol (mp): 50.5;
– Suprafata desfasurata: 102 mp;
 - C2 CL ARHONDARIC (spatiu cazare pelerini) S+P+1, Anul construirii: 2009.
– Suprafata construita la sol (mp): 142.1;
– Suprafata desfasurata: 322 mp;
 - C3 CA ANEXA P, Anul construirii: 2000 – Suprafata construita la sol (mp): 67.9;
– Suprafata desfasurata: 67.9 mp;
 - C4 CA CASA DE RUGACIUNI P, Anul construirii: 2000.
– Suprafata construita la sol (mp): 70.4;
– Suprafata desfasurata: 70.4 mp;
 - C5 CAS BISERICA P, Anul construirii: 1998 – Suprafata construita la sol (mp): 85.3;
– Suprafata desfasurata: 85.3 mp;
 - C6 CA ANEXA P, Anul construirii: 1999 – Suprafata construita la sol (mp): 23.2;
– Suprafata desfasurata: 23.2 mp ;
 - C7 CA CLOPOTNITA P, Anul construirii: 2000 – Suprafata construita la sol (mp): 10.1;
- Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Suprafata desfasurata: 10.1 mp;
- C8 CAS BISERICA P, Anul construirii: 1654 – Suprafata construita la sol (mp): 52.3;
 - Suprafata desfasurata: 52.3 mp;
- C9 CA ANEXA P, Anul construirii: 2000 – Suprafata construita la sol (mp): 39.4;
 - Suprafata desfasurata: 39.4 mp;
- C10 CL CHILIE SI ANEXE P, Anul construii: 1981.
 - Suprafata construita la sol(mp): 241.4;
 - Suprafata desfasurata: 241.4 mp;
- C11 CA ANEXA P, Anul construirii: 1983 – Suprafata construita la sol (mp): 14.4;
 - Suprafata desfasurata: 14.4 mp;
- C12 CL CHILIE P, Anul construirii: 1998 – Suprafata construita la sol (mp): 17.6;
 - Suprafata desfasurata: 17.6 mp;
- C13 CA ANEXA P, Anul construirii: 1980 – Suprafata construita la sol (mp): 71.6;
 - Suprafata desfasurata: 71.6 mp;
- C14 CL ATELIER - CHILIE P+1. Anul construirii: 1996.
 - Suprafata construita la sol (mp) 60;
 - Suprafata desfasurata: 60 mp;

Suprafata totala constructii = 916.2 mp cf. plan de amplasament si delimitare bunului imobil.

Suprafata totala masurata a imobilului = 5000 mp;

Drumurile catre MANASTIREA BUNEA, din vechime si pana azi sunt aceeasi, potecile pleaca din patru parti, urca si se strang in varful dealului (munte in alte documente) BUNEA. Din satul Vulcana-Pandele se ajunge pornind din parcul situat in partea de apus a satului, pe o poteca, care dupa cateva ocolisuri printr-o padure de fag, duce in PLAIUL MANASTIRII, unde se afla si biserica monument.

b) Topografia:

Terenul în incintă este relativ plat, dar ansamblul Mănăstirii BUNEA se află la altitudinea de 642 m față de nivelul mării. De la intrarea în incintă de pe drumul comunal (drum betonat cu două benzi de circulație – o bandă de circulație pe fiecare sens) ce se desprinde din D.J. 712 B – terenul este

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

cu declivități foarte mari, iar drumul sinuos ajunge la limita între comunele Vulcana Băi și Vulcana – Pandele. Sinuos pentru a prelua diferența mare de nivel.

c) Clima și fenomenele naturale specifice zonei:

Comuna Vulcana-Pandele beneficiaza de un climat temperat continental.

Conform datelor de la statia meteo din cartierul Priseaca, comuna Vulcana — Pandele beneficiaza de un climat placut cu ierni blânde si veri cu temperaturi moderate determinat de asezarea geografica si de relief.

Temperatura medie multianuala, calculata pe intervalul (1976 — 2006) este de 9.8°C, dar suporta variatii insemnate de la un an la altul. in functie de abaterea pe care o are in plus sau in minus pot fi numiti ani reci sau ani calzi.

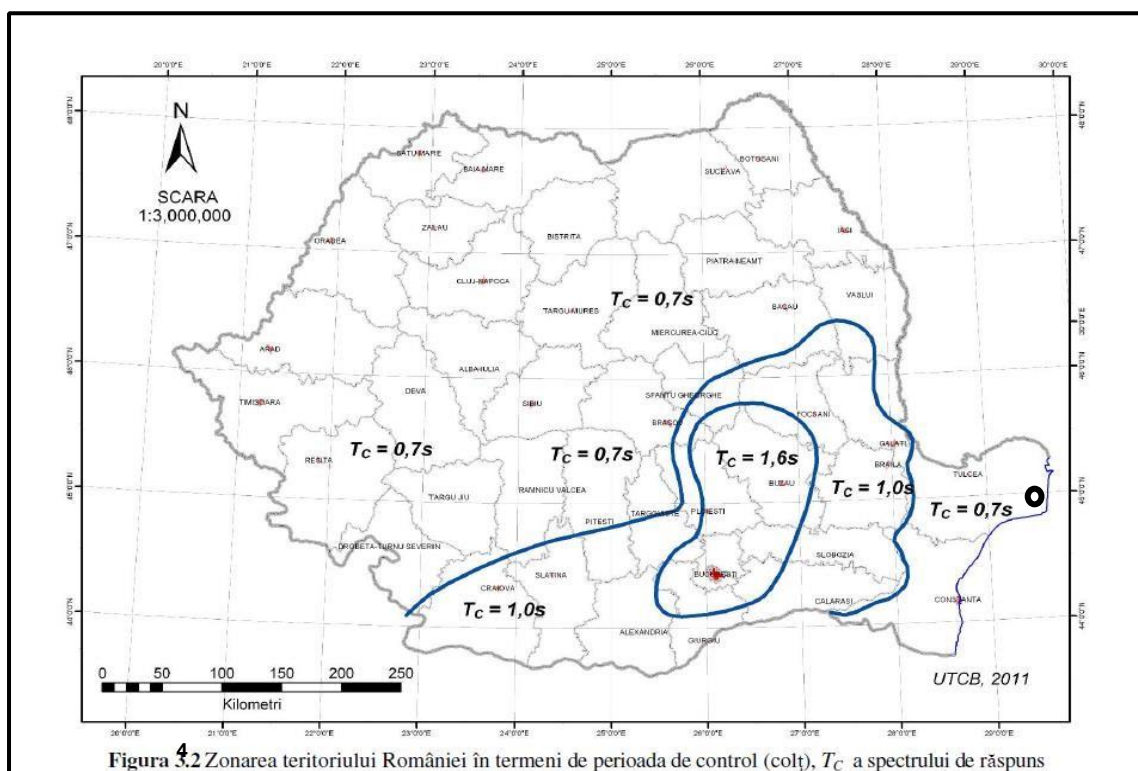
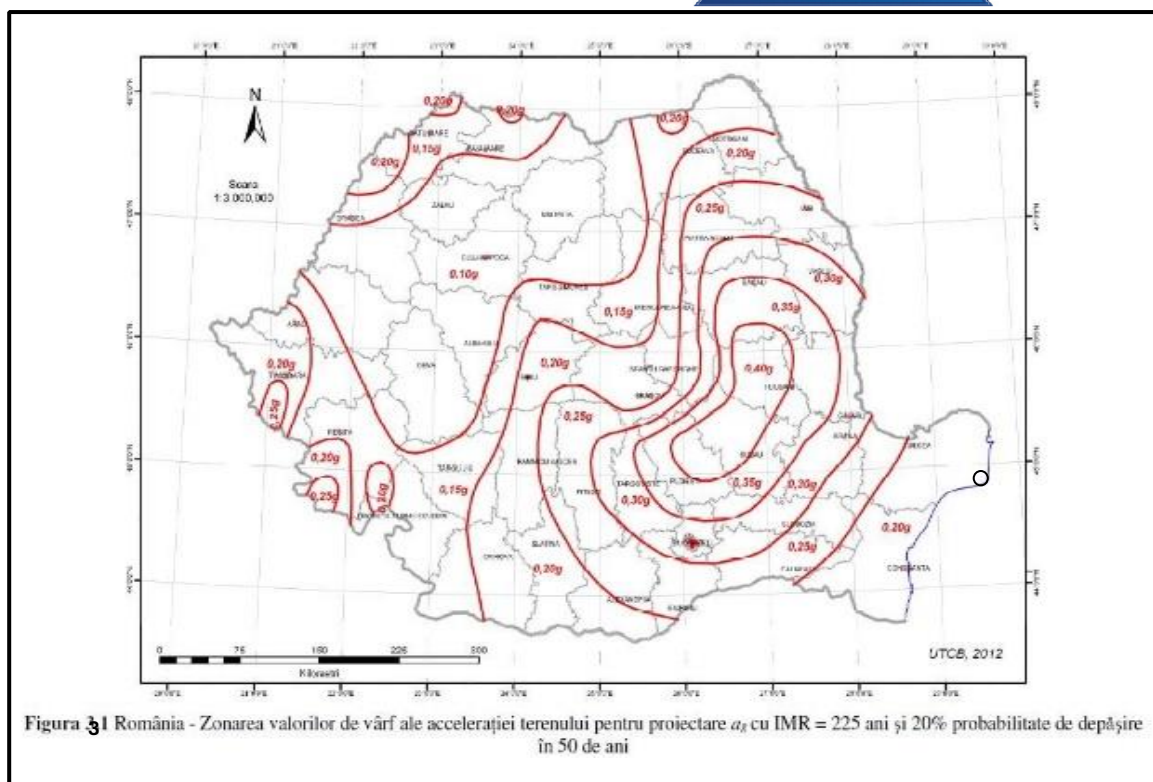
Temperatura maxima absoluta inregistrata a fost de 39.1°C la data de 5 iulie 2000, iar minima absoluta s-a inregistrat la 13 ianuarie 2004, fiind de 25.8°C.

d) Geologia, seismicitatea:

Din punct de vedere seismic, conform SR 11100 - 1 / 93, zona studiata se situeaza în interiorului zonei de gradul 71 - 81, pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade de revenire de 50 ani (minimum).

Conform reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I -Prevederi de proiectare pentru cladiri”, indicativ P 100/1 — 2013, amplasamentul prezinta o valoare de vârf a acceleratiei terenului $a_g = 0.30 — 0.35g$, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta $IMR = 225$ ani, cu 20 % probabilitate de depasire in 50 ani.

Perioada de control (col) a spectrului de raspuns $T_c = 0.7$ sec.



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Din punct de vedere morfologic, terenul investigat este doar local plan și stabil, fără cu potențial de risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

Din punct de vedere geologic, zona se caracterizează prin prezența în suprafața a depozitelor de vârstă Pontian.

Din punct de vedere geotehnic, stratificarea interceptată de lucrările geotehnice executate este prezentată la Capitolul 3.d — Stratificarea pusă în evidență, pe 1 (unu) profil geotehnic la piesele desenate (planșa 4) și împreună cu rezultatele analizelor de laborator pe planșa 5. Rezultatele sondajelor descoperite sunt de asemenea prezentate la capitolul 3.d. din Studiul Geotehnic.

e) Devierile și protejările de utilități afectate:

Nu este cazul.

f) Sursele de apă, energie electrică, gaze naturale, telecomunicații și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:

Clădirea bisericii "Sfinții Arhangheli Mihail și Gavril" nu este racordată la utilități, ea fiind dezafectată, ca urmare a stării reze a stabilității.

Clădirea se va racorda la rețeaua electrică aflată în incintă. Încălzirea se face cu pompe de căldură apă-aer, ce funcționează cu energie electrică de la instalația electrică nouă (ce se propune) în incinta bisericii, dar și din panourile fotovoltaice, amplasate pe corpul existent adiacent bisericii – C10.

Nu există telefonie fixă. Se vor folosi pentru comunicare sisteme de telecomunicații mobile.

g) căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:

Accesul la incintă în care se află și biserica monument se face pe un drum betonat cu platforma de 5-6 ml (2 benzi) ce se desprinde din DJ 712B la limita între comunele Vulcana Bai și Vulcana - Pandele sau pe care o carare de picior ce pleacă din sudul comunei Vulcana-Pandele, satul Toculești de cca 1.5 km (prin pădurea proprietatea Schitului).

NOTA:

În vederea punerii în valoare a monumentului pentru turiști, acest traseu va fi modernizat, pe un proiect aflat în faza de STUDII DE FEZABILITATE.

h) căile de acces provizorii:

Există o carare de picior ce pleacă din sudul comunei Vulcana – Pandele, sat Toculești de cca. 1,5 km (prin pădurea proprietatea Mănăstirii BUNEA) ce ajunge în parcare betonată actuală, la intrarea în incinta ei.

i) bunuri de patrimoniu cultural imobil:

Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Câteva strane aflate în monumentul dezafectat. O parte din bunurile de patrimoniu – icoane si carti – au fost transferate in biserica noua edificata in anii 2000 aflata in aceeasi incinta (C5).

2.2. Soluția tehnică cuprinzând:

a) caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:

Clasa de importanță a imobilelor cladire cu cult monument: **II**- conf. P100.1 / 2013;

Categoria de importanta e imobilelor cladire cu cult monument: **B**- conf. HG 766/2006;

Corp C8 - Biserica, „Sfintii Arhangheli Mihail si Gavril” **monument istoric**;

Suprafața construită /desfasurata a bisericii C8 = 52.30mp;

Destinația actuala a imobilului - cladire cult, cu caracteristicile constructive:

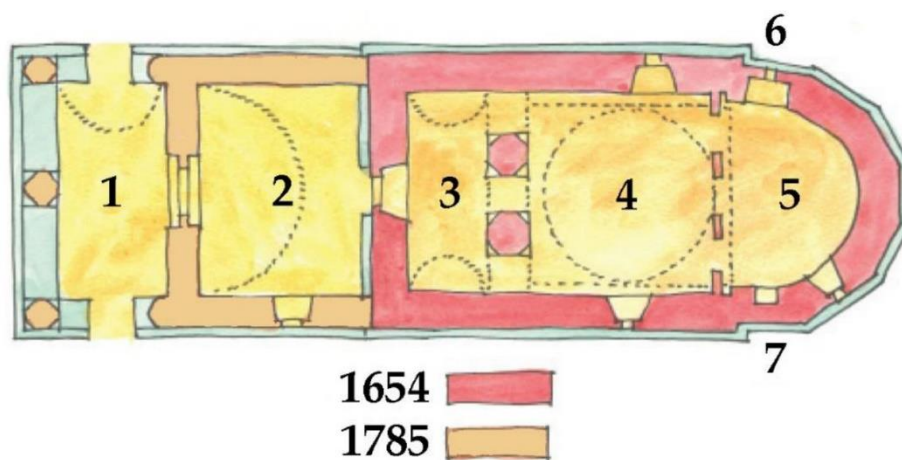
- Regim de inaltime: **Parter**
- Fundatiile - superficiale de piatra si caramida (in stare avansata de degradare) au latimea de cca 0.50m si talpa de fundare la -0.50m fata de actualul nivel de CTA ;
- Zidaria este din zidarie cu caramida de epoca sau noua (functie de perioaa si etapele edificarii);

NOTĂ:

Biserica este compartimentata in interior dupa specificul bisericilor ortodoxe in: TINDA, PROANOS, NAOS, ALTAR , intrarea facandu-se printr-un PRIDVOR.

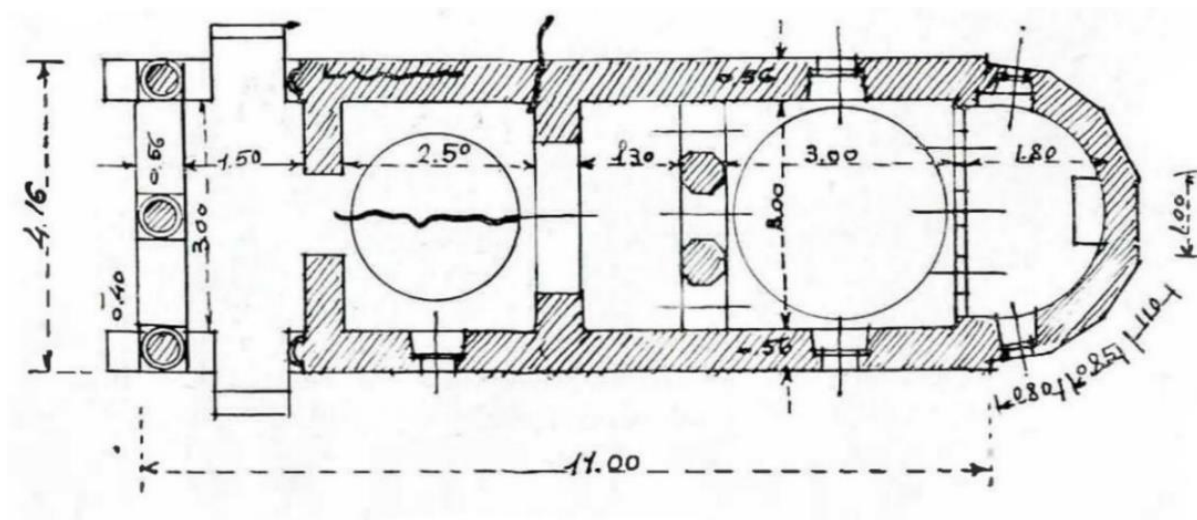
La vremea cand a fost zidita, la jumatatea celui de al XVII-lea veac, biserica era o constructie de proportii foarte reduse (modeste), masurand 6,00 m lungime pe 3,00 m latime. Avea un plan simplu, de tip NAVA, fara abside laterale, compus dintr-un PRONAOS foarte ingust (1.30 x3.00m), NAOS-rectangular (3.00 x 3.00m) si un ALTAR de (cca 1.80 x 3.00m).

Așa cum atestă și documentele, biserica a suferit de-a lungul timpului mai multe refaceri regretabile. Dumitru, Bogasierul din Târgoviște s-a implicat în refacerea din anul 1785, când adaugă o încăpere boltită pe latura de vest a pronaosului și un pridvor, alcătuit din două arcade sprijinite pe trei stâlpi de zid. Turla de pe exonartex a fost adăugată ulterior așa cum se observă în tabloul votiv aflat în exonartex.



Planul bisericii din anul 1654, comparativ cu cel din 1785

1-Pridvor, 2-Exonartex, 3-Pronaos, 4-Naos, 5-Altar, 6-Proscomidie, 7-Diaconicon



Planul bisericii - 1933³

În anul 1785 s-a adaugat EXONARTEXUL de dimensiuni (cca 3,00 m x 3,00 m), iar in ultima perioada de interventie 1894 se adauga PRIDVORUL.

Încaperea ALTARULUI este despartita de NAOS printr- o CATAPETEASMA din lemn (este poligonala in exterior si semirotunda in interior), fiind acoperit (altarul) cu o semicalota din lemn.

In peretele gros din NORD al altarului si in cel de SUD sunt amenajate nise ce serveste ca functiuni de proscomidie si diaconicon.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Intre NAOS si PRONAOS se gasesc doi stalpi despartitori, de sectiune octogonala, specifici arhitecturii din vremea lui MATEI BASARAB.

NAOSUL este luminat de doua ferestre dispuse asimetric la Nord si Sud. Are o forma patrata in plan si este dominata de prezenta cupolei de pe pandativii careia se ridica TURLA.

PRONAOSUL, este usor dreptunghiular, acoperit cu o bolta, semicilindrica, dispusa longitudinal, spre deosebire de cel initial, boltit si semicilindric, asezat insa transversal.

PRIDVORUL, este deschis, boltit cu un semicilindru si marginit de o anfilada de arce largi, semicirculare, asezate pe coloane scunde (brancovenesti) prevazute cu mici abace profilate, si dispuse pe un parapet foarte inalt marcat la colturi de catre un contrafort ce iese in exterior pe directie longitudinala. Doua arce sunt dispuse pe fatada frontala de vest si cate unul pe partile laterale de pe care se face accesul. Autoblamentul pridvorului este inalt si segmentat de un brau in relief care perimetreaza intreg monumentul.

TURLELE Bisericii, doua la numar, invelite in solzi de tabla, se deosebesc una de a cealalta prin diametru si inaltime. Turla NAOSULUI nu este mai inalta dar este mai mare, in diametru cealalta Turla, de pe EXONARTEX este aproximativ in egala ca inaltime (dar mai redusa in diametru).

Aceasta TURLA a fost edificata ca clopotnita pe EXONARTEX. Formele turlelor in plan sunt poligonale. Ambele turle sunt din lemn, cu acoperis piramidal poligonal si invelitoare tabla.

Fatada bisericii este decorata la partea superioara de un brau median, caracterizat prin sarmuri de zimti prin asezarea pe colt a caramizilor, dispus in forma de „dinti de fierastrau”.

PICTURA -actuala a bisericii, atat la interior, cat si la exterior, dateaza de la sfarsitul secolului al XVIII-lea. Din pisanie nu reiese clar daca biserica fusese pictata anterior.

Aceasta pictura originala daca a existat, impodobeau doar vechile incaperi ale bisericii, anume pronaosului ingust, naosul si altarul.

ÎNĂLȚIMI

- H max. - turle la 8.90 m – masurat de la CTA;
- H max. - streasina la 3.30 m – masurat de la CTA;

Interventiile in consolidare si restaurare nu modifica caracteristicile si parametri specifici de mai sus.

b) varianta constructivă de realizare a investiției:

Conform Expertiza anexata

- Se subfundeaza biserica pe tot conturul exterior si sub zidurile interioare pana la adancimea de - 1.00 m de la cota terenului natural, in starul de argila galbuie cu zone roscate, plastic vartoasa – consistenta. Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654”, Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita



Se indeparteaza zonele de fundatie degradata sau fisurata si se betoneaza o data cu executarea centurii;

Fundatia actuala a constructiei are inaltimea de 50 cm – 60 cm de la cota terenului natural si are zone cu o stare de degradare avansata a mortarului.

Subfundarea se va realiza pe tronsoane de maxim 70 cm, cu spijinirea peretilor si a boltilor invecinate zonei si se va realiza mai lata decat fundatia existenta cu 25 cm spre exterior.

Dupa realizarea subfundarii pe tot conturul constructiei se va realiza pe inaltimea fundatiei existente o centura din beton armat monolit cu grosimea de 20 cm x 50 cm, ce va rezema pe umarul din beton (lat de 25 cm) al subfundarii.

Se vor lasa mustati din centura pentru ancorarea plaselor din camasiuala soclului si a peretelui din zona altarului si din fatada nord (vezi plan propunere consolidare).

Pe perioada lucrarilor la nivelul fundatiilor se va proteja sapatura de posibilitatea patrunderii apelor din precipitatii la nivelul fundatiilor.

- Umpluturile la exterior pe langa fundatie se vor realiza conform detaliului de mai jos valabil la terenuri cu contractii si umflari mari, iar adancimea de fundare este cuprinsa in zona de variatie sezoniera < 2.00 m fata de terenul natural (Normativ P126/2010).

Se va realiza:

- trotuar etans in jurul constructiei cu latimea minima de 1.50 m si panta de 5%;
- sub trotuar se va realiza o zona cu latimea de 0.50 m si pana la cota de fundare cu pamant stabilizat obtinut prin metode chimice sau prin degresare cu nisip.

Degresarea chimica se obtine prin folosirea prafului de var nestins in proportie de 3%...6% (din greutatea pamantului uscat.

Stabilizarea pamantului argilos cu nisip se realizeaza prin amestec cu 20%...40% nisip grautos. Proportiile se stabilesc prin incercari de laborator.

Pentru a fi etans, trotuarul poate fi confectionat din asfalt turnat sau dale din piatra sau beton rostuite cu mortar de ciment sau **mastic bituminos** si panta de 5%

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Evacuarea prin burlane a apelor de pe acoperis trebuie facuta la trotuare impermeabile, special prevazute cu lăţimea de 1,5 m, in acest scop si dirijate prin panta de scurgere in lungul lor catre zone mult mai joase decat curtea bisericii.

Camasuirea soclului se realizeaza dupa indepartarea mortarului din ciment existent aplicat in jur de 1997. Se va urmari in lungul constructiei continuitatea in lucru a plaselor fixate pe soclu astfel:

- se adancesc rosturile dintre caramizi, se curata zona cu peria de sarma, se sufla cu jet de aer si apa;

- se injecteaza fisurile si crapaturile cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10 potrivit pentru folosirea in zone seismice pentru construirea, refacerea si umplerea golurilor ce permite transpirarea zidariei de rezistenta, conform tehnologiei descrisa la capitolul de injectare a fisurilor si crapaturilor la peretii cu pictura pe interior.

- se foreaza in zidarie golurile $\varnothing 30$ mm - 4 buc/mp cu adancimea de 25 cm pentru ancorarea plaselor cu bare $\varnothing 8$ mm;

- se monteaza plasele de armatura, se fixeaza cu agrafele $\varnothing 8$ mm introduse in golurile forate si injectate cu mortarul din var natural pur NHL 3 din clasa M10;

- se aplica peste plase un mortar structural transpirant cu granulaţie mare de var natural pur NHL şi geo-liant – Clasa M15, specific ca microbeton mineral de combinat cu plase sudate electric în sistemele certificate de consolidare structurală, îmbunătăţire şi consolidare seismică. Peste acestea se aplica apoi tencuielile propuse in solutia de arhitectura si componente artistice.

Se camasuie pe exterior peretele altarului cu acelasi mortar si tehnologie ca la soclu (vezi planuri propunere consolidare).

Se camasuie zona de perete de pe fatada nord (cu acelasi mortar ca la soclu) stanga - dreapta crapaturii cate 100 cm la alipirea dintre constructia veche si extindere unde se vizualizeaza o crapatura verticala.

Camasuiele peretilor cu pictura pe interior se vor realiza dupa ce se injecteaza toate fisurile si crapaturile din pereti pe exteriori (sub supravegherea pictorului restaurator, care va supraveghea si pregati crapaturile pe interior) cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10 potrivit pentru folosirea in zone seismice pentru construirea, refacerea si umplerea golurilor ce permite transpirarea zidariei de rezistenta, conform tehnologiei descrisa la capitolul de injectare a fisurilor si crapaturilor la peretii cu pictura pe interior.

In zonele unde in timpul curatarii crapaturilor se gasesc caramizi degradate ele vor fi extrase si inlocuite si apoi se vor realiza injectarile si camasuiele.

Camasuiele din zona altarului si a peretelui de nord pe verticala se opresc sub zimmtii din caramida unde palsele de armatura vor fi bordate cu cate 2 $\varnothing 12$ legate intre ele cu agrafe gen scoaba, care se infig in perete in goluri forate si injectate cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10. Se va urmari in lungul constructiei continuitatea in lucru a plaselor fixate pe perete.

Se vor realiza cate doi stalpi din beton armat 40 cm x 20 cm intre pridvor si tinda pe peretele nord si sud, acolo unde se termina camasuilele soclului, (vezi plan propunere consolidare). Stalpii se ancoreaza la partea de jos in fundatia din beton armat monolit, iar la cota superioara se ancoreaza in centura realizata la partea superioara a peretelui.

- Stalpii pridvorului (mai ales cel din dreapta) se va consolida prin indepartarea mortarului, inlocuirea caramizilor curbe si degradate si armarea zidariei in rost cu bare $\phi 6$ introduse in rosturile adancite 5 cm $\div$ 6 cm si inchise ca un etrier si acoperite apoi cu mortarul folosit la camasuile.

Se vor curata, de catre pictorul restaurator, toate chituirile neglijente si neuniforme aplicate de-a lungul timpului pe fisuri si crapaturi, se vor curata fisurile si crapaturile de moloz si sparturi si vor fi chituite cu materiale adecvate la interior (de catre pictorul restaurator) atat peretii, care se vor camasuie pe exterior, cat si boltile si arcele.

Injectarea fisurilor este una din problemele de bază ale consolidării bisericii, care are paramentul interior pictat si partial cel exterior și prezintă un important număr de crăpături și fisuri la interior si exterior.

Toate lucrarile de injectare fisuri si crapaturi se vor executa impreuna cu pictorul restaurator sau de catre pictorul restaurator.

Se va proceda astfel:

- se curăță de praf fisura cu aer comprimat
- se spală și se lasă să se usuce
- se introduc ștuțuri de PVC, cu diametrul puțin mai mare decât al ștuțului pompei de injecție; ștuțurile se introduc în zid cel puțin 10 cm, prin forare cu rotopercutanta, la distanțe de 20-30 cm unul de altul și la orice schimbare de direcție a fisurii;
- se chituieste fisura la fața zidului (de catre pictorul restaurator);
- se injectează apa cu pompa în fisură, de jos în sus, până ce apare la ștuțul următor; se lasă să se usuce;
- se injectează mortarul de injectare natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10 tot de jos în sus, până ce apare la ștuțul următor.

Injectarea se face obligatoriu cu o pompă de mortar capabilă să dezvolte o presiune de 2-3 atmosfere.

Injectarea fisurilor pe exterior a peretilor fisurati cu pictura pe interior, astfel:

Pe interior se executa urmatoarele operatii de consolidare:

- fixare zone de fresca desprinse (de catre pictorul restaurator);
- chituirea traseului fisurilor de catre pictor;

Pe exterior se executa urmatoarele operatii de consolidare:

- introducerea la extrados a stuturilor de injectare;
- chituirea pe extrados a traseului fisurilor;
- se monteaza stuturile $\phi 10$ mm pentru injectarea mortarului. Daca rostul este mai mic de 14 mm, se foreaza o gaura cu diametrul $\phi 14$ mm, cu ajutorul rotopercutorului cu burghiu de $\phi 14$ mm.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Ștuțul nu trebuie să fie montat pe o adâncime mai mare de 10 cm. În același timp se execută o tencuială pe crapătură, din același mortar de injectare, în grosime de 2.5-3 cm;

- se va injecta apoi cu mortar NHL 3 din clasa M10 prin stuturi;
- injectarea se va face cu o presiune de maximum 3 atmosfere;
- injectarea începe cu stutul plasat la partea de jos a zonei;
- când mortarul începe să curgă pe stutul imediat superior, injectarea pe primul tub se oprește, se închide ștuțul cu un dop bine fixat și se lasă un timp de priză a mortarului, apoi injectarea se continuă pe ștuțul superior;
- se continuă în acest fel până la ultimul tub, plasat la partea cea mai de sus a zonei tratate.

După circa 4-5 ore de la terminarea injectării, stuturile de injectare se scot, golurile respective matându-se cu același mortar;

Injectarea fisurilor pe interior a peretilor fisurati cu pictura pe interior, astfel:

Toate operațiile de injectare fisuri se vor executa numai pe interior:

- fixare zone de frescă desprinse (de către pictorul restaurator);
- extrageri locale de frescă (de către pictorul restaurator);
- curățarea fisurilor prin suflare cu jet de aer și tratarea lor pe interior;
- introducerea ștuțurilor de injectare și chituiră traseului fisurilor (de către pictorul restaurator);

- injectarea fisurilor cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10. Injectarea se va realiza de jos în sus după tehnologia indicată mai sus;

- în cazul fisurilor se trece la injectarea lor prin introducerea la extradados a stuturilor de injectare; chituiră pe extradados a fisurilor și injectarea fisurilor de la naștere spre cheie cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10;

- în cazul crapaturilor se va proceda funcție de mărimea crapăturii și anume:

- a) în cazul crapaturilor mai mici decât mărimea unei grosimi de cărămidă se va curăța bine zona crapăturii prin îndepărtarea mortarului și a cărămizii zdrobite, se va sufla cu jet de aer și apă, se va injecta fisura după procedeul de mai sus;
- b) în cazul crapaturilor mai mari decât o grosime de cărămidă se procedează la curățarea crapăturii prin îndepărtarea materialului zdrobit completarea cu cărămidă și mortar din var natural pur NHL și geo-liant – Clasa M15 și se injectează fisura procedând ca la pct. a).

Injectarea fisurilor pe intradosul boltilor din zidarie ce au pictura pe interior (executate în prezenta sau de către pictorul restaurator) se execută astfel:

- se execută un esafodaj de susținere;
- se execută un cofraj pe intradosul boltii de-a lungul crapăturii;
- fixare zone de frescă desprinse (de către pictorul restaurator);
- extrageri locale de frescă (de către pictorul restaurator);
- curățarea fisurilor prin suflare cu jet de aer și tratarea lor pe interior (de către pictorul restaurator);

Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- introducerea ştuţurilor de injectare şi chituirea traseului fisurilor (de către pictorul restaurator);

- injectarea fisurilor cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10 . Injectarea se va realiza de la reazem spre cheia boltii;

Injectarea fisurilor pe intradosul pictat al arcelor, care prezintă fisuri (executate în prezenta pictorului restaurator sau de către pictorul restaurator) se execută astfel

- se execută un esafodaj de susţinere;
- se execută un cofraj pe intradosul arcului de-a lungul crapăturii;
- fixare zone de frescă desprinse (de către pictorul restaurator);
- extrageri locale de frescă (de către pictorul restaurator);
- curăţarea fisurilor prin suflare cu jet de aer şi tratarea lor pe interior (de către pictorul restaurator);

- introducerea ştuţurilor de injectare şi chituirea traseului fisurilor (de către pictorul restaurator);

- injectarea fisurilor cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10. Injectarea se va realiza de la reazem spre cheia arcului.

La restaurarea arcelor cu intradosul pictat, care prezintă crapături (executate în prezenta pictorului restaurator sau de către pictorul restaurator) se utilizează esafodaje provizorii cu cîntur şi impanare continuă pe pat de ipsos. Esafodajul se realizează din bile de brad (popi) legaţi între ei cu scoabe, contrafise şi contravanturi, alcătuiind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn (“ursi”) înfăşuraţi în hîrtie şi panza de sac susţin elementul de construcţie în timpul lucrării. Apoi se trece la:

- protejarea suprafeţelor pictate adiacente prin acoperire cu hîrtie şi panza (de către pictorul restaurator);
- montarea susţinerilor arcelor adiacente, executându-se atât impanările şi toate bulonările;
- scoaterea elementelor de structură (caramizi) ce trebuie înlocuite operaţie ce se va realiza pe porţiuni;
- se va începe cu zona cea mai de jos, care are suprafaţa orizontală cea mai mare. Reţeserea se va realiza cu mortar din var natural pur NHL şi geo-liant – Clasa M15;

La restaurarea arcelor ce prezintă crapături fără a prezenta caramizi zdrobite (executat în prezenta pictorului restaurator sau de către pictorul restaurator). În cazul fisurilor şi crapăturilor arcelor fără a fi necesară înlocuirea de caramizi.

După realizarea sprijinirilor se procedează astfel:

În acest caz se utilizează teserea oblic peste fisura cu bare din oţel striat tratat cu mortar de pasivizare, care se introduc în foraje de diametru $\phi 20$ mm. Forajele realizate în zidărie depăşesc linia fisurii (înclinat spre masivul de zidărie) de o parte şi alta cu câte 30 cm – 40 cm pătrunzînd în masivul de zidărie nefisurată (dincolo de fisura).

Forajele se execută în lungul fisurii (pe lăţimea arcului) la distanţa de 15-20 cm între ele una venind din partea stînga şi următoarea din partea dreaptă. Aceste foraje se injectează cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10. Poate fi folosit orice alt material cu caracteristici asemănătoare.

Proiect: Consolidare, Conservarea şi Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Se executa astfel:

- se sprijina zonele adiacente ca amia sus;
- se executa forajele cu diametrul de 20 mm;
- se sufla cu jetul de aer;
- se umezeste bine forajul cu jet de apa sub presiune de 2 atm. maxim;
- se introduce in foraj, bara din otel striat cu diametrul de 16 mm;
- se injecteaza mortarul in foraj sub presiune 2 atm. maxim. Injectarea se realizeaza prin tuburi elastice cu diametrul mic, care se introduc in foraj alaturi de bara de otel pana in punctul maxim al forajului si pe masura ce se incepe injectarea se retrage furtunul din foraj;
- se opreste injectarea cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10 in adancime de 2-3 cm, in asa fel ca apoi sa fie acoperit cu mortarul si fresca folosite in zona respectiva.

Se va desface sarpanta existenta.

Dupa desfacerea sarpantei si *realizarea unui acoperis provizoriu* pe perioada executiei lucrarilor la bolti si sarpanta si se vor executa lucrari de consolidare la nivelul boltilor si arcelor.

- se executa o centura din beton armat monolit pe toata grosimea zidurilor si arcelor din zidarie cu inaltimea de 30 cm.

- se executa camasuielei partiale la nasterea boltilor si pe peretele verticala de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuielele peretilor (vezi plan propunere consolidare bolti).

La nivelul boltilor masurile de consolidare sunt aproximative deoarece boltile nu au putut fi studiate nefiind nici un acces in pod.

Deoarece boltile cat si arcele sunt rupte si crapate inainte de accesul in pod se vor sprijini atat arcele cat si boltile la intrados, dupa ce au fost injectate fisurile si crapaturile pe intrados:

La sprijinirea arcelor se utilizeaza esafodaje provizorii cu cintru si impanare continua pe pat de ipsos. Esafodajul consta din bile de brad (popi) legati intre ei cu scoabe, contrafise si contravantuiri, alcatuind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn ("ursi") infasurati in hartie si panza de sac sustin elementul de constructie in timpul lucrarii.

Se protejeaza suprafetele pictate adiacente prin acoperire cu hartie si panza;

La montarea sustinerilor arcelor adiacente, se executa atat impanarile si toate bulonariile;

La intradosul boltilor se executa un cofraj ancorat pe un esafodaj de sustinere;

Dupa executarea sprijinirilor se va realiza accesul in pod fie prin realizarea unor desfaceri de invelitoare si astereala fie prin scara din pronaos dupa demolarea sobei executata in locul scarii de acces la pod. Sunt propuse lucrari de curatare a tuturor lucrurilor depozitate in timp, indepartarea umpluturilor si suflarea cu jet de aer.

Consolidari la nivelul podului:

Prin lucrările de consolidare de la nivelul boltilor se va realiza o saiba rigida superioara din beton armat care este alcatuita din centuri periferice asociate cu centuri pe directie transversala deasupra arcelor din zidarie
Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

obtinandu-se un ansamblu de tip cadru orizontal rigid. Structura astfel obtinuta este intim asociata zidariei existente prin tratamente de suprafata, pentru ameliorarea aderenței, si prin ancoraje metalice de profunzime (50 cm – 60 cm) in zidarie.

- se vor realiza centuri din beton armat monolit la nivelul cornisei pe zidurile exterioare longitudinale si transversale cu dimensiunile de 30 cm inaltime. Inaintea realizarii centurii zidaria cornisei se curata prin indepartarea mortarul si a impuritatilor suflate cu jet de aer si apa si aplicat un strat de lapte de ciment cu aracet (40% aracet si 60% ciment);

- se vor realiza centuri din beton armat deasupra arcelor din zidarie cu grosimea de 20 cm si mai mici decat latimea arcului cu cate 5 cm pentru a putea aseza cofrajul in vederea realizarii betonarii. Aceste centuri vor fi ancorate in zidaria arcului cu ancore $\phi 16/50$ cm montate in gauri forate si apoi injectate cu lapte de ciment. Ancorele vor avea lungime de ancoraj si in betonul nou turnat. Inainte de realizarea centurii suprafata zidariei si golurile pentru ancore se curata prin indepartarea mortarul si a impuritatilor suflate cu jet de aer si apa si se aplica un strat de lapte de ciment cu aracet (40% aracet si 60% ciment);

- se suprabetoneaza boltile din caramida pe o zona de 50 cm de la zid cu mortar din var pur NHL și geo-liant – Clasa M15, specific ca microbeton mineral de combinat cu plase sudate electric în sistemele certificate de consolidare structurală, îmbunătățire și consolidare seismică (vezi plan consolidare bolti).

Cu aceeasi camasiuala se aplica si pe verticala pe peretele de cornisa pe interior (vezi plan propunere consolidare).

- Injectarea fisurilor pe extradosul boltilor ce au intradosul pictat, fazele de lucru sunt urmatoarele:
Pe intrados:

- fixare zone de fresca desprinse (de catre pictorul restaurator);
- chituirea traseului fisurilor (de catre pictorul restaurator);
- extrageri locale de fresca (de catre pictorul restaurator);

Pe extrados se executa urmatoarele operatii:

- se indeparteaza sapa aplicata pe bolti si eventualele tencuieli existente pana la caramida boltilor. Se observa marimea fisurilor sau crapaturilor si se injecteaza cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10;
- Se cauta crapaturile arcelor din zidarie daca sunt vizibile si in pod si la fel si la bolti. Se realizeaza injectarile pe extradosul boltilor si arcelor mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10 conform tehnologiei indicata mai sus. Se inlocuiesc si caramizile zdrobite.
- Se verifica bazele turlelor si se injecteaza eventualele crapaturi sau fisuri, in cazul in care sunt realizate din zidarie (podul nu a putut fi vizualizat si verificat).

Dupa realizarea tuturor lucrarilor propuse la nivelul podului se va desface acoperisul provizoriu si se va executa sarpana noua.

- Se va executa sarpana noua si se vor verifica si consolida cele doua turle din lemn;
- La nivelul pardoselilor in cazul in care se constata ca si umplutura din interiorul bisericii este umeda se va desface toata pardoseala, se va decoperta umplutura umeda si se va realiza pardoseala noua cu urmatoarea stratificatie:

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Teren stabilizat compactat;
- Strat de rupere capilaritate – pietris monogranular sort peste 30 mm;
- Strat difuzie vapori si bariera de vapori – geotextil min. 300 gr./ml;
- Bariera de vapori – folie PE (polietilena) 0.15 mm grosime, ridicat perimetral min. 300gr / ml ridicat 5-10 cm deasupra cotei finite a pardoselii;
- Strat termoizolatie 5 cm polistiren extrudat;
- Placa de beton cu permeabilitate P8 peste care se pot aplica straturile dorite: de incalzire in pardoseala si pardoseala propiu-zisa. Pe conturul interior se vor lasa cate 20 cm spatiu de aerisire a peretelui si se va umple cu pietris marunt uscat.

Perimetral atat la interior (peste pardoseala) cat si la exterior (peste trotuar) pe inaltimea de 25 cm÷ 30 cm se va aplica un mortar din var hidraulic caruia i-se adauga din fabrica uleiuri pentru impermeabilizare (sau orice alt material cu proprietati asemanatoare - agrementat) si asa se controleaza capilaritatea si se poate evita migrarea sarurilor.

c) trasarea lucrărilor:

Terenul de 5000mp cu o incinta in forma poligonala, are următoarele vecinătăți:

- Nord - teren ROMSILVA hotar pe o lungime de 40.53 ml;
- Est - SCHITUL BUNEA hotar pe o lungime de 115.945 ml;
- Sud - SCHITUL BUNEA hotar pe o lungime de 55.50 ml;
- Vest - SCHITUL BUNEA hotar pe o lungime de 93.00 ml;
- Vest - teren ROMSILVA hotar pe o lungime de 78.11 ml.

d) protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier:

Condițiile de utilizare de exploatare și de întreținere ale monumentului istoric, conform Ordinului Ministrului Culturii și Cultelor nr. 2684 din 24 iunie 2003, art. 7, al. 2, literele a – f.

a) În vederea evitării surselor potențiale de umiditate se vor respecta următoarele condiții:

a.1) Se vor executa periodic, conform reglementărilor specifice fiecărei lucrări și fiecărui material de construcție, lucrările de întreținere, reparații curente, reparații capitale și de conservare a învelitorii astfel ca să nu se ajungă la situația în care să apară avarii la aceasta, neetanșeități, desfacerea falțurilor, găurirea materialului de învelitoare, avarierea streșinilor, jgheaburilor și burlanelor;

a.2) Se va urmări permanent să nu se degradeze, avarieze, și distruge lucrările de sistematizare verticală: pante, rigole, pavaje, ziduri de sprijin, etc.;

a.3) Se va urmări permanent menținerea în perfectă stare de conservare a lucrărilor de izolații, a tâmplăriei, starea de conservare a fundațiilor și a lucrărilor aferente;

a.4) Se va asigura permanent ventilarea spațiilor interioare, aerisirea acestora, inclusiv în perioada iernii, la fel ca și la orice locuință.

a.5) Se va urmări ca la zidurile de sprijin să existe orificiile pentru evacuarea apei ce se acumulează în spatele zidului de sprijin, executate corect. Apa ce se scurge se va dirija la rigole și se va evacua în exteriorul incintei.

b) Măsuri pentru asigurarea climatului corespunzător necesar conservării monumentului istoric.

b.1) Niciodată nu se vor executa lucrări impermeabile nici în interiorul și nici în exteriorul monumentului;

b.2) Nu se va depozita nimic lipit de monument și nici la distanțe mici față de acesta;

b.3) Se vor supraveghea permanent echipamentele de climatizare (ventiloconvectoare, etc) pentru asigurarea continuă a parametrilor aerului pe care îl degajă;

b.4.) Se vor urmări permanent menținerea continuă în bună stare a lucrărilor de izolații;

c) Măsuri pentru asigurarea bunei funcționări a instalațiilor electrice.

c.1) Instalațiile electrice vor fi supravegheate permanent. La înlocuirea siguranțelor și a altor echipamente se interzice folosirea de piese și echipamente cu alți parametri și alte tipuri sau produse de alți producători decât cei proiectați și autorizați;

c.2) Se interzice supraîncărcarea instalațiilor cu aparatură și consumatori diferiți de cei prevăzuți și rezultați din calcule.

d) Măsuri pentru remedierea degradărilor primare la tencuieli, zugrăveli, vopsitorii, etanșări, pardoseli, tâmplărie, feronerie;

d.1) Orice degradare ce va apare la lucrările menționate se va remedia de către un personal calificat pentru intervenții la monumente istorice și numai cu materiale compatibile cu monumentul istoric și sub supravegherea directă a unei persoane atestate de Ministerul Culturii;

e) Măsuri pentru protejarea decorațiilor originare împotriva factorilor fizici și chimici;

e.1) Se va asigura menținerea în permanență a parametrilor prevăzuți ai atmosferei în interiorul bisericii;

e.2) Nu se vor realiza plantări de arbuști și arbori în apropierea monumentului pentru a nu se afecta circulația normală a aerului exterior în jurul monumentului;

f) Materiale și tehnici adecvate;

Conform proiectului, se vor respecta întocmai toate condițiile de materiale, tehnici, procedee și tehnologii necesare prevăzute de legea nr. 422/2001 privind protejarea monumentelor istorice precum și de toate actele normative în domeniul restaurării monumentelor istorice.

e) organizarea de șantier:

Se face în incintă folosind spațiile și anexele existente pentru depozitarea materialelor de construcție. În imediata apropiere a bisricii se amplasează un container și un grup sanitar ecologic.

Racordul la energie electrică se face la tabloul din incintă (zona corpului C14 – atelier).

II. MEMORII TEHNICE PE SPECIALITĂȚI

a) Memoriu de arhitectură

- Suprafata totala constructii = 916.2 mp conf. plan de amplasament si delimitare a bunului imobil.
- Suprafata totala masurata a imobilului = 5000 mp;
- Suprafata din acte = 5000 mp;
- $S = 628,6$ mp (constructii administrative si social culturale) si $S = 244.2$ mp (constructii anexe);
- Suprafata totala=872.80mp conform certificat de urbanism;
- $POT\ teren = \frac{872.80}{5000} \times 100 = 17.45 \%$
- $CUT\ teren = \frac{872.80}{5000} = 0.23$

Actualul proiect vizeaza lucrari de consolidare si conservare pentru imobilul C8;

- Suprafata construita C8 - 52.30 mp;
- Suprafata desfasurata C8 - 52.30 mp;
- Regim inaltime: Parter;
- H max. turla 1: + 8.50 m, H max. turla 2: +8.80 m;
- H max. 9.00 m fata de CTA - 0.10;
- H max coama + 5.50 m;
- CTA variabila - intre - 0.10 m si 0.35 m fata de cota pardoselii ± 0.00 ;
- H streasina variabila - min. 3.20 m, fata de cota ± 0.00 , si 3.30 m fata de CTA -0.10 m la intrare.

NOTA:

Masuratoarea s a facut CTA - intrare, cotele fiind mai mari masurate in zona altarului avand in vedere declivitatea terenului dinspre Vest spre Est (în coborâre!).

Imobil fiind monument istoric.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita

Terenul se afla in zona de protectie inscris in lista monumentelor istorice cod: LMI /2015 / DB-II-m-A-17770, Biserica „Sfintii Arhangheli Mihail si Gavril” a schitului Bunea, pe muntele Bunea, 1654 inscris la pozitia 1147.

Categoria de importanta a constructiilor

- Clasa de importanta: **II** ;
- Categoria de importanta: **B** cu **gradul II** de risc seismic (de aceea este nevoie de consolidare, pentru a fi dus obiectivul in **gradul III** de risc mic si punere in siguranta);
- Clasa de rezistenta la foc: **III** ;
- Riscul de incendiu: **mic**.

Caracteristicile constructiilor propuse

Actualul proiect vizeaza lucrari de consolidare si conservare pentru imobilul C8

- Suprafata construita: C8 - 52.30 mp;
- Suprafata desfasurata: C8 - 52.30 mp;
- Regim inaltime: Parter;
- H max. turla 1: +8.50 m, H max. turla 2: +8.80 m;
- H max. 9.00 m fata de CTA - 0.10;
- H max. coama +5.50 m;
- CTA variabila - intre - 0.10 m si 0.35 m fata de cota pardoselii ± 0.00 ;
- H streasina variabila - min. 3.20 m, fata de cota ± 0.00 m, si 3.30 m fata de CTA - 0.10 m la intrare.

Elemente de trasare

Nu este cazul – Nu se fac extinderi sau constructii adiacente!

Se poate face doar o precizare amanuntita a amplasamentului Bisericii in Cadrul terenului Manastirii.

Terenul de 5000mp cu o incinta in forma poligonala, are următoarele vecinătăți:

Nord	- teren ROMSILVA	hotar pe o lungime de	40.53 ml;
Est	- SCHITUL BUNEA	hotar pe o lungime de	115.945 ml;
Sud	- SCHITUL BUNEA	hotar pe o lungime de	55.50 ml;
Vest	- SCHITUL BUNEA	hotar pe o lungime de	93.00 ml;
Vest	- teren ROMSILVA	hotar pe o lungime de	78.11 ml.

Biserica C8 se afla amplasata in incinta la distantele fata de celelalte constructii ale incintei, iar cele mai apropiate sunt astfel:

- la Nord - spre C5 Biserica Mare - noua (1998) la 21.85 ml;
- la Est - distanta fata de limita de proprietate la 3.10 ml;
- la Sud - spre C9 - Anexa (1999) la 1.15 ml;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- spre C10 – Chiliz + Anexe (1981) la 9.40 ml;
- la Vest - spre C7 - Clopotnita (2000) la 7.05 ml;
- spre limita de proprietate la 9.10 ml.

ACCESUL

Accesul la incinta in care se afla si biserica monument se face pe un drum betonat cu platforma de 5-6ml (2 benzi) ce se naste din DJ 712 B la limita intre comunele Vulcana Bai si Vulcana -Pandele sau pe care o carare de picior ce pleaca din sudul comunei Vulcana-Pandele, satul Toculesti de cca 1.5km (prin padurea proprietatea Schitului).

Lucrari propuse

a. Descrierea principalelor lucrări de intervenție

1. Lucrari de consolidare - conform expertiza tehnica;
2. Lucrari de eficientizare energetica;
3. Implementare se sistem de panouri fotovoltaice;
4. Implementare de sistem de producerea a agentului termic cu pompa de caldura si incalzire in pardoseala;
5. Conformarea pentru persoane cu dizabilitati- organizarea unui grup sanitar – cabina ecologica;
6. Conformarea la normele de protectie in caz de situatii de urgenta;
7. Dotarea, digitalizarea si modernizarea;
8. Refacerea si curatarea picturii (interioare si exterioare);
9. **Refacere si inlocuire finisaje:**
 - Tencuieli , zugraveli, vopsitorii (interioare si exterioare);
 - Inlocuire sarpanta si invelitoare (inclusiv pe turle);
 - Inlocuire trotuar de protectie;
 - Inlocuire tamplarie (pastrandu-se materialul forma golului si impartirea in canate, etc);
 - Inlocuire pardoseala.

Biserica care actualmente nu are nici o echipare, dupa consolidare, reabilitare si repictare, se va dota cu obiecte de patrimoniu bisericesc mobil si imobil conform Lista dotari anexata prezentului PT.

b) Rezistenta

Varianta 3:

Varianta 3 a fost intocmita in urma avizarii la Comisia Nationala a Monumentelor Istorice din cadrul Directiei din Ministerul Culturii Patrimoniu Cultural din data de 24 02 2025, conform conditiilor de avizare astfel:

Se observa ca fundatia existenta a cladirii se afla situata in umplura si la limita superioara a stratului de argila contractila.

Desi nu are adancimea de fundare minima necesara pentru inghet si este fundata pe umpluturi totusi putem considera ca aceste umpluturi s-au stabilizat in timp ca si cladirea bisericii si

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

consideram, ca este mai bine sa nu dezechilibram cladirea printr-un proces de subfundare, care nu poate fi controlat perfect.

- *Se va realiza o centura din beton armat monolit cu dimensiunile de 20 cm x 45 cm, pe inaltimea fundatiei existente ce se va pozitiona pe un strat de beton de egalizare.*

O data cu executia centurii se va observa starea fundatiei existente si se vor indeparta zonele de fundatie degradata sau fisurata si se betoneaza o data cu executarea centurii. Centura se va ancora de fundatia existenta prin ploturile realizate dupa indepartarea zonelor degradate si prin dislocuirea unor pietre in zonele cu fundatia in stare buna.

- *Se va executa o camasuiala la fundatia existenta pe partea opusa laturii cu centura din beton armat monolit. Camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL sau cu var-ciment.*

- *Se vor executa injectari in teren, in zonele depistate ca avand sub fundatia existenta, strat de umplutura.*

Pe perioada lucrarilor la nivelul fundatiilor se va proteja sapatura de posibilitatea patrunderii apelor din precipitatii la nivelul fundatiilor.

Umpluturile la exterior pe langa fundatie se vor realiza conform detaliului valabil la terenuri cu contractii si umflari mari, iar adancimea de fundare este cuprinsa in zona de variatie sezoniera < 2.00 m fata de terenul natural (Normativ P126/2010).

Se va realiza:

- trotuar etans in jurul constructiei cu latimea minima de 1.50 m si panta de 5%;

- sub trotuar se va realiza o zona cu latimea de 0.50 m si pana la cota de fundare cu pamant stabilizat obtinut prin metode chimice sau prin degresare cu nisip.

Degresarea chimica se obtine prin folosirea prafului de var nestins in proportie de 3%...6% (din greutatea pamantului uscat.

Stabilizarea pamantului argilos cu nisip se realizeaza prin amestec cu 20%...40% nisip grautos. Proportiile se stabilesc prin incercari de laborator.

Pentru a fi etans, trotuarul poate fi confectionat din asfalt turnat sau dale din piatra sau beton rostiute cu mortar de ciment sau **mastic bituminos** si panta de 5%

Evacuarea prin burlane a apelor de pe acoperis trebuie facuta la rigole impermeabile, special prevazute in acest scop si dirijate prin panta de scurgere in lungul lor catre zone mult mai joase decat curtea bisericii.

- *Camasuirea soclului se realizeaza dupa indepartarea mortarului din ciment existent aplicat in jur de 1997, si dupa injectarea fisurilor cu mortarul din var natural pur NHL 3 din clasa M10;*

- *se injecteaza fisurile si crapaturile cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10 potrivit pentru folosirea in zone seismice pentru construirea, refacerea si umplerea golurilor ce permite transpirarea zidariei de rezistenta, conform tehnologiei descrisa la capitoul de injectare a fisurilor si crapaturilor la peretii cu pictura pe interior.*

- camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL.

Din studiul de parament Fisa 1 – exterior altar, executat de expert restaurator Gabriela Stefanita rezulta ca *“stratul de tencuiala este neuniform, aplicat neglijent si are aporoximativ 4 – 6 mm functie de denivelarile suprafetei. Pe zona sondajului nu s-au gasit urme de pictura din alte perioade istorice”*.

Din acest motiv propune camasuirea peretelui exterior al altarului.

- *Se camasuiește pe exterior peretele altarului* cu acelasi mortar si tehnologie ca la soclu unde camasuirea se realizeaza cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL. (vezi planuri propunere consolidare)

Camasuielile din zona altarului pe verticala se opresc sub zimtii din caramida unde camasuiala va fi bordata cu cate 2 $\varnothing$ 12 legate intre ele cu agrafe gen scoaba, care se infig in perete in goluri forate si injectate cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.

- *Stalpii pridvorului* (mai ales cel din dreapta) se va consolida prin indepartarea mortarului, inlocuirea caramizilor curbe si degradate si se vor realiza injectari in crapaturile si fisurile existente cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.

- *Se va desface sarpanta existenta.*

O data cu cercetarea podului s-a constatat ca structura sarpantei este in mare parte refacuta empiric cu materiale diferite fara a realiza o structura unitara. Au fost executate reparatii locale functie de degradarile de moment si cu ce materiale au avut la dispozitie.

Dupa desfacerea sarpantei si *realizarea unui acoperis provizoriu* pe perioada executiei lucrarilor la bolti si sarpanta si se vor executa lucrari de consolidare la nivelul boltilor si arcelor.

Deoarece boltile cat si arcele sunt rupte si crapate inainte de accesul in pod se vor sprijini atat arcele cat si boltile la intrados, dupa ce au fost injectate fisurile si crapaturile pe intrados:

La sprijinirea arcelor se utilizeaza esafodaje provizorii cu cintru si impanare continua pe pat de ipsos. Esafodajul consta din bile de brad (popi) legati intre ei cu scoabe, contrafise si contravantuiri, alcatuind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn (“ursi”) infasurati in hartie si panza de sac sustin elementul de constructie in timpul lucrarii.

Se protejeaza suprafetele pictate adiacente prin acoperire cu hartie si panza;

La montarea sustinerilor arcelor adiacente, se executa atat impanarile si toate bulonariile;

La intradosul boltilor se executa un cofraj ancorat pe un esafodaj de sustinere;

Dupa executarea sprijinirilor se Ova realiza accesul in pod fie prin realizarea unor desfaceri de invelitoare si astereala fie prin scara din pronaos dupa demolarea sobei executata in locul scarii de acces la pod.

Sunt propuse lucrari de curatare a tuturor lucrurilor depozitate in timp, indepartarea umpluturilor si suflarea cu jet de aer.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654”,Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Se demonteaza turla de peste tinda cu multa grija pentru a nu deteriora si mai mult bolta tindei.

Consolidari la nivelul podului:

- Se vor realiza centuri din beton armat monolit la nivelul cornisei pe zidurile exterioare longitudinale si transversale cu dimensiunile de 30 cm inaltime. Aceste centuri vor fi ancorate in zidarie cu ancore $\phi 16/50$ cm montate in gauri forate si apoi injectate cu lapte de ciment. Ancorele vor avea lungime de ancoraj si in betonul nou turnat. Inainte de realizarea centurii suprafata zidariei si golurile pentru ancore se curata prin indepartarea mortarul si a impuritatilor suflate cu jet de aer si apa si se aplica un strat de lapte de ciment cu aracet (40% aracet si 60% ciment);

- Se vor realiza centuri din beton armat deasupra arcelor din zidarie cu grosimea de 20 cm si mai mici decat latimea arcului cu cate 5 cm pentru a putea aseza cofrajul in vederea realizarii betonarii.

- Se executa camasuieli partiale la nasterea boltilor, a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuielile peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).

Dupa realizarea tuturor lucrarilor propuse la nivelul podului se va desface acoperisul provizoriu si se va executa sarpanta noua.

- Se va executa sarpanta noua si se va verifica si consolida turla din lemn de naos.

- Se verifica si se reabiliteaza structura turlei la nivelul podului. Se inlocuiesc elementele degradate.

- La nivelul pardoselilor in cazul in care se constata ca si umplutura din interiorul bisericii este umeda se va desface toata pardoseala, se va decoperta umplutura umeda si se va realiza pardoseala noua cu urmatoarea stratificatie:

- Teren stabilizat compactat;

- Strat de rupere capilaritate – pietris monogranular sort peste 30 mm;

- Strat difuzie vapori si bariera de vapori – geotextil min. 300 gr./ml;

- Bariera de vapori – folie PE (polietilena) 0.15 mm grosime, ridicat perimetral min. 300gr / ml ridicat 5-10 cm deasupra cotei finite a pardoselii;

- Strat termoizolatie 5 cm polistiren extrudat;

- Placa de beton cu permeabilitate P8 peste care se pot aplica straturile dorite: de incalzire in pardoseala si pardoseala propiu-zisa. Pe conturul interior se vor lasa cate 20 cm spatiu de aerisire a peretelui si se va umple cu pietris marunt uscat.

Perimetral atat la interior (peste pardoseala) cat si la exterior (peste trotuar) pe inaltimea de 25 cm÷ 30 cm se va aplica un mortar din var hidraulic caruia i-se adauga din fabrica uleiuri pentru impermeabilizare (sau orice alt material cu proprietati asemanatoare - agrementat) si asa se controleaza capilaritatea si se poate evita migrarea sarurilor.

- Realizarea unor piloti la limita versantilor est si vest, deoarece biserica este amplasata pe un teren plan pe o muchie de deal si are pe fatada est cat si pe vest versanti abrupti.

Varianta 4:

Varianta 4 (cea mai aproape de realitate) a fost impusa, ca necesara dupa scanarea cladirii bisericii de catre arh. Bogdan Teodorescu si intocmirea unor planuri cat mai apropiate de realitate (cu exceptia podului altarului) si propunerii de arhitectura de a modifica bolta pronaosului functie de picturile depistate la nivelul podului pe peretele dintre pronaos si naos (baza turlei mari).

Se mentin masurile de consolidare propuse in varianta 3 la care a se adauga masurile necesare modificarilor impuse de arhitectura.

In urma continuarii studiului de parament s-a mentionat faptul ca peretele de est al altarului are fresca in diferite locuri si nu poate fi camasuit asa cum am propus in varianta 3.

Masuri de consolidare din Varianta 3 valabile si la Varianta 4:

- Nu se mai executa subfundare din motivele explicate la varianta 3
- Se va realiza o centura din beton armat monolit cu dimensiunile de 20 cm x 45 cm,
- Se va executa o camasuiala cu tencuiala armata CRM, la fundatia existenta pe partea opusa laturii cu centura din beton armat monolit.
- Se vor executa injectari in teren, in zonele depistate ca avand sub fundatia existenta, strat de umplutura.
- Camasuirea soclului dupa indepartarea mortarului din ciment existent, cu tencuiala armata CRM care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL.
- Camasuirea se executa dupa injectarea fisurilor si crapaturilor cu mortar natural eco-compatibil din var natural pur NHL 3 din clasa M10
- Stalpii pridvorului (mai ales cel din dreapta) se vor consolida prin injectari in crapaturile si fisurile existente cu mortar din var natural pur NHL 3 din clasa M10.
- Se va desface sarpanta existenta.
- Se realizeaza un acoperis provizoriu pe perioada executiei lucrarilor la bolti si sarpanta si se vor executa lucrari de consolidare la nivelul boltilor si arcelor.
- Se demonteaza turla de peste tinda cu multa grija pentru a nu deteriora si mai mult bolta tindei.
- Se vor realiza centuri din beton armat monolit la nivelul cornisei pe zidurile exterioare longitudinale si transversale cu dimensiunile de 25 cm inaltime. Aceste centuri vor fi ancorate in zidarie cu ancore $\phi 16/50$ cm montate in gauri forate si apoi injectate cu lapte de ciment.
- Se vor realiza centuri din beton armat deasupra arcelor din zidarie cu grosimea de 25 cm si mai mici decat latimea arcului cu cate 5 cm pentru a putea aseza cofrajul in vederea realizarii betonarii.
- Se executa camasuiele pariale la nasterea boltilor, a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuiele peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).
- Se va desface acoperisul provizoriu si se va executa sarpanta noua.
- Se va executa sarpanta noua.

- Se verifica si se reabiliteaza structura turlei la nivelul podului. Se inlocuiesc elementele degradate.

- La nivelul pardoselilor in cazul in care se constata ca si umplutura din interiorul bisericii este umeda se va desface toata pardoseala, se va decoperta umplutura umeda si se va realiza pardoseala noua

-Injectarea fisurilor si crapaturilor in pereti, bolti si arce este descrisa la Varianta 1

Propuneri de consolidare valabile numai la Varianta 4 pentru realizarea celor doua calote si a arcului central longitudinal din zona pronaosului:

- Se demonteaza bolta pronaosului cu multa grija pentru a nu produce degradari picturii de pe peretii adiacenti si a nu distruge eventualii martori ai vechii boltiri a zonei pronaosului.

- Se curata foarte bine zona adiacenta a peretelui spre tinda si spre naos si se studiaza modul de rezemare a arcului din zidarie pe directie longitudinala pe zidurile comune tindei si naosului. La aceasta faza va fi chemat inginerul de structura, arhitectul, pictorul restaurator si expertul pentru a stabili cea mai buna solutie.

- Se executa arcul din zidarie pe directie longitudinala pe esafodaje provizorii cu cintru. Esafodajul se realizeaza din bile de brad (popi) legati intre ei cu scoabe, contrafise si contravantuiri, alcatuind un ansamblu, care prin intermediul unor piese de lemn ("ursi") sustin elementul de constructie in timpul lucrarii sau orice alt sistem de sustinere.

- Se executa centurile din beton armat propuse pentru zidurile longitudinale si transversale conform celor propuse la Varianta 3.

- Se executa cele doua calote din zidarie in zona modificata a pronaosului pe esafodaje provizorii cu cintru.

- Se executa camasuielile partiale la nasterea boltilor, a boltilor si pe peretele vertical de peste bolti cu acelasi mortar de la camasuielile peretilor realizate cu tencuiala armata CRM, care foloseste armaturi performante, conectori si accesorii compus din fibre de sticla AR (rezistenta la alcali) si rasini termorezistente. Sistemul este completat cu tencuieli din var natural NHL (vezi plan propunere consolidare bolti).

Aceste camasuieli se vor executa si peste arcul nou din zidarie cat si peste calotele noi din zidarie pentru a asigura o saiba orizontala la nivelul boltilor.

Varianta 5:

In aceasta varianta sunt valabile toate masurile de consolidare din Varianta 4 mai putin construirea calotelor din zidarie de caramida de epoca similara cu cea a bisericii.

In aceasta varianta atat calotele cat si arcul se vor executa din beton armat monolit.

- *Realizarea unor piloti la limita versantilor est si vest, deoarece biserica este amplasata pe un teren plan pe o muchie de deal si are pe fatada est cat si pe vest versanti abrupti. Aceasta solutie este propusa pentru mai multa siguranta a bisericii in timp si este valabila pentru toate variantele.*

Lucrari de eficientizare energetica:

Arhitectura

Desfaceri

Se propune desfacerea tamplariilor existente, fara afectarea sau deteriorarea tencuielii existente.

Se vor realiza lucrarile in asa fel incat sa nu fie nevoie de reparatii suplimentare la interior si reparatii minime la exterior unde exista pictura murala. Din cauza statului imobilului de monument istoric, lucrarile de desfacere se vor realiza de catre constructori cu expertiza in realizarea de astfel de lucrari pe monumente istorice.

Se propune desfacerea invelitoarei actuale, din tabla faltuita galvanizata, a sarpantei deteriorate in conformitate cu concluziile din Studiul Biologic dupa care se propune realizarea unei sarpante noi, a unei invelitori noi din ȘIȚĂ cu panta conform normativelor in vigoare, ceea ce presupune inaltarea actualei cotei a coamei bisericii relevate, precum si realizarea reparatiilor la turla mare de pe NAOS. Invelitoarea turlei de pe NAOS va fi tot cu ȘIȚĂ, iar turla impreuna cu cupola vor fi reparate prin injectari conform proiectului de rezistenta la faz PTh intocmit conform expertizei finale.

Se propune impletirea unor tamplarii de lemn noi, cu foaie de geam tripla, cu toc de lemn de stejar, pastrand forma originala a tamplariilor ca aspect. Reparatiile interioare si exterioare se vor efectua cu materiale similare cu cele ale tencuielilor existente, astfel incat reparatiile sa nu fie observabile dupa finalizarea lucrarilor.

c) Instalatii

INSTALATII ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrica nu face obiectul prezentului proiect, realizarea acesteia se va face de catre furnizorul de energie electrica in baza unei comenzi in acest sens din partea beneficiarului.

Obiectivul este monument istoric clasat conf. LMI/015 Cod-DB-II-A-17638. Traseele instalatiilor nu afecteaza peretii, boltile si pictura.

Proiectul cuprinde:

- Instalatii electrice de iluminat;
- Instalatii electrice de prize;
- Iluminatul de securitate;
- Instalatie de protectie impotriva trasnetului;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Instalatii de legare la pamant;
- Panouri fotovoltaice;

STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

Proiectul a fost intocmit in conformitate cu prevederile urmatoarelor prescriptii in vigoare:

Legea nr. 10/1995	privind calitatea in constructii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 765 din 30 septembrie 2016, modificata si completata prin Legea nr. 204/2020 republicata in Monitorul Oficial al Romaniei Partea I, nr. 858/18.09.2020, cu modificarile si completarile ulterioare;
Legea nr. 50/1991	privind autorizarea executarii lucrarilor de constructii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei, Partea I, nr. 933 din 13 Octombrie 2004, modificata si completata prin Legea nr. 21/2023 publicata in Monitorul Oficial al Romaniei, partea I, nr. 28 din 10 ianuarie 2023;
Legea 90/96	Norme Generale de Protectia Muncii, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei Partea I, nr. 47/29.01.2001;
HG nr. 925/1995	privind aprobarea Regulamentului de verificare si expertizare tehnica de calitate a proiectelor, a executiei lucrarilor si a constructiilor, modificata prin Hotararea de Guvern nr. 742/2018, republicata in Monitorul Oficial al Romaniei Partea I nr. 828/27.09.2018;
HG nr. 343/2017	pentru modificarea HG nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
Ordinul MLPAT nr. 9/N/15.03.1993	Regulamentul privind protectia si igiena muncii in constructii;
C 56-02	Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de instalatii aferente constructiilor;
P 118/2 – 2013	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor – Partea a II-a – Instalatii de stingere, modificat prin ordinul MDRAP 6026-2018;
P100-1/2013	“COD DE PROIECTARE SEISMICA. PARTEA I. PREVEDERI DE PROIECTARE PENTRU CLADIRI”;
PE 116 - 94	Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
NP 061 - 2002	Normativ pentru proiectarea si executarea sistemelor de iluminat artificial din cladiri;
NP010-2022	Normativ privind proiectarea, realizarea si exploatarea constructiilor pentru scoli si licee;
Normativ I7-2011	Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
STAS 2612 - 87	Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise;
STAS 6646/1	Iluminatul artificial. Conditii generale pentru iluminat in constructii;
STAS 6646/3	Iluminatul artificial. Conditii speciale pentru iluminatul in cladirile civile;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654”,Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

SR EN 61439/1/2012	Ansambluri de aparataj de joasa tensiune. Partea 1: Reguli generale;
SR EN 60598-2-22:2015	Corpuri de iluminat. Partea 2-22. Conditii speciale. Corpuri de iluminat pentru iluminatul de siguranta;
SR EN 1838:2014	Aplicatii ale iluminatului. Iluminat de urgenta;
SR EN 50172:2004	Sisteme pentru iluminatul de securitate;
SR EN 61140 :2016	Protectie impotriva socurilor electrice. Aspecte comune in instalatii si echipamente electrice;
SR HD60364 5-53:2017	Instalatii electrice de joasa tensiune. Partea 5-53: Alegerea si montarea echipamentelor electrice. Aparataj de comutatie si comanda;
P118/3/2015	Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor; Partea a III-a – Instalatii de Detectare, Semnalizare si Avertizare Incendiu;
ORDINUL NR.6025/2018	pentru modificarea reglementării tehnice "Normativ privind securitatea la incendiu a construcțiilor, Partea a III-a - Instalații de detectare, semnalizare și avertizare", indicativ P 118/3-2015, aprobată prin Ordinul ministrului dezvoltării regionale și administrației publice nr. 364/2015;
SR EN 54-x C300/94	Sisteme de detecție și alarmare incendii. Norme tehnice; Normativ de prevenirea si stingerea incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora;
ORDINUL 163/2007	Norme generale de aparare impotriva incendiilor;
OMAI 129/25.08.2016	pentru aprobarea Normelor metodologice privind avizarea și autorizarea de securitate la incendiu și protecție civilă;
LEGEA 319/2006	privind Securitatea si protectia muncii;

Lista de prescriptii tehnice mentionate nu este limitativa, executatul avand obligatia sa cunoasca toate actele normative in vigoare. Se vor respecta prevederile.

1. INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT INTERIOR SI PRIZE

Au fost alese tipuri de corpuri de iluminat astfel incat sa fie indeplinite conditiile de influente externe din incaperi si sa se asigure o iluminare corespunzatoare conform prevederilor normativului NP-061-02 "Normativ pentru proiectare si executia sistemelor de iluminat artificial din cladiri":

- Iluminatul general va fi realizat cu corpuri de iluminat dotate cu surse LED, montate aparent, in functie de destinatia incaperilor.
- Comanda iluminatului se va realiza local, cu intreruptoare si comutatoare obisnuite montate la H=1,5 m.
Prizele cu contact de protectie se vor monta conform planurilor anexate.
- Circuitele de iluminat se vor realiza cu conductoare de cupru cu izolatie, tip CYY, avand sectiunea 1,5 mm², protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

COPEX). Circuitele de iluminat se vor executa ingropat in tencuiala, sub pardoseala, sau mascate de peretii de gipscarton.

Circuitele de prize se vor realiza cu conductoare de cupru cu izolatie, tip CYY 2,5 mm² (atat pentru conductorul de faza, pentru cel de nul de lucru cat si pentru cel de nul de protectie), protejate impotriva deteriorarii mecanice in tuburi de protectie din PVC (tip COPEX).

Circuitele de iluminat si prize se vor proteja cu disjunctoare cu protectie la curent diferential rezidual avand In=16 A.

Legaturile sau derivatiile la conductele electrice montate in tuburi se vor face numai in doze sau cutii de derivatie. Dozele se vor monta numai pe pereti.

Este interzisa strapungerea sau afectarea elementelor de rezistenta (stalpi grinzi, buiandrugi).

ILUMINATUL DE SIGURANTA

Iluminatul de securitate pentru evacuare

Cladirea a fost prevazuta cu iluminat de securitate pentru evacuare. Corpurile de iluminat de securitate alese sunt de tipul CISA-02-2x8W sau similar cu led cu regim de functionare permanent prevazute cu acumulatori cu autonomie de minim 3h.

De-a lungul cailor de evacuare, distanta dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie sa fie de maxim 15 m.

Se va asigura:

- o circulatie fara panica a persoanelor in cladire in caz de cadere a iluminatului normal,
- o evacuare sigura si usoara a persoanelor catre exterior.

Corpurile de iluminat pentru evacuare, pentru interventie si antipanica vor satisface prescriptiile aplicabile conform SR-EN 60598-2-22:2004.

INSTALATIE ELECTRICA DE PROTECTIE IMPOTRIVA TRASNETULUI

Cladirea este deja protejata de o instalatie de paratrasnet existenta pe cladirea din vecinatate, si se vor lua masuri de protectie contra supratensiunilor (aparataj de protectie in cresa, in tablourile secundare si la prizele receptoarelor importante), legaturi echipotentiale legate la pamant intre elementele metalice ale instalatiilor, elementele metalice ale cladirii si conductoarele de nul si de protectie ale instalatiei electrice). Protejarea cu un sistem de paratrasnet propriu poate fi in acest caz o masura de siguranta pentru mai multa siguinta.

Aceasta se va realiza utilizand o instalatie de protectie cu dispozitiv de amorsare, montata pe acoperis, si care va acoperi integral cladirea (un PDA cu raza de protectie de minim 37 m), montat pe o tija de min. 5 m.

Conductoarele de coborare de la fiecare dispozitiv de protectie la trasnet la priza de pamant, in numar de patru, se vor realiza din conductor din cupru, iar conexiunile la priza de pamant se vor face prin intermediul pieselor de separatie cu eclisa, montate in cutii de protectie la 0,5 m de sol. Coborarile se vor executa dintr-o singura bucata daca este posibil, in caz contrar segmentele trebuind sa fie sudate.

Imbinarile se vor realiza pe minim 100 mm prin sudura pe toate laturile. Cordonul de sudura va avea o grosime minima de 3 mm.

INSTALATIE DE LEGARE LA PAMANT

In instalatiile electrice aferente obiectivului se va utiliza reseaua TN-C-S, retea in care functiile pentru conductorul neutru si conductorul de protectie sunt combinate intr-un singur conductor pe o portiune a retelei.

In prima parte a distributiei se utilizeaza reseaua TN-C, retea cu 4 conductoare (L1, L2, L3, PEN), urmand ca dupa aceea sa fie utilizata reseaua TN-S, retea cu 5 conductoare (L1, L2, L3, N, PE).

Trecerea de la reseaua TN-C la reseaua TN-S, se va face la tabloul de distributie al postului trafo.

Dupa trecerea la reseaua TN-S, conductorul PE nu se mai poate conecta la neutrul N.

Circuitele si coloanele electrice vor avea conductor neutru si conductor de protectie distincte de la tabloul in care se face trecerea la reseaua TN-S.

Conductorul de protectie va fi din cupru izolat cu sectiunea de minim 1,5mm², sectiune corelata cu sectiunea conductorilor activi conform prevederilor standardului SR CEI 61200-413 si nu se va intrerupe.

Pentru diminuarea riscului de incendiu intreruptorul general al tabloului general va fi prevazut cu dispozitiv de protectie diferentiala de 300mA.

Pentru legarea suplimentara la pamant a consumatorilor de energie electrica se utilizeaza platbanda din otel zincat cu sectiunea minima de 50 mm². Centura interioara se realizeaza din platbanda cu sectiunea minima de 100 mm². Aceasta se racordeaza la priza de împământare în cel puțin patru puncte prin intermediul pieselor de separatie. Pentru o racordare mai usoara la platbanda a consumatorilor de energie electrica ce necesita aceasta, se utilizeaza conductori multifilari de cupru, izolati, cu sectiunea minima de 16 mm² cu papuci la ambele capete.

Valoarea rezistentei de dispersie a prizei de împământare va fi de maximum 4Ω.

PANOURI FOTOVOLATICE

Pentru alimentarea cu energie electrica a cladirii se propune tabloul general T.E.G, amplasat la parter. Principalele categorii de receptoare electrice ale cladiri sunt: iluminatul.

Pentru producere de energie electrica s-au propus doua sisteme de panouri fotovoltaice off-grid trifazat de 5kw complet echipat compus din:

- Panou fotovoltaic monocristalin P=445W;
- Invertor;
- Baterii Growatt;
- sisteme prindere panouri fotovoltaice;
- tablou electric;
- cabluri solare;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Energia electrica produsa la tensiunea de 400/230Vca de sistemul cu panouri solare fotovoltaice, va fi injectata direct pe barele tabloului general TEG al obiectivului, prin intermediul unui intreruptor automat, amplasat in tabloul TEG. Pentru aceasta se va prevedea un tablou de automatizare la care va fi racordat inverterul.

Instalatia de producere energie electrica cu panouri solare fotovoltaice, care cuprinde panourile solare fotovoltaice, invertorul, tabloul de automatizare, baterii de stocare si legaturile electrice intre echipamente, va fi realizata de o firma speciala autorizata, care executa lucrari la cheie.

La trecerile prin pereti se va face etansarea cablului, pentru a se impiedica patrunderea apei.

Energia electrica produsa de sistemul cu panouri solare fotovoltaice va fi permanent consumata, deoarece puterea activa pe bara tabloului general TEG unde se injecteaza energia electrica, este mai mare decat energia produsa de instalatia cu panouri solare fotovoltaice.

INSTALATIE ANTIEFRACTIE

Analiza de risc la securitatea fizică constituie fundamentul adoptării măsurilor de securitate ale obiectivului si trebuie pusa la dispozitia proiectantului.

Pentru obiectivul dat se vor adopta masuri adecvate la latitudinea proiectantului, acesta neavand la data elaborarii documentatiei analiza de risc necesara.

Structura subsistemului de alarmare la efracție este alcatuita din: centrala de alarma cu tastaturile de operare (CAVE), elementele de detectie(detector de miscare wireless), echipamentele de avertizare(sirena interioara si sirena exterioara) si semnalizare si alte componente specifice acestui tip de aplicatii(butopn de panica).

Rolul functional al subsistemului este de a detecta patrunderea in spatiile protejate a persoanelor neautorizate, sau in afara programului de functionare si de a sesiza starile de pericol din biserica.

Sistemul de alarmare impotriva efracției realizeaza o supraveghere si comanda unica asistata de unitatea centrala, precum si alarmare (acustica, optica si pe linie telefonica) in scopul aplicarii in timp util a masurilor de securitate asigurate prin societatea de paza.

La iesire, ultima persoana (autorizata)care paraseste locatia ultimul, tasteaza codul de armare si beneficiaza de timpul de iesire stabilit.

Centrala sistemului de alarmare va fi amplasata la o inaltime de aproximativ 1,5-2 m.

Tastatura va fi amplasata in apropierea intrarii, intr-o zona ferita, care sa asigure conditiile de securitate optime tastarii codului de dezarmare.

Echipamentele de avertizare acustica si optica vor fi amplasate in interior si exterior, sirena de exterior va fi amplasata astfel incât anihilarea ei sa fie cât mai dificila, iar sirena de interior va fi montata astfel incât sa nu poata fi identificata de catre posibili agresori.

Centrala de alarmare impotriva efracției se alimenteaza de la un circuit d e d i c a t , fara alti consumatori.

La cablare s-au folosit pentru fiecare dispozitiv cabluri speciale de alarma.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Manipularea sistemului se va realiza de catre persoane instruite de catre instalatorul sistemului privind modul de utilizare, aspect materializat prin incheierea unui document, conform prevederilor art. 9, alin. (1) din Anexa 7 la H.G. nr. 301/2012.

INSTALATIE DETECTIE SI ALERTARE LA INCENDIU

In conformitate cu HG 1739/2006 referitoare la categoriile de constructii care se supun avizarii si autorizarii privind securitatea la incendiu, pentru cladire s-a prevazut un sistem de detectie si alarmare - incendiu.

Se va realiza o instalatie de detectie si alertare la incendiu compusa din: detectoare multicriteriale(fum/temperatura) in biserica pozate pe candelabre, detectoare de flacara in turle, si butoane manuale adresabile, conectate intr-o bucla racordata la o centrala de detectie si alarmare la incendiu adresabila.

Sistemul va realiza:

- supravegherea automata a aparitiei unui inceput de incendiu (aparitia focului sau fumului) in spatiile protejate;
- semnalizarea manuala a incendiului;
- memorie de evenimente (alarme, defecte).

Echipamentele care compun sistemul de avertizare incendiu proiectat se aleg de acelasi tip cu echipamentele existente in fabrica (pentru compatibilitate).

Sistemul de detectie si avertizare incendiu va fi constituit din:

DENUMIRE ECHIPAMENT
Centrala avertizare adresabila cu 1 bucla, panouri comanda cu afisaj in limba romana si memorie 1000 evenimente
Acumulator 12V/17Ah1 2buc
Sd-card 1GB
Soft programare si exploatare central avertizare incendiu
Afisaj in limba romana
Detectori multicriterial setati pe detectia de fum

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Detector de flacara pozat in turnuri
Acumulator 12V/17Ah-2buc
Module
Buton manual adresabil, culoare rosie, ; IP 24
Buton manual adresabil, culoare rosie, ; IP 24 wireless
Sirena de avertizare de interior-1buc
Sirena de avertizare de exterior; red body+whitw flash; IP 65/ Semnalizator optic pentru pompieri
Cablu J-Y(St)Y-2x2x0,8mm,
Tub IPEY Ø 20mm

Centrala de detectie si alertare la incendiu va fi alimentata printr-un circuit separat din tabloul electric de siguranta al bisericii, T sig-B, care va fi alimentat din tabloul electric Tsig, alimentat inaintea intreruptorului general al tabloului general.

In imediata apropiere a ECS va exista o priza pentru telefon, si iluminat de securitate conform normativului P 118-3 actualizat.

INSTALATII TERMICE

Obiectivul este monument istoric clasat conf. LMI/015 Cod-DB-II-A-17638. Traseele instalatiilor nu afecteaza peretii, boltile si pictura, acestea realizandu-se pe pardoseala, iar ventilatoare se aseaza langa perete pe console metalice speciale, fara a afecta pictura.

Situatia existenta

Imobilul BISERICA nu are in prezent asigurat nici un sistem de incalzire.

Situatia proiectata

Conform obiectivului sus mentionat , se doreste si imbunatatirea instalatiilor.

Avand in vedere ca se doreste atat un sistem de incalzire dar si de racire , vom realiza o singura instalatie si anume : se va monta o pompa de caldura aer-apa de tip monobloc , doar cu o unitate exterioara si fara unitate interioara Unitatea exterioara se va monta in zona altarului , intr-un loc ferit

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

astfel incat sa nu afecteze estetica incintei . Pompa de caldura va fi in sistem monobloc , cu puterea termica de 8 kw.

Sistemul de incalzire va fi realizat astfel : incalzire/racire prin pardoseala pentru intreaga Biserica.Distributia instalatiei pentru biserica s-a ales a fi din teava de polietilena cu bariera de vapori tip PE-xa pentru incalzirea prin pardoseala . Prin sistemul de conducte prin pardoseala – la biserica - se va asigura atat incalzirea cat si racirea spatiilor, nefiind necesare alte utilaje sau echipamente ce ar fi afectat vizual monumentul istoric . La baza calculului de dimensionare a stat ideea mentinerii unei temperaturi interioare corespunzatoare destinatiei fiecarei incaperi in parte.

In timpul executiei si apoi la exploatare se vor respecta normele de protectia muncii si PSI in vigoare pentru acest gen de lucrari .Armaturile, robinetii si flansele pentru conducte vor fi de tip cu sfera . Instalatiile din centrala termica se vor izola impotriva inghetului si a coroziunii , cu materiale agreate PSI .

Ansamblul instalatiei de incalzire se va proiecta cu asigurarea stabilitatii si rezistentei mecanice necesare preluarii eforturilor portante si celor date de dilatarea instalatiei, precum si la actiuni seismice.

INSTALATIA APA SI CANAL

Incinta are alimentare cu apa si canalizare. Alimentarea cu apa este realizata de la reseaua stradala existenta in zona. Canalizare exista pentru incinta, apele uzate fiind directionate catre o fosa septica vidanjabila existenta.

Dotari si instalatii tehnologice

a) pentru panouri fotovoltaice:

- panouri fotovoltaice monocristalin P=445W;
- 1 inverter ;
- baterii ;
- Tablou electric;

b) Pentru Iluminat de siguranta:

- Corpuri de iluminat pentru evacuare -CISA -02-2x8W, 7W, cu acumulatori;

c) Pentru protectia trasnetului:

- Dispozitiv de amorsa cu tija - 5,00 m;

d) Pentru instalatii termice:

Biserica va fi dotata cu o pompa de caldura in sistem monobloc , cu puterea termica de 8 kw
Sistemul monobloc prespune instalarea unei singure unitati exterioare , fara unitate interioara.

Se va lua in calcul înlocuirea tuturor corpurilor de iluminat existente pe spatiile bisericii. Corpurile de iluminat vor fi înlocuite cu surse folosind tehnologie LED si se vor folosi senzori de mișcare/crepusculari acolo unde aceștia se impun pentru economia de energie si dispozitive pentru reglarea nivelului de iluminat, inclusiv programatoare orare.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Se propune refacerea instalatiilor din cadrul bisericii, doar acolo unde este necesar, unde se pot observa degradari sau defectiuni, pentru asigurarea calitatii acestora si preventia accidentelor pe viitor.

Sistemul de incalzire va fi cu distributie orizontala, bitubulara si arborescenta, compus dintr-o ramura ce porneste de la butelia de egalizare.

Implementare sistem de panouri fotovoltaice:

Pentru alimentarea cu energie electrica a cladirii se propune tabloul general T.E.G, amplasat conform planului de parter.

Principalele categorii de receptoare electrice ale cladiri sunt: iluminatul.

Pentru producere de energie electrica s-au propus doua sisteme de panouri fotovoltaice hibrid.

Implementare de sistem de producerea a agentului termic cu pompa de caldura si incalzire prin pardoseala

La intocmirea prezentului proiect au stat urmatoarele:

- planuri de arhitectura si constructii;
- Normativul pentru proiectarea si executarea instalatiilor de incalzire centrala 19/2022;
- date furnizate de producatorii de materialele ,aparate ,utilaje/echipamente tehnologice;
- STAS-urile ,normativele, reglementarile tehnice ,prescriptiile tehnice ISCIR in vigoare.

Prin tema s-a cerut proiectarea instalatiei termice pentru obiectul de investitie "CONSOLIDAREA, CONSERVAREA SI VALORIFICAREA DURABILA A MONUMENTULUI ISTORIC BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, 1654".

SITUATIA EXISTENTA

In prezent in Com. Vulcana Pandele , Jud. Dambovita, exista o biserică si cladiri anexa imobile ce apartin MANASTIRII BUNEA.

Imobilul studiat este biserică.

1. Instalatia termica
2. Imobilul BISERICA nu are in prezent asigurat nici un sistem de incalzire.
3. Instalatia de apa - canal

Incinta are alimentare cu apa si canalizare .Alimentarea cu apa este realizata de la rețeaua stradala existenta in zona. Canalizare exista pentru incinta , apele uzate fiind directionate catre o fosa septica vidanjabila existenta.

Instalatii electrice

4. Incinta are realizata alimentarea cu energie electrica printr-o firida de bransament.
5. Instalatii gaze

Incinta bisericii nu are instalatie de utilizare gaze.

6.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

SITUATIA PROIECTATA

Conform obiectivului sus mentionat, se doreste si imbunatatirea instalatiilor.

Avand in vedere ca se doreste atat un sistem de incalzire dar si de racire, vom realiza o singura instalatie si anume:

- se va monta o pompa de caldura aer-apa de tip monobloc, doar cu o unitate exterioara si fara unitate interioara. Unitatea exterioara se va monta in zona altarului, intr-un loc ferit astfel incat sa nu afecteze estetica incintei. Pompa de caldura va fi in sistem monobloc, cu puterea termica de 8 kw.

Sistemul de incalzire va fi realizat astfel : incalzire/racire prin pardoseala pentru intreaga Biserica.

Distributia instalatiei pentru biserica s-a ales a fi din teava de polietilena cu bariera de vapori tip PE-xa pentru incalzirea prin pardoseala.

Prin sistemul de conducte prin pardoseala – la biserica - se va asigura atat incalzirea cat si racirea spatiilor, nefiind necesare alte utilaje sau echipamente ce ar fi afectat vizual monumentul istoric.

La baza calculului de dimensionare a stat ideea mentinerii unei temperaturi interioare corespunzatoare destinatiei fiecarei incaperi in parte.

In timpul executiei si apoi la exploatare se vor respecta normele de protectia muncii si PSI in vigoare pentru acest gen de lucrari. Armaturile, robinetii si flansele pentru conducte vor fi de tip cu sfera. Instalatiile din centrala termica se vor izola impotriva inghetului si a coroziunii, cu materiale agreate PSI.

Ansamblul instalatiei de incalzire se va proiecta cu asigurarea stabilitatii si rezistentei mecanice necesare preluarii eforturilor portante si celor date de dilatarea instalatiei, precum si la actiuni seismice.

Materialele si aparatele utilizate la executarea instalatiei de incalzire vor avea caracteristicile si tolerantele prevazute in standardele in vigoare; se vor utiliza numai materiale si aparate agreate. Inainte de darea in functiune a instalatiei de incalzire se vor face probele prevazute de normative, la cald si la rece, precum si proba de eficacitate.

Proba la rece se face avand racordate echipamentele consumatoare de caldura. Proba la rece se va efectua inainte de finisarea elementelor instalatiei, precum si inainte de executarea finisajelor la constructie. **Proba** se executa in perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de + 5° C. In vederea executarii probei la rece se va asigura deschiderea completa a tuturor armaturilor de inchidere si reglaj, se va verifica legatura la vasul de expansiune.

Inainte de **proba la rece** instalatia se va spala cu apa potabila. Presiunea de proba va fi o data si jumatate presiunea max. de regim, dar nu mai mica de 5 bar.

Rezultatul **probei** se considera corespunzator daca, pe toata perioada manometrul nu a indicat variatii de presiune; daca apar defectiuni acestea se remediază. Dupa executarea probei, golirea instalatiei este obligatorie.

Proba la cald are drept scop verificarea etanseitatii, a. modului de comportare a clementelor instalatiei la dilatare si contractare. Proba la cald se executa inaintea finisarii instalatiei si a constructiei. Odata cu proba la cald se efectueaza si reglajul instalatiei.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita

Proba de eficacitate se efectueaza pentru a verifica daca instalatia realizeaza in incaperi gradul de incalzire prevazut.

Efectuarea probelor se va face cu respectarea stricta a prevederilor din normativul I 13/2022 , rezultatele se vor inscrie in procesul verbal al instalatiei .

In timpul executiei si apoi la exploatare se vor respecta normele de protectia muncii si PSI in vigoare pentru acest gen de lucrari.

MASURI DE PROTECTIA MUNCII SI PSI

Atat la executie, cat si la exploatare se vor respecta cu strictete prevederile normativelor referitoare la masurile de protectia muncii si de protectia si stingere a incendiului.

Se vor respecta:

- Norme generale de protectia muncii NGPM - 96;
- Regulament privind protectia si igiena muncii in constructii ;
- Normativ P118/1999 de protectie la foc a constructiilor;
- Normativ C 300 de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor. Se vor respecta si urmatoarele reguli speciale:

pentru cazane se vor citi cu atentie instructiunile de intretinere si exploatare, cat si prevederile speciale de protectia muncii, de prevenire si stingerea incendiilor referitoare la instalatiile de incalzire cu combustibil gazos, aflate in interiorul cladirilor;

orice interventie la cazan se va face numai dupa ce acesta a fost scos din functiune; la pomire se va verifica in mod special legarea la pamant;daca se constata scapari de gaze se opreste imediat cazanul si se aeriseste incaperea, urmand ca dupa remedierea defectiunii de catre personal autorizat, sa se reia functionarea.

III. BREVIARE DE CALCUL

a) Rezistență:

In calcul a fost considerata constructia bisericii realizata din zidarie simpla din caramida ceramica plina presata si piatra cu mortar din var-nisip slab cu rezistentele indicate la capitolul «Proprietatile materialelor » de mai sus astfel:

- Verificare capacitate rezistenta ;
- Determinarea caracteristicilor materialelor;
- Calculul valorii de proiectare la forta taietoare asociata cedarii prin compresiune excentrica;
- Calculul valorii de proiectare la forta taietoare;
- Evaluare seismica actiune perpendiculara pe planul peretelui
- Calculul indicatorului R3;

In breviarul de calcul anexat, este redat calculul structurii si determinarea indicatorului R3 asociat clasei de risc seismic pentru constructia existenta astfel:

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita

Conform breviarului de calcul pentru biserica existenta rezulta:

$$R_{3T} = 58,26 \%$$

$$R_{3L} = 69,07 \%$$

Rezulta ca $R_{3\text{minim}} = 58,26 \% < 65\%$ - pentru sursa Vrancea trebuie ca $R_3 > 65\%$ Conditie nerespectata.

Conform tabelului 8.1.3(5) din P100 – 3: 2019 constructia existenta analizata prin calcul se incadreaza in clasa RsII de risc seismic unde $36 \% < R_3 < 65\%$.

Nume	I ₁ [cm ⁴]	I ₂ [cm ⁴]	α [°]	I ₀ [cm ⁴]	W _{1,0} [cm ³]	W _{2,0} [cm ³]	W _{3,0} [cm ³]	W _{4,0} [cm ³]	W _{5,0} [cm ³]	W _{6,0} [cm ³]
19 50x170	2.0471E+7	1770833	0	2.9891E+9	240833	240833	70833	70833	361250	106250
20 60x140	1.372E+7	2520000	0	1.9635E+9	196000	196000	84000	84000	294000	126000
21 50x220	4.4367E+7	2291667	0	7.4427E+9	403333	403333	91667	91667	605000	137500
22 50x150	1.4062E+7	1562500	0	1.8629E+9	187500	187500	62500	62500	281250	93750
23 O 2.4	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2
24 tirant dublu	202007	24707	0	5501821	7710	7710	2206	2206	11820	3745

Nume	i ₁ [cm]	i ₂ [cm]	H _y [cm]	H _z [cm]	y ₀ [cm]	z ₀ [cm]	y ₁ [cm]	z ₁ [cm]	P.A.
1 Z1	46	19	80	156	50	85	6	14	1
2 Z2	38	19	80	132	49	60	5	-11	1
3 Z3	74	14	50	257	25	128	0	0	5
4 Z4	14	28	99	50	48	25	0	1	1
5 Z5	14	32	112	50	57	25	0	1	1
6 Z6	17	33	115	60	57	30	0	0	5
7 Z7	17	33	115	60	57	30	0	0	5
8 Z8	14	101	353	50	174	25	0	-1	1
9 Z9	14	80	283	50	139	25	-1	1	1
10 Z10	14	32	124	50	58	26	-1	-3	1
11 Z11	15	74	274	65	124	27	4	-12	1
12 Z12	96	39	163	343	106	187	48	12	1
13 S1	12	12	50	50	25	25	0	0	9
14 S2	12	12	50	50	25	25	0	0	9
15 S3	12	12	50	50	25	25	0	0	9
16 S4	14	14	50	50	25	25	0	0	1
17 S5	14	14	50	50	25	25	0	0	1
18 50x110	32	14	50	110	25	55	0	0	5
19 50x170	49	14	50	170	25	85	0	0	5
20 60x140	40	17	60	140	30	70	0	0	5
21 50x220	64	14	50	220	25	110	0	0	5
22 50x150	43	14	50	150	25	75	0	0	5
23 O 2.4	1	1	2	2	1	1	0	0	9
24 tirant dublu	16	6	22	52	11	26	0	0	9



Nume: Denumire sectiune; Procesare: Procedura de fabricare; Forma: Profil; h: Inaltimea sectiunii; b: Latimea sectiunii; Ax: Aria sectiunii transversale; Ay: Aria de forfecare; I_y, I_z: Moment de inertie; I_{yz}: Inertie centrifugala; I₁, I₂: Momentul de inertie principal; α: Directie principala; I₀: Moment de inertie sectiunii; W_{1,0}, W_{2,0}, W_{3,0}, W_{4,0}: Modul elastic; W_{1,y}, W_{2,y}: Modul plastic; i₁, i₂: Raza de giratie; H_y: Dimensiune dupa y local; H_z: Dimensiune dupa z local; y₀: Coordonata y a centrului de greutate; z₀: Coordonata z a centrului de greutate; y₁: Coordonata y a centrului de forfecare (torsiune); z₁: Coordonata z a centrului de forfecare (torsiune); P.A.: Puncte de calcul a tensiunilor;

Combinatii de incarcari personalizate in functie de ipoteze de incarcare

Nume	Tip	ST1 (PERMI)	tavan (PERMI)	turle (PERMI)	Zapada UD (Zapada)	SM1 Xa	SM1 Xb	SM1 Ya	SM1 Yb
1 Ci 1	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
2 Ci 2	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
3 Ci 3	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
4 Ci 4	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
5 Ci 5	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
6 Ci 6	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
7 Ci 7	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
8 Ci 8	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
9 Ci 9	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
10 Ci 10	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
11 Ci 11	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
12 Ci 12	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
13 Ci 13	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
14 Ci 14	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0
15 Ci 15	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0	0	0	0	0
16 Ci 16	SLU (Seismic)	1.00	1.00	1.00	0.40	0	0	0	0

	SM1 1+ (SEISM1)	SM1 1- (SEISM1)	SM1 2+ (SEISM1)	SM1 2- (SEISM1)	SM1 3+ (SEISM1)	SM1 3- (SEISM1)	SM1 4+ (SEISM1)	SM1 4- (SEISM1)	Observatie
1	1.00	0	0	0	0	0	0	0	
2	1.00	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	1.00	0	0	0	0	0	0	
4	0	1.00	0	0	0	0	0	0	

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

	SMI 1+ (SEISMI)	SMI 1- (SEISMI)	SMI 2+ (SEISMI)	SMI 2- (SEISMI)	SMI 3+ (SEISMI)	SMI 3- (SEISMI)	SMI 4+ (SEISMI)	SMI 4- (SEISMI)	Observatie
5	0	0	1.00	0	0	0	0	0	
6	0	0	1.00	0	0	0	0	0	
7	0	0	0	1.00	0	0	0	0	
8	0	0	0	1.00	0	0	0	0	
9	0	0	0	0	1.00	0	0	0	
10	0	0	0	0	1.00	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	1.00	0	0	
12	0	0	0	0	0	1.00	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	1.00	0	
14	0	0	0	0	0	0	1.00	0	
15	0	0	0	0	0	0	0	1.00	
16	0	0	0	0	0	0	0	1.00	

Nume: Denumirea combinatiei de incarcare; Tip: Tipul combin. de inc.; ST1 (PERMI), tavan (PERMI), turle (PERMI), Zapada UD (Zapada), SMI Xa, SMI Xb, SMI Ya, SMI Yb, SMI 1+ (SEISMI), SMI 1- (SEISMI), SMI 2+ (SEISMI), SMI 2- (SEISMI), SMI 3+ (SEISMI), SMI 3- (SEISMI), SMI 4+ (SEISMI), SMI 4- (SEISMI); Factor;

Frecvente proprii (L) [ST1]

	f [Hz]	T [s]	ω [rad/s]	V.p.	Eroare
1	10.96	0.091	68.87	4742.89	1.69E-13
2	11.88	0.084	74.66	5573.71	2.04E-13
3	12.24	0.082	76.93	5918.68	1.28E-13
4	16.39	0.061	102.98	10604.16	1.74E-13
5	17.88	0.056	112.36	12624.43	1.99E-12
6	23.92	0.042	150.27	22580.68	4.77E-10
7	27.77	0.036	174.45	30434.17	7.09E-9
8	29.60	0.034	185.99	34590.75	8.22E-8
9	34.45	0.029	216.47	46860.01	1.07E-5

f: Frecventa proprie; T: Perioada; ω : Frecventa circulara; V.p.: Valoare proprie; Eroare: Eroare de calcul;

Contributia maselor modale (L) [ST1]

f [Hz]	T [s]	Eroare	ξ_x	ξ_y	ξ_z	ξ_{sx}	ξ_{sy}	ξ_{sz}	ξ_{sxx}	ξ_{syy}	ξ_{szz}	ξ_{sxy}	ξ_{sxz}	ξ_{syx}	ξ_{syz}	Activ
1	10.96	0.091	1.69E-13	0	0.339	0	0.102	0	0.141	0	0.339	0	0.141	0	0.141	1
2	11.88	0.084	2.04E-13	0.008	0.002	0.032	0	0.047	0.005	0.008	0.341	0.032	0.103	0.047	0.146	1
3	12.24	0.082	1.28E-13	0	0.044	0.001	0.017	0.001	0.146	0.008	0.385	0.033	0.119	0.048	0.292	1
4	16.39	0.061	1.74E-13	0	0.169	0	0.102	0	0.001	0.008	0.554	0.033	0.221	0.048	0.293	1
5	17.88	0.056	1.99E-12	0	0.034	0	0	0	0.001	0.009	0.588	0.033	0.221	0.049	0.294	1
6	23.92	0.042	4.77E-10	0.248	0	0.001	0	0.034	0.005	0.257	0.588	0.034	0.221	0.083	0.299	1
7	27.77	0.036	7.09E-9	0.058	0.007	0	0.001	0.008	0.167	0.315	0.595	0.034	0.222	0.091	0.466	1
8	29.60	0.034	8.22E-8	0.238	0.002	0.001	0	0.039	0.033	0.553	0.597	0.036	0.222	0.129	0.499	1
9	34.45	0.029	1.07E-5	0	0	0.003	0	0.011	0.002	0.553	0.597	0.038	0.222	0.141	0.501	1
9/9				0.553	0.597	0.038	0.222	0.141	0.501							0

f: Frecventa proprie; T: Perioada; Eroare: Eroare de calcul; ξ_x : Contributia maselor modale in directia X; ξ_y : Contributia maselor modale in directia Y; ξ_z : Contributia maselor modale in directia Z; ξ_{sx} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa X; ξ_{sy} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa Y; ξ_{sz} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa Z; ξ_{sxx} : Contributia maselor modale in directia X; ξ_{syy} : Contributia maselor modale in directia Y; ξ_{szz} : Contributia maselor modale in directia Z; ξ_{sxy} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa X; ξ_{syx} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa Y; ξ_{syz} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa Z; ξ_{syz} : Factorul de inertie al masei modale in functie de axa Z; Activ: Generarea incarcarii seismice cu utilizarea vectorilor proprii;

Coefficienti seismici

SMI	Parametrii
	Analiza: Analiza modala (ordinal I)
	Ipoteza: ST1
	Unghiul de excitatie seismica: $\alpha = 0^\circ$
	Factor de reducere: $\nu = 0.5$
	Coefficient de amplificare al deplasarilor: $c = 1$
	Spectru (orizontal)
	Forma parametrica
	Coefficient de importanta a constructiei: $\eta = 1.2$
	Perioada de control: $T_e = 0.7$ (2013)
	Acceleratia terenului: $a_g = 2.350 \text{ m/s}^2$
	Factor de comportare seismica: $q = 1.7$

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Parametrii	
Inceputul sectiunii al acceleratiei spectrale constante:	$T_b = 0.140 \text{ s}$
Sfarsitul sectiunii al acceleratiei spectrale constante:	$T_c = 0.700 \text{ s}$
Inceputul deplasarii constante al domeniului spectralui:	$T_D = 3.000 \text{ s}$
Limita maxima a spectrului de proiectare:	$\beta_2 = 2.5$
Metode de combinare	
Combinatia raspunsurilor modale:	Automat (CQC)
Amortizare viscoasa:	$\xi = 0.08$
Combinatia componentelor actiunilor seismice:	SRSS
Efect de torsiune	
Coefficient de excentricitate:	$e = 0.05$
Niveluri	Z[cm]
Nivelul I.	350
Parter	0

Solicitari in bare [Linear, Infasuratoare (SLU (seismic))]

Sec	Denumire sectiune	C	min. max.	Ipoteza	Distanța [cm]	Nod	Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Tx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
8	8 Z8	Nx	min	Ci 4	0	(15)	-201.318	-54.774	-6.078	-0.682	-13.748	-93.707
29	22 50x150		max	Ci 10	82	(69)	41.017	24.631	73.320	-85.148	1.853	12.649
8	8 Z8	Vy	min	Ci 8	0	(15)	-200.338	-57.611	-5.899	-0.955	-13.451	-97.763
31	22 50x150		max	Ci 5	0	(15)	-148.661	55.358	7.596	1.088	11.738	103.863
29	22 50x150	Vz	min	Ci 12	0	(39)	5.601	-26.837	-76.133	86.880	13.939	-10.186
29	22 50x150		max	Ci 2	115	(40)	41.004	25.480	77.879	-85.146	24.939	8.871
31	22 50x150	Tx	min	Ci 4	82	(69)	-9.511	-21.686	53.034	-116.056	-6.285	-13.676
12	12 Z12		max	Ci 10	0	(39)	25.904	23.511	-58.299	117.404	21.022	8.729
36	24 tirant dublu	My	min	Ci 12	0	(23)	-139.429	-9.583	-48.008	-0.507	-106.806	-25.106
8	8 Z8		max	Ci 10	0	(67)	13.064	11.720	-46.954	3.109	121.733	19.824
8	8 Z8	Mz	min	Ci 7	0	(15)	-197.163	-57.602	-5.951	-0.957	-13.399	-97.975
8	8 Z8		max	Ci 6	350	(16)	-44.006	55.348	7.647	1.091	13.316	104.124

Sec: Sectiune; C: Componenta extrema; min. max.: Tipul extremei; Ipoteza: Ipoteza aferenta; Distanța: Coordonata locala x a sectiunii transversale; Nx: Forta axiale; Vy: Forta axiale in directia locala y; Vz: Forta axiale in directia locala z; Tx: Moment de torsiune; My: Moment incovoiator in jurul axei locale y; Mz: Moment incovoiator in jurul axei locale z;

Sensibilitatea seismica a nivelurilor (SM1), Eurocode-RO

Niveluri	X/Y	Z [cm]	h [cm]	Θ_{sm}	F_{sm} [kN]	V_{sm} [kN]	V_{sm}/F_{sm}	d_{max} [mm]	S [cm]	G_{sm} [cm]	M [kg]	I_{sm} [kgcm ²]
Nivelul I. (SLS)	X	350	0	0	706.661	148.570	21%	0.066	811	388	72034.768	1.06E+10
(ULS)				0				0.131				
(SLS)	Y			0		171.553	24%	0.396	195	142	72034.768	
(ULS)				0.001				0.792				
Parter (SLS)	X	0	350							431	40890.623	5.82E+9
(ULS)												
(SLS)	Y									146	40890.623	
(ULS)												

Z: Pozitie; h: Inaltime; Θ_{sm} : Coeficient de sensibilitate seismica; F_{sm} : Incarcare gravitationala totala provenita din incarcările nivelului si ale nivelurilor superioare; V_{sm} : Suma incarcărilor orizontale pe directia X/Y provenite din incarcările nivelului si ale nivelurilor superioare; d_{max} : Valoarea de dimensionare maxima a deplasării de nivel pe directia X/Y; S: Coordonata X/Y a centrului de forfecare (torsiune); G_{sm} : Coordonata X/Y a centrului de greutate; M: Masa; I_{sm} : Masa inertiala in jurul axei Z care trece prin centrul de greutate;



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

VERIFICARE CAPACITATE REZISTENTA
Consolidarea Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric
BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI
BUNEA , comuna Vulcana Pandle, jud. Dambovita STRUCTURA CONSOLIDATA

Date constructie

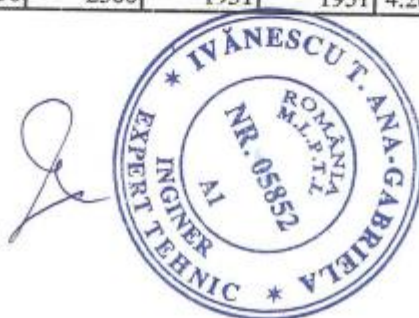
Caracteristici sectionale															Rigiditati	
Pereti zidarie	Nr.niv	H _{niv} [m]	H _{ech} [m]	Tip	I _{wT} [m]	t _{wT} [m]	I _{wL} [m]	t _{wL} [m]	A [mp]	A _{wL} [mp]	A _{wT} [mp]	I _{pL} [m ⁴]	I _{pT} [m ⁴]	R _T [to/m]	R _L [to/m]	
Z1	1	3.5	3.5	LT	1.56	0.5	0.8		0.90	0.63	0.67	0.19	0.03	0.119	0.024	
Z2	1	3.5	3.5	LT	1.32	0.5	0.8		0.78	0.57	0.58	0.12	0.03	0.077	0.022	
Z3	1	3.5	3.5	L			2.57	0.5	1.29	1.07	1.07	0.71	0.03		0.020	
Z4	1	3.5	3.5	LT	0.5		0.99	0.5	0.48	0.40	0.40	0.01	0.04	0.007	0.027	
Z5	1	3.5	3.5	LT	0.5		1.12	0.5	0.55	0.46	0.45	0.01	0.05	0.008	0.038	
Z6	1	3.5	3.5	T	1.15	0.6			0.69	0.58	0.58	0.02	0.08	0.015		
Z7	1	3.5	3.5	T	1.15	0.6			0.69	0.58	0.58	0.02	0.08	0.015		
Z8	1	3.5	3.5	LT	0.5		3.53	0.5	1.74	1.45	1.45	0.04	1.77	0.027	0.712	
Z9	1	3.5	3.5	LT	0.5		2.83	0.5	1.39	1.16	1.14	0.03	0.89	0.022	0.433	
Z10	1	3.5	3.5	LT	0.5		1.24	0.5	0.54	0.46	0.43	0.01	0.06	0.008	0.038	
Z11	1	3.5	3.5	LT	0.65		2.74	0.5	1.12	0.59	0.56	0.02	0.61	0.018	0.260	
Z12	1	3.5	3.5	LT	3.43	0.5	1.63		1.77	0.55	1.11	1.64	0.26	0.392	0.170	
S1	1	3.5	3.5	T	0.5	0.5			0.20	0.17	0.17	0.00	0.00	0.002		
S2	1	3.5	3.5	T	0.5	0.5			0.20	0.17	0.17	0.00	0.00	0.002		
S3	1	3.5	3.5	T	0.5	0.5			0.20	0.17	0.17	0.00	0.00	0.002		
S4	1	3.5	3.5	T	0.5	0.5			0.23	0.20	0.20	0.00	0.00	0.003		
S5	1	3.5	3.5	T	0.5	0.5			0.23	0.20	0.20	0.00	0.00	0.003		



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

TABEL SECTIUNI AXIS

h	b	Ax	Ay	Az	Iy	Iz
156	80	9023	6304	6722	1.90E+07	3.23E+06
132	80	7830	5663	5809	1.15E+07	2.95E+06
257	50	12850	10708	10708	7.07E+07	2677083
50	99	4805	4011	3996	9.94E+05	3.72E+06
50	112	5456	4553	4537	1129350	5.44E+06
60	115	6900	5750	5750	2.07E+06	7.60E+06
60	115	6900	5750	5750	2.07E+06	7.60E+06
50	353	17447	14548	14450	3.63E+06	1.77E+08
50	283	13874	11581	11403	2874945	8.93E+07
50	124	5410	4599	4306	1.08E+06	5.50E+06
65	274	11168	5892	5607	2.45E+06	6.14E+07
343	163	17657	5496	11066	1.64E+08	2.62E+07
50	50	1963	1683	1683	3.07E+05	3.07E+05
50	50	1963	1683	1683	306672	3.07E+05
50	50	1963	1683	1683	3.07E+05	3.07E+05
50	50	2300	1951	1951	4.26E+05	4.26E+05
50	50	2300	1951	1951	4.26E+05	4.26E+05



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



CARACTERISTICI MATERIALE

Consolidarea Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric

BISERICA " SFINTII ARIHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI

BUNEA , comuna Vulcana Pandele, jud. Dambovita STRUCTURA CONSOLIDATA

INCERCARI NEDISTRUCTIVE

Rezistenta compresiune element zidarie	f_b	5 [N/mm ²]
Rezistenta compresiune mortar	f_m	0.6 [N/mm ²]
Constanta	K	0.55
Efort forfecare mortar	τ	0.1414 [N/mm ²]

A. REZISTENTE ZIDARIE

Rezistenta la compresiune			Rezistenta la forta taietoare		Rezistenta perpendicular pe plan	
			in rost	in scara		
f_k	f_m	f_d	f_{vk0}	f_{td}	f_{xk1}	f_{xk2}
[N/mmp]	[N/mmp]	[N/mmp]	[N/mmp]	[N/mmp]	[N/mmp]	[N/mmp]
1.46	1.94	1.61	0.045	0.022	0.18	0.36

B. CARACTERISTICI ELASTICE ZIDARIE

Modul elasticitate	
longitudinal	transversal
E_z	G_z
[N/mmp]	[N/mmp]
1092	437

Coeficienti zidarie	
CF =	1.2
γ_M =	3

C. REZISTENTE STALPISORI BETON

f_{cvd} =	3.2	[N/mmp]
f_{yd} =	300	[N/mmp]



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

CONSOLIDARE PRIN CAMASURI
Consolidarea, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric
BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI
BUNEA, c-mpuna Vulcanu Pandle, jud. Dambovita STRUCTURA CONSOLIDATA

Modul elasticitate camasiur	
longitudinal	transversal
E_x	G_x
[N/mm ²]	[N/mm ²]
27000	10800

Rezistenta armatura 9_{pd} = 210 N/mm²

Caracteristici sectionale camasauala										Armare camasauala										
Pereti zidarie	Grosime [m]	Nr. fete	l_{edat} [m]	l_{echl} [m]	A_{camf} [m ²]	l_{camf} [m ⁴]	A_{caml} [m ²]	l_{caml} [m ⁴]	R_{camf} [t/m]	R_{caml} [t/m]	K_{gr}	K_{gl}	Φ_{as} [mm]	Φ_{iv} [mm]	d_{as} [mm]	d_{iv} [mm]	A_{as} cm ² /m	A_{iv} cm ² /m	V_{edat} [to]	V_{edl} [to]
Z1			0.50								1.00	1.00								
Z2			0.50								1.00	1.00								
Z3				0.50							1.00	1.00								
Z4				0.50							1.00	1.00								
Z5				0.50							1.00	1.00								
Z6			0.60								1.00	1.00								
Z7			0.60								1.00	1.00								
Z8				0.50							1.00	1.00								
Z9				0.50							1.00	1.00								
Z10				0.50							1.00	1.00								
Z11				0.50							1.00	1.00								
Z12	0.06	1	1.98	1.48	0.206	0.20	0.10	0.02	2.22	0.35	1.00	1.00	8.00	8.00	200.00	200.00	2.51	2.51	18.103	8.60
S1			0.50								1.00	1.00								
S2			0.50								1.00	1.00								
S3			0.50								1.00	1.00								
S4			0.50								1.00	1.00								
S5			0.50								1.00	1.00								



Handwritten signature

CALCUL VALOARE DE PROIECTARE FORȚA TAIEȚOARE ASOCIATĂ CEDĂRII PRIN COMPRESIUNE EXCENTRICĂ									
Consolidarea Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI BUNEA , comuna Vulcana Pandle, jud. Dambovita- STRUCTURA CONSOLIDATA									
	N _{dET}	V _{dEt}	V _{dEl}	v _d	1-1.15v _d	V _{fiT}	v _d	1-1.15v _d	V _{fiL}
	[to]	[to]	[to]			[to]			[to]
Z1	9.96	5.10	0.51	0.068	0.921	2.045	0.068	0.921	1.049
Z2	9.40	3.20	0.40	0.074	0.914	1.621	0.074	0.914	0.982
Z3	14.30	0.67	2.30				0.069	0.921	4.834
Z4	5.47	0.27	0.29	0.071	0.919	0.359	0.071	0.919	0.711
Z5	6.00	0.24	0.32	0.068	0.922	0.395	0.068	0.922	0.885
Z6	7.70	1.76	0.10	0.069	0.920	1.164			
Z7	7.96	1.90	0.10	0.072	0.918	1.200			
Z8	20.10	0.76	5.76	0.071	0.918	1.318	0.071	0.918	9.304
Z9	17.00	0.69	5.40	0.076	0.913	1.108	0.076	0.913	6.273
Z10	6.24	0.10	0.26	0.071	0.918	0.409	0.071	0.918	1.014
Z11	12.60	0.30	3.80	0.070	0.920	1.076	0.070	0.920	4.535
Z12	14.00	4.80	1.40	0.049	0.943	6.472	0.049	0.943	3.076
S1	3.04	0.22	0.10	0.096	0.890	0.193			
S2	3.37	0.22	0.10	0.106	0.878	0.211			
S3	3.40	0.22	0.10	0.107	0.877	0.213			
S4	2.63	0.10	0.10	0.071	0.918	0.173			
S5	2.70	0.10	0.10	0.073	0.916	0.177			
Total V _{Ed}		20.650	21.140						




Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

CALCUL VALOARE DE PROIECTARE LA FORTA TAIE TOARE								
Consolidarea Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric								
BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI								
BUNEA , comuna Vulcania Pandele, jud. Dambovita STRUCTURA CONSOLIDATA								
	V _{f2IT}	h/l _{wt}	b	V _{f22T}	V _{f2IL}	h/l _{wl}	b	V _{f22L}
	[to]	[m]		[to]	[to]	[m]		[to]
Z1	1.466	2.244	1.50	2.387	1.466	4.375	1.50	2.239
Z2	1.384	2.652	1.50	2.137	1.384	4.375	1.50	2.083
Z3					2.105	1.362	1.36	4.203
Z4	0.805	7.000	1.50	1.438	0.805	3.535	1.50	1.443
Z5	0.883	7.000	1.50	1.609	0.883	3.125	1.50	1.614
Z6	1.134	3.043	1.50	2.051				
Z7	1.172	3.043	1.50	2.080				
Z8	2.959	7.000	1.50	5.224	2.959	0.992	1.00	7.890
Z9	2.503	7.000	1.50	4.232	2.503	1.237	1.24	5.213
Z10	0.919	7.000	1.50	1.558	0.919	2.823	1.50	1.664
Z11	1.855	5.385	1.50	2.009	1.855	1.277	1.28	2.480
Z12	2.061	1.020	1.02	5.050	2.061	2.147	1.50	1.706
S1	0.448	7.000	1.50	0.691				
S2	0.496	7.000	1.50	0.723				
S3	0.501	7.000	1.50	0.726				
S4	0.387	7.000	1.50	0.703				
S5	0.398	7.000	1.50	0.711				



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcania-Pandele, Judetul Dambovita

EVALUARE SEISMICĂ, ACȚIUNE PERPENDICULARĂ PE PLANUL PERETELUI
Consolidarea, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric
BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI
BUNEA, c. Muntea Vulcanii-Pandele, Jud. Dambovită, STRUCȚURĂ CONSOLIDATĂ

$\mu = 0.5$

Pereti zidarie	Tip reazem	Transversal						Longitudinal					
		W _{ed} [t/m ²]	α	b/l _e	M _{ed1} [Nm/m]	M _{ed2} [Nm/m]	M _{ed3} [Nm/m]	M _{ed4} [Nm/m]	M _{ed5} [Nm/m]	M _{ed6} [Nm/m]	M _{ed7} [Nm/m]	M _{ed8} [Nm/m]	R _{ed}
Z1	2	0.934	0.167	2.24	1898.1	3796.1	5997.4	4166.7	1.10				
Z2	2	0.693	0.167	2.65	1007.7	2015.5	6508.8	4166.7	>1.5				
Z3													
Z4													
Z5													
Z6	2	0.437	0.167	3.04	482.9	965.74	8528.7	6000	>1.5				
Z7	2	0.472	0.167	3.04	521.3	1042.6	8762.8	6000	>1.5				
Z8													
Z9													
Z10													
Z11													
Z12	1	0.400	0.125	1.02	6122.4		38359						



[Signature]

CALCUL INDICATORUL R₃

Consolidarea Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric

BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI

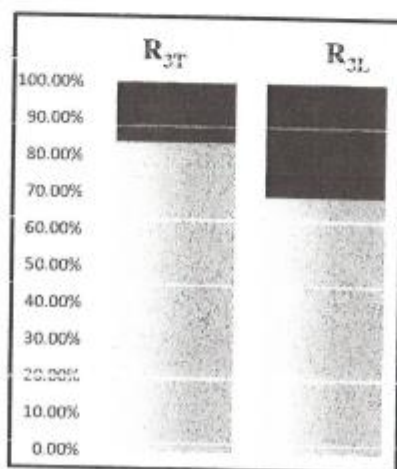
BUNEA , comuna Vulcana Pandlei, jud. Dambovita STRUCTURA CONSOLIDATA

Gradul de asigurare seismica necesar = 65 %

Pereti zidarie	Transversal					Longitudinal				
	V _{flT}	V _{flT}	V _{Rd}	Tip	R _{3iT}	V _{flL}	V _{flL}	V _{Rd}	Tip	R _{3iL}
	[to]	[to]	[to]			[to]	[to]	[to]		
Z1	2.045	1.466	1.466	Fragil	0.288	1.049	1.466	1.049	Ductil	2.056
Z2	1.621	1.384	1.384	Fragil	0.432	0.982	1.384	0.982	Ductil	2.456
Z3						4.834	2.105	2.105	Fragil	0.915
Z4	0.359	0.805	0.359	Ductil	1.330	0.711	0.805	0.711	Ductil	2.451
Z5	0.395	0.883	0.395	Ductil	1.646	0.885	0.883	0.883	Fragil	2.760
Z6	1.164	1.134	1.134	Fragil	0.644					
Z7	1.200	1.172	1.172	Fragil	0.617					
Z8	1.318	2.959	1.318	Ductil	1.734	9.304	2.959	2.959	Fragil	0.514
Z9	1.108	2.503	1.108	Ductil	1.606	6.273	2.503	2.503	Fragil	0.463
Z10	0.409	0.919	0.409	Ductil	4.091	1.014	0.919	0.919	Fragil	3.533
Z11	1.076	1.855	1.076	Ductil	3.586	4.535	1.855	1.855	Fragil	0.488
Z12	6.472	2.061	18.103	Ductil	3.771	3.076	1.706	8.603	Ductil	6.145
S1	0.193	0.448	0.193	Ductil	0.878					
S2	0.211	0.496	0.211	Ductil	0.960					
S3	0.213	0.501	0.213	Ductil	0.968					
S4	0.173	0.387	0.173	Ductil	1.725					
S5	0.177	0.398	0.177	Ductil	1.767					

R_{3T} = 83.92%

R_{3L} = 69.43%



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL " A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



b) Instalații termice:

BREVIAR DE CALCUL INSTALATII TERMICE

1. PIERDERILE DE CALDURA

Au fost stabilite prin calculu conform SR 1907/1,2-97, in urmatoarele premize:

- Rezistentele specifice la permeabilitatea termica a elementelor de inchidere s-au calculat (pentru cele cu inertie termica – pereti si plansee) s-au ales (pentru cele fara inertie termica – usi si ferestre) conform Normativ C107/1;
- Temperatura exterioara de calcul: $t_e = -15^\circ \text{C}$
- Zona eoliana II (viteza vantului de calcul 5,0 m/s);
- Temperaturile interioare de calcul s-au adoptat functie de destinatia incaperii, conform SR 1907/2-97.

2. DATELE DE BAZA:

- Temperatura aerului exterior iarna: -15°C (conform Normativului C 107/3 -1997).
- Temperatura interioara in toate incaperile in timpul conform STAS 1907 :
>incaperi biserica $+20^\circ \text{C}$;

3. NECESAR INCALZIRE:

Avand in vedere tema de proiectare si cerintele beneficiarului si destinatia spatiilor, necesarul de caldura al constructiei se va imparti pe urmatoarele componente:

A)-Consum de energie termica necesar sistemului de incalzire centrala (incalzire in pardoseala in biserica).In calculul puterii radiante a pardoselilor s-a tinut cont de prevederile EN 01264-3/2009;temperatura pardoselii in zona ocupata :max. 29°C cu dT max 9°C si de max. 35°C in zonele periferice cu dT max 15°C .

B)-Consum energie termica preparare apa calda menajera;

In situatia noastra nu avem nici un necesar de apa calda menajera pentru biserica

Calculul necesarului de caldura pentru obiectivul mai sus mentionat este facut conf. STAS 1907/1,2 – 97, dupa cum urmeaza:

$Q = Q_{tx} (1 + \Sigma A / 100) + Q_i$ (W), relatie in care:

Q – necesar global de caldura in kcal/h;

Q_{tx} –pierdere de caldura prin transmisie, considerata in regim termic stationar, corespunzatoare diferentei de temperatura dintre interiorul si exteriorul elementelor de constructie care delimiteaza incaperea (W);

ΣA – suma adaosurilor aferente pierderii de caldura prin transmisie;

Q_i – necesarul de caldura pentru incalzirea aerului infiltrat, de la temperatura exterioara la cea interioara (W).

Q_t – pierdere de caldura prin transmisie pentru o capacitate termica specifica

$m_{pi} \leq 400 \text{ kg/m}^2$ se calculeaza cu urmatoarea relatie (pt.CM=1,0):

$Q_t = \Sigma m_{xs} (t_i - t_e) / R_o + Q_s$ (W) relatie in care:

m – coeficient de masivitate termica al elementelor de constructie exterioara;

s – aria suprafetei fiecarui element de constructie (mp);





t_i – temperatura interioara, conventionala de calcul ($^{\circ}\text{C}$);

t_e – temperatura exteriora, conventionala de calcul ($^{\circ}\text{C}$);

R_0 – rezistenta de transfer termic al elementului de constructie ($\text{m}^2\text{C}/\text{W}$);

Q_s – pierderea de caldura prin sol (W);

Q_s – pierderea de caldura prin sol se calculeaza(tinand cont de faptul ca pardoseala in contact cu pamantul din demisol este incalzita prin pardoseala radianta) cu urmatoarea relatie:

$$Q_s = S_{\text{pereti}} [(t_i + t_r) / R_p] \quad (\text{W}) \text{ relatie in care:}$$

S_p = suprafata peretilor in contact cu pamantul(mp) ;

R_p – rezistenta la transfer termic cumulata a peretilor ($\text{m}^2\text{C} / \text{w}$);

t_r – temperatura solului $+10^{\circ}\text{C}$;

$$Q_i = E + \Sigma (l \times L) \times v^{3/4} \times (t_i - t_e) + Q_u \quad (\text{W}) \text{ relatie in care:}$$

E - factor de corectie de inaltime;

l – coeficient de infiltrare prin rosturi;

L – lungimea rosturilor usilor si ferestrelor din fatade ce sunt supuse actiunii vantului (m);

v – viteza de calcul a vantului (m/s);

Q_u – necesarul de caldura pentru incalzirea aerului patruns la deschiderea usilor exterioare (W);

$$Q_u = U \times S_u \times N \times (t_i - t_e) \quad (\text{W}) \text{ relatie in care:}$$

U – pierderea de caldura specifica la deschiderea unei usi exterioare;

S_u – aria usilor exterioare care se deschid;

N – numarul deschiderilor usilor exterioare / ora.

Pentru calculul necesarului de caldura aferent obiectivului s-au luat in calcul si urmatoarele date:

- Temperatura exteriora de calcul -15°C ; STAS 1907/1 – anexa A, tab.9, pag.11;
- Temperaturile interioare de calcul sunt conform STAS 1907/2 – tab.1, pag.1, tinandu-se cont,obligatoriu, de precizarile beneficiarului;

- Temperatura teoretica a solului $t_s = +10^{\circ}\text{C}$;
- Adaosuri pentru orientare conform tab.3, pag. 3, STAS1907/1-1980;
- Factorul de corectie $E=1$ (cladire cu $N<12$ niveluri);
- Viteza de calcul a vantului STAS 1907/1, tab. 6, pag.6, $v=5\text{m/s}$; $v^{3/4}=8,35$;
- Pierderea specifica de caldura la deschiderea unei usi exterioare, $U = 0,36 \text{ J/mp}^{\circ}\text{C}$;
- Coeficientului de masivitate termica STAS6472/3 – 1989, pag. 12;

$$m = 1,225 - 0,005 D;$$

D – indicele inertiei termice STAS6472/3-1989, pct. 5.3;

$$D = \Sigma (R_{sj} \times S_{mj});$$

R_{sj} – rezistenta specifica la permeabilitatea a stratului „j”;

S_{mj} – coeficient de asimilare termica.

Deoarece cladirea este amplasata intr-o zona centrala cu cladiri vecine inalte si foarte inalte nu s-a tinut cont de aporturile de caldura prin insolatie la spatiile vitrate.



Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita



In tabele, δ reprezinta grosimea elementului de constructie, λ conductivitatea sa termica si R rezistenta termica calculata cu formula:

$$R = 1/\alpha_1 + \sum \delta/\lambda + 1/\alpha_2$$

unde: $>1/\alpha_1$ reprezinta rezistenta termica superficiala pentru suprafete verticale, in spatii incalzite, avand valoarea scrisa in tabel pentru fiecare element de constructie in parte. $>1/\alpha_2$ reprezinta aceeaasi rezistenta termica superficiala, dar pentru suprafete exterioare orizontale (la nivelul CTS) sau verticale.

4. NECESAR CALDURA- In urma calculelor efectuate rezulta: $Q_{tot, inc} = 6250 \text{ W}$

5. INCALZIREA IN PARDOSEALA CU AGENT TERMIC PRODUS CU POMPE DE CALDURA

La proiectarea incalzirii in pardoseala s-a tinut cont de necesarul de caldura rezultat in urma calculelor pt fiecare incapere si s-au calculat:

$>$ incarcarea termica specifica pe mp de pardoseala:

$$q = Q/S \quad (\text{W/mp}) \quad \text{unde:}$$

Q – necesarul de caldura al incaperii (W)

S – suprafata pardoselii incalzitoare (in general este aceiasi cu suprafata incaperii) (mp)

verificata pt. $q \leq q_{max}$ unde:

$$q_{max} = 11,6 \cdot (30 - T_C) \quad [\text{W / mp}]$$

Aceasta relatie este valabila pentru incaperi in care se stationeaza timp indelungat cu talpile pe pardoseala.

Pentru zonele periferice ale incaperilor (acolo unde oamenii nu stationeaza, dar este necesar un aport mai mare de caldura pentru compensarea efectului suprafetelor reci, alaturate):

$$q_{max} = 11,6 \cdot (36 - T_C) \quad [\text{W / mp}]$$

In toate cazurile, T_C reprezinta temperatura efectiva a unei incaperi incalzite prin radiatie de pardoseala si are valoarea:

$$T_C = T_{INTERIOR} + 1^\circ\text{C}$$

S-a respectat conditia ca valoare diferentei medii logaritmice, in functie de temperatura interioara dorita sa nu depaseasca urmatoarele valori:

$>$ Incaperi biserica..... 45°C

$>$ Spatiile de trecere, zone marginale 50°

In functie de finisajul pardoselilor s-au utilizat in calcule urmatoarele lungimi specifice pe mp :

a. Pas de 5 cm $l_{sp} = 20 \text{ m/mp}$

b. Pas de 7,5 cm $l_{sp} = 13,3 \text{ m/mp}$

c. Pas de 10 cm $l_{sp} = 10 \text{ m/mp}$

d. Pas de 15 cm $l_{sp} = 6,7 \text{ m/mp}$

e. Pas de 20 cm $l_{sp} = 5 \text{ m/mp}$

f. Pas de 22,5 cm $l_{sp} = 4,4 \text{ m/mp}$

g. Pas de 30 cm $l_{sp} = 3,3 \text{ m/mp}$

Configuratia conductelor din PEX cu bariera de oxigen pozate in pardoseala este cea de melc cu densitate marita in zona spatiilor vitrate :



CALCULUL SARCINII DE FRIG

Calculul aporturilor de căldură ale clădirii se realizează în conformitate cu prevederile STAS 6648 /1 2/82, pentru localitatea Vulcana Pandlei :

- categoria clădirii: III
- grad de asigurare recomandat 90%
- temperatura exterioară medie: $t_m = 24,8 \text{ }^\circ\text{C}$
- amplitudinea oscilației zilnice de temperatură $A_z = 4 \text{ }^\circ\text{C}$
- temperatura exterioară de calcul 31 iulie: $t_{ev} = t_m + c A_z = 24,8 + 4 = 28,8 \text{ }^\circ\text{C}$
- conținutul de umiditate a aerului exterior: $x = 11,8 \text{ g/kg}$
- temperatura interioară de calcul în încăperile climatizate: $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Umiditatea relativă a aerului interior, influențează schimbul de căldură latentă între om și mediul înconjurător și se va adopta între limitele 45-60% , cu condiția să fie cu cel puțin 5% mai mică decât valoare corespunzătoare temperaturii interioare de pe curba de zăpușeală indicată în tabel:

Curba de zăpușeală Temperatura aerului interior t_i	22	24	25	26
Umiditatea relativă maximă φ	70	63	60	56

60-5=55%

În condițiile variației anuale, lunare și diurne importante a temperaturii exterioare , pentru dimensionarea instalatilor de climatizare se considera o situație defavorabilă , acoperitoare pentru majoritatea situațiilor meteorologice

Astfel, situația de dimensionare corespunde lunii iulie, cea mai caldă lună a anului pe teritoriul României.

Pe baza curbelor clasate de temperatură se aleg valorile cu frecvențe mici de apariție : $g=100-f \text{ [%]}$

Pentru calculul sarcinii termice de vară, pentru încăperi climatizate , se recomandă alegerea valorilor de temperatură cu un grad de asigurare $g=95$ sau $g=98 \text{ [%]}$. Temperatura exterioară de calcul pentru vară $t_{ev}=t_m+A_z$

t_m -temperatura exterioară medie a lunii iulie , corespunzătoare localității în care este amplasată clădirea și gradului de asigurare [C]

A_z -amplitudinea oscilației zilnice a temperaturii exterioare [C]

Pentru localitatea Buzău cu $g=98 \text{ %}$ $\rightarrow t_m = 27,5 \text{ [C]}$, $A_z = 7 \text{ [C]}$, $X_a = 11,95 \left[\frac{\text{g}}{\text{kg}} \right]$

X_a -conținutul de umiditate din aerul exterior

$$t_{ev} = t_m + A_z = 27,5 + 7 = 34,5 \text{ [C]}$$

t_{ev} -temperatura exterioară de calcul pentru vară

t_m și X_a definesc starea de calcul al aerului exterior

Pentru a obține valoarea temperaturii exterioare la fiecare oră $t_e = t_m + c A_z$

c -coeficient de reducere a amplitudinii de temperatură

Valorile coeficientului $c A_z$ la diferite ore și temperatura exterioară aferentă

Ora	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$c A_z \text{ [C]}$	-4,9	-5,6	-6,3	-6,8	-7,0	-6,6	-5,2	-3,1	0,7	3,2	4,8	5,8
$t_e \text{ [C]}$	22,6	21,9	21,2	20,7	20,5	20,9	22,3	25,4	28,2	30,7	32,3	33,3
Ora	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
$c A_z \text{ [C]}$	6,4	6,8	7	6,8	6,1	4,0	3	0,6	-1,2	-2,5	-3,4	-4,1
$t_e \text{ [C]}$	33,9	34,3	34,5	34,3	33,6	32,4	30,5	28,1	26,3	25	24,1	23,4

Calculat pt $A_z = 7$

Similar cu necesarul de încălzire , va reieși : $Q_{tot, racire} = 5500 \text{ W}$

Asadar , din calcul sarcinii termice pentru încălzire și racire se va alege o pompă de căldură reversibilă cu **puterea termică pe încălzire de 8 Kw** . Astfel , vom avea o pompă de căldură va fi în sistem monobloc (doar unitate exterioară , fără unitate interioară) , cu puterea termică încălzire de 8,6 kw iar pe racire 8 kw .

PROIECTANT DE SPECIALITATE

ING. MATEI CATALIN



Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

c) Instalații electrice*BREVIAR DE CALCUL-BISERICA BUNEA**CIRCUIT LUMINA***1. Determinarea secțiunii fazei (sf):**

$$C1: I_c = \frac{P[W]}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

Din Manualul Instalatorului, pag.190 determinăm secțiunea fazei și curentul maxim admisibil $I_{\max adm}$:
 $sf=f(I_c, nr. conductoarelor active)$

Conform Normativ I7:

Secțiunea minimă este de 1.5mm² pentru lumina, iar secțiunea minimă pentru prize este de 2,5 mm².

$sf=1.5mm^2$

2. Determinarea diametrului tubului de protecție:

$dtub=f(sf; nr cond active)$

Din Manualul Instalatorului, pag.181 determinăm diametrul tubului de protecție:

$dtub=f(1.5; 2)$

$dtub= 16mm$

*CIRCUITE PRIZE MONOFAZATE***1. Determinarea secțiunii fazei (sf):**

-circuit priza:

Din Manualul Instalatorului, pag.190 determinăm secțiunea fazei:

$sf=f(I_c, nr. conductoarelor active)$

$sf=2.5mm^2$ (cf. I7)

Secțiunea minimă pentru prize este de 2,5 mm² (Conform I7)

2.Determinarea diametrului tubului de protecție:

$dtub=f(sf; nr cond active)$; cond active: f, n,p

Din Manualul Instalatorului, pag.181 determinăm diametrul tubului de protecție:

$dtub=f(2.5; 3)$

$dtub= 18mm$

Calculul curentului nominal I_c pentru coloane la TE

$$I_c = \frac{P_s}{U_l * \cos \varphi * \sqrt{3}}$$

Unde:

P_s – puterea simultană de calcul în tabloul electric aferent coloanei; U_l – tensiunea de linie;
 $\cos \varphi$ –factorul de putere=0,8

Coloane monofazate $I_c = P_s / 220$ **Tsig**

P=7046W

 $I_n = P / 220 (A)$ $I_n = 7046 / 220 = 32A$

Din I7/2011 rezulta un cablu NHXH 3X16

-calculul (intreruptorului)

Se alege un intreruptor automat de 32A cu 2poli

Tubul de protectie pentru cablu Copex metalic de 40mm

TB

P=13400W

 $I_n = P / \sqrt{3} U_l \cos \varphi (A)$ $I_n = 13400w / \sqrt{3} \times 380 \times 0,8 = 26A$

Din I7/2011 rezulta un cablu CYABY 4x16mm

-calculul (intreruptorului)

Se alege un intreruptor automat de 32A cu 3poli

Tubul de protectie pentru cablu Copex metalic de 40mm

TEG

P=26446W

 $I_n = P / \sqrt{3} U_l \cos \varphi (A)$ $I_n = 26446w / \sqrt{3} \times 380 \times 0,8 = 51A$

Din I7/2011 rezulta un cablu CYABY 4x25mm

-calculul (intreruptorului)

Se alege un intreruptor automat de 63A cu 3poli

Tubul de protectie pentru cablu Copex metalic de 40mm

TUE

P=6000W

 $I_n = P / \sqrt{3} U_l \cos \varphi (A)$ $I_n = 6000w / \sqrt{3} \times 380 \times 0,8 = 12A$

Din I7/2011 rezulta un cablu CYABY 4x16mm

-calculul (intreruptorului)

Se alege un intreruptor automat de 32A cu 3poli

Tubul de protectie pentru cablu Copex metalic de 40mm

IV. CAIETE DE SARCINI

a) Arhitectură

GENERALITATI

Prezentele caiete de sarcini cuprind principalele conditii de calitate pe care trebuie sa le indeplineasca lucrarile de constructii precum si verificarile ce se efectueaza pentru a constata indeplinirea acestora.

Respectarea acestor conditii se urmareste de catre sefi formatiilor de lucru si de personalul tehnic de indrumare si supraveghere al constructorului si beneficiarului.

Separat de aceasta, se efectueaza verificari:

- pe parcursul executarii, pentru toate categoriile de lucrari ce devin ascunse prin acoperire cu (sau inglobate) alte categorii de lucrari sau elemente de constructii;
- verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespondentei acestora cu proiectul, in limitele indicatorilor de calitate si a abaterilor admisibile prevazute in acestea;
- dispozitiile de santier emise de proiectant, cu avizul beneficiarului au acelasi regim de aplicabilitate ca si proiectul de executie din punct de vedere al respectarii conditiilor de calitate si al verificarilor efectuate;
- in toate cazurile in care vreun rezultat provenit dintr-o verificare sau incercare efectuata pe parcurs, referitoare la rezistenta, stabilitatea sau functionalitatea lucrarii nu se incadreaza in abaterile admisibile, decizia asupra continuarii lucrarilor nu poate fi luata decat pe baza acordului dat in scris de beneficiar cu acordul proiectantului;
- este cu desavârsire interzis a se proceda la executarea de lucrari care sa inglobeze sau sa ascunda defecte ale structurilor de rezistenta sau care sa impiedice accesul si repararea corecta sau consolidarea acestora.

Funcție de momentul efectuării verficarilor acestea se refera la:

- determinarea prin masuratori a corespondentei elementelor verificate cu prevederile proiectului;
- existenta documentelor de atestare a calitatii materialelor;
- efectuarea incercarilor de proba impuse de proiect si de prescriptiile tehnice precum si existenta documentelor cu rezultatele acestora si a proceselor verbale de lucrari;
- examinarea existentei si continutului documentelor si proceselor verbale mentionate mai sus a sintezelor si concluziilor acestora.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

Verificarile si principalele conditii de calitate sunt cuprinse pe categorii de lucrari in „ Normativul pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente” – indicativ C56-85.

Orice modificare ulterioara in cuprinsul prescriptiilor indicate in lucrare ca si orice noi prescriptii aparute dupa elaborarea lucrarii de fata, se vor respecta in mod obligatoriu, chiar daca ele nu concorda cu prevederile din textul lucrarii.

Intervențiile asupra monumentului au ca scop, în afara restaurării și a consolidării, punerea în valoare a acestuia. Intervențiile au rol de asigurare a integrității și stabilității construcțiilor și de a înlătura factorii care pun în pericol starea acestuia. Toate interventiile prevăzute vor fi în spiritul regulilor restaurării și conservării monumentului istoric.

Pentru realizarea intervențiilor la ansamblul monument istoric se vor utiliza obligatoriu produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/ declarație de performanță, în concordantă cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare.

Descrierea lucrărilor de conservare, restaurare și punere în valoare a monumentului de arhitectură:

Lucrări de organizare a șantierului

Suprafețele de zidărie din piatră decopertată pentru intervențiile pentru combaterea umidității se reabilitează prin: se curăță rosturile, se rostuiesc din nou, se refac legăturile elementelor dislocate prin plombări, rețeseri, rostuiuri.

- Lucrări de sistematizare verticală prin:
 - Nu se intervine la sistematizarea incintei;
 - Se reface gazonul din jurul trotuarelor degradate din timpul lucrarilor (50 mp iarba) si se vor planta 3 arbusti;
 - Sapaturile se vor face cu supraveghere arheologica.
 - Amenajarea terenului din incinta cu pante spre sistemul de dren propus si pe aleile existente;
- Interventii pe suprafetele de arhitectura (paramente, podele):
 - îndepărtarea tencuielii actuale de pe exteriorul bisericii. Deasemenea vor fi îndepărtate toate tencuielile interioare deteriorate fără decorații. Având în vedere prezența sub tencuiala actuală a unor elemente de pictură decorativă, îndepărtarea tencuielii se va face cu supravegherea unui

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

pictor restaurator. Decorațiile murale care vor apare vor fi conservate si / restaurate conform specialistilor in pictura murala;

- îndepărtarea la interior a tencuielilor de ciment și a celor deteriorate din zonele inferioare până la nivelul indicat de restaurator;
 - îndepărtarea rostuirilor de ciment accidentale de pe toate laturile bisericii;
 - păstrarea tencuielilor de epocă. Vor fi îndepărtate doar zonele deteriorate fără decorații. Straturile succesive de zugrăveli fără aderentă și fără decorații vor fi îndepărtate sub asistenta unui pictor-restaurator. Decorațiile, inscripțiile ce apar în timpul curățirii, vor fi delimitate de către restaurator, ulterior fiind decapate și conservate de către acesta;
 - lacunele și retencuirile vor fi realizate (conform rețetelor) cu mortar de var, fără adaos de ciment. La baza zidurilor se va lăsa netencuit o bandă de cca 10 cm pentru a ajuta evaporarea umidității din ziduri. Suprafața noii tencuieli va fi subordonată zonei adiacente, respectiv tencuielii de epocă. Rezugrăvirile vor fi realizate cu lapte de var (eventual) colorat în masă – conform dispozițiilor pictorului decorator;
 - suprafața pereților rămasă astfel fără tencuială la interior va fi lăsată liberă netencuită pe parcursul câtorva luni pentru uscare;
 - aplicarea de tencuieli de var poroase, permeabile;
 - după uscarea umidității din zidărie se vor reface tencuielile externe și interne, cu mortar de var;
 - suprafețele de tencuială noi sau rămase fără zugrăveală, cât și cele fără pictură și decorație descoperite, se vor zugrăvi cu lapte de var alb;
 - reconstrucția mesei vechi a altarului din zidărie de cărămidă, cu integrarea acelor elemente de piatră ce se mai păstrează;
 - punerea în valoare a decorațiilor murale;
 - montarea la interiorul bisericii a unei pardoseli de caramidă pe pat de mortar de var- nisip peste o sapa de argilă compactată, folosind cărămizi de pardoseala de dimensiuni 250x130x55 cm. Lasand liber un spatiu perimetral intre pardoseala si ziduri, de 15-20 cm, ce va fi umplut cu pietris.
- Reparatia invelitorii si sarpantei:
 - inspectarea elementelor structurale ale șarpantei in vederea descoperirii elementelor putrezite sau distruse;
 - îndepărtarea elementelor structurale ale șarpantei afectate de atacuri fungice și de insecte și înlocuirea lor cu elemente structurale din lemn de calitate bună;
 - îndepărtarea podinelor de lemn afectate de carii, dupa ce se poate ajunge in zonele ascunse ale podului;
 - montarea de podine de lemn fără coajă – după realizarea straturilor de izolație;
 - tratarea chimică a elementelor de lemn împotriva insectelor și ciupercilor;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- înlocuirea totală a tablei (inclusiv pe turle!) – cu tablă de cupru;
- curățarea și repararea locală a sistemului de jgheaburi și burlane al acoperișului bisericii, iar dacă se constată că pe interior sunt corodate, se vor înlocui total (conform proiect de arhitectură).
- Intervenții asupra elementelor interioare din lemn:
 - În interiorul bisericii se află următoarele elemente de lemn ce necesită intervenții: parapeți, mobilier;
 - Intervenții propuse la tavanul semicilindric:
 - inspectare structurală a bolților și arcadelor, curățare, înlocuire elemente, conservare, tratament chimic, sub îndrumarea unui restaurator;
 - Intervenții propuse asupra mobilierului: nu este cazul – obiectivul de cult este dezafectat;
 - depozitare, desfacere, curățare, conservare, montare, tratament chimic a mesei sfinte;
- Tâmplării de ferestre și uși:
 - În cazul tâmplărilor de ferestre – acestea foarte degradate se vor înlocui total. Ochiurile de geam vor fi cu geam tripan;
 - Vor fi curățate usa de la intrare și portile catapeteasmei, conservând tipul de finisaj actual (lemn natural sau vopsea etc), peste care va fi aplicat un tratament protectiv sub îndrumarea pictorului restaurator;
 - În golurile de geam ale bisericii se va monta o tamplarie de lemn nouă cu geam simplu;
 - Grilajul metalic al ferestrelor se va elimina.
- Intervenții turle:
 - Verificarea elementelor de lemn ale turelor și înlocuirea elementelor deteriorate. Refacerea asterelii învelitorii;
 - Inspectarea structurală a elementelor de lemn ale șarpantei și înlocuirea pieselor deteriorate și/sau înlocuirea totală;
 - Înlocuirea totală a tablei în zonele degradate la acoperiș și cornișe, turle;
 - refacerea tencuielilor în zonele deteriorate;
 - vâruire cu lapte de var colorat în masă. Cromatica va ține cont de rezultatele studiului stratigrafic, impus de pictorul restaurator.

Restaurarea picturii murale interioare și exterioare

- a) -Studiul suprafeței murale (teste, probe de curățare, fixare, consolidare, încercări, verificări de materiale, substanțe, soluții ce urmează a fi utilizate în intervențiile și tratamentele de restaurare),

Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

la care se fac fise tehnice, cu determinarii si masuratori ale factorilor de degradare (climat si microclimat), analize fizico-chimice ale materialelor si solutii ce urmeaza a fi utilizate in procesul de conservare-restaurare pe baza studiilor de caz de istorie, iconografie, paleografie, apartenenta stil si epoca si apoi interventia pe moment;

b) -Interventii la nivelul stratului de culoare prin:

- Consolidarea stratului de culoare in curs de exfoliere (sub forma de solzi) situate pe suprafete verticale, pe arce, pe bolti si tavane;
- Indeprtarea straturilor de mortare aflate pe stratul de culoare, a corpurilor straine, curatirea depunerilor neaderente de pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane cu strat pictural bine conservat;
- Curatarea depunerilor aderente pe fungicide / grudoane de pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane, cu strat pictural fragil si cu strat pictural bine conservat;
- Curatarea si depunerea de ceara / parafina de pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Curatarea suprafetelor grase / uleiuri, situate pe arce, bolti, tavane, pereti;
- Curatarea /indeprtarea repictarilor a SECCO (repictari cu lianti slabi) situate pe arce, bolti, tavane;
- Extragerea depunerilor saline si tratamentul cu comprese de HIDROXID DE BARIU, la suprafete verticale, arce, bolti, tavane.

c) -Interventii la nivelul stratului prin:

- Asigurarea provizorie a marginilor stratului suport desprins, fracturat situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Ancorarea punctuala a marginilor stratului suport desprins si fracturat, situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Curatarea marginilor stratului suport din lacune -situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Curatarea marginilor stratului suport din fisuri, situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Indeprtarea mortarelor si materialelor necorespunzatoare ale interventiilor anterioare pe marginea crapaturilor (lacunelor) situate pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane ;
- Impregnarea stratului suport FRIABIL (margini si suprafata) situate pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Tivirea marginilor suport situate pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane ;
- Chituirea fisurilor la nivel de ARRICCIO si sau stratului de PREPARATIE, situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Chituirea lacunelor la nivel de ARRICCIO si sau stratului de PREPARATIE, situat pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Pregatirea zonei pentru INJECTARI pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Asigurarea cu PROPTA a zonelor pentru INJECTARI pe suprafete verticale, arce, bolti, tavane;
- Injectari pentru desprinderi si burduseli ale stratului suport (intre zid si ARRICCIO) situate pe suprafete verticale, arce, bolti si tavane;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita

- Montarea STUTURILOR pentru injectari;
- d) -Tratamente de prezentare estetica a LACUNELOR prin:
 - Tratatamentul lacunelor neintegrabile, chituite sub nivelul stratului de culoare modelate, texturate, amprentate cu tonalitate adecvata situate pe suprafete, arce, bolti, tavane;
 - Reintegrari cromatice ale uzurilor si lacunelor stratului de culoare prin metoda VELATURA, integrale 30-50% uzuri si lacunarea la metru patrat pictura situate pe suprafete, arce, bolti, tavane;
 - Reintegrarea cromatica a lacunelor (reconstruibile) prin metoda TRATTEGGIO, situate pe suprafete, arce, bolti, tavane;
 - Fixarea reintegrarilor, efectuate pe suprafete, arce, bolti, tavane;
- e) -Alte lucrari post executie :
 - documentatie fotografica si observata (detalii de executie-DE);
 - documentatie tehnologica scrisa (fise de interventie, fise materiale utilizate, retete, masuratori microclimat;
 - documentatie de santier (jurnalul evenimentelor);
 - documentatie economica, (caiete de atasament, cu fise de masuratori geometrice ale suprafetelor si devize economice, etc);

1. LUCRARI DE RESTAURARE ZIDARIE

1.1. PREVEDERI GENERALE

Reparațiile la zidărie trebuie efectuate cu materiale similare celor existente. Dacă în obiectiv nu există suficient material, se va căuta material adecvat în imediata apropiere sau se va comanda la aceeași parametri.

1.2. STANDARDE DE REFERINTA

- Construcții civile, industriale și agrozootehnice, lucrări de zidărie alcătuire și calcul - STAS 10104-83;
- Lucrări de zidărie din piatră naturală. Prescripții de alcătuire - STAS 2917-79 ;
- Mortare obișnuite pentru zidării și tencuieli - STAS 2634-80; STAS 1030-85;
- Normativ privind alcătuirea, calculul, executarea structurilor de zidărie - P 2-85;
- Var — metode de determinare a caracteristicilor fizice - STAS 3910/2/85;
- Var, reguli pentru verificarea calității - STAS 3910/1/76;
- Normativ privind proiectarea și executarea lucrărilor de fundații directe la construcții P10- 86;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate, pe pământuri sensibile la umezire P7 – 92;
- Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri cu umflături și contracții mari (PUCM) P70 – 79;
- Cod de proiectare și execuție pentru construcții fundate pe pământuri și contracții mari - NE001-96;
- Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială C17-82;
- Instrucțiuni tehnice pentru executarea zidăriilor din piatră brută - C 193-79;
- Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor - P 130 – 97.

1.3. MATERIALE FOLOSITE

Apa	STAS 790-84
Căramizi pline presate pe cale umedă	STAS 457-86
Ciment F25; M30, Pa 35	STAS 1500-78
Nisip	STAS 1667-76
Var bulgări pentru construcții	STAS 146-80

1.4. EXECUTAREA LUCRARILOR DE RESTAURARE ZIDARIE

În prealabil se vor lua măsurile de protecție a elementelor învecinate (ancadramente, profilaturi, piese de mobilier, etc.) cu prelate sau alte dispozitive adecvate.

Se va executa următorul set de lucrări:

- Desfaceri și refaceri de zidării - pe o adâncime de cca 25-30 cm (un bloc de zidărie + mortarul aferent), cu materiale similare cu cele de la origine (aspect, proprietăți și compatibilități fizico-chimice, inclusiv, comportament în timp), avizate de proiectant, după executarea de mostre și probe. Se vor completa lacunele cu materiale similare;
- Rostuirea îngrijită a zidăriilor aparente: se testează zona de lucru prin ușoară ciocnire, se curăță rostul cu o piesă ascuțită cu multă atenție față de zonele limitrofe și față de propria persoană (a lucrătorului) și a celor din jur în caz de desprinderi neprevăzute de parament, se curăță cu peria de mortarul pulverulent, se umețează, se matează cu mortarul avizat de proiectant, se aplică o rostuire atentă cu manusa de cauciuc umezită cu apă astfel încât să se realizeze o ușoară adâncitură (2-3 mm) față de planul vertical al feței zidului, se curăță baturile și murdăriile cu mortar de pe suprafața pietrei.

Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita în anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcan-Pandele, Judetul Dambovita

- a)** Proces de desfacere a zidariei de caramida pe zone restranse (zone de sprijin a șarpantei pe zidăriile laterale) – dezvelirea coronamentelor zidului sau a reazemelor grinzilor, desfasurat fara producerea de vibratii / zguduiri puternice, inclusiv transportarea si indepartarea molozului rezultat din demolari. Doar cu instructiuni precise din partea proiectantului, mai ales pentru zidurile stâlpilor rotunjiți cu cărămidă specială de la portic.
- b)** Reparatii zidarie la o grosime de pana la 3 caramizi:
- Scoaterea manuala sau mecanica a caramizilor deteriorate din zidarie. Se va evita deteriorarea caramizilor adiacente, indepartarea mortarului din rosturile verticale si orizontale, completarea cu caramida noua (refacere tesere caramizi, conform restului zidariei), rostuire conform celei existente. Inclusiv procurare caramida. Mortar conform celui existent (mortar pe baza de var);
 - Caramida: caramida plina, rezistenta la inghet, marime standard, folosita pe piata, conform celei existente si aprobata de catre dirigințele de santier;
- c)** Portiunile de zidarie care contin mai mult de 3 caramizi deteriorate vor fi reparate in adancime, respectiv inlocuite in parte, inclusiv prin scoaterea manuala din zidarie. Trebuie evitata deteriorarea caramizilor adiacente. Se vor adauga strepi la zidarie. Inclusiv procurare caramida. Mortar conform celui existent (mortar pe baza de var). Respectand aceasta pozitie se vor calcula, conform cantitatii de caramida folosite, toate lucrarile de reparatie la zidarii, parapeti, coronamente ale zidurilor si alte completari, soclu, contraforti, inclinatii al zidurilor, umplutura cu zidarie a peretilor cu structura tip Fachwerk, reazeme ale grinzilor, nise, ajustari la pervazuri, praguri de usa. Calcul conform cantitatii de caramida folosite de fapt;
Caramida: caramida plina, rezistenta la inghet, marime standard, folosita pe piata, conform celei existente si aprobata de dirigințele de santier.
- d)** Inchiderea fisurilor de latime de pana la 5 cm (in zona dintre cele 2 etape de realizare pe peretele de Nord);
Curatarea prin zgariere a mortarului existent dintre rosturi la o adancime de pana la aprox. 10-20cm. Deschiderea fisurilor, spalarea flancurilor, purjare; caramizile desprinse vor fi stabilizate cu pene de lemn de esenta tare. Fisurile vor fi umplute pana la adancimea dezvelita cu mai multe straturi groase de mortar de var. Suprafata obtinuta va fi la nivelul rosturilor existente.
- e)** Inchiderea fisurilor de latime de pana la 10 cm (sunt câteva vizibile din interior în zona naos și pronaos – atât la pereți cât și la arce/bolți).
Curatarea prin zgariere a mortarului existent dintre rosturi la o adancime de pana la aprox. 30-40 cm. Deschiderea fisurilor, spalarea flancurilor, purjare; caramizile desprinse vor fi stabilizate cu pene de lemn de esenta tare. Fisurile vor fi umplute pana la adancimea dezvelita cu mai multe straturi groase de mortar de var. Suprafata obtinuta va fi la nivelul rosturilor existente.

f) Repararea fisurilor zidariei, cu o marime de pana la aprox. 10 cm, executand urmatoarele lucrari:

- schimbarea zidariei din zona fisurilor prezentand deteriorari grave;
- executie in etape, etanseizarea zidariei cu rosturi pline, inclusiv teserea zidariei conform situatiei existente;
- armarea rosturilor la fiecare al cincilea rost de rezemare (benzi din otel, perforate) inclusiv livrarea materialelor (conform pozitiei „reparatii la zidaria din caramida”);
- Injectarea fisurilor de grosime de pana la 5 cm latime;

Curatarea fisurilor din zidaria de caramida a zidurilor si planseelor (boiti) si injectare cu mortar din ciment trass cu var.

Toate aceste activități vor fi supravegheate de inginerul de rezistență și de expertul ce a impus consolidările aprobate.

g) Reparatii rosturi la zidaria din caramida prezentand deteriorari medii.

Curatarea prin zgariere a rosturilor desprinse, la o adancime de aprox. 4cm, curatarea flancurilor rosturilor;

- resturile de vegetatie sau radacini trebuie mai intai indepartate cu grija.

Nu se va interveni asupra suprafetelor prezentand rosturi intacte;

- Rostuire cu mortar de var conform rostuirii existente. Cu mare probabilitate se va face o rostuire in doua straturi. La o puternica actionare a razelor solare, rosturile vor fi tinute in stare umeda pe durata mai multor zile;
- Executia lucrarilor - pe interior si pe exterior.

h) Piatra naturala neprelucrata în zona fundațiilor cu pene de caramida si caramida, in unele zone cu zidarie de caramida. Reparatii rostuire - deteriorari avansate.

Reparatii rostuire pentru zidaria din caramida, ca la pozitia anterioara, insa in zone prezentand deteriorari avansate.

i) Interventie suplimentara la adancimi mai mari ale rosturilor

Interventie suplimentara la adancimi mai mari la rosturi deschise sau desprinse (adancime aprox. intre 5 si 8 cm).

Pozitia nu face referire la suprafete unde se executa reparatii la zidarie, deoarece in aceste cazuri se impune o rostuire plina. Decont in functie de marimea suprafatei asupra careia s-a intervenit.

1.5. CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR

- Se vor întocmi procesele verbale de lucrări ascunse.
- Lucrările de finisaj — tencuieli interioare, respectiv zugrăveli — vor fi atacate numai după verificarea prealabilă semnalată în punctul anterior.



1.6. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

La executarea lucrarilor ce fac obiectu; prezentelor instructiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei.

Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996.

Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidenta locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje).

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate, astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap. 4 din Legea 90/96;
- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, "Protecția împotriva pericolelor generate de echipamente electrice", din Legea 90/1996.

1.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate masurile prevazute pentru respectarea normelor in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, facand instructajul necesar cu personalul de pe santier.

Pe timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 si MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat in Monitorul Oficial;
- C 300 - 94 "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" - MLPAT nr. 20/N/11.07.94, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 9/1994;
- Normativul PI 18/99.

2. LUCRARI DE REPARATII, RESTAURARE SI CONSERVARE TENCUIELI

2.1. PREVEDERI GENERALE

In prealabil se vor lua toate masurile de protectie a elementelor invecinate (ancadramente, profilaturi, piese de mobilier, etc.) cu prelate sau alte dispozitive adecvate.

Dupa executia lucrarilor referitoare la zidarii se va executa urmatorul set de lucrari:

- curatiri de rosturi la zidariile aparente - a se vedea caietul de sarcini – zidarii;
- desfacerea tencuielilor degradate cu atentie, la indicatia proiectantului;
- desfacerea profilaturilor trase sau modelate cu pastrarea unor martori, refacerea altor profile similare cu martorii (aspect, compozitie, proprietati fizico-chimice, etc.);
- completarea acelor ce nu necesita desfacerea ;
- toate aceste operatii se executa dupa avizarea de catre proiectant a probelor si in locurile indicate de acesta;
- desfacerea si refacerea corniselor profilate, acolo unde este cazul, conform specificatiei de mai sus, refacere tencuieli obisnuite pe baza de var.

Acestea se vor executa dupa avizarea unor mostre de catre proiectant, restaurator si dupa ce acesta a indicat zonele unde se desface cu atentie tencuiala veche si se aplica noua tencuiala.

2.2. STANDARDE DE REFERINTA

- | | |
|---------------------|--|
| 1. STAS 146-80 | - Var pentru constructii |
| 2. SR 388-1995 | - Lianti hidraulici. Ciment Portland |
| 3. STAS 545/1-80 | - Ipsos pentru constructii |
| 4. STAS 790-84 | - Apa pentru betoane si mortare |
| 5. STAS 1030-85 | - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuiala |
| 6. STAS 1500-78 | - Lianti hidraulici. Cimenturi cu adaosuri |
| 7. STAS 1667-76 | - Agregate naturale grele pentru betoane si mortare cu lianti minerale |
| 8. STAS 2073-75 | - Clorura de calciu tehnica |
| 9. STAS 2542-82 | - Impletituri din sârma. Plase cu ochiri hexagonale si trapezoidale |
| 10. STAS 2634-80 | - Mortare obisnuite pentru zidarie si tencuieli. Metode de încercar |
| 11. STAS 3910/1-76 | - Var. Reguli pentru verificarea calitatii |
| 12. STAS 4686-71 | - Argila pentru mortare pe baza de ciment argila |
| 13. STAS 5296-77 | - Cimenturi. Determinarea rapida a marcii cimentului |
| 14. STAS 7055-87 | - Ciment Portland alb |
| 15. STAS 7058-91 | - Poliacetat de vinil. Dispersii apoase |
| 16. SREN 196-7/1995 | - Ciment. Reguli pentru verificarea calitatii |

- | | |
|------------------|--|
| 17. STAS 8626-70 | - Lignosulfonat de calciu tehnic |
| 18. STAS 8819-88 | - Cenușă de centrale termoelectrice utilizată ca adaos în betoane
mortare |
| 19. STAS 9201-80 | - Var hidrant în pulbere, pentru construcție |

Normative:

- 1.C 18-83 — Normativ pentru executarea tehnologiilor umede;
2.C 56-85 — Normativ pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor de construcții și instalații, instrucțiunile pentru verificarea calitatii și receptia lucrărilor ascunse și modificările la acestea.

2.3. MATERIALE FOLOSITE

Apa	STAS 790-84
Nisip	STAS 1667-76
Var bulgări pentru construcții	STAS 146-80

Materialele utilizate trebuie avizate de către proiectant și restaurator. Aceste materiale și tehnici nu trebuie să conducă la reacții chimice adverse cu celelalte componente, să nu schimbe aspectul mortarelor existente, să aibă o evoluție constant bună în timp și un termen de garanție acceptat de proiectant. Se va utiliza mortar de var gras (ținut în groapă minimum un an); se va amesteca cu pulbere și granule de cărămidă; agregatele (nisip) vor avea granulometria asemănătoare cu cea a mortarelor de origine din locurile respective (în general o granulometrie variată, ajungând până la aproximativ 5mm). Se vor executa probe pentru proporția amestecului var-agregat, ca și pentru aspect. Nu se vor folosi mortare cu adaos de ciment, decât în zona de consolidări impuse prin proiect și aprobate.

2.4. EXECUTAREA LUCRARILOR

LUCRARI DE CONSERVARE + RESTAURARE A PARAMENTELOR EXTERIOARE

- Consolidarea și conservarea mortarelor existente:
 - Se vor localiza împreună cu proiectantul acele zone ce trebuie conservate și consolidate;
 - Se vor delimita împreună cu restauratorul de parament zonele cu pictură murală, zonele care trebuie protejate / conservate / restaurate. Lucrările de conservare și restaurare componente artistice sunt tratate astfel, conform documentației întocmită de pictorul restaurator;
 - Extragerea sarurilor și umidității din pereți cu mortare speciale și cu adaos higroscopic;
 - Se accepta atât soluții temporare -comprese (aplicare-extragere) cât și definitive, remanente cu condiția nealterării aspectului inițial și a compatibilității fizico-chimice;

- Rostuirea îngrijită (la fața zidului dar ușor în interior, după rostuirea profundă și mătarea mortarului în rost) cu mână de cauciuc udă, urmată de spălarea atentă cu buretele a elementelor de piatră pentru îndepărtarea mortarului remanent și a bavurilor din mortar;
- înainte de demararea operației se execută o probă în situ ce necesită avizul favorabil al proiectantului sau al reprezentantului acestuia;
- Piese speciale se restaurează prin curățare cu apă și săpun pulverizate + frecarea ușoară cu buretele - la piesele decorative din piatră naturală sau prin completarea lacunelor (inclusiv a fisurilor, crapăturilor, ciobirilor, etc.) cu materiale și tehnici similare cu cele de la origine, avizate de proiectant, eventual fiind necesară de la caz la caz executarea de mostre și probe;
- Refacerea continuității paramentului exterior prin mătarea fisurilor crapăturilor, a lacunelor cu materiale și tehnici similare cu cele de la origine (aspect, proprietăți și compatibilități fizico-chimice, evoluție în timp și răspuns la anumite solicitări), avizate de proiectant;
- Aplicarea de tratamente hidrofuge (impregnare cu silicon S=25%);
- Aplicare de tratamente ale paramentului cu apă de var în colora sau cu consolidant din silicat de etil. Aceste 2 tratamente se execută doar după realizarea unor probe avizate de proiectant.

LUCRARI DE CONSERVARE + RESTAURARE A PARAMENTELOR INTERIOARE

În prealabil se vor lua toate măsurile de protecție a elementelor învecinate (ancadramente, profilături, piese de mobilier, etc.) cu prelate sau alte dispozitive adecvate.

După executia lucrărilor referitoare la zidărie se va executa următorul set de lucrări:

- acestea se vor executa după avizarea unor mostre de către proiectant, și după ce acesta a indicat zonele unde se desface cu atenție tencuiala veche și se aplică noua tencuială;
- desfacerea tencuielilor degradate cu atenție, la indicația proiectantului;
- consolidarea și conservarea mortarelor existente;
- Se vor localiza împreună cu proiectantul acele zone ce trebuie conservate și consolidate. Se vor delimita împreună cu restauratorul de parament zonele cu pictură murală, zonele care trebuie protejate / conservate / restaurate. Lucrările de conservare și restaurare componente artistice sunt tratate într-o documentație separată;
- Materialele utilizate trebuie avizate de către proiectant. Aceste materiale și tehnici nu trebuie să conducă la reacții chimice adverse cu celelalte componente, să nu schimbe aspectul mortarelor existente, să aibă o evoluție constant bună în timp și un termen de garanție acceptat de proiectant;
- Extragerea sărurilor și umidității din pereți cu mortare speciale cu adaos higroscopic;
- Se acceptă atât soluții temporare comprese (aplicare-extragere) cât și definitiv remanente cu condiția nealterării aspectului inițial și a compatibilității fizico-chimice;
- Piese speciale se restaurează prin curățare cu apă și săpun pulverizate + frecarea ușoară cu buretele - la piesele decorative din piatră naturală sau prin completarea lacunelor (inclusiv a

fisurilor, crapaturilor, ciobirilor, etc.) cu materiale si tehnici similare cu cele de la origine, avizate de proiectant, eventual fiind necesara de la caz la caz executarea de mostre si probe.

2.5. CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR

Se admit abateri conform normativelor.

Se verifică lipsa defectelor precum: crăpături, fisuri, umflături, împușcări de var, desprinderi, lipsuri, pete, eflorescențe.

Se verifică grosimea, aspectul, acoperirea, planeitatea, racordarea cu elemente existente.

Decontarea se va face pe baza receptiei si a masurarii cantitatilor efectiv executate.

În cazul nerespectării prevederilor din proiect cât și la constatarea nesatisfacerii cerinței de siguranță în exploatare, proiectantul poate cere refacerea lucrărilor necorespunzătoare sau defectuoase.

2.6. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

- La executarea lucrărilor ce fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei;
- Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996;
- Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidența locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje);

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap 4 din Legea 90/96;
- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, ”Protectia împotriva pericolelor generate de echipamente electrice”, din Legea 90/1996.

2.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate masurile prevazute pentru respectarea normelor in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, facand instructajul necesar cu personalul de pe santier.

Pe timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 si MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat in Monitorul Oficial;

- C 300 - 94 "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" - MLPAT nr. 20/N/11.07.94, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 9/1994;
- Normativul PI 18/99.

3. LUCRARI DE TÂMLĂRIE

3.1. PREVEDERI GENERALE

La Biserica Corp C8 – Sfintii Arhangheli Mihail si Gavril a Manastirii BUNEA se prevăd lucrări de înlocuire totala la tâmplărie exterioare (ferestre), înlocuirea pieselor degradate, înlocuirea ochiurilor de geam , montarea unor ochiuri de geam mobile pentru desfumare la partea superioară a unor ferestre.

- Se va folosi tâmplărie cu geam tripan;
- Ușa existentă se curăță. Se stabilește împreună cu restauratorul de lemn necesitatea revopsirii / conservării / tratării.

3.2. STANDARDE DE REFERINTA

STAS 466- 79 – Usi din lemn pentru constructii civile, sectiuni;

STAS 799- 73 – Ferestre si usi din lemn. Conditii tehnice generale de calitate;

STAS 9322- 73 – Tamplarie ppentru constructii civile si industriale. Terminologie;

STAS 4670-74 – Modularea constructiilor. Goluri pentru usile si ferestrele cladirilor de locuit si social-culturale;

STAS 1637-73 – Usi si ferestre. Denumirea conventionala afetei usilor si ferestrelor, a sensului de rotatie pentru inchiderea lor si notarea lor simbolica;

3.3. MATERIALE FOLOSITE

- Tâmplăriile se vor realiza din lemn de stejar bine uscat sau chiar uscat la cald, conform necesitatilor;
- Umiditatea lemnului se va încadra în intervalul 12-15%;
- Tâmplăria nouă se va vopsi la culoare cu tâmplăria existentă sau se va lăcui transparent, după caz;
- Feronerie, inclusiv balamalele vor fi produse si livrate de catre firme specializate;
- Etansarea între toc si zidarie se va face cu mortare compatibile cu construcția existentă;
- Se vor utiliza obligatoriu produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declaratie de performanță, în concordantă cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare;

- Alegerea materialelor de finisaje se va face de comun acord cu proiectantul și beneficiarul lucrării.

3.4. EXECUTAREA LUCRARILOR

- Montare ferestre noi:
 - Se eliberează elementele existente / zidărie în locul montajului;
 - Se curăță peretele la intersecția cu tâmplăria;
 - Se relevează dimensiunile golului;
 - Golul de geam se protejează împotriva efracției pe timpul lucrărilor;
 - Se realizează tâmplăriile noi în ateliere de tâmplărie;
 - Se verifică potrivirea și dimensiunile la fața locului;
 - Se fac eventualele ajustări;
 - Se montează tâmplăria nouă pe poziție, conform detaliilor de producător;
 - Se realizează etanșeitățile la contactul cu peretele;
 - Se montează feroneria;
 - Se montează cercevelele mobile.
 - Se montează mecanismele de actionare.

3.5. CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR

Urmatoarele defecte se considera minore si se pot remedia prin operatiuni de mica amploare, la cererea proiectantului pe cheltuielile constructorului.

- Cercevelele se închid și se deschid cu greutate;
- Defecte de montaj al feroneriei;
- Etansari și chituri neregulate.
- Defecte majore se considera urmatoarele:
 - Cercevelile, completările nu corespund ca dimensiuni cu tocul, rostul între toc și tâmplăria existentă, nefiind conform cu detaliile;
 - Cercevelele au tendinta de a se deschide sau închide din cauza abaterii tocului de la verticala sau fixării defectuoase a balamalelor;
 - Rama fixă a tâmplăriei nu este fixata pe elementele de structura.

Pâna la receptie lucrarilor se va avea grija ca tâmplăria sa nu fie deteriorata în curs executării ultimelor operatiuni de finisare.

Este recomandabil ca usile și ferestrele sa fie protejate cu hârtie în timpul zugravelilor.

Decontarea se va face pe baza receptiei și a masurării cantitatilor efectiv executate.

În cazul nerespectării prevederilor din proiect cât și la constatarea nesatisfacerii cerinței de siguranță în exploatare, proiectantul poate cere refacerea lucrărilor necorespunzătoare sau defectuoase.

3.6. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

La executarea lucrărilor ce fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei.

Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996.

Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidenta locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje).

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate, astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap. 4 din Legea 90/96;
- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, "Protecția împotriva pericolelor generate de echipamente electrice", din Legea 90/1996.

3.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate măsurile prevăzute pentru respectarea normelor în vigoare referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor, făcând instructajul necesar cu personalul de pe șantier.

Pe timpul executării lucrărilor se vor respecta prevederile următoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 și MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat în Monitorul Oficial.
- C 300 - 94 "Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" - MLPAT nr. 20/N/1 1.07.94, publicat în Buletinul
- Construcțiilor nr. 9/1994.
- Normativul PI 18/99.



4. LUCRARI DE ÎNVELITORI DIN ȘIȚĂ

4.1. PREVEDERI GENERALE

Invelitoarea actuala va fi inlocuita total. Se vor folosi materiale din sita de lemn brad. Se va inlocui invelitoarea conform hotararii proiectantului si restauratorului cu sita avand caracteristici conform normativului pentru invelitori din sita.

Se va acorda o atentie sporita a racordurilor invelitorii cu timpanele si alti pereti adiacenti invelitorii.

4.2. STANDARDE DE REFERINTA

C 37-88 - Normativ pentru alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții.

4.3. MATERIALE FOLOSITE

Se folosesc foi de sita cu proprietati fizice si tratate antibacteriene, antiumezeala si antifoc, conform normativelor.

Se vor utiliza obligatoriu produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare.

Alegerea materialelor de finisaje se va face de comun acord cu proiectantul și beneficiarul lucrării.

4.4. EXECUTAREA LUCRARILOR

Anterior lucrarilor de reparatii curente la invelitoare se vor executa lucrarile de reparatii (sau înlocuirea totală) la sarpanta conform caietelor de sarcini specialitatea rezistenta.

Se verifica si revizuieste stratul suport-lati de lemn,astereala.

Tabla cu calitatile descrise mai sus se inlocuieste toata!

4.5. CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR

Executantul va prezenta agrementele tehnice ale produselor și materialelor folosite.

Înainte de recepție se va verifica respectarea indicațiilor de montaj ale producătorului.

Se va verifica respectarea pantelor și aliniamentelor acoperișurilor. Se vor verifica imbinarea, etanșeitatea, racordarea la atice, calcane etc.

Decontarea se va face pe baza receptiei si a masurarii cantitatilor efectiv executate.

În cazul nerespectării prevederilor din proiect cât și la constatarea nesatisfacerii cerinței de siguranță în exploatare, proiectantul poate cere refacerea lucrărilor necorespunzătoare sau defectuoase.

4.6. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

- La executarea lucrărilor ce fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei;
- Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996;
- Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidența locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje);

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidentele de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate v astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap 4 din Legea 90/96;
- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, ”Protecția împotriva pericolelor generate de echipamente electrice”, din Legea 90/1996.

4.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate masurile prevazute pentru respectarea normelor in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, facand instructajul necesar cu personalul de pe santier.

Pe timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 si MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat in Monitorul Oficial;
- C 300 - 94 "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora” - MLPAT nr. 20/N/11.07.94, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 9/1994;
- Normativul PI 18/99.

5. LUCRARI LA PARDOSELI

5.1. PREVEDERI GENERALE

PARDOSELI DE CĂRĂMIDĂ DUBLU PRESATĂ

Acest capitol cuprinde specificații tehnice pentru pardoseli din cărămidă plină dublu presată.

Se vor respecta prevederile din planșele de arhitectură.

Anterior pardoselii de dușumea, în biserică a existat o pardoseală de cărămidă. Cu ocazia unor cercetări arheologice a fost descoperit acest strat. Pardoseala era montată pe mortar de var și era realizată din cărămidă plină de dimensiuni 10 x 20 x 5 cm.

În interiorul monumentului se va monta o pardoseală de cărămidă fixată cu mortar de var, peste o șapă de argilă sau pământ stabilizat. Sub șapa de argilă se va așterne un strat de 25 - 30 cm de pietriș cu rol drenant. De-a lungul zidurilor clădirii monument va fi lăsat un spațiu liber cu lățimea de 15-20 cm, fără pardoseală de cărămidă, ce va fi umplut cu pietriș (16-32 mm).

Pardoselile de cărămidă sunt considerabil mai rezistente față de cele de lemn. Folosirea lor este recomandată deasemenea în condiții de umiditate ridicată a solului, precum est cazul în proiectul de față.

Sub pardoseala de carmida se monteaza sistemul de incalzire conform proiectului de instalatii termice. Se vor folosi cărămizi de dimensiunile 250 x 130 x 55 de epocă.

Orice săpături realizate în biserică se vor face sub supravegherea unui arheolog.

5.2. STANDARDE DE REFERINTA

- STAS 790-84 - Apa pentru mortare si betoane;
- STAS 1030-85 - Mortare obisnuite pentru zidarii;
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali;
- STAS 2634-80 - Mortare obisnuite pentru zidărie si tencuieli. Metode de încercare;
- STAS 10109/1-82 - Constructii de zidărieSTAS 457-86 - Cărămizi pline;
- STAS 5185-86 - Elemente de zidărie din argilă arsă pentru ziduri portante exterioare și interioare.

Normative

1. C17-82 Instructiuni tehnice privind compozitia si prepararea mortarelor de zidărie si tencuiala;
2. C35-82 Normativ pentru alcatuirea si executarea pardoselilor, modificările si completările acestuia.

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

5.3. MATERIALE FOLOSITE

Apa	STAS 790-84
Căramizi pline presate	STAS 457-86
Nisip	STAS 1667-76
Var bulgări pentru construcții	STAS 146-80
Argilă pentru construcții	

Proprietățile lutului / argilei depind în mare parte de locul din care a fost extras / extrasă. Înainte de folosire se recomandă sau este chiar necesară analiza părților sale componente. Se vor utiliza obligatoriu produse de construcții pentru care există documente de atestare a conformității - certificat de conformitate/declarație de performanță, în concordanță cu cerințele și nivelurile minimale de performanță prevăzute de actele normative și referințele tehnice în vigoare. Alegerea materialelor de finisaje se va face de comun acord cu proiectantul și beneficiarul lucrării.

5.4. EXECUTAREA LUCRARILOR

Se vor respecta prevederile din planșele de arhitectură. Detalierea pardoselilor de cărămidă se regăsește în planșele de arhitectură.

În interiorul monumentului se va monta o pardoseală de cărămidă fixată cu mortar de var, peste o șapă de argilă. Sub șapa de argilă se va așterne un strat de 25-30 cm de pietriș cu rol drenant. De-a lungul zidurilor clădirii monument va fi lăsat un spațiu liber cu lățimea de 20 cm, fără pardoseală de cărămidă, ce va fi umplut cu pietriș (16-32 mm).

Actualmente Biserica manastirii BUNEA are o pardoseală la interior deteriorată din dulapi pe grinzisoare.

- Anterior lucrărilor se vor proteja orice elemente existente ce pot fi afectate de lucrările de construcții (praguri, socluri, zidării, baza stâlpilor etc.);
- Se vor desface / sparge / demonta pardoselile precedente a căror eliminare este prevăzută în proiect;
- Se va marca linia de nivel de contur și se vor stabili repere pentru cotele prevăzute în proiect;
- Se vor elimina straturile superioare de pământ / pietriș în vederea asigurării cotelor stratului suport;
- Lucrările de săpătură se vor realiza sub supravegherea unui arheolog. Orice descoperire care necesită cercetări arheologice suplimentare și a cărei existență este pusă în pericol de lucrările ulterioare va fi raportată de către arheolog, acesta putând cere stoparea lucrărilor respective până la definitivarea descărcării arheologice necesare;

- Stratul de pământ descoperit va fi compactat cu maiul, în funcție de starea / densitatea stratului suport. Statul suport va fi nivelat;
 - Executarea pardoselilor se va face după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseală;
 - Se montează un strat de pietriș granulație 8-32mm, cu rol de rupere a capilarității. Stratul de pietriș va fi compactat;
 - Peste stratul de pietriș se montează o membrană de geotextil;
 - Se monteaza un strat de argilă compactată de 10 cm peste membrana de geotextil;
 - Argila nu trebuie să fie prea grasă și va fi aplicată într-o stare relativ uscată. Se împiedica astfel contractarea stratului de regilă și apariția fisurilor;
 - Se va asigura planeitatea stratului de argila compactată. Se verifică asigurarea cotelor de nivel din proiect;
 - Stratul de argilă va fi întrerupt pe contur, la 15-20 cm de perete, pentru montarea zone de pietriș perimetrală;
 - Montarea pardoselii se va face după uscarea completă a argilei. Dace este necesară, se va realiza o recompartare a argilei;
 - Pardoseala de cărămidă se va monta cu ajutorul unui pat de mortar de var;
 - Cărămizile nu se vor dispune cu suprafața netedă la partea superioară. Suprafața aspră, impregnată cu nisip, va fi la vedere, iar cărămizile se vor dispune fără rosturi între ele;
 - În funcție de cărămizile alese pentru montaj, se poate aplica un tratament de suprafață prin șlefuirea nisipului fin de pe suprafață în rosturi și impregnarea repetată a suprafețelor cu ulei de in.
- Stereotomie:
 - Se vor respecta reperele de stereotomie din planșa de arhitectura;
 - Perimetral, după respectarea distanței de 20 cm de pereti, se vor monta cărămizi de pardoseală, poziționate perpendicular pe peretele de contur;
 - Cărămizile de pardoseală se vor monta culcat, pe latura mare;
 - Cărămizile de pardoselaă se vor monta fără rosturi.

5.5. CALITATEA SI RECEPTIA LUCRARILOR

- Se va verifica respectarea cotelor de referință specificate în piesele desenate;
- Nu se vor accepta diferențe de planeitate mai mari de 3 mm;
- Înainte de recepție se va verifica orizontalitatea suprafețelor, coliniaritatea, racordarea la pardoselile învecinate;
- Decontarea se va face pe baza recepției și a măsurării cantităților efectiv executate;

Proiect: Consolidare, Conservarea și Valorificarea durabilă a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654", Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- În cazul nerespectării prevederilor din proiect cât și la constatarea nesatisfacerii cerinței de siguranță în exploatare, proiectantul poate cere refacerea lucrărilor necorespunzătoare sau defectuoase.

5.5. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

- La executarea lucrărilor ce fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei;
- Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996;
- Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidenta locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje).

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate, astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap.4 din Legea 90/96;
- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, ”Protectia împotriva pericolelor generate de echipamente electrice”, din Legea 90/1996.

5.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate masurile prevazute pentru respectarea normelor in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, facand instructajul necesar cu personalul de pe santier.

Pe timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 si MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat in Monitorul Oficial;

- C 300 - 94 "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" - MLPAT nr. 20/N/11.07.94, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 9/1994;
- Normativul PI 18/99.

6. LUCRARI AMENAJĂRI EXTERIOARE

TROTUARE ȘI ALEI DIN PIATRA NATURALA DE RÂU

6.1. PREVEDERI GENERALE

Proiectul prevede executarea de trotuare exterioare cu finisaj din dale prefabricate.
Se vor respecta prevederile din proiect, planșele de arhitectură, rezistență și instalații.

6.2. STANDARDE DE REFERINTA

SR EN 1468.2012 - Piatra naturală. Plăci brute.
SR EN 1467/2012 - Produse din piatră naturală. Blocuri brute.

6.3. MATERIALE FOLOSITE

Apa	STAS 790- 84
Nisip	STAS 1667- 76
Var bulgări pentru construcții	STAS 146- 80
Agregate naturale de balastieră	STAS 662- 89
Agregate naturale pentru betoane	STAS 667-90
Piatră de râu	

6.4. EXECUTAREA LUCRARILOR

- Anterior executării lucrărilor de trotuare exterioare se vor realiza toate lucrările de izolații, drenaj, instalații etc. în straturile de sub pavaje propuse;
- Se stabilesc reperele și cotele de nivel conform proiectului. Se marchează traseul / zonele de pavaje / trotuare;
- Se îndepărtează straturile de pământ vegetal;
- Se execută săpăturile necesare pentru așternerea straturilor inferioare de pietriș, nisip (unde este cazul). Orice sapatură se va realiza cu supraveghere arheologică;

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita

- Se așterne stratul de pietriș (la trotuare perimetrare: pietriș 8-32 mm, strat 15 cm) și se compactează. Se poate folosi conform proiectului și pământ stabilizat min. 20 cm;
- Se poate așterne un pat de nisip peste pământul stabilizat sau argilă de construcții de cca 10 cm grosime.

6.5. EXECUTAREA LUCRARILOR

- Se va verifica respectarea cotelor de referință specificate în piesele desenate;
- Se vor verifica realizarea pantelor specificate în proiect;
- Înainte de recepție se va verifica orizontalitatea suprafețelor, coliniaritatea, racordarea la pardoselile învecinate;
- Decontarea se va face pe baza recepției și a măsurării cantităților efectiv executate;
- În cazul nerespectării prevederilor din proiect cât și la constatarea nesatisfăcerii cerinței de siguranță în exploatare, proiectantul poate cere refacerea lucrărilor necorespunzătoare sau defectuoase.

6.6. MASURI DE SECURITATE A MUNCII

La executarea lucrărilor ce fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor respecta măsurile de protecția muncii prevăzute în „Regulamentul pentru protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordin MLPAT nr.9/N/15.III.1993 și Normele generale de protecția muncii nr. 507 al Ministerului muncii și solidarității sociale, și nr. 933 a Ministerului Sănătății și a familiei;

- Se vor respecta prevederile legii protecției muncii legea nr. 177/2000 pentru modificarea și completarea Legii protecției muncii nr. 90/1996, cât și legea 90/1996;
- Pe șantier executantul este obligat să respecte prevederile art. 18, cap. III, alin. F, g, l, din Legea 90/96, referitor la cunoașterea de către salariați a prevederilor legale în domeniul protecției muncii, să țină evidența locurilor de muncă periculoase și să ia măsuri pentru evitarea accidentelor de muncă (lucrul la înălțime, lucrări de zidărie, finisaje);

De asemenea executantul este obligat să respecte conf. cap. III, art. 208, lit. a, b, c, d, e, din Norme Generale de Protecția Muncii:

- prevederile art. 19, cap III, alin. e, f, referitoare la accidente de muncă — anunțarea acestora în cel mai scurt timp;
- pe șantier se vor folosi numai echipamente tehnice proiectate, construite și certificate astfel încât să se elimine riscurile datorate operațiilor de ridicare în principal, riscurile legate de

căderea sarcinii, izbirea sarcinii sau răsturnarea din cauza manipulării sarcinii, conf. cap 4 din Legea 90/96;

- se vor respecta prevederile anexei nr. 1, art. 8.2, "Protectia împotriva pericolelor generate de echipamente electrice", din Legea 90/1996.

6.7. MASURI DE PAZA CONTRA INCENDIILOR

Executantul va lua toate masurile prevazute pentru respectarea normelor in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor, facand instructajul necesar cu personalul de pe santier.

Pe timpul executarii lucrarilor se vor respecta prevederile urmatoarelor normative referitoare la paza contra incendiilor:

- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor (ord. M.I. nr. 381/04.03.1993 si MLPAT nr. 7/N/03.03.1993, publicat in Monitorul Oficial;
- C 300 - 94 "Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe durata executarii lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora" - MLPAT nr. 20/N/11.07.94, publicat in Buletinul Constructiilor nr. 9/1994;
- Normativul PI 18/99.

b) Rezistență

Se poate regasi anexat in documentatia PTh.

c) Instalații

Se poate regasi anexat in documentatia PTh.

ATENTIE!

- **Se va asigura asistenta arheologica pe toate lucrarile asupra solului si subsolului !**
- **Se va asigura prezenta restauratorului pentru toate lucrarile de parament !**

V. LISTE CU CANTITATI DE LUCRARI

a) Arhitectura

A se vedea anexat in documentatia PTh.

b) Rezistenta

A se vedea anexat in documentatia PTh.

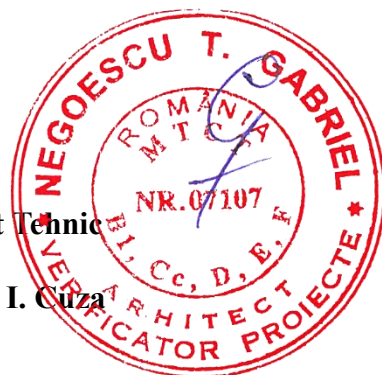
c) Instalatii

A se vedea anexat in documentatia PTh

INTOCMIRE DOCUMENTATIE Proiect Tehnic

SC ADDA SRL – Mun. Târgoviste, Str. A. I. Cuza

Arhitect Matei BARBU



Proiectant de specialitate atestat MCC– Arhitectura: Arh. Bogdan TEODORESCU

Sef proiect – Proiectant de specialitate MCC: arh. Corneliu Ionescu



Corneliu



Corneliu

Proiect: Consolidare, Conservarea si Valorificarea durabila a monumentului istoric " BISERICA " SFINTII ARHANGHELI MIHAIL SI GAVRIL "A SCHITULUI BUNEA, PE MUNTELE BUNEA, ctitorita in anul 1654",Amplasament: Comuna Vulcana-Pandele, Judetul Dambovita